



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

CURSO DE GEOLOGIA

RENATO OLIVEIRA FANHA

**INVENTÁRIO GEOTURÍSTICO DA TRILHA DAS
CACHOEIRAS DO CAPIVARI E MICHILA NO PARQUE
NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA: UMA
ESTRATÉGIA EM GEOCONSERVAÇÃO**

Salvador

2019

RENATO OLIVEIRA FANHA

**INVENTÁRIO GEOTURÍSTICO DA TRILHA DAS
CACHOEIRAS DO CAPIVARI E MICHILA NO PARQUE
NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA: UMA
ESTRATÉGIA EM GEOCONSERVAÇÃO**

Artigo apresentado ao Curso de Geologia do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Galeno Fraga de Araújo Pereira (UFBA).

Salvador

2019

TERMO DE APROVAÇÃO

RENATO OLIVEIRA FANHA

**INVENTÁRIO GEOTURÍSTICO DA TRILHA DAS
CACHOEIRAS DO CAPIVARI E MICHILA NO PARQUE
NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA: UMA
ESTRATÉGIA EM GEOCONSERVAÇÃO**

Trabalho Final de Graduação aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Geologia, Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

1º Examinador – Prof. Dr. Ricardo Galeno Fraga de Araújo Pereira – Orientador.
Universidade Federal da Bahia

2º Examinador – MSc. Violeta de Souza Martins
Serviço Geológico do Brasil - CPRM

3º Examinador – Dr. Renato Pimenta de Azevedo
Associação Geoparque Serra do Sincorá - AGS

Salvador, 18 de novembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai Carlos, um ser humano evoluído, e que nos ensina através do exemplo a importância da honestidade e do caráter. A minha mãe Olímpia, acolhedora, meu aconchego e por quem carrego uma admiração enorme. Aos meus irmãos, Cauê e Caio, meus ídolos da infância e sem os quais minhas referências seriam completamente diferentes. A minha companheira Isabela, símbolo da vontade e da ação, e que tanto me ensina sobre a vida e sobre o universo feminino, te amo. Ao meu filho Valentim, dono do olhar mais sincero, e que me fez entender o real sentido do amor, o real sentido do entregar-se a alguém. A minha madrinha Carla Sandra, meu padrinho Carlos Newton e os primxs Mauro, Buiu e Binha por sempre me fazerem me sentir como um dos seus, e sou. A minha tia Bea, que me puxou para a Geologia e me fez compreender o que é o tempo geológico. Ao Júnior, meu primo, por quem carrego uma conexão inexplicável. Ao Pirlampo, que me convidou para fazer a primeira trilha na Chapada Diamantina, viagem que foi fundamental para escolher a Bahia para morar. A Natália, minha amiga, que pacientemente dividiu as pequenas frustrações e as muitas alegrias daqueles dias dourados. Ao Moita, meu parceiro de trilhas, a quem admiro muito por conseguir viver daquilo que ama. Aos meus veteranos Kim e Gagau, que primeiro me apresentaram o DA. A raça que dividiu os muitos campos e as muitas provações do curso, em especial Charles, Goiano, Pet, Zero Meia e Déia. Ao Professor Ricardo que me mostrou a importância da geodiversidade. A todos que não consegui agradecer em palavras, a gratidão é verdadeira e se expressa das mais variadas formas, sintam-se todos abraçados.

RESUMO

O Parque Nacional (PARNA) da Chapada Diamantina caracteriza-se como uma importante Unidade de Conservação no Estado da Bahia e representa um dos principais destinos do ecoturismo no Brasil. Entretanto, apesar da forte relação da geodiversidade com o turismo desenvolvido na região, essa temática ainda é pouco utilizada na valorização e gestão do patrimônio natural, estando a maior parte dos esforços direcionados à conservação da biodiversidade. Diante desse contexto, este trabalho busca aproveitar o potencial turístico da região da Chapada Diamantina para despertar a importância das geociências na preservação do meio ambiente e o uso consciente de seus recursos, através de ações educacionais e de geoconservação para a sociedade. Para tal, foi escolhida a trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila, um dos principais atrativos de ecoturismo da cidade de Lençóis, para realização dos trabalhos de campo. Após a inventariação de uma série de sítios geológicos na área de estudo, foram selecionados aqueles que associavam interesse geoturístico com relevância científica, para serem cadastrados no aplicativo *Geossit*, resultando em um total dois geossítios e cinco sítios da geodiversidade de relevância nacional, principalmente. A partir do mapeamento em escala 1:15.000, foi possível delimitar contatos geológicos e realizar um roteiro geoturístico na trilha. Tais ações mostram-se importantes para ampliação do patrimônio geológico do PARNA Chapada Diamantina e contribuem para a produção de estratégias específicas em geoconservação. Esta monografia será apresentada como Trabalho Final de Graduação, componente obrigatório do curso de Geologia da Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: geodiversidade; geoturismo; geossítios; Serra do Sincorá.

ABSTRACT

The Chapada Diamantina National Park is an important Conservation Area in the Bahia's State and represents one of the main ecotourism destinations in Brazil. However, despite the strong relationship between geodiversity and the tourism activity developed in the region, this theme is still vaguely used in the enhancement and management of environment, and most efforts are related to the conservation of the biodiversity. Given these conditions, this article wants to, through educational actions in geoconservation, use the touristic potential of the Chapada Diamantina region to arouse the importance of geosciences in environmental protection, and the conscious use of its resources by the society. In order to achieve that, a field research was conducted in one of the main ecotourism attractions in the city of Lençóis, the Capivari and Michila Waterfalls' Trail. A series of geologic sites in the researched area were inventoried, and the sites that were able to associate geotouristic interest with scientific relevance, were registered in the *Geossit* application, resulting in a total of two geossites and five sites of geodiversity of national relevance, mainly. Succeeding that, the area was mapped in a 1:15.000 scale, making possible to delimit the geological contacts and create a Geotouristic Route of the Trail. Such measures are important for the expansion of the Chapada Diamantina geoheritage and contributes to the production of specific strategies in geoconservation.

Keywords: geodiversity; geotourism; geosites; Serra do Sincorá.

LISTA DE FIGURAS

Figura A. Mapa de localização da Chapada Diamantina no Estado da Bahia. Pereira (2010).....	11
Figura B. (a) Distribuição espacial do Supergrupo Espinhaço na Chapada Diamantina; (b), (c) e (d) Perfis esquemáticos dessas unidades nas partes sul, central e norte da figura. Extraído de Guimarães <i>et al.</i> , (2012).....	15
Figura C. Proposta de modelo evolutivo dos supergrupos Espinhaço e São Francisco nas regiões do Espinhaço Setentrional e Chapada Diamantina. Extraído de Guimarães <i>et al.</i> , 2012.....	16
Figura D. Mapa de localização da serra do Sincorá.....	17
Figura E. Localização dos geossítios descritos pela SIGEP até 2013. Winge <i>et al.</i> , 2013.....	19
Figura 1. Mapa de localização da Chapada Diamantina no Estado da Bahia. Extraído de Pereira (2010).....	24
Figura 2. Mapas de localização e situação da área de estudo no contexto do Estado da Bahia.....	25
Figura 3. (a) Distribuição espacial do Supergrupo Espinhaço na Chapada Diamantina; (b), (c) e (d) Perfis esquemáticos dessas unidades nas partes sul, central e norte da figura. Extraído de Guimarães <i>et al.</i> , (2012).....	27
Figura 4. Mapa geológico da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila. Litologias e contatos delimitados a partir do mapeamento de campo, levantamento com VANT e dados de literatura (Pedreira, 1997).....	31
Figura 5. Comparação entre o valor científico dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira <i>et al.</i> , 2017.....	42
Figura 6. Comparação entre o valor educativo dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira <i>et al.</i> , 2017.....	42
Figura 7. Comparação entre o valor turístico dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira <i>et al.</i> , 2017.....	43
Figura 8. Comparação entre o risco de degradação dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira <i>et al.</i> , 2017.....	43
Figura 9. Roteiro Geoturístico da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila.....	45
Figura 10. Painel Informativo a ser instalado na Comunidade Capivara.....	47
Figura 11. Painel Informativo a ser instalado no percurso da Trilha.....	48
Figura 12. Painel Informativo a ser instalado nos sítios geológicos.....	48
Figura 13. Painel Informativo a ser instalado na área de acampamento.....	49

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1. a) Vista aérea da Toca do Garimpeiro. b) Vista frontal da Toca do Garimpeiro	33
Foto 2. a) Muro para captação de água a partir do Rio Capivari; b) Dutos de canalização enterrados; c) Dutos de canalização expostos; d) Bifurcação entre a Trilha e os dutos; e) Comporta de barragem; f) Dutos de canalização.	34
Foto 3. a) Vista aérea da Cachoeira do Poção; b) Arenitos arcoseanos em detalhe; c) Área de acampamento na Cachoeira do Poção; d) Vista frontal da Cachoeira do Poção.	35
Foto 4. a) Dobra de arrasto em arenitos na trilha da Cachoeira do Michila; b) Falha com movimento reverso.	36
Foto 5. a) Vista frontal da Cachoeira do Michila; b) Cânions que dão acesso a Cachoeira do Michila; c) Sistema de fraturas, ponta do canivete indicando o norte; d) Arenitos arcoseanos em detalhe.	37
Foto 6. a) Vista frontal da Cachoeira do Capivari; b) Grampo para prática de rapel; c) Mirante do topo da Cachoeira do Capivari, visada para Norte; d) Vista aérea da Cachoeira do Capivari.	39
Foto 7. a) Mirante do Rio Capivari com Rio Capivara, visada para NW; b) Arenitos arcoseanos em detalhe.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relevância dos sítios da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila a partir dos valores do aplicativo <i>Geossit</i>	32
Tabela 2. Comparação dos resultados obtidos para a quantificação dos sítios inventariados utilizando-se do aplicativo <i>Geossit</i> neste artigo (em negrito), com aqueles obtidos por Pereira et al. (2017). Modificado de Pereira et al., 2017..	41

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 2 – ESTADO DA ARTE.....	13
CAPÍTULO 3 – ARTIGO.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXO A – REGRAS DE FORMATAÇÃO DA REVISTA PESQUISA EM GEOCIÊNCIAS - UFRGS	54

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O Parque Nacional - PARNA da Chapada Diamantina caracteriza-se como uma importante Unidade de Conservação no Estado da Bahia, que atrai um número expressivo de visitantes, representando um dos principais destinos do turismo de natureza no Brasil, tendo nos elementos da geodiversidade seu principal apelo turístico. Esses elementos da sua geodiversidade apresentam importância no estudo das Ciências da Terra, sendo fundamental para o entendimento da história geológica do Cráton do São Francisco e da Plataforma Sul-Americana. Entretanto, ainda existe um desconhecimento de grande parte da população no que diz respeito à importância da preservação desses locais. Poucos são os trabalhos acadêmicos que buscam aprofundar as questões relacionadas à gestão da geodiversidade local, aliando a geoconservação e a preservação do patrimônio geológico com as atividades turísticas desenvolvidas na região.

Diante desse contexto, nota-se que apesar da importância econômica e social do turismo para a região e da forte relação da geodiversidade com essas atividades turísticas, uma parcela significativa da população local e turistas desconhecem a importância de se conservar esses ambientes. Tais questões são motivadas, dentre outras coisas, pela fraca disseminação das geociências na sociedade. Este trabalho busca aproveitar o potencial turístico da região da Chapada Diamantina (Figura A) para despertar a importância das geociências na conservação do meio ambiente e o uso consciente de seus recursos, através de ações educacionais e de geoconservação para a sociedade.

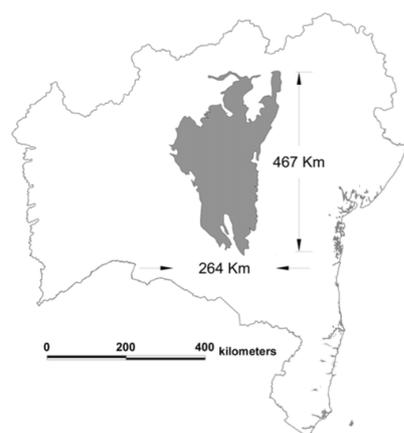


Figura A. Mapa de localização da Chapada Diamantina no Estado da Bahia. Extraído de Pereira (2010).
Figure A. Location map of Chapada Diamantina in Bahia State. From Pereira (2010).

Para isto, foi construído um inventário geoturístico da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila, um segmento de trilha dotado de importância do ponto de vista histórico, apresentando objetos, utensílios e caminhos utilizados durante o auge do garimpo na região e configurando-se como um dos principais atrativos do ecoturismo da cidade de Lençóis.

A trilha foi mapeada em escala 1:15.000, com cadastro dos pontos de maior relevância no aplicativo *Geossit*, resultando no cadastro de sete sítios geológicos, que foram classificados como geossítios ou sítios da geodiversidade, segundo os critérios adotados nesse aplicativo. Essa ação é importante para ampliação do patrimônio geológico do PARNA da Chapada Diamantina e serve como uma estratégia para promoção da geoconservação e fomento do geoturismo no território, onde, inclusive, está prevista a implementação de um geoparque.

Com o cumprimento dos objetivos e apresentação deste Trabalho Final de Graduação, pretende-se publicar o artigo na Revista Pesquisa em Geociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), qualis B2, em cumprimento às normas da Graduação em Geologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), como pré-requisito para obtenção do diploma de bacharel em Geologia.

CAPÍTULO 2

ESTADO DA ARTE

O termo geodiversidade é utilizado para designar os elementos abióticos que compõem a natureza. A ocorrência *in situ* destes elementos da geodiversidade foram definidos por Brilha (2016) como: i) geossítios, para aqueles que apresentam relevância do ponto de vista científico; ii) sítio da geodiversidade, para os que apresentam baixo valor científico mas apresentam interesses estéticos, educativos ou turísticos.

Para proteger e gerir os elementos mais relevantes da geodiversidade faz-se necessária a aplicação de estratégias de geoconservação, que consistem na gestão sustentável do conjunto de geossítios (Brilha, 2005). Uma dessas estratégias é o geoturismo, definido por Dowling & Newsome (2006) como uma prática de turismo sustentável, cujo foco é apreciação das feições naturais do substrato do planeta Terra, de maneira que fomente no seu público a compreensão cultural e ambiental, e a percepção da necessidade de conservação destas feições.

Segundo Moreira (2014), o primeiro passo para planejamento e implementação do geoturismo consiste no inventário dos sítios da geodiversidade, com o objetivo de reconhecer as potencialidades de uso de cada sítio, suas fragilidades e medidas protetivas. O inventário seria, portanto, uma valoração dos elementos da natureza através de uma abordagem antropocêntrica e funcional destes elementos. Algumas metodologias foram desenvolvidas nesse sentido, com destaque para as de Brilha (2005) e de Pereira (2010), esta última desenvolvida para se adequar a realidade brasileira em geodiversidade e elaborada, especificamente, para o contexto da Chapada Diamantina.

A metodologia desenvolvida por Garcia-Cortês & Urquí (2009), em conjunto com a metodologia de Brilha (2016) é utilizada no aplicativo *Geossit*, o qual foi criado em 2014 pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, e tem como objetivo a promoção e avaliação dos sítios geológicos inventariados no território nacional, servindo como base para qualificação dos locais em sítios da geodiversidade ou geossítios.

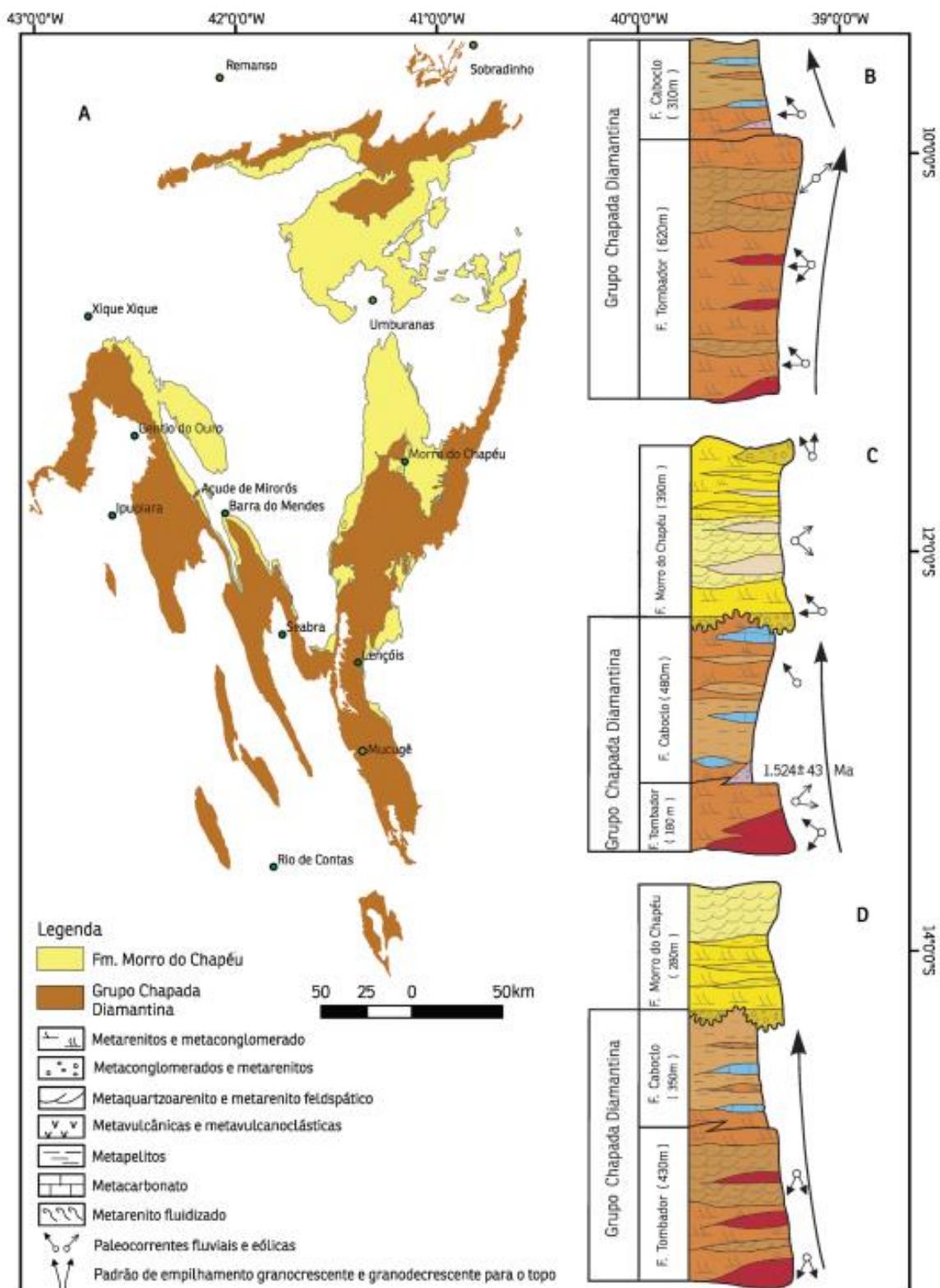
Geologia Regional

A Chapada Diamantina está situada integralmente no Estado da Bahia e constitui a extremidade setentrional da Serra do Espinhaço, uma cadeia montanhosa que se estende do sul de Minas Gerais até o norte da Bahia (Pereira, 2010). A região é uma vasta e diversificada paisagem de relevo residual, na qual se verifica notável correspondência entre proeminentes formas de relevo e grandes estruturas geológicas. O resultado dessa combinação é um espetacular cenário de exposição de rochas e estruturas, onde a maioria das elevações desenha grandes dobras anticlinais e as depressões, amplos sinclinais (Alkmin, 2012). A trilha localiza-se na Serra do Sincorá, um sistema orográfico que se estende na direção aproximada norte-sul, na borda centro-oriental da Chapada Diamantina.

Do ponto de vista geológico, a região encontra-se no contexto do Cráton São Francisco, uma entidade tectônica consolidada há 1,7 Ga (Almeida, 1977), e é constituída por rochas metassedimentares que fazem parte das coberturas meso e neoproterozoicas do Brasil, agrupadas nos supergrupos Espinhaço (Figura B) e São Francisco. Caracterizam-se pelo baixo grau metamórfico em rochas essencialmente terrígenas, o que preserva estruturas sedimentares e permite deduzir processos e ambientes deposicionais originais (Pedreira, 1997).

De acordo com Alkmin (2012), a evolução geológica da Chapada Diamantina (Figura C) inicia-se no período Estateriano, quando a placa continental que continha o atual Cráton São Francisco foi submetida a forças distensivas, formando um sistema de riftes. O preenchimento desses vales inicia-se com as rochas sedimentares e vulcânicas da base do Supergrupo Espinhaço. Segundo o autor, ainda no Paleoproterozoico, todo o setor continental é invadido por águas marinhas.

Posteriormente, no período Toniano do Neoproterozoico, uma nova etapa de distensão afeta a região, reativando as estruturas do rifte e formando bacias que foram preenchidas pelos sedimentos glaciais e marinhos que constituem o Supergrupo São Francisco. Após esse período, há aproximadamente 640 Ma, as margens do Cráton São Francisco são envolvidas numa série de colisões que levam à aglutinação do Supercontinente Gondwana, provocando metamorfismo de baixo grau e deformação por tectônica reflexa (Alkmin, 2012).



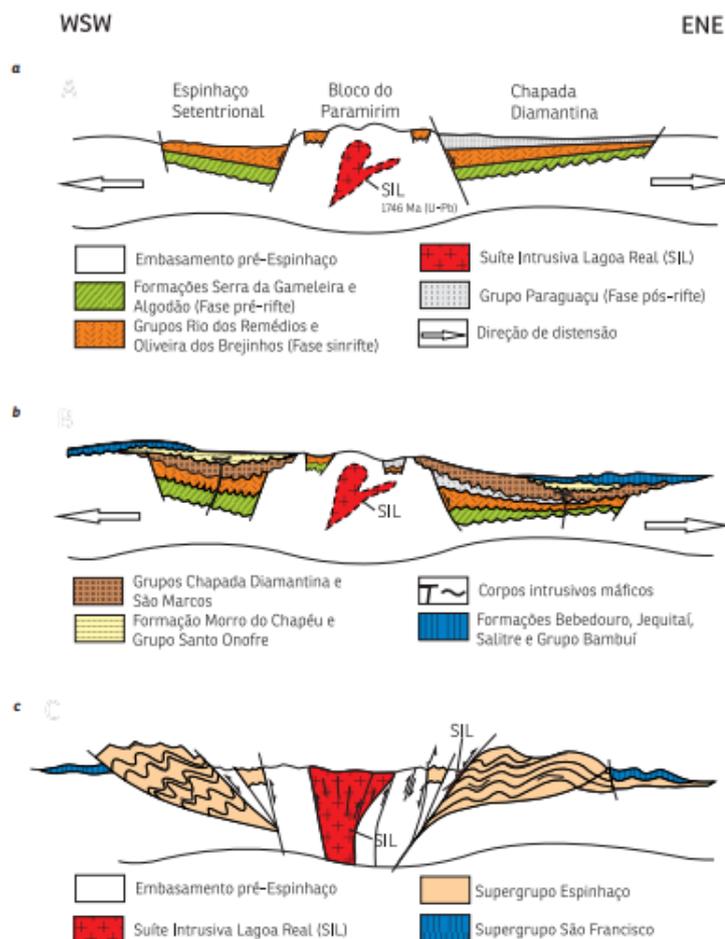


Figura C. Proposta de modelo evolutivo dos supergrupos Espinhaço e São Francisco nas regiões do Espinhaço Setentrional e Chapada Diamantina. Extraído de Guimarães *et al.*, 2012.

Figure C. Evolutionary model of the Espinhaço and São Francisco supergroups in the Northern Espinhaço and Chapada Diamantina regions. From Guimarães *et al.*, 2012.

Serra do Sincorá

Na borda centro-oriental da Chapada Diamantina existe um sistema orográfico chamado Serra do Sincorá, a qual se estende na direção aproximada norte-sul, compreendendo partes dos municípios de Lençóis, Palmeiras, Andaraí, Mucugê e Barra da Estiva (Pedreira, 2002). Essa serra assume diversos nomes locais, alternando altitudes superiores a 1.200m com vales estreitos e profundos, com cachoeiras e escarpas, as quais permitem o exame de seções estratigráficas e estruturas sedimentares das rochas que as formam. Sua vertente ocidental é uma escarpa quase contínua, com cerca de 80km de extensão e a oriental, que domina a planície do vale do Paraguaçu, que apresenta cotas de 400m). A escarpa oriental atinge rapidamente a altitude de 1.200m, nas primeiras cristas da serra.

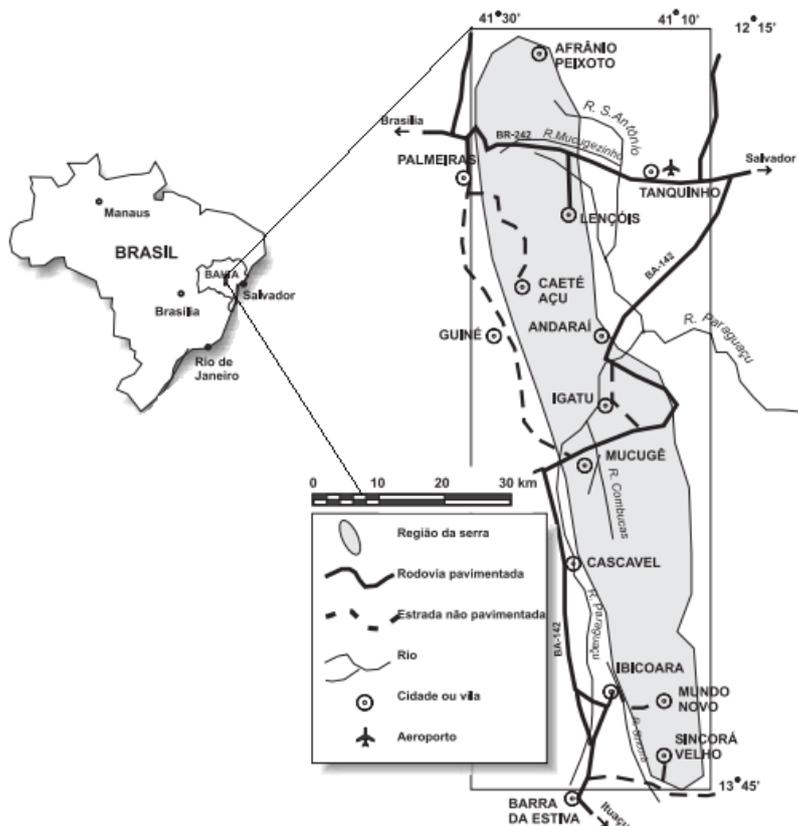


Figura D. Mapa de localização e situação da Serra do Sincorá, localizada no Parque Nacional da Chapada Diamantina. Extraído de Pedreira (2002).

Figure D. Location and situation map of the Sincorá Range, located on Chapada Diamantina National Park. From Pedreira (2002).

Ainda segundo Pedreira (*op cit*), as rochas que formam a Serra do Sincorá são, principalmente, arenitos e conglomerados de idade mesoproterozóica da Formação Tombador, Grupo Chapada Diamantina. As estruturas sedimentares dessas rochas estão perfeitamente preservadas, permitindo a sua abordagem sob os pontos de vista de sistemas deposicionais e estratigrafia de seqüências. A estrutura da serra é de um anticlinório, com eixo ondulante no plano vertical. Os conglomerados da Formação Tombador são portadores de diamantes e foram garimpados na Serra do Sincorá desde 1844.

Contexto Geomorfológico

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 1994) descreve a geomorfologia da Serra do Sincorá como um planalto bastante modificado por ações erosivas, formado por estruturas dobradas e sub-horizontais. Algumas das estruturas anticlinais foram erodidas e esvaziadas, dando origem a vales alargados tipo alvéolos. As camadas sub-horizontais ainda podem ser

observadas, preservadas em alguns trechos. As três feições principais de relevo descritas pela CPRM para a Chapada Diamantina foram sintetizadas por Pereira *et al.* (2017) em:

- Superfície de Topo da Chapada – superfície estrutural, limitada por escarpas em quase toda a sua extensão, cujo aplainamento foi condicionado pelas estruturas sub-horizontais originais do Grupo Chapada Diamantina. Esta superfície possui caimento suave para leste e está seccionada, em quase toda a sua extensão, por vales estruturais muito estreitos e escavados ao longo de fraturas até cerca de 400m de profundidade. Estes vales não apresentam acumulações aluviais e os rios que correm no seu interior são, normalmente, encachoeirados e intermitentes. De maneira geral, a superfície de topo apresenta um relevo sub-horizontal, com trechos bastante aplainados e trechos de topografia irregular com cristas salientes.
- Escarpas Frontais – apresenta duas subfeições distintas: a cornija ou paredão rochoso e o tálus. A cornija apresenta sempre alta declividade e é seccionada por fraturas verticais. O desnível nesta subfeição pode alcançar 400m na borda oeste da Chapada, onde apresenta aspecto quase contínuo de norte para sul. Na borda leste apresenta aspecto mais suavizado, compreendendo uma série de patamares inclinados que vão decaindo de altitude até encontrar a depressão. A segunda subfeição, representada pelo tálus, apresenta-se inclinada, com forte declividade, em torno de 45°, sendo constituída por blocos e matacões desprendidos do paredão. O limite entre estas unidades se dá através de uma forte quebra no perfil.
- Alvéolos – formas evoluídas de vales que, aproveitando zonas de maior fraqueza estrutural e litológica, alargam-se, criando zonas rebaixadas de relevo ondulado e garantidas por encostas escarpadas.

Histórico da proteção a geodiversidade no Brasil

As primeiras iniciativas no Brasil direcionadas à proteção de elementos da geodiversidade ocorreram no ano de 1937, ainda que o termo geoconservação não existisse. Dois fatos foram significantes no intuito de proteger o patrimônio geológico do país: a criação do Parque Nacional de Itatiaia, com intuito de proteger amostras de ecossistemas e conservar belezas naturais da Serra da Mantiqueira; e a publicação do Decreto-Lei nº 25, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, sujeitando ao tombamento e proteção os “monumentos naturais” (Pereira, 2016).

Após esse período, os esforços ligados a geoconservação estiveram indiretamente relacionados à criação de unidades de conservação, cujo foco se baseia na proteção da biodiversidade. Sendo assim, havia até o final da década de 80 uma ausência de iniciativas sistemáticas e objetivas focadas na geoconservação no Brasil. Somente no ano de 1997 surge uma ação efetiva no que diz respeito à identificação do patrimônio geológico nacional, com a criação da Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos – SIGEP, cujo objetivo é inventariar os geossítios brasileiros (Pereira, 2016).

A SIGEP representa a iniciativa mais importante e abrangente no movimento pela conservação do patrimônio geológico nacional, contando com vasto apoio da comunidade científica (Winge *et al.*, 2013). Atualmente o SIGEP possui três volumes da obra Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, no qual estão cadastrados 130 sítios (Figura E) classificados em seis categorias: i) astroblemas; ii) geomorfológicos; iii) história da geologia, da paleontologia e da mineração; iv) paleoambientais; v) paleontológicos; e vi) sedimentológicos.



Figura E. Localização dos geossítios descritos pela SIGEP até 2013. Extraído de Winge *et al.*, 2013.
 Figure E. Location of geosites described by SIGEP by 2013. From Winge *et al.*, 2013.

Em julho de 2000 destaca-se a publicação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal n.º 9.985), que estabelece normas e critérios para a criação, implantação e gestão das UCs. Com relação à geoconservação, o SNUC destaca

claramente dentro dos seus objetivos a necessidade de “proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural” (Art. 4º, alínea VII) e “proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos” (Art. 4º, alínea VIII), contemplando assim a proteção do patrimônio geológico na legislação brasileira e constituindo um recurso essencial para a implementação da geoconservação no país (Pereira, 2016).

Outro importante marco ocorre em 2001, quando o Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro – DRM-RJ desenvolveu o projeto Caminhos Geológicos, com o propósito de trazer a cultura da Geologia para o público do Estado do Rio de Janeiro. O projeto busca utilizar uma linguagem simples e comparações entre situações cotidianas e fenômenos geológicos, de modo a “traduzir” a linguagem usada pela comunidade científica para o cidadão comum (DRM, 2013). Em 2003, foi iniciado pelo Serviço Geológico Brasileiro – CPRM em parceria com a Petrobras, o projeto Caminhos Geológicos da Bahia, com objetivo de difundir o conhecimento geológico através de painéis explicativos em pontos turísticos do estado. Atualmente, o projeto se encontra desativado, e os cinco painéis instalados foram destruídos por atos de vandalismo (Pereira, 2016).

Um marco significativo para a geoconservação no Brasil se deu com a criação do *Geopark* Araripe, atualmente o único geoparque do Brasil a integrar o Programa de Geoparques Mundiais da UNESCO, que consiste em um programa de geoparques criado em 2001. Geoparques são territórios com limites definidos, onde se dá ênfase aos elementos da geodiversidade e o fortalecimento da identidade territorial, objetivando o desenvolvimento sustentável da região, com base no uso do seu patrimônio geológico através do geoturismo. Consiste essencialmente em uma forma de gestão territorial focada na promoção da geoconservação, devendo compreender um conjunto de geossítios de importância, em termos de qualidade científica, raridade, apelo estético ou valor educativo (Pereira *et al.*, 2017).

Atualmente o CPRM coordena o Projeto Geoparques do Brasil, criado em 2006, e que representa importante papel indutor na criação de geoparques no Brasil, promovendo a conservação do patrimônio geológico brasileiro (Schobbenhaus & Silva, 2012). Existem 37 propostas de geoparques catalogadas no CPRM, com 07 destas localizadas no estado da Bahia. Destas propostas, 04 estão localizadas na região da Chapada Diamantina, a saber: Geoparque Grutas de Iraquara, Geoparque Alto Rio de Contas, Geoparque Morro do Chapéu e Geoparque Serra do Sincorá, onde as duas últimas podem ser consideradas as mais

avançadas e com potencial para submissão de uma candidatura à Rede Global de Geopark (RGG), dentro de um breve horizonte de tempo (Santos-Pinto *et al.*, 2018).

A área da proposta para o Geoparque Serra do Sincorá soma um total de 6.313 km² e consiste nos limites das áreas dos municípios de Lençóis, Palmeiras, Mucugê e Andaraí, que circundam quase toda a área do PARNA Chapada Diamantina (Pereira *et al.*, 2017), estando a Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila integralmente inserida dentro do polígono do Geoparque, demonstrando a importante contribuição do presente trabalho para as ações desenvolvidas atualmente na região.

CAPÍTULO 3

ARTIGO

Inventário Geoturístico da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila no Parque Nacional da Chapada Diamantina: uma estratégia em geoconservação.

Geotourist Inventory of the Capivari and Michila Waterfalls' Trail in the Chapada Diamantina National Park: a strategy in geoconservation.

Renato Oliveira FANHA¹ & Ricardo Galeno Fraga de Araújo PEREIRA²

⁽¹⁾ Programa de Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia. R. Barão de Jeremoabo, s/n, CEP 40.170-290, Salvador, Brasil. E-mail: igeosec@ufba.br.

⁽²⁾ Departamento de Oceanografia, Universidade Federal da Bahia. R. Barão de Jeremoabo, s/n, CEP 40.170-290, Salvador, Brasil. E-mail: fraga.pereira@ufba.br

Resumo. O Parque Nacional (PARNA) da Chapada Diamantina caracteriza-se como uma importante Unidade de Conservação no Estado da Bahia e representa um dos principais destinos do ecoturismo no Brasil. Entretanto, apesar da forte relação da geodiversidade com o turismo desenvolvido na região, essa temática ainda é pouco utilizada na valorização e gestão do patrimônio natural, estando a maior parte dos esforços direcionados à conservação da biodiversidade. Diante desse contexto, este trabalho busca aproveitar o potencial turístico da região da Chapada Diamantina para despertar a importância das geociências na preservação do meio ambiente e o uso consciente de seus recursos, através de ações educacionais e de geoconservação para a sociedade. Para tal, foi escolhida a trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila, um dos principais atrativos de ecoturismo da cidade de Lençóis, para realização dos trabalhos de campo. Após a inventariação de uma série de sítios geológicos na área de estudo, foram selecionados aqueles que associavam interesse geoturístico com relevância científica, para serem cadastrados no aplicativo *Geossit*, resultando em um total de dois geossítios e cinco sítios da geodiversidade de relevância nacional, principalmente. A partir do mapeamento em escala 1:15.000, foi possível delimitar contatos geológicos e realizar um roteiro geoturístico na trilha. Tais ações mostram-se importantes para ampliação do patrimônio geológico do PARNA Chapada Diamantina e contribuem para a produção de estratégias específicas em geoconservação. Esta monografia será apresentada como Trabalho Final de Graduação, componente obrigatório do curso de Geologia da Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: geodiversidade; geoturismo; geossítio, Serra do Sincorá.

Abstract. The Chapada Diamantina National Park is an important Conservation Area in the Bahia's State and represents one of the main ecotourism destinations in Brazil. However, despite the strong relationship between geodiversity and the tourism activity developed in the region, this theme is still vaguely used in the enhancement and management of environment, and most efforts are related to the conservation of the

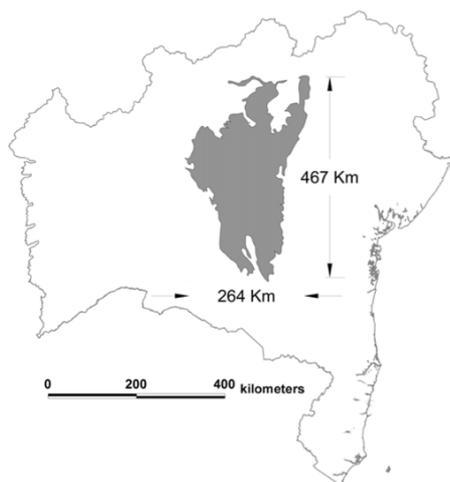
43 biodiversity. Given these conditions, this article wants to, through educational actions in
44 geoconservation, use the touristic potential of the Chapada Diamantina region to arouse
45 the importance of geosciences in environmental protection, and the conscious use of its
46 resources by the society. In order to achieve that, a field research was conducted in one of
47 the main ecotourism attractions in the city of Lençóis, the Capivari and Michila
48 Waterfalls' Trail. A series of geologic sites in the researched area were inventoried, and
49 the sites that were able to associate geotouristic interest with scientific relevance, were
50 registered in the *Geossit* application, resulting in a total of two geossites and five sites of
51 geodiversity of national relevance, mainly. Succeeding that, the area was mapped in a
52 1:15.000 scale, making possible to delimit the geological contacts and create a
53 Geotouristic Route of the Trail. Such measures are important for the expansion of the
54 Chapada Diamantina geoheritage and contributes to the production of specific strategies
55 in geoconservation.

56 **Keywords:** geodiversity; geotourism; geosites; Serra do Sincorá.

57 1. Introdução

58 O Parque Nacional - PARNA da Chapada Diamantina caracteriza-se como uma
59 importante Unidade de Conservação no Estado da Bahia, que atrai um número expressivo de
60 visitantes, representando um dos principais destinos do turismo de natureza no Brasil, tendo
61 nos elementos da geodiversidade seu principal apelo turístico. Esses elementos da sua
62 geodiversidade apresentam importância no estudo das Ciências da Terra, sendo fundamental
63 para o entendimento da história geológica do Cráton do São Francisco e da Plataforma Sul-
64 Americana. Entretanto, ainda existe um desconhecimento de grande parte da população no
65 que diz respeito à importância da preservação desses locais. Poucos são os trabalhos
66 acadêmicos que buscam aprofundar as questões relacionadas à gestão da geodiversidade local,
67 aliando a geoconservação e a preservação do patrimônio geológico com as atividades
68 turísticas desenvolvidas na região.

69 Diante desse contexto, nota-se que apesar da importância econômica e social do
70 turismo para a região e da forte relação da geodiversidade com essas atividades turísticas, uma
71 parcela significativa da população local e turistas desconhecem a importância de se conservar
72 esses ambientes. Tais questões são motivadas, dentre outras coisas, pela fraca disseminação
73 das geociências na sociedade. Este trabalho busca aproveitar o potencial turístico da região da
74 Chapada Diamantina (Figura 1) para despertar a importância das geociências na conservação
75 do meio ambiente e o uso consciente de seus recursos, através de ações educacionais e de
76 geoconservação para a sociedade.



77

78 Figura 1. Mapa de localização da Chapada Diamantina no Estado da Bahia. Extraído de Pereira (2010).
79 *Figure 1. Location map of Chapada Diamantina in Bahia's State. From Pereira (2010).*

80 Segundo Moreira (2014), o primeiro passo para planejamento e implementação do
81 geoturismo consiste no inventário dos sítios da geodiversidade, com o objetivo de reconhecer
82 as potencialidades de uso de cada sítio, suas fragilidades e medidas protetivas. O inventário
83 seria, portanto, uma valoração dos elementos da natureza através de uma abordagem
84 antropocêntrica e funcional destes elementos. Algumas metodologias foram desenvolvidas
85 nesse sentido, com destaque para as de Brilha (2005) e de Pereira (2010), esta última
86 desenvolvida para se adequar a realidade brasileira em geodiversidade e elaborada,
87 especificamente, para o contexto da Chapada Diamantina.

88 A metodologia desenvolvida por Garcia-Cortês & Urquí (2009), em conjunto com a
89 metodologia de Brilha (2016) é utilizada no aplicativo *Geossit*, o qual foi criado em 2014 pela
90 CPRM – Serviço Geológico do Brasil, e tem como objetivo a promoção e avaliação dos sítios
91 geológicos inventariados no território nacional, servindo como base para qualificação dos
92 locais em sítios da geodiversidade ou geossítios.

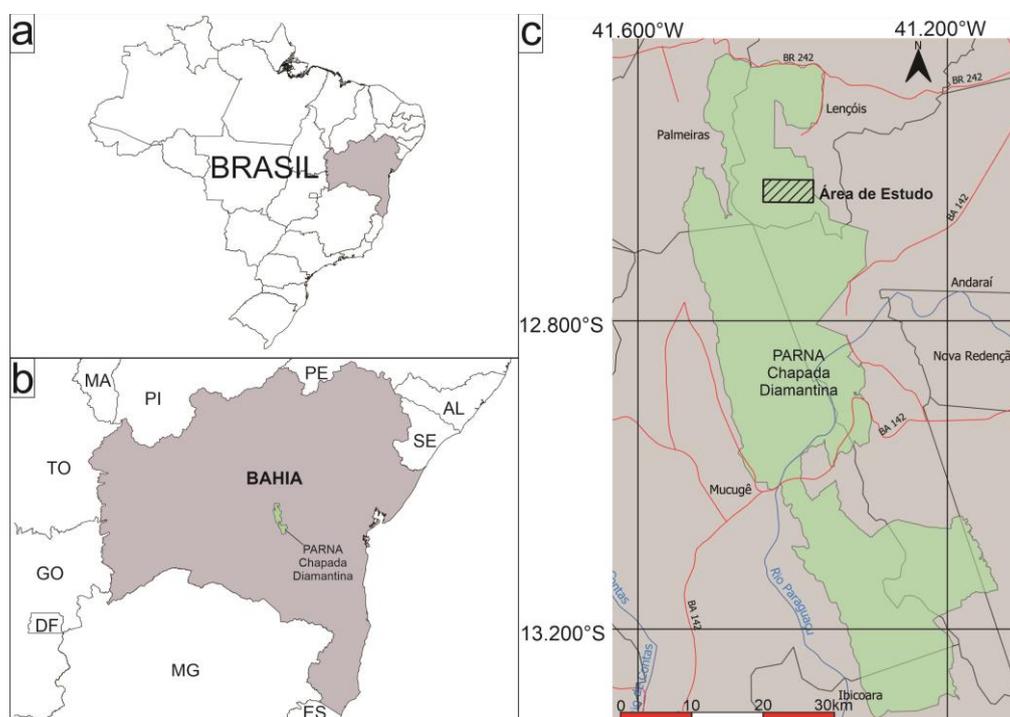
93 Nesse contexto, foi construído um inventário geoturístico da Trilha das Cachoeiras do
94 Capivari e Michila, um segmento de trilha dotado de importância do ponto de vista histórico,
95 apresentando objetos, utensílios e caminhos utilizados durante o auge do garimpo na região e
96 configurando-se como um dos principais atrativos do ecoturismo da cidade de Lençóis. A
97 trilha foi mapeada em escala 1:15.000, com cadastro dos pontos de maior relevância no
98 aplicativo *Geossit*, resultando no cadastro de sete sítios geológicos, que foram classificados
99 como geossítios ou sítios da geodiversidade, segundo os critérios adotados nesse aplicativo.

100 Essa ação é importante para ampliação do patrimônio geológico do PARNA da Chapada
 101 Diamantina e serve como uma estratégia para promoção da geoconservação e fomento do
 102 geoturismo no território, onde, inclusive, está prevista a implementação de um geoparque.

103 2. Área, materiais e métodos

104 2.1. Localização da área

105 A Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila está localizada no município de
 106 Lençóis, dentro dos limites do PARNA (Figura 2) e em uma parte da Serra do Sincorá,
 107 conhecida localmente, como Serra do Bode. A trilha está inserida em uma Zona de Uso
 108 Extensivo (ZUEx), que são definidas no Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada
 109 Diamantina (ICMBIO, 2007) como uma zona constituída, em sua maior parte, por áreas
 110 naturais, podendo apresentar alguma alteração humana. Estas zonas têm como objetivo
 111 principal a promoção da manutenção do meio ambiente com o mínimo impacto humano,
 112 apesar de oferecer acesso e facilidades ao público para fins educativos e recreativos,
 113 garantindo o uso público e a visitação controlada de trilhas e atrativos naturais, procurando
 114 harmonizar as atividades humanas permitidas com a preservação dos ambientes.



115
 116 Figura 2. a) Localização no Brasil; b) Localização no Estado da Bahia; c) Delimitação do PARNA Chapada
 117 Diamantina (em verde) e da área de estudo.

118 *Figure 2. a) Location in Brazil; b) Location in Bahia's State; C) Delimitation of the Chapada Diamantina*
 119 *National Park (in green) and the research area*

120 O acesso à trilha é realizado através da Comunidade da Capivara, localizada na
121 Estrada Velha do Garimpo, a cerca de 8 km a Sul do município de Lençóis. Devido às
122 condições precárias da estrada, o acesso ao início da trilha deve ser realizado por motocicletas
123 ou veículos 4x4. A trilha tem uma extensão de, aproximadamente, 9 km e ganho altimétrico
124 de mais de 600 metros, sendo considerada uma trilha de alto grau de dificuldade, o que exige
125 a contratação de guia experiente ou um bom conhecimento em trilhas de aventura. Para
126 melhor aproveitamento dos pontos de interesse, a visita deve incluir de um a dois pernoites,
127 realizados de acordo com as normas e especificações do Plano de Manejo do PARNA
128 (ICMBIO, 2007).

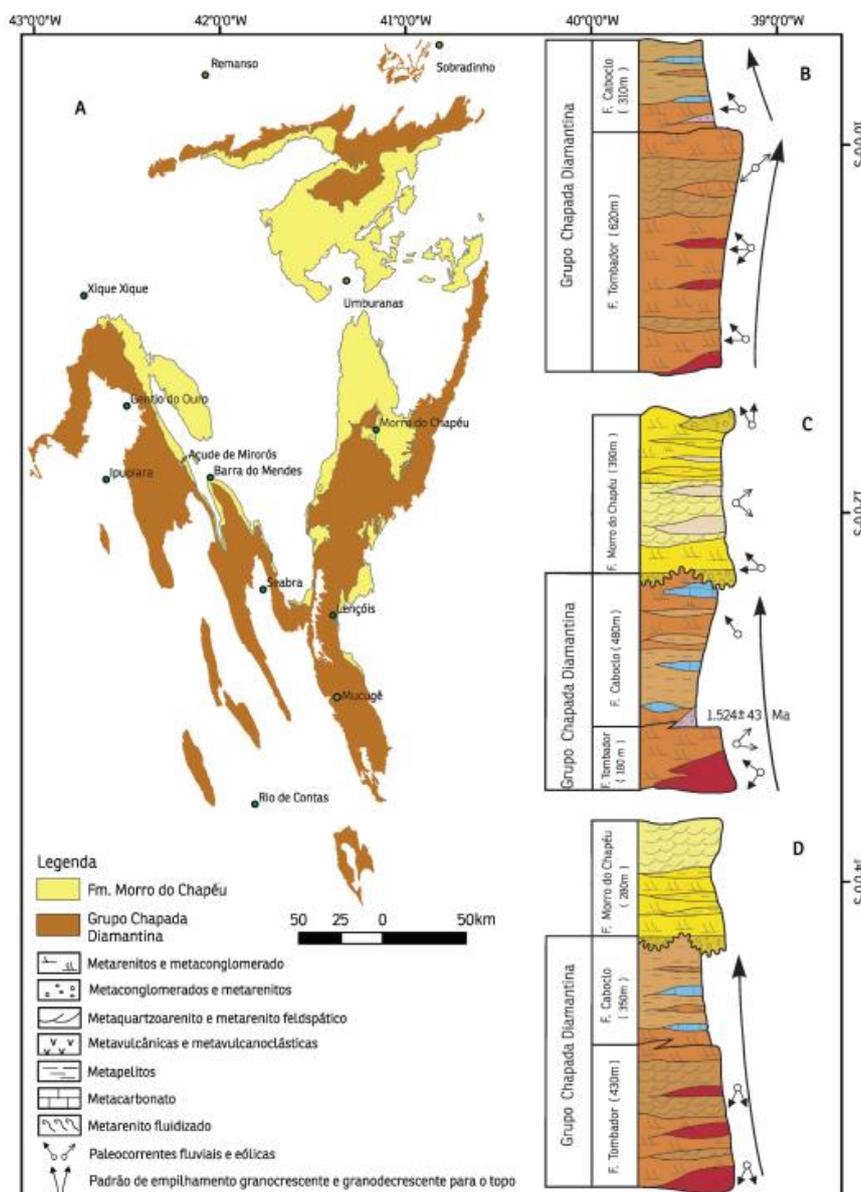
129 *2.2. Geologia Regional*

130 A Chapada Diamantina constitui a extremidade setentrional da Serra do Espinhaço,
131 uma cadeia montanhosa que se estende do sul de Minas Gerais até o norte da Bahia (Pereira,
132 2010). A região é uma vasta e diversificada paisagem de relevo residual, na qual se verifica
133 notável correspondência entre proeminentes formas de relevo e grandes estruturas geológicas.
134 O resultado dessa combinação é um espetacular cenário de exposição de rochas e estruturas,
135 onde a maioria das elevações desenha grandes dobras anticlinais e as depressões, amplos
136 sinclinais (Alkmin, 2012).

137 Do ponto de vista geológico, a região encontra-se no contexto do Cráton São
138 Francisco, uma entidade tectônica consolidada há 1,7 Ga (Almeida, 1977), e é constituída por
139 rochas metassedimentares que fazem parte das coberturas meso e neoproterozoicas do Brasil,
140 agrupadas nos supergrupos Espinhaço (Figura 3) e São Francisco. Caracterizam-se pelo baixo
141 grau metamórfico em rochas essencialmente terrígenas, o que preserva estruturas
142 sedimentares e permite deduzir processos e ambientes deposicionais originais (Pedreira,
143 1997).

144 De acordo com Alkmin (2012), a evolução geológica da Chapada Diamantina inicia-se
145 no período Estateriano, quando a placa continental que continha o atual Cráton São Francisco
146 foi submetida a forças distensivas, formando um sistema de riftes. O preenchimento desses
147 vales inicia-se com as rochas sedimentares e vulcânicas da base do Supergrupo Espinhaço.
148 Segundo o autor, ainda no Paleoproterozoico, todo o setor continental é invadido por águas
149 marinhas. Após esse período, há aproximadamente 640 Ma, as margens do Cráton São
150 Francisco são envolvidas numa série de colisões que levam à aglutinação do Supercontinente

151 Gondwana, provocando metamorfismo de baixo grau e deformação por tectônica reflexa
 152 (Alkmin, 2012).



153
 154 Figura 3. (a) Distribuição espacial do Supergrupo Espinhaço na Chapada Diamantina; (b), (c) e (d) Perfis
 155 esquemáticos dessas unidades nas partes sul, central e norte da figura. Extraído de Guimarães *et al.*, (2012).
 156 *Figure 3. Distribution of the Espinhaço Supergroup in Chapada Diamantina; (b), (c) and (d) Schematic profiles of*
 157 *these units in the southern, central and northern portion of the figure. From Guimarães et al., (2012).*

158 Na borda centro-oriental da Chapada Diamantina existe um sistema orográfico
 159 chamado Serra do Sincorá, a qual se estende na direção aproximada norte-sul,
 160 compreendendo partes dos municípios de Lençóis, Palmeiras, Andaraí, Mucugê e Barra da
 161 Estiva (Pedreira, 2002). Essa serra assume diversos nomes locais, alternando altitudes
 162 superiores a 1.200m com vales estreitos e profundos, com cachoeiras e escarpas, as quais
 163 permitem o exame de seções estratigráficas e estruturas sedimentares das rochas que as

164 formam. Sua vertente ocidental é uma escarpa quase contínua, com cerca de 80km de
165 extensão e a oriental, que domina a planície do vale do Paraguaçu, que apresenta cotas de
166 400m). A escarpa oriental atinge rapidamente a altitude de 1.200m, nas primeiras cristas da
167 serra.

168 Ainda segundo Pedreira (*op cit*), as rochas que formam a Serra do Sincorá são,
169 principalmente, arenitos e conglomerados de idade mesoproterozóica da Formação Tombador,
170 Grupo Chapada Diamantina. As estruturas sedimentares dessas rochas estão perfeitamente
171 preservadas, permitindo a sua abordagem sob os pontos de vista de sistemas deposicionais e
172 estratigrafia de sequências. A estrutura da serra é de um anticlinório, com eixo ondulante no
173 plano vertical. Os conglomerados da Formação Tombador são portadores de diamantes e
174 foram garimpados na Serra do Sincorá desde 1844.

175 2.3. Contexto Geomorfológico

176 O Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 1994) descreve a geomorfologia da Serra do
177 Sincorá como um planalto bastante modificado por ações erosivas, formado por estruturas
178 dobradas e sub-horizontais. Algumas das estruturas anticlinais foram erodidas e esvaziadas,
179 dando origem a vales alargados tipo alvéolos. As camadas sub-horizontais ainda podem ser
180 observadas, preservadas em alguns trechos. As três feições principais de relevo descritas pela
181 CPRM para a Chapada Diamantina foram sintetizadas por Pereira *et al.* (2017) em:

- 182 • Superfície de Topo da Chapada – superfície estrutural, limitada por escarpas em quase
183 toda a sua extensão, cujo aplainamento foi condicionado pelas estruturas sub-
184 horizontais originais do Grupo Chapada Diamantina. Esta superfície possui caimento
185 suave para leste e está seccionada, em quase toda a sua extensão, por vales estruturais
186 muito estreitos e escavados ao longo de fraturas até cerca de 400m de profundidade.
187 Estes vales não apresentam acumulações aluviais e os rios que correm no seu interior
188 são, normalmente, encachoeirados e intermitentes. De maneira geral, a superfície de
189 topo apresenta um relevo sub-horizontal, com trechos bastante aplainados e trechos de
190 topografia irregular com cristas salientes.
- 191 • Escarpas Frontais – apresenta duas subfeições distintas: a cornija ou paredão rochoso e
192 o tálus. A cornija apresenta sempre alta declividade e é seccionada por fraturas
193 verticais. O desnível nesta subfeição pode alcançar 400m na borda Oeste da Chapada,
194 onde apresenta aspecto quase contínuo de norte para sul. Na borda Leste apresenta

195 aspecto mais suavizado, compreendendo uma série de patamares inclinados que vão
196 decaindo de altitude até encontrar a depressão. A segunda subfeição, representada pelo
197 tálus, apresenta-se inclinada, com forte declividade, em torno de 45°, sendo constituída
198 por blocos e matacões desprendidos do paredão. O limite entre estas unidades se dá
199 através de uma forte quebra no perfil.

- 200 • Alvéolos – formas evoluídas de vales que, aproveitando zonas de maior fraqueza
201 estrutural e litológica, alargam-se, criando zonas rebaixadas de relevo ondulado e
202 guarnecidas por encostas escarpadas.

203 2.4. *Materiais e métodos*

204 Para atingir os objetivos propostos foram realizadas as seguintes atividades:

- 205 • Levantamento bibliográfico: pesquisa de artigos, teses, dissertações e resumos
206 científicos relacionados com a geologia e geodiversidade da área de estudo, com a finalidade
207 de conhecer o estado da arte sobre a Geologia e a Geoconservação na região;

- 208 • Trabalho de campo: foi realizada uma visita de campo, com duração de quatro dias,
209 na área de estudo, onde foi realizado o inventário dos sítios geológicos através da ficha de
210 inventariação da ProGEO – Portugal (Grupo Português da *European Association for the*
211 *Conservation of the Geological Heritage*), coleta do traçado da trilha através de GPS *Garmin*,
212 coleta de fotos, observação dos impactos promovidos pela atividade turística e levantamento
213 estrutural através do uso de bússola *Bruton*. A metodologia de acampamento para a trilha
214 encontra-se descrita no Plano de Manejo do PARNA Chapada Diamantina (ICMBIO, 2007).

- 215 • Mapeamento da Trilha: Através de *softwares* de Sistemas de Informação Geográfica
216 - SIG, e utilização de Veículo Aéreo Não Tripulado - VANT para obtenção de imagens
217 aéreas, foram confeccionados um mapa geológico e um roteiro geoturístico da área de estudo;

- 218 • Cadastro dos sítios: através do aplicativo *Geossit*, foram cadastrados os sítios
219 inventariados na trilha, para determinar a relevância deles do ponto de vista científico,
220 turístico, educacional e o seu risco de degradação. Ressalta-se que, para o critério A3 da
221 Quantificação do Valor Científico no *Geossit*, foi considerado que os sítios avaliados
222 possuem publicação científica nacional, haja vista que os mesmos compõem os locais de
223 interesse desta monografia, e que foram submetidos a publicação em revista científica
224 nacional.

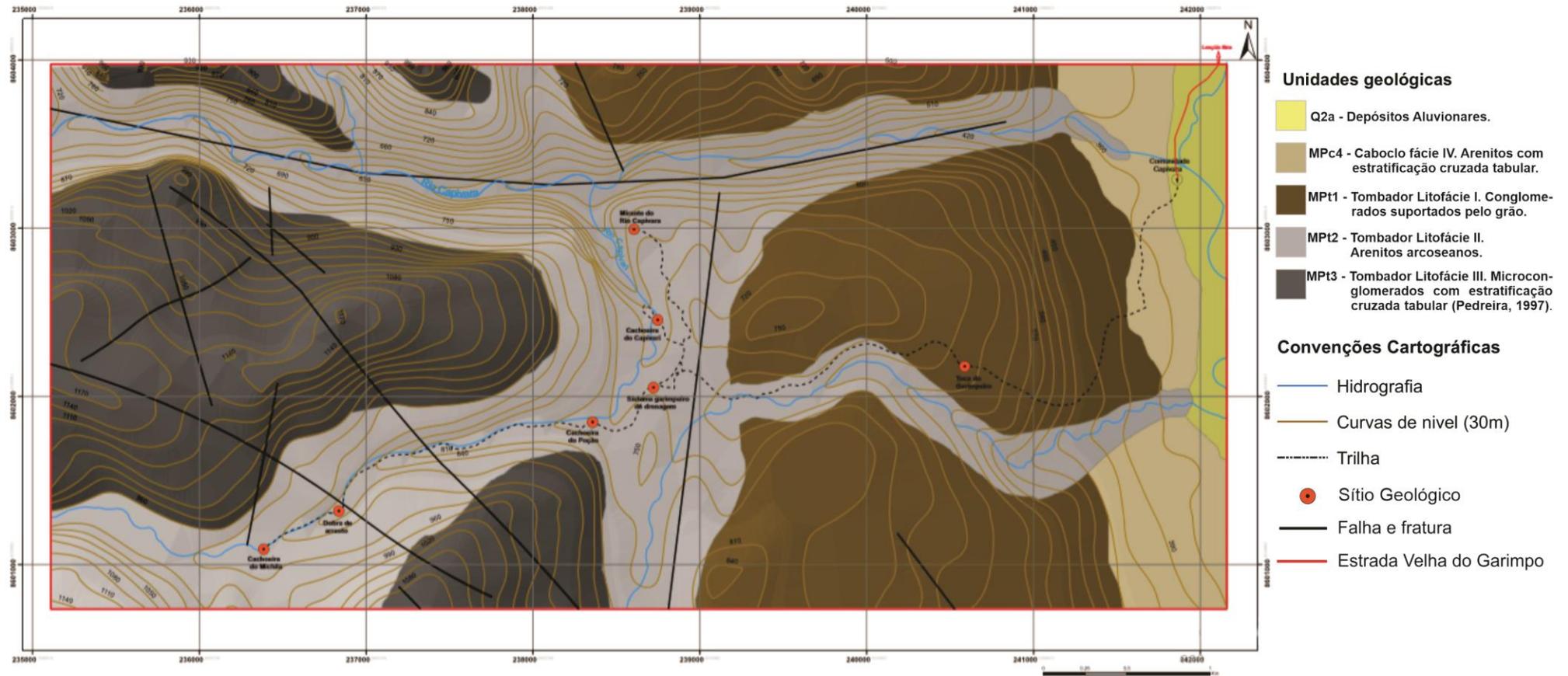
225 • Ações para conservação dos sítios inventariados: a partir da análise interpretativa dos
226 mapas e dos dados obtidos, foram propostas estratégias em geoconservação para mitigação
227 dos impactos promovidos pelo turismo, com enfoque na conscientização através da
228 informação;

229 • Elaboração do roteiro geoturístico: a partir do cadastro dos sítios geológicos e do
230 mapa geoturístico elaborado, foi desenvolvido um roteiro geoturístico para a Trilha das
231 Cachoeiras do Capivari e Michila, usando como base os roteiros geoturísticos existentes em
232 *Geoparks* UNESCO, os quais têm como principal foco a promoção da geoconservação.

233 **3. Resultados**

234 As litologias encontradas na trilha estão inseridas no contexto das Coberturas
235 Mesoproterozóicas do Supergrupo Espinhaço, compreendidas como as diferentes fácies da
236 Formação Tombador, do Grupo Chapada Diamantina. Duas fácies foram mapeadas, uma
237 arenosa e a outra conglomerática, sendo a primeira interpretada como um paleoambiente de
238 sistema fluvial com rios entrelaçados e a segunda como um paleoambiente de leques aluviais
239 (Turra, 2014). Os arenitos arcoseanos, de coloração rósea, são formados por grãos
240 subarredondados a subangulosos e granulometria média a grossa, com presença de
241 estratificações cruzadas e marcas de ondas. Os conglomerados são formados por clastos de
242 quartzitos e metarenitos, subarredondados, com tamanho variando de 4 a 10 cm em uma
243 matriz arenosa.

244 As rochas encontradas não apresentam evidências de metamorfismo visíveis em
245 campo, apesar de terem sido submetidas a um metamorfismo regional de baixo grau, segundo
246 Alkmin (2012). Os arenitos foram mapeados na maior parte da trilha e estão fortemente
247 associados às drenagens, responsáveis por intemperizar e erodir as camadas superiores. As
248 rochas conglomeráticas foram mapeadas na base da Serra do Bode. Os topos foram mapeados
249 através de fotointerpretação e se apresentam conforme as interpretações de Pedreira (1997),
250 porém os contatos entre essas litologias foram revisados em detalhe e estão representados na
251 Figura 4, contribuindo para um maior conhecimento acerca da geologia local.



252
 253 Figura 4. Mapa geológico da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila. Litologias e contatos delimitados a partir do mapeamento de campo, levantamento com VANT e
 254 dados de literatura (Pedreira, 1997).
 255 *Figure 4. Geological map of the Michila and Capivari Waterfalls' Trail. Lithologies and contacts delimited from fieldwork, drone survey and literature data (Pedreira, 1997).*

256 Tectonicamente, a área encontra-se no flanco leste do anticlinório que forma a Serra
 257 do Sincorá. Dobras de arrasto, sistemas de fraturas e camadas dobradas são as evidências do
 258 evento tectônico responsável pela aglutinação do Supercontinente Gondwana. As camadas
 259 possuem uma direção preferencial NE-SW e um mergulho que varia entre 10° e 40°, para SE,
 260 enquanto as fraturas, que são encontradas com duas direções preferenciais (N-S e E-W) e
 261 mergulhos subverticais, estando associadas à fase de alívio.

262 Através das atividades de campo realizadas, foi mapeada uma série de pontos no
 263 percurso da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila, tendo sido escolhidos sete sítios
 264 geológicos para comporem o roteiro geoturístico da trilha. Estes pontos foram selecionados
 265 devido à relevância científica, já que evidenciam aspectos relevantes de eventos tectônicos, da
 266 hidrologia, da geomorfologia ou ainda da história da mineração ali praticada. Além disso,
 267 estes locais são utilizados pelas atividades do turismo desenvolvido na área de estudo e
 268 apresentam-se em bom estado de conservação. Estes pontos foram então cadastrados no
 269 aplicativo *Geossit*, sendo valorados como Geossítios ou Sítios da Geodiversidade de
 270 Relevância Nacional, principalmente, de acordo com a metodologia utilizada neste aplicativo.
 271 Os sítios, que serão descritos a seguir, estão sintetizados na Tabela 1.

272 Tabela 1. Relevância dos sítios da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila a partir dos valores do aplicativo
 273 *Geossit*.

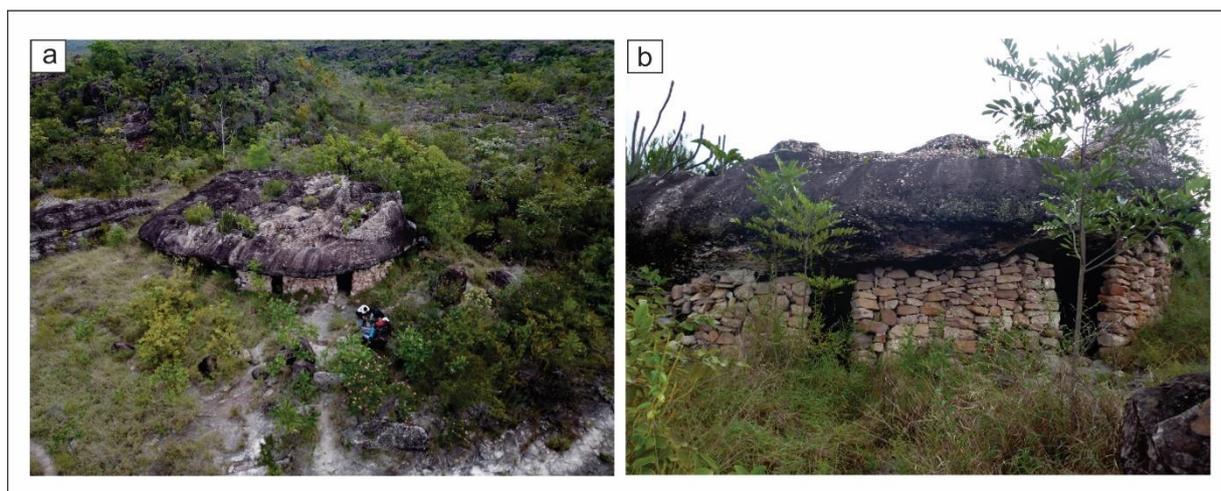
274 *Table 1. Relevance of the Capivari and Michila Waterfalls' Trail sites as valued by the Geossit application.*

Nome do Sítio Geológico	Relevância	Temática Principal	Relevância Educativa	Relevância Turística	Risco de Degradação
Toca do Garimpeiro	Nacional	História da Mineração	Nacional	Regional/ Local	Baixo
Sistema Garimpeiro de Drenagens	Nacional	História da Mineração	Nacional	Regional/ Local	Baixo
Cachoeira do Poção	Nacional	Hidrologia	Nacional	Regional/ Local	Baixo
Dobra de Arrasto na Trilha do Michila	Regional/ Local	Tectônica	Regional/ Local	Regional/ Local	Baixo
Cachoeira do Michila	Nacional	Tectônica	Nacional	Nacional	Baixo
Cachoeira do Capivari	Nacional	Estratigrafia	Nacional	Regional/ Local	Baixo
Mirante do Rio Capivari com Rio Capivara	Nacional	Geomorfologia	Nacional	Regional/ Local	Baixo

275 3.1. Toca do Garimpeiro

276 Os caminhos da Serra do Bode demonstram a importante relação entre o ecoturismo
 277 praticado na Chapada Diamantina e a atividade garimpeira que desbravou a região. Essa
 278 herança mineira é bastante evidente na Toca do Garimpeiro (Foto 1), sítio da geodiversidade
 279 mineiro de relevância nacional e em bom estado de conservação. Localizada na parte final da

280 subida da Serra do Bode, era utilizada como local de pernoite/descanso pelos antigos
281 garimpeiros, possuindo uma vista privilegiada do Pediplano Carstificado a Leste da Serra do
282 Sincorá. As rochas são formadas por camadas de arenitos arcoseanos, intercalados com
283 conglomerados polimíticos, ambos da Formação Tombador. As camadas mergulham com
284 direção N023/25SE, e são marcadas pela presença de fraturas nas direções N100-280 e N040-
285 220.



286

287 Foto 1. a) Vista aérea da Toca do Garimpeiro. b) Vista frontal da Toca do Garimpeiro
288 *Photo 1. a) Aerial view of the Toca do Garimpeiro; b) Front view of the Toca do Garimpeiro*

289 O local vem sendo utilizado por turistas como ponto de descanso e, por isso, são
290 necessárias ações de conscientização para preservação deste importante elemento da
291 geodiversidade local. A classe temática principal deste sítio é a História da Mineração,
292 podendo ser exploradas outras classes secundariamente, como Geomorfologia, Estratigrafia,
293 Sedimentologia, Paleoambiental, Tectono-estrutural e Hidrológico. O sítio pode ser utilizado
294 para fins recreativo-turísticos, científico e educativo, e apresenta um risco baixo de
295 degradação, apesar das eventuais utilizações por parte dos turistas.

296 3.2. Sistema Garimpeiro de Drenagens

297 O Sistema Garimpeiro de Drenagens demonstra a tecnologia utilizada pelos antigos
298 garimpeiros para extração de diamantes na Chapada Diamantina. Consiste em um conjunto de
299 dutos, canais de captação, muros de contenção e barragens (Foto 2) que eram utilizados para
300 canalizar a água do Rio Capivari. Os garimpeiros também direcionavam parte dos dutos até as
301 fraturas e falhas para ajudar em seu sistema de canalização, além de construírem os canos
302 seguindo o relevo da Serra. Todas essas alterações foram capazes de provocar uma mudança

303 significativa na hidrografia local, acabando por secar ou assorear parte das drenagens, ou
 304 tornando-as de regime intermitente. Essas intervenções garimpeiras podem ser observadas em
 305 vários pontos, tendo sido escolhido o ponto localizado no primeiro contato da trilha com os
 306 dutos para representar o sítio da geodiversidade, aqui inventariado.



307 Foto 2. a) Muro para captação de água a partir do Rio Capivari; b) Dutos de canalização enterrados; c) Dutos de
 308 canalização expostos; d) Bifurcação entre a Trilha e os dutos; e) Comporta de barragem; f) Dutos de canalização.
 309 *Photo 2. a) Wall for water catchment in the Capivari River; b) Buried ducts; c) Catchment ducts exposed;*
 310 *d) Bifurcation between the trail and the ducts; e) Dam Floodgate; f) Ducts*
 311

312 Os pontos que compõem o sistema de drenagens são: os canais de captação de água do
 313 Rio Capivari, duas barragens para armazenagem de água e os dutos de canalização. A
 314 captação é iniciada através de um muro construído na trilha entre a cachoeira do Michila e a
 315 Cachoeira do Poção. A primeira barragem está localizada próxima à cachoeira do Poção e
 316 possui uma comporta metálica, que era utilizada para fechar ou abrir o canal, quando
 317 necessário. A segunda barragem é encontrada na trilha entre a Cachoeira do Capivari e a
 318 Cachoeira do Poção. Os dutos são encontrados no percurso da trilha que leva a Cachoeira do

319 Capivari, estando expostos ao lado da trilha ou enterrados embaixo da mesma, não sendo
 320 possível identificar aonde terminam os dutos. O sistema está relacionado principalmente às
 321 camadas de arenitos arcoseanos da Formação Tombador.

322 3.3. Cachoeira do Poção

323 A Cachoeira do Poção representa o local de maior vulnerabilidade aos impactos
 324 produzidos pelo turismo na Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila, pois além de possuir
 325 um poço bastante utilizado para atividades recreativo-turísticas também é o ponto de
 326 acampamento recomendado para aqueles que desejam pernoitar na trilha. A Cachoeira (Foto
 327 3) possui uma queda de aproximadamente 20 metros e marca a primeira mudança
 328 significativa no percurso do Rio Capivari, da direção E-W para NE-SW. As camadas são
 329 formadas pelos arenitos arcoseanos da Formação Tombador, com presença de estratificações
 330 cruzadas e estão orientadas em N037/12SE, compondo o flanco leste da dobra regional que dá
 331 origem a Serra do Sincorá. Os padrões de fraturas medidas possuem direção N-S e N060-240.



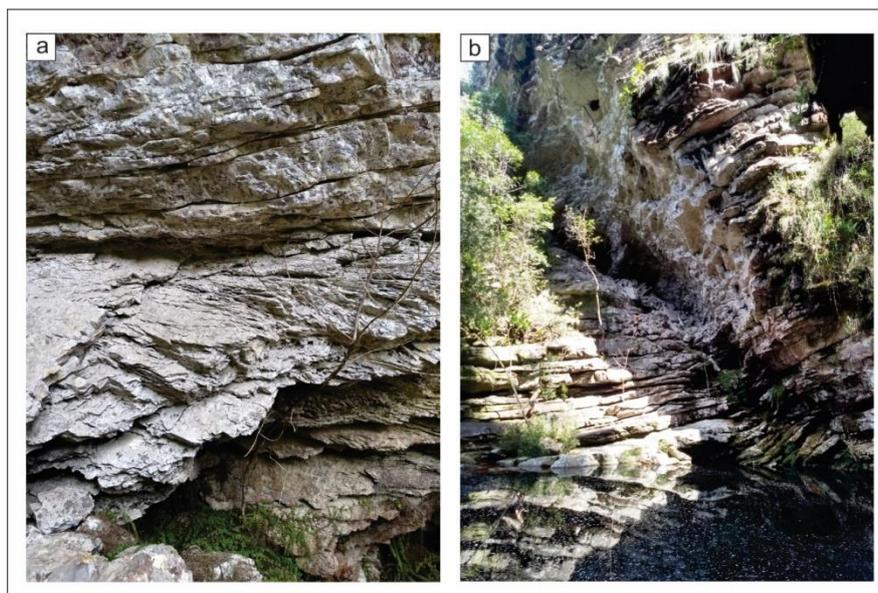
332 Foto 3. a) Vista aérea da Cachoeira do Poção; b) Arenitos arcoseanos em detalhe; c) Área de acampamento na
 333 Cachoeira do Poção; d) Vista frontal da Cachoeira do Poção.
 334 *Photo 3.a) Aerial view of the Poção Waterfall; b) Detail of the arcosean sandstones; c) Camping area in the*
 335 *Poção Waterfall; d) Front view of the Poção Waterfall.*
 336

337 A disponibilidade hídrica e a presença de um terreno aplainado é a principal razão pela
 338 qual a região ao lado do topo da Cachoeira, próximo aos antigos canos do garimpo, é utilizada

339 como ponto de acampamento. Isto aumenta o risco de degradação do geossítio, devendo ser
340 respeitada a metodologia de acampamento descrita no Plano de Manejo do PARNA Chapada
341 Diamantina (ICMBIO, 2007). A classe temática principal deste geossítio é a Hidrologia,
342 podendo ser exploradas, de maneira secundária, as temáticas de Geomorfologia,
343 Sedimentologia, Paleoambiental, Tectono-estrutural e História do Garimpo.

344 *3.4. Dobra de arrasto na Trilha do Michila*

345 Este sítio da geodiversidade está localizado no segundo poço d'água na trilha da
346 Cachoeira do Michila e representa uma dobra de arrasto (Foto 4). Corresponde ao
347 encurvamento de camadas de um lado e outro da falha, devido ao arrasto que ocorre com os
348 deslocamentos entre os blocos durante os episódios de falhamento (Winge, 2019). As
349 camadas envolvidas no dobramento são os arenitos arcoseanos da Formação Tombador. A
350 falha, que percorre desde a base até o topo do cânion, possui direção NW-SE e mergulho SW.



351

352 Foto 4. a) Dobra de arrasto em arenitos na trilha da Cachoeira do Michila; b) Falha com movimento reverso.
353 *Photo 4.a) Drag fold in sandstones in the Capivari Waterfalls' trail; b) Reverse Fault.*

354 A formação da dobra de arrasto permite determinar o sentido do movimento como
355 reverso, onde o bloco inferior subiu com relação ao bloco superior, sugerindo uma força
356 compressional. Esta dobra de arrasto é uma evidência do evento Brasileiro, responsável pelo
357 dobramento regional que originou a Serra do Sincorá. A temática principal deste sítio está
358 relacionada a Tectônica/Estrutural, sendo possível abordar outras temáticas, como
359 Paleoambiental, Hidrologia e Geomorfologia. O sítio pode ser utilizado para fins
360 recreativos/turísticos, científico e educativo, e apresenta um risco baixo de degradação.

361 3.5. *Cachoeira do Michila*

362 Um dos principais atrativos turísticos de aventura da cidade de Lençóis, a Cachoeira
 363 do Michila está inserida dentro dos cânions do Rio Capivari, sendo compreendida como uma
 364 das cachoeiras mais imersivas do PARNA da Chapada Diamantina. Localizada em uma cota
 365 de 850 metros em sua base, a Cachoeira possui uma queda estimada de cerca de 80 metros,
 366 em uma área onde os cânions possuem uma abertura de cerca de 30 metros entre suas paredes.
 367 Não é possível realizar a visita ao geossítio em dias de chuvas intensas, pois a trilha até a
 368 cachoeira possui dois poços d'água de aproximadamente 50m cada um e que devem ser
 369 cruzados a nado, aumentando ainda mais a dificuldade de acesso. Além disso, há o risco de
 370 trombas d'água.



371 Foto 5. a) Vista frontal da Cachoeira do Michila; b) Cânions que dão acesso a Cachoeira do Michila; c) Sistema
 372 de fraturas, ponta do canivete indicando o norte; d) Arenitos arcoseanos em detalhe.
 373 *Photo 5.a) Front View of the Michila Waterfall; b) Canyon in the Michila Waterfall; c) Fracture system, point of*
 374 *the switchblade indicates the North; d) Detail of the arcosean sandstones.*
 375

376 As rochas são formadas por camadas de arenitos arcoseanos da Formação Tombador,
377 com presença de estruturas sedimentares como marcas de onda e estratificação cruzada. As
378 camadas mergulham na direção N030/12SE, compondo o flanco leste da dobra da Serra do
379 Sincorá. Duas direções de fraturas regionais podem ser observadas no local, uma de direção
380 E-W e outra de N010-190. Com temática principal relacionada a Tectônica, outras temáticas
381 também podem ser abordadas, como Estratigrafia, Geomorfologia, Sedimentologia,
382 Hidrologia e Paleoambiental. O geossítio pode ser utilizado para fins recreativo-turísticos,
383 científico e educativo, e apresenta um risco baixo de degradação.

384 *3.6. Cachoeira do Capivari*

385 A Cachoeira do Capivari é um dos principais atrativos da Trilha das Cachoeiras do
386 Capivari e Michila e exhibe de forma exuberante o pacote sedimentar da Formação Tombador
387 (Foto 6), com uma série de megaestruturas sedimentares, além de estar associada às
388 explorações garimpeiras da região. A descida até a base da cachoeira é realizada em 10
389 minutos por uma trilha bastante íngreme e permite observar a diferença altimétrica de
390 aproximadamente 60 metros entre o topo e a base.

391 Da base verifica-se um mergulho aparente das camadas da parte oeste do cânion, o que
392 dá a impressão de possuírem um mergulho diferente das camadas da parte leste do mesmo,
393 medidas em N035/15SE. Observam-se a partir da base as megaestratificações cruzadas de
394 grande porte presentes nos paredões que formam os cânions, e que se repetem até o topo,
395 demonstrativo do tamanho do pacote sedimentar da Formação Tombador e do paleoambiente
396 que o formou. No topo da Cachoeira observam-se estruturas de marcas de ondas, além de
397 fraturas em duas direções N-S e E-W.

398 A classe temática principal deste sítio da geodiversidade é a Estratigrafia, podendo
399 outras classes ser exploradas secundariamente, como Geomorfologia, Sedimentologia,
400 Paleoambiental, Tectono-estrutural e Hidrológico. O sítio pode ser utilizado para fins
401 científico, pela presença de megaestruturas estratigráficas nos paredões, educativo e
402 recreativo-turístico, havendo no topo da Cachoeira ganchos instalados para a prática de rapel.

403



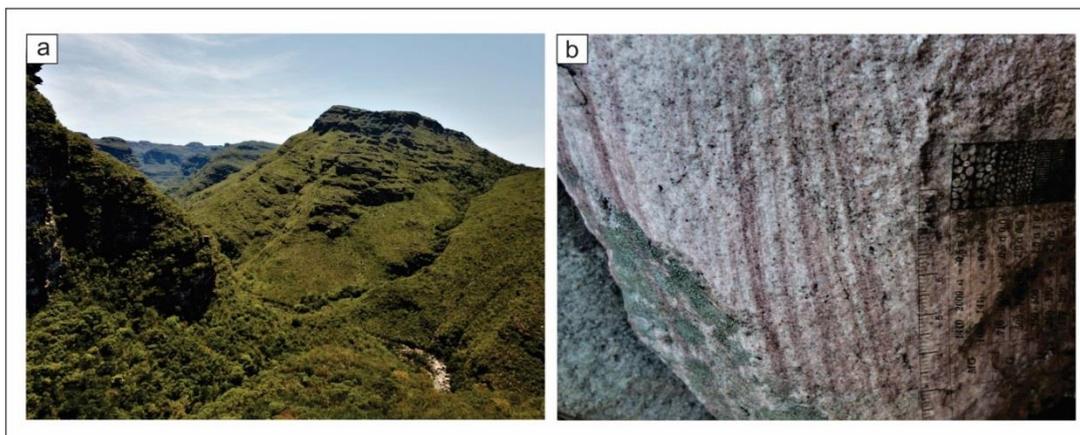
Foto 6. a) Vista frontal da Cachoeira do Capivari; b) Grampo para prática de rapel; c) Mirante do topo da Cachoeira do Capivari, visada para Norte; d) Vista aérea da Cachoeira do Capivari.
 Photo 6.a) Front view of the Capivari Waterfall; b) Climbing bolt; c) Lookout from the top of the Capivari Waterfall, aim to North; d) Aerial view of the Capivari Waterfall.

404
405
406
407
408

409 3.7. Mirante do Rio Capivari com Rio Capivara

410 Este sítio da geodiversidade é um local-chave para a compreensão da evolução da
 411 paisagem da Chapada Diamantina. Este ponto é o mais a Norte de todo o percurso, de onde é
 412 possível observar os paredões que formam os vales encaixados dos Rios Capivari e do Rio
 413 Capivara. Ambos seguem as duas direções de fraturamento regional, o primeiro N-S e o
 414 segundo E-W (Foto 7). As rochas são formadas pelos arenitos arcoseanos da Formação
 415 Tombador e suas camadas mergulham na direção N22/28SE.

416 A evolução do relevo é marcada pela erosão das camadas por ação dos rios nas duas
 417 direções de fraturas, um claro demonstrativo da interação constante entre as forças exógenas,
 418 que esculpem paisagem relevo, com as forças endógenas, responsáveis pelo dobramento das
 419 camadas e formação das fraturas. A classe temática principal deste sítio da geodiversidade é a
 420 Geomorfologia, podendo outras classes ser exploradas secundariamente, como Estratigrafia,
 421 Sedimentologia, Paleoambiental, Tectono-estrutural e Hidrológico.



422 Foto 7. a) Mirante do Rio Capivari com Rio Capivara, visada para NW; b) Arenitos arcoseanos em detalhe.
423 *Photo 7.a) Lookout of the Capivari River and Capivara River, aim to NW; b) Detail of the arcosean sandstones.*
424

425 4. Discussão

426 Os sítios geológicos inventariados neste trabalho ampliam o Patrimônio Geológico da
427 região da Chapada Diamantina, elevando de 22 para 29 os sítios inventariados no território do
428 Geoparque Serra do Sincorá (Tabela 2). As figuras 5 a 8 mostram a comparação do valor
429 científico, educativo, turístico e o risco de degradação dos sítios inventariados por este
430 trabalho com os sítios previamente inventariados nos limites do Geoparque.

431 Pelo fato das temáticas principais serem melhor observadas em outros locais, cinco
432 dos sete sítios aqui inventariados obtiveram entre 175 e 190 pontos para o valor científico, o
433 que lhes classifica como sítios da geodiversidade de relevância nacional e um de relevância
434 regional/local. Dois deles, no entanto, obtiveram 200 pontos, sendo classificados como
435 geossítios de relevância nacional. Já no quesito valor educativo, considerando que tratam de
436 assuntos mais específicos e relacionados com as geociências, que não alcançam todos os
437 perfis de público, esses sítios obtiveram valores intermediários, variando de 185 a 265 pontos.
438 Somado a isso, dadas as dificuldades de acesso aos locais que são inerentes à trilha, os sítios
439 não obtiveram pontuação de destaque para o valor turístico, ficando todos com resultados
440 compreendidos entre 150 e 205 pontos.

441 A partir dos sítios inventariados e das informações obtidas em campo foi possível
442 propor ações em geoconservação e estabelecer o Roteiro Geoturístico da Trilha das
443 Cachoeiras do Capivari e Michila, permitindo contar de forma educativa e acessível para o
444 grande público a história evolutiva da Serra do Sincorá. O Roteiro conta com um percurso de
445 grau elevado de dificuldade, principalmente no trecho entre a Cachoeira do Poção e a
446 Cachoeira do Michila, exigindo um bom preparo físico, conhecimentos básicos de uso de

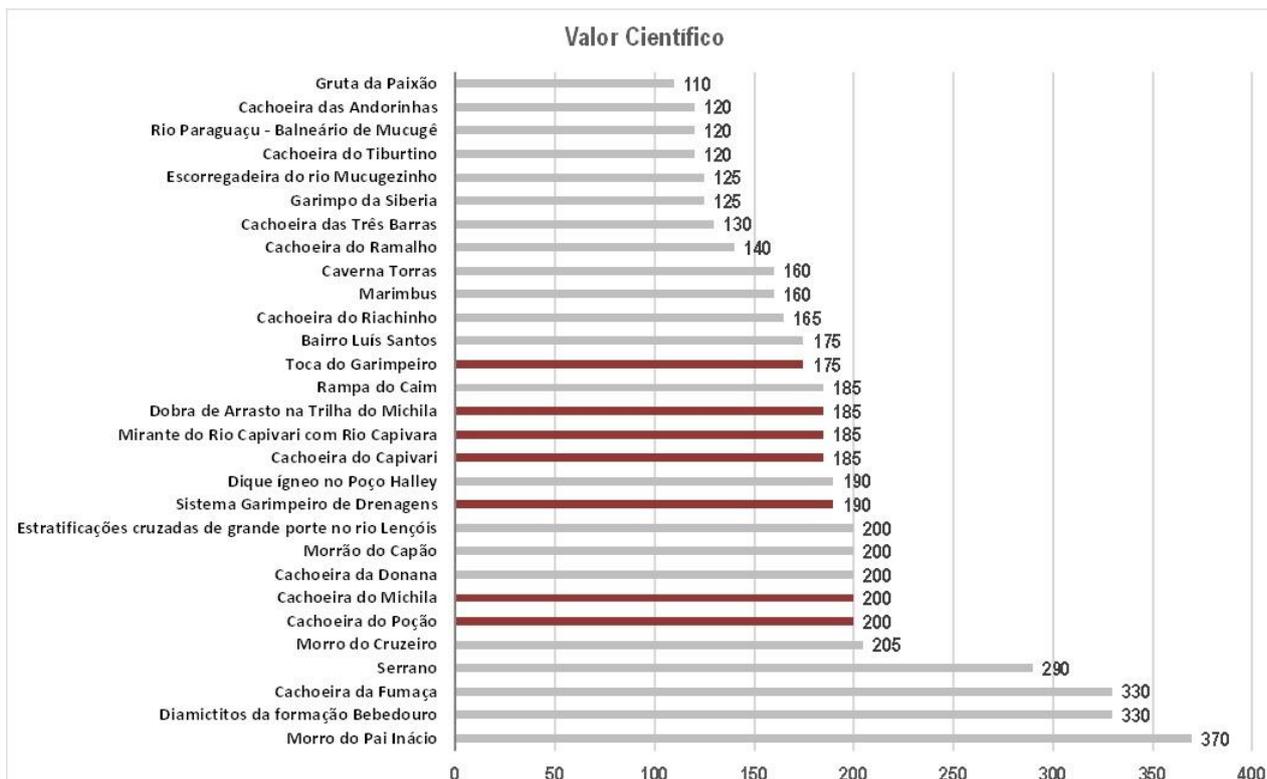
447 mapas e capacidade de pernoitar em trilha. Essas dificuldades acabam por restringir o número
 448 e o perfil dos visitantes, conferindo um baixo risco de degradação desses sítios.

449 Tabela 2. Comparação dos resultados obtidos para a quantificação dos sítios inventariados utilizando-se do
 450 aplicativo *Geossit* neste artigo (em negrito), com aqueles obtidos por Pereira *et al.* (2017). Modificado de
 451 Pereira *et al.*, 2017.

452 *Table 2. Comparison between the results for the inventoried sites, using the Geossit application in this article (in*
 453 *bold), with the ones from Pereira et al. (2017). Modified from Pereira et al., 2017.*

		Classificação	Relevância	Valor Científico	Valor Educativo	Valor Turístico	Risco de Degradação	Qualificação do Risco
1	Rampa do Caim	Sítio da geodiversidade	Nacional	185	205	215	135	Baixo
2	Cachoeira do Tiburtino	Sítio da geodiversidade	Nacional	120	310	250	130	Baixo
3	Garimpo da Siberia	Sítio da geodiversidade	Nacional	125	185	250	215	Médio
4	Rio Paraguaçu - Balneário de Mucugê	Sítio da geodiversidade	Nacional	120	290	210	225	Médio
5	Cachoeira das Três Barras	Sítio da geodiversidade	Nacional	130	215	200	120	Baixo
6	Marimbus	Sítio da geodiversidade	Nacional	160	215	225	135	Baixo
7	Cachoeira da Donana	Geossítio	Nacional	200	320	255	145	Baixo
8	Gruta da Paixão	Sítio da geodiversidade	Regional/Local	110	195	175	140	Baixo
9	Caverna Torras	Sítio da geodiversidade	Nacional	160	200	200	190	Baixo
10	Bairro Luis Santos	Sítio da geodiversidade	Nacional	175	280	240	230	Médio
11	Morro do Cruzeiro	Geossítio	Nacional	205	255	285	120	Baixo
12	Cachoeira das Andorinhas	Sítio da geodiversidade	Nacional	120	265	205	100	Baixo
13	Serrano	Geossítio	Nacional	290	385	370	260	Médio
14	Morro do Pai Inácio	Geossítio	Intenacional	370	245	295	95	Baixo
15	Escorregadeira do rio Mucugezinho	Sítio da geodiversidade	Nacional	125	245	235	165	Baixo
16	Cachoeira do Riachinho	Sítio da geodiversidade	Nacional	165	280	205	120	Baixo
17	Cachoeira da Fumaça	Geossítio	Internacional	330	245	285	160	Baixo
18	Morrão do Capão	Geossítio	Nacional	200	310	265	120	Baixo
19	Cachoeira do Ramalho	Sítio da geodiversidade	Nacional	140	205	190	140	Baixo
20	Dique ígneo no Poço Halley	Sítio da geodiversidade	Nacional	190	225	225	120	Baixo
21	Estratificações cruzadas de grande porte no rio Lençóis	Geossítio	Nacional	200	225	225	120	Baixo
22	Diamictitos da formação Bebedouro	Geossítio	Internacional	330	260	245	330	Alto
23	Toca do Garimpeiro	Sítio da geodiversidade	Nacional	175	255	190	75	Baixo
24	Sistema Garimpeiro de Drenagens	Sítio da geodiversidade	Nacional	190	235	170	75	Baixo
25	Cachoeira do Poção	Geossítio	Nacional	200	215	195	95	Baixo
26	Dobra de Arrasto na Trilha do Michila	Sítio da geodiversidade	Regional/Local	185	185	150	95	Baixo
27	Cachoeira do Michila	Geossítio	Nacional	200	245	205	95	Baixo
28	Cachoeira do Capivari	Sítio da geodiversidade	Nacional	185	205	185	75	Baixo
29	Mirante do Rio Capivari com Rio Capivara	Sítio da geodiversidade	Nacional	185	265	195	75	Baixo

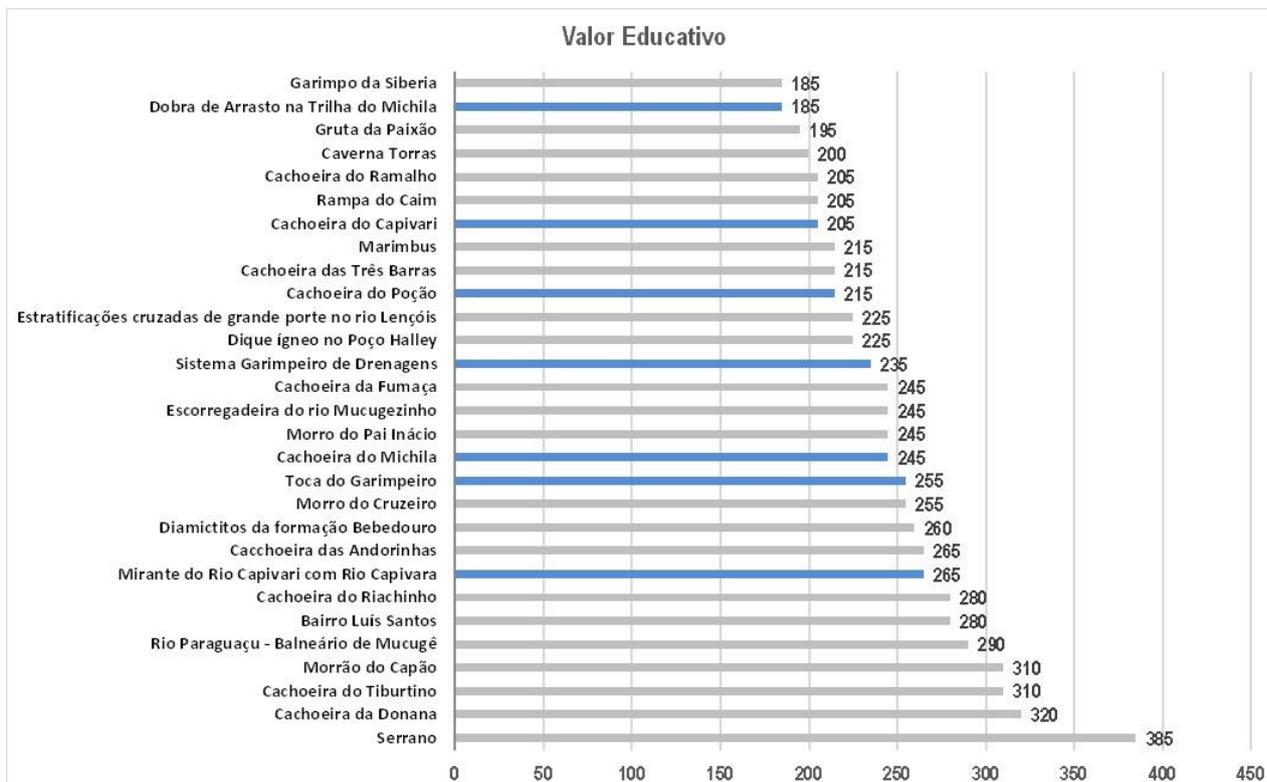
454
455



456
457
458
459
460
461

Figura 5. Comparação entre o valor científico dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira *et al.*, 2017.

Figure 5. Comparison between the scientific value of the inventoried sites in the proposed Serra do Sincorá Geopark area, with the geologic sites in this article. Modified from Pereira *et al.*, 2017.

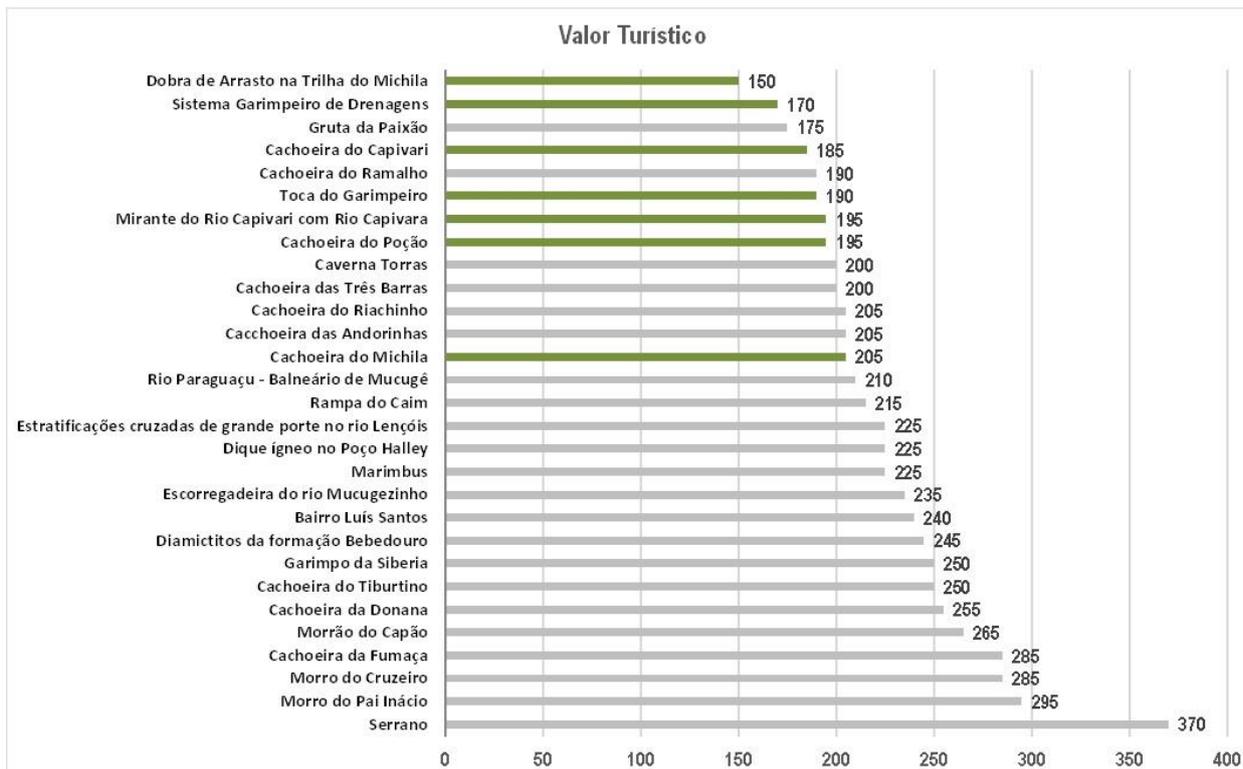


462
463
464
465
466

Figura 6. Comparação entre o valor educativo dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira *et al.*, 2017

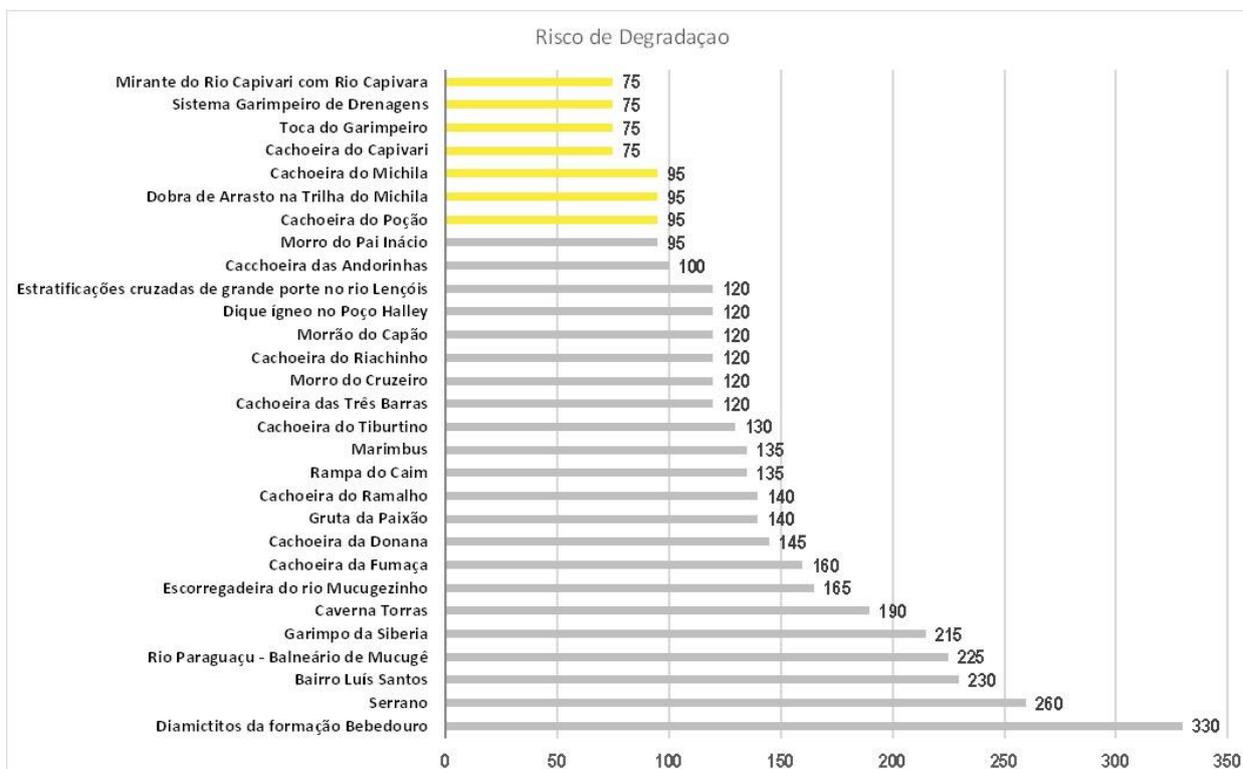
Figure 6. Comparison between the educational value of the inventoried sites in the area of the proposed Serra do Sincorá Geopark area, with the geologic sites in this article. Modified from Pereira *et al.*, 2017

467



468
469
470
471
472
473

Figura 7. Comparação entre o valor turístico dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira *et al.*, 2017
Figure 7. Comparison between the tourist value of the inventoried sites in the area of the proposed Serra do Sincorá Geopark area, with the geologic sites of this article. Modified from Pereira *et al.*, 2017



474
475
476
477
478

Figura 8. Comparação entre o risco de degradação dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque Serra do Sincorá, com os sítios geológicos deste artigo. Modificado de Pereira *et al.*, 2017
Figure 8. Comparison between the risk of degradation of the inventoried sites in the proposed Serra do Sincorá Geopark area, with the geologic sites of this article. Modified from Pereira *et al.*, 2017

479 *4.1. Roteiro Geoturístico*

480 Com um total de cinco sítios da geodiversidade e dois geossítios, o Roteiro
481 Geoturístico da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila possui um grau elevado de
482 dificuldade e conta com pernoites em acampamentos rústicos, o que restringe o uso para um
483 segmento de turistas de aventura. O Roteiro (Figura 9) pode ser realizado com pelo menos um
484 pernoite na trilha, sendo recomendado um total de dois pernoites para apreciação completa
485 dos sítios. Também é possível realizar a visita sem pernoite, excluindo os sítios da Cachoeira
486 do Capivari e Mirante do Rio Capivari com Rio Capivara, e visitando muito brevemente os
487 outros sítios. Para realização da visita sem pernoite é imprescindível, mesmo para os
488 experientes em trilha de aventura, a contratação de guia turístico especializado.

489 As caminhadas devem começar o mais cedo possível, haja vista que os deslocamentos
490 devem ser realizados com luz solar. No primeiro dia serão percorridos 6 km, com um ganho
491 altimétrico de 400 m, sendo visitado a Toca do Garimpeiro, o Sistema Garimpeiro de
492 Drenagens e a Cachoeira do Poção, local de acampamento da trilha. No segundo dia, a trilha
493 percorre 4 km pelo leito do Rio Capivari, onde se realiza a visita ao ponto inicial de captação
494 do Sistema Garimpeiro de Drenagens, a Dobra de Arrasto na Trilha do Michila e a Cachoeira
495 do Michila. Nesse local, sugere-se a utilização de saco estanque impermeável para cruzar os
496 dois poços d'água existentes durante o percurso. No terceiro dia são percorridos 9 km, e
497 consiste na visita a Cachoeira do Capivari e o Mirante do Rio Capivari com Rio Capivara,
498 sendo sugerido deixar os materiais de acampamento no Sistema Garimpeiro de Drenagens
499 pois a saída da trilha retorna por este ponto.



Figura 9. Roteiro Geoturístico da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila.
Figure 9. Geotourist Itinerary of the Michila and Capivari Waterfalls' Trail.

503 4.2. Ações em geoconservação

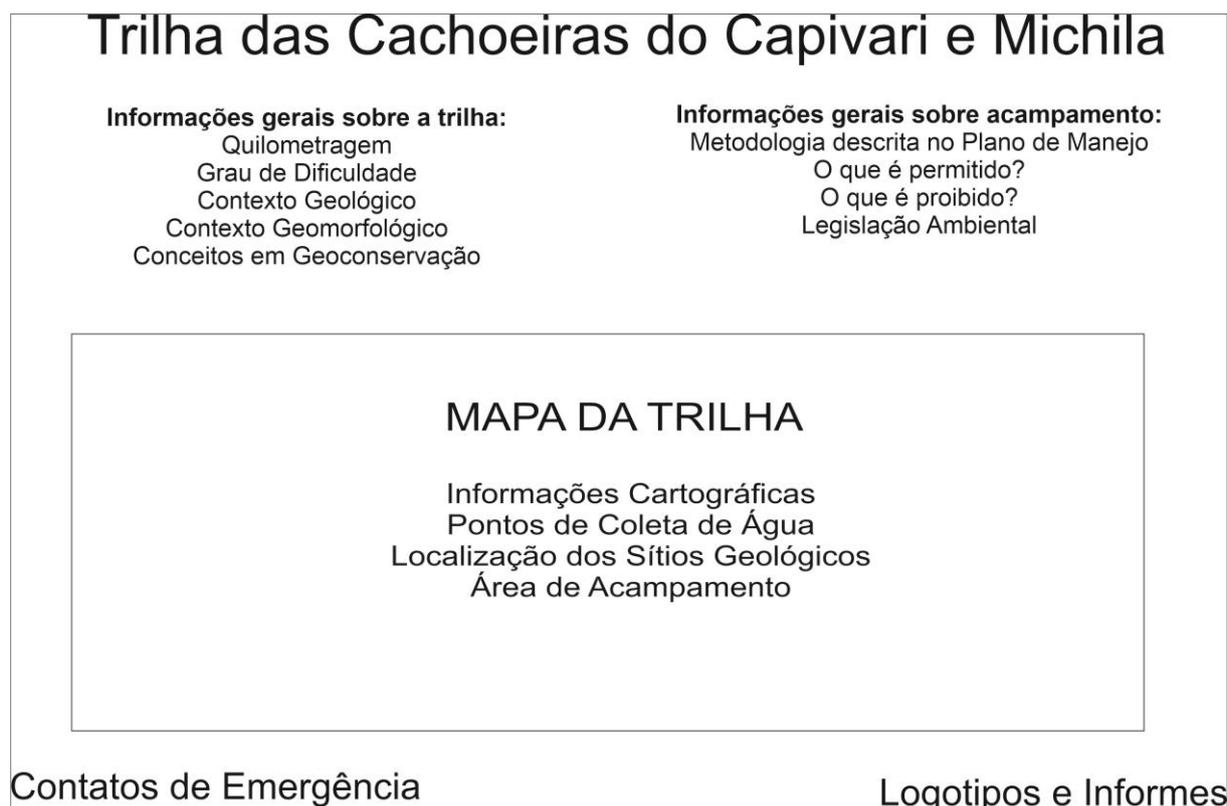
504 O geoturismo se mostra como uma estratégia em geoconservação local, pois se
505 aproveita de um apelo turístico da trilha para informar ao público sobre a origem e evolução
506 da geodiversidade local, apontando a necessidade de preservação do patrimônio geológico
507 presente na trilha. A partir do fluxo de pessoas observado durante as atividades de campo,
508 estima-se que essa trilha receba cerca de 10 pessoas por semana, podendo esse número
509 aumentar em até 50% durante os meses de verão ou feriados. Considera-se que esse fluxo de
510 visitantes é relevante e que há uma carência de ações de valorização e conservação, já que
511 resulta em uma soma de centenas de pessoas por ano transitando em uma trilha que não
512 possui controle de acesso nem placas informativas.

513 Esse cenário atual é responsável pela maior parte dos impactos produzidos no percurso
514 da trilha, não havendo ações de manejo para recuperação de locais com ravinas e voçorocas,
515 marcação do percurso da trilha, prevenção de acidentes, além de uma metodologia de
516 acampamento muitas vezes em desacordo com aquela descrita no Plano de Manejo (ICMBIO,
517 2007). Apesar disso, os sítios foram valorados no aplicativo *Geossit* como sítios de baixa
518 vulnerabilidade, motivado pelo fato da plataforma dar bastante peso para a distância das áreas
519 com potencial para degradação, como centros urbanos, e pelo fato de estarem inseridos dentro
520 de uma área de proteção legal, sendo, em teoria, constantemente monitorados.

521 Com intuito de adequar a Trilha as necessidades observadas em campo e entrar em
522 acordo com o descrito no Plano de Manejo (ICMBIO, 2007), sugere-se que sejam instalados
523 painéis informativos no início da Trilha, em alguns pontos do percurso e nos sítios
524 geológicos. O painel informativo a ser instalada na Comunidade Capivara (Figura 10) deve
525 conter as informações primordiais com relação à trilha, como: a quilometragem da trilha, o
526 nível de dificuldade, geologia e geomorfologia local, geoconservação; um mapa informativo
527 da trilha, com pontos de coleta de água, localização dos sítios geológicos e área de
528 acampamento; metodologia de acampamento em conformidade com o Plano de Manejo;
529 contatos de emergência.

530 Os painéis informativos durante o percurso (Figura 11) devem conter informações de
531 localização, como “Você está aqui”, distância para pontos de coleta de água, distância para os
532 sítios geológicos e contatos de emergência. Os painéis informativos dos sítios geológicos

533 (Figura 12) devem conter informações sobre o sítio geológico, importância da
 534 geoconservação e preservação do meio ambiente. No geossítio Cachoeira do Poção, deve
 535 haver outro painel no local de acampamento (Figura 13), com informações detalhadas acerca
 536 da metodologia de acampamento e outras informações sobre acampamento. Todos os painéis
 537 informativos devem conter os logotipos com pequenos informes sobre o Geoparque Serra do
 538 Sincorá, ICMBio, Prefeitura de Lençóis e demais entidades fomentadoras do geoturismo.

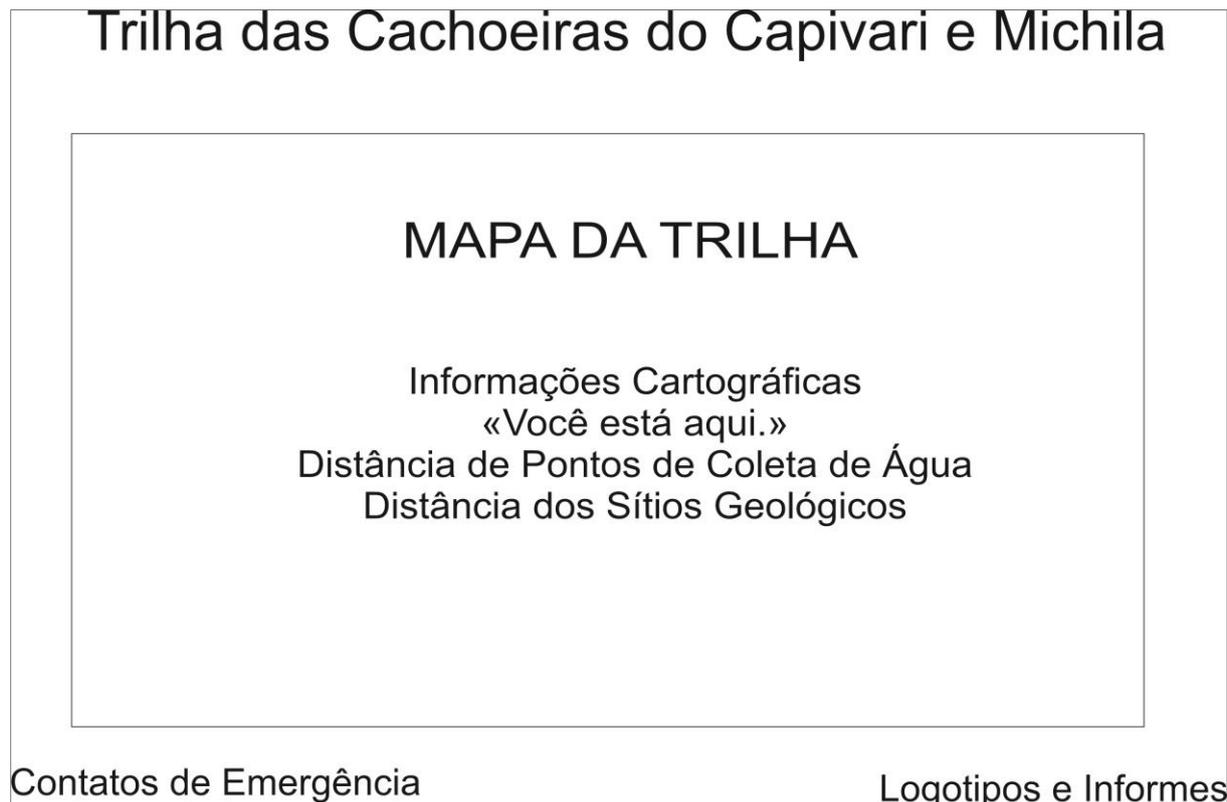


539
 540
 541

Figura 10. Painel Informativo a ser instalado na Comunidade Capivara.
 Figure 10. Information board to be installed in the Capivara Village.

542 Além das placas informativas, sugere-se a criação de um sítio na internet ou aplicativo
 543 *software* que promova a geoconservação e o geoturismo na Chapada Diamantina, trazendo
 544 “*shapes*” das trilhas compatíveis com os *softwares* utilizados em trilhas, como *Avenza*,
 545 *Wikiloc* ou *Relive*, possibilitando o acesso para aqueles com experiência em trilhas de
 546 aventura. Além disso, o *software* deve permitir acesso a serviços de guias/agências de turismo
 547 para aqueles interessados no Roteiro, porém sem conhecimento avançando em trilhas de
 548 aventura. Havendo a criação do aplicativo, também é possível instalar nas placas informativas
 549 da Trilha um “*QR Code*”, o qual facilitaria o acesso às informações do aplicativo. Esse tipo
 550 de aplicativo pode ser capaz de integrar completamente as trilhas do Geoparque Serra do
 551 Sincorá, possibilitando a criação de outros Roteiros Geoturísticos como este aqui descrito.

552



553

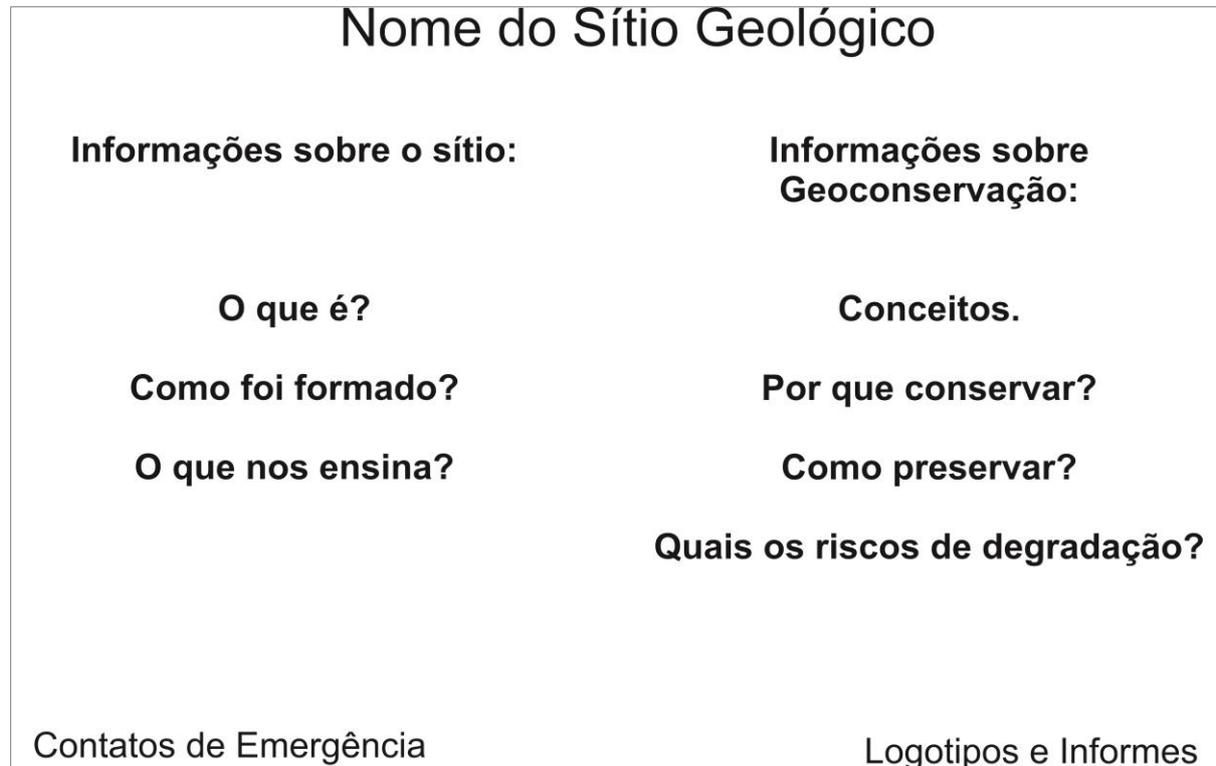
554

555

556

Figura 11. Painel Informativo a ser instalado no percurso da Trilha.

Figure 11. Information board to be installed in the Trail path.



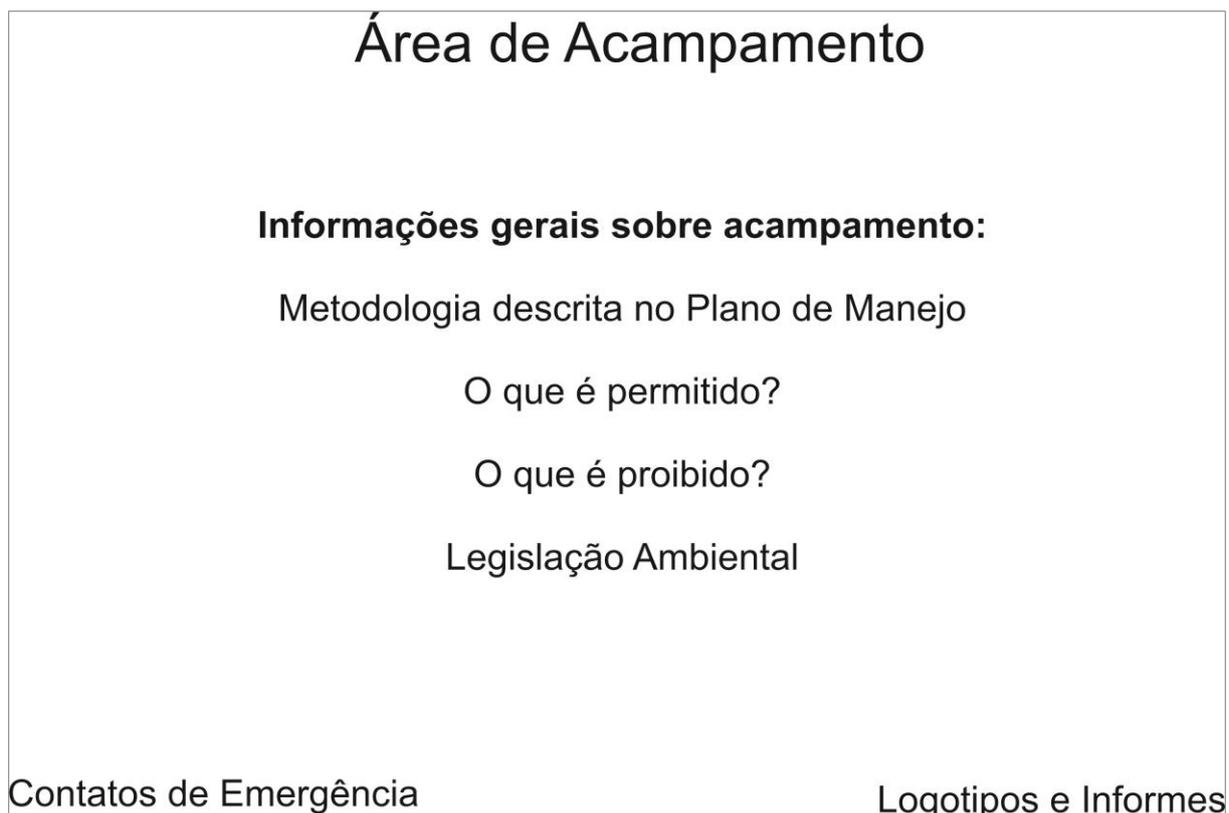
557

558

559

Figura 12. Painel Informativo a ser instalado nos sítios geológicos.

Figure 12. Information board to be installed in the geologic sites.



560
561
562

Figura 13. Painel Informativo a ser instalado na área de acampamento.
Figure 13. Information board to be installed in the camping area.

563 Tais ações podem ser viabilizadas a partir de esforços do ICMBIO, responsável pela
564 administração do PARNA Chapada Diamantina, da Associação Geoparque Serra do Sincorá,
565 responsável pela gestão do território da Proposta Geoparque Serra do Sincorá e do Poder
566 Público.

567 **5. Conclusão**

568 O inventário da Trilha das Cachoeiras do Capivari e Michila se mostrou importante
569 para atualização do conhecimento científico local e fundamental para a criação de um Roteiro
570 Geoturístico para a trilha. Os esforços realizados no trabalho estão em sintonia com as
571 recomendações do Plano de Manejo do PARNA Chapada Diamantina (ICMBIO, 2007), e das
572 ações de consolidação da Proposta Geoparque Serra do Sincorá, possibilitando a difusão de
573 conhecimentos vinculados com as Ciências da Terra, fomentando estratégias em
574 geoconservação.

575 Espera-se, com o presente trabalho, ampliar o horizonte de atuação das geociências,
576 especialmente no que diz respeito ao geoturismo e aprofundar a questão da gestão do meio
577 físico na área da Serra do Sincorá, facultando um roteiro geoturístico para o Geoparque que se

578 encontra em vias de implantação. Cabe ressaltar que, apesar da importância dos elementos da
579 geodiversidade na atividade turística em curso na Chapada Diamantina, o roteiro aqui
580 proposto consiste no primeiro roteiro geoturístico para o território, apontado um conjunto de
581 ações, produtos e informações para a valorização e conservação dos sítios inventariados e
582 descritos no percurso da trilha.

583 **Referências Bibliográficas**

- 584 Alkmin, F. F. 2012. *Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina*. In: Geologia do Brasil. São
585 Paulo-SP.
- 586 Almeida, F. F. M. 1977. *O Cráton Do São Francisco*. Revista Brasileira De Geociências, 7:
587 349-364
- 588 Brilha, J. 2005. *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua*
589 *vertente geológica*. Viseu: Palimage Editores. 190 p.
- 590 Brilha, J. 2016. *Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a*
591 *review*. *Geoheritage*, 8(2): 119-134.
- 592 COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. 1994. *Projeto Chapada*
593 *Diamantina. Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA: Diagnostico do Meio*
594 *Físico e da Vegetação*. Salvador: CPRM, Convênio CPRM - IBAMA; Programa
595 Informações Para Gestão Territorial – GATE 75p.
- 596 Garcia-Cortés, A.; Urquí, L.C. 2009. *Documento Metodológico para la elaboracion del*
597 *inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)*. Madrid: Instituto
598 Geológico y Minero de España.
- 599 ICMBIO. 2007. *Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada Diamantina*. Brasília.
600 767p.
- 601 Moreira, J.C. 2014. *Geoturismo e interpretação ambiental*. 1st ed. rev. and enl. Ponta Grossa:
602 Editora UEPG, p. 157
- 603 Pedreira, A. J. 1997. *Sistemas Depositionais Da Chapada Diamantina Centro-Oriental,*
604 *Bahia*. Revista Brasileira De Geociências, Vol-27 (3), p. 229-240.
- 605 Pedreira, A. J. 2002. *Serra do Sincorá, Chapada Diamantina, BA: Beleza paisagística e*
606 *paleoplácetes de diamante*. Disponível em:
607 <<http://sigep.cprm.gov.br/sitio085/sitio085.pdf>>. Acesso em: 12 out 2019.
- 608 Pereira, R. G. F. D. A. 2010. *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada*
609 *Diamantina (Bahia-Brasil)*. Tese de doutorado em Ciências-Geologia, Universidade
610 de Minho, Portugal.

- 611 Pereira, R. G. F. D. A. 2016. *Inventário do patrimônio geológico e geoconservação na*
612 *Chapada Diamantina, Bahia, Brasil*. Salvador: CBPM – Série de Publicações
613 Especiais, Salvador p. 172
- 614 Pereira, R. G. F. D. A.; Rocha, A. J. D; Pedreira, A.J. 2017. *Geoparque Serra do Sincorá*
615 *(BA)*, Proposta. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. D. (Org.). *Geoparques do*
616 *Brasil, Propostas*. Brasília: CPRM, v. II, p. 1-90.
- 617 PROGEO – The European Association for the Conservation of the Geological Heritage
618 Patrimônio Geológico Português – Proposta de Classificação (in Brilha, 2005).
- 619 Rio de Janeiro. (Estado) Departamento de Recursos Minerais – DRM. 2013. *Projeto*
620 *Caminhos Geológicos – PCG*. Rio de Janeiro. Disponível em:
621 <www.drm.rj.gov.br/index.php/areas-de-atuacao/42-pcg>. Acesso em: 13 jun 2019.
- 622 Santos-Pinto, M.; Santos Filho, H. ; Santos, I. P. L.; Azevedo, R. P.; Pereira, R. G. F. A.;
623 Carvalho, W. P.; Espinheira, A. R. L.; Martins, V. S.; Santos, J. S. A.; Silva, M. A. G.
624 A. E. 2018. *Planejamento Estratégico para a Implantação de Geoparques no Estado*
625 *da Bahia*. Revista de Geologia. Fortaleza
- 626 Schobbenhaus, C.; Silva, C. R. D. 2012. *Geoparques do Brasil: Propostas*. Rio de Janeiro:
627 CPRM, v. I, 745p.
- 628 Turra, B. B. 2014. *Estratigrafia e sedimentologia dos depósitos fluviais pré-vegetação da*
629 *formação Tombador (mesoproterozóico) na Chapada Diamantina oriental, BA*. Tese
630 de Doutorado em Geologia - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São
631 Paulo
- 632 Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Souza, C. R. D. G.; Fernandes, A. C. S.; Born, M. B.; Sallun
633 Filho, W.; Queiroz, E. T. D. 2013. *Sítios Geológicos E Paleontológicos Do Brasil:*
634 *Volume III*. Salvador – Bahia: CBPM
- 635 Winge, M. *et. al.* 2019. *Glossário Geológico Ilustrado*. Disponível em
636 <www.sigep.cprm.gov.br/glossario/>. Acesso em: 27 out de 2019

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alkmin, F. F. 2012. *Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina*. In: Geologia do Brasil. São Paulo-SP.
- Almeida, F. F. M. 1977. *O Cráton Do São Francisco*. Revista Brasileira De Geociências, 7: 349-364
- Brilha, J. 2005. *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Viseu: Palimage Editores. 190 p.
- Brilha, J. 2016. *Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review*. Geoheritage, 8(2): 119-134.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. 1994. *Projeto Chapada Diamantina. Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA: Diagnostico do Meio Físico e da Vegetação*. Salvador: CPRM, Convênio CPRM - IBAMA; Programa Informações Para Gestão Territorial – GATE 75p.
- Dowling, R.K. and Newsome, D. 2006. *Geotourism's Issues and Challenges*. Geotourism, Chapter Thirteen, Elsevier, Oxford, p. 242-254.
- Garcia-Cortés, A.; Urquí, L.C. 2009. *Documento Metodológico para la elaboracion del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Moreira, J.C. 2014. *Geoturismo e interpretação ambiental*. 1st ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 157 p.
- Pedreira, A. J. 1997. *Sistemas Depositionais Da Chapada Diamantina Centro-Oriental, Bahia*. Revista Brasileira De Geociências, Vol-27 (3), p. 229-240.
- Pedreira, A. J. 2002. *Serra do Sincorá, Chapada Diamantina, BA: Beleza paisagística e paleopláceres de diamante*. Disponível em: <<http://sigep.cprm.gov.br/sitio085/sitio085.pdf>>. Acesso em: 12 out 2019.
- Pereira, R. G. F. D. A. 2010. *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)*. Tese de doutorado em Ciências-Geologia, Universidade de Minho, Portugal.
- Pereira, R. G. F. D. A. 2016. *Inventário do patrimônio geológico e geoconservação na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil*. Salvador: CBPM – Série de Publicações Especiais, Salvador p. 172
- Pereira, R. G. F. D. A.; Rocha, A. J. D; Pedreira, A.J. 2017. *Geoparque Serra do Sincorá (BA)*, Proposta. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. D. (Org.). Geoparques do Brasil, Propostas. Brasília: CPRM, v. II, p. 1-90.

- Rio de Janeiro. (Estado) Departamento de Recursos Minerais – DRM. 2013. *Projeto Caminhos Geológicos – PCG*. Rio de Janeiro. Disponível em: <www.drm.rj.gov.br/index.php/areas-de-atuacao/42-pcg>. Acesso em: 13 jun 2019.
- Santos-Pinto, M.; Santos Filho, H. ; Santos, I. P. L.; Azevedo, R. P.; Pereira, R. G. F. A.; Carvalho, W. P.; Espinheira, A. R. L.; Martins, V. S.; Santos, J. S. A.; Silva, M. A. G. A. E. 2018. *Planejamento Estratégico para a Implantação de Geoparques no Estado da Bahia*. Revista de Geologia. Fortaleza
- Schobbenhaus, C.; Silva, C. R. D. 2012. *Geoparques do Brasil: Propostas*. Rio de Janeiro: CPRM, v. I, 745p.
- Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Souza, C. R. D. G.; Fernandes, A. C. S.; Born, M. B.; Sallun Filho, W.; Queiroz, E. T. D. 2013. *Sítios Geológicos E Paleontológicos Do Brasil: Volume III*. Salvador – Bahia: CBPM

ANEXO A – REGRAS DE FORMATAÇÃO DA REVISTA PESQUISA EM GEOCIÊNCIAS - UFRGS

Diretrizes para Autores – Pesquisa em Geociências - UFRGS

Instruções aos Autores

Os manuscritos devem ser cuidadosamente preparados pelos autores observando as instruções aqui apresentadas.

A partir de 2018, as submissões são pelo Sistema Eletrônico de Editoração Eletrônica (SEER) disponibilizadas pela *Open Journal System*na base de dados da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Na etapa de submissão, os autores devem preparar um arquivo com extensão pdf, incluindo o texto e todas as ilustrações. A fim de facilitar a preparação do arquivo a ser submetido pelos autores, a revista disponibiliza um modelo de documento para acesso e utilização como padrão na confecção do arquivo de texto. As instruções gerais e o detalhamento sobre a formatação são apresentados a seguir.

Arquivo modelo para preparação dos manuscritos

Considerações gerais

1. Os manuscritos devem ser originais, com temática relacionada com a área de Geociências, conforme tabelas de áreas de conhecimento do CNPq e da CAPES.
2. Os manuscritos devem ser elaborados observando rigorosamente as normas de redação da língua mãe.
3. Na submissão, o autor correspondente deverá declarar que (i) o trabalho não foi publicado anteriormente (exceto na forma de um resumo ou como parte de uma palestra ou de um trabalho de conclusão de curso, tese ou dissertação); (ii) o trabalho não está sendo avaliado para publicação em outro meio de divulgação; (iii) todas as informações apresentadas no manuscrito são de responsabilidade do autor correspondente, bem como dos demais coautores, quando houver; e, (iv) se aceito, não será publicado na mesma forma por outro meio.

Língua

4. Línguas aceitas para submissão e publicação: português, espanhol ou inglês.
5. Manuscritos redigidos em português: além do resumo, devem conter *abstract*.
6. Manuscritos redigidos em espanhol: além do *resumen*, devem conter *abstract*.
7. Manuscritos redigidos em inglês: além do *abstract*, devem conter resumo. Conservar a homogeneização da língua inglesa no formato americano ou britânico.
8. Termos não traduzidos de outra língua, distinta daquela do manuscrito, devem constar em itálico.

Formatação do manuscrito para submissão

9. Cada manuscrito pode conter um total de até 40 páginas, incluindo referências e ilustrações no formato de submissão. Páginas excedentes poderão ser publicadas mediante consulta prévia.

10. Materiais suplementares vinculados ao manuscrito (tais como figuras em formatos distintos, listas, tabelas com dados detalhados) poderão ser publicados, sob consulta, somente na forma *online*, sendo os autores responsáveis pela formatação final.

11. Utilizar o *software* Microsoft Word para produção do texto, com todas as margens ajustadas em 2,5 cm, espaço 1,5 entre linhas, fonte *Times New Roman*. Manter a formatação do texto o mais simples possível.

12. Todas as páginas do texto devem ser sequencialmente numeradas na margem superior direita.

13. As linhas devem estar numeradas de modo contínuo do início ao fim do texto.

14. Título do trabalho: alinhado à esquerda, em negrito, fonte tamanho 14. Manuscritos redigidos em português ou espanhol deverão ter o título vertido para língua inglesa e posicionados logo abaixo do título original em uma nova linha. Manuscritos em inglês deverão ter o título vertido para a língua portuguesa, também posicionado abaixo do título original.

15. Nome dos autores: tamanho 12, com a margem alinhada à esquerda, escritos em sequência, separados por vírgulas (e "&" antes do último); o último sobrenome de cada autor deverá ser escrito em caixa alta; exemplo: Carla Amaral RITTER, Pedro Luiz MENDONÇA & Adam SMITH (incluir números sobrescritos referentes aos vínculos institucionais explicitados a seguir).

16. Vínculo institucional dos autores: fonte 11, alinhado à esquerda, espaço simples (1), adaptar estritamente conforme os exemplos que seguem; não utilizar abreviações nos nomes das instituições.

1 Programa de Pós-graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9.500, CEP 91.540-000, Porto Alegre, RS, Brasil (email@xxx).

2 Centro de Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisa Espacial. Av. dos Astronautas, 1.758, CEP 12.227-010, São José dos Campos, SP, Brasil (email@zzz.zz, email@yyyy.yy).

17. Resumo, *resumen* e *abstract*. devem abordar de forma clara e concisa a problemática, os objetivos, os métodos, os resultados e as conclusões, nesta ordem; comportar até 20 linhas, em fonte 11, parágrafo único (reco de 1 cm à direita e à esquerda), espaço entre linhas simples, sem citações bibliográficas.

18. Palavras-chave (para manuscritos em português e inglês), *Palabras clave* (manuscritos em espanhol) e *Keywords* (manuscritos em português, espanhol e inglês): lista de até seis termos, separados por vírgula, fonte 11, espaço entre linhas simples, reco de 1 cm à direita e à esquerda; evitar utilizar termos já descritos no título.

19. Organizar o texto nas seguintes seções: 1 Introdução; 2 Área; material e métodos (inserir nesta seção informações sobre o estado de arte: p. ex. caracterização geológica, estratigráfica, fundamentação teórica); 3 Resultados; 4 Discussão dos resultados; 5 Conclusões; Agradecimentos (opcional); e Referências bibliográficas. Em manuscritos com características particulares, formas distintas de divisão poderão ser aceitas: neste caso, elaborar e submeter para análise.

20. Todo o texto, a partir da seção 1 Introdução (excetuando-se os agradecimentos), deve ser confeccionado em fonte 12, justificado, com primeira linha de cada parágrafo com reco do lado esquerdo de 1,25 cm.

21. Os títulos das seções deverão constar ordenadamente com algarismos arábicos, em negrito, alinhados à esquerda, sem reco, fonte 12.

22. Os subtítulos devem ser ordenados com algarismos arábicos, alinhados à esquerda, sem reco, em itálico (p. ex.: 2.1 *Localização da área*, 2.2 *Estratigrafia*, 2.3 *Métodos*), assim sucessivamente, até a terceira ordem (p. ex.: 3.2.1), fonte 12.

23. Agradecimentos: sem numeração, fonte 11, espaço simples entre linhas, alinhado à esquerda, sem recuo, incluindo, quando cabíveis, números de projetos/processos, agências de fomento, esclarecimento sobre a relação do manuscrito como parte constituinte de dissertações ou teses de doutoramento etc. Os autores não devem fazer agradecimentos às suas próprias instituições.

24. As ilustrações devem ser inseridas no arquivo Microsoft Word, na posição desejada, centralizadas, com a respectiva legenda na posição superior (no caso de tabelas e quadros) ou inferior (figuras). A primeira citação de uma ilustração no texto deve ser feita antes de sua inserção. Ordenar as ilustrações de modo fluido, de modo a facilitar a leitura do texto e sua posterior e imediata visualização.

25. Recomendações gerais sobre a formatação: (i) não usar hifenização no processador de texto; (ii) usar negrito, itálico, subscrito, sobrescrito etc., somente quando pertinente; (iii) não importar tabelas e equações de programas gráficos (use o processador de texto para criá-las); (iv) não utilizar notas de rodapé; (v) utilizar sempre os símbolos internacionais de medidas ao invés dos nomes completos (p. ex.: 7 m ao invés de 7 metros).

Ilustrações

26. Figuras, tabelas e quadros são consideradas ilustrações.

27. Figuras: são ilustrações gráficas, imagens fotográficas ou fotomicrográficas, com extensão jpg, ou jpeg, ou tiff; em resolução compatível para publicação (mínima de 300 dpi).

28. Tabelas: compreendem ilustrações que armazenam informações numéricas, construídas com bordas laterais abertas; não devem ultrapassar uma página em extensão; editadas em *Word* ou *Excel*.

29. Quadros: são ilustrações contendo elementos textuais, construídos com bordas fechadas; não devem ultrapassar uma página em extensão; editados em *Word* ou *Excel*.

30. Em casos excepcionais, apêndices poderão compor o manuscrito, alocados após as referências.

31. Numeração das ilustrações: o número das figuras, tabelas e quadros é independente (p. ex.: figura 1, figura 2, quadro 1, quadro 2, tabela 1), constituindo numeração e ordenamento próprios para cada tipo de ilustração, de forma sequencial.

32. Figuras compostas: trata-se de ilustração com mais de uma parte interna (vide exemplos na lista abaixo). Nestes casos, cada parte deve conter uma letra maiúscula no canto superior esquerdo, em tamanho não maior que 14, conforme exemplos que seguem. A legenda deve ser iniciada por um título geral para a figura como um todo, seguida de suas respectivas partes.

Exemplo: Hadlich et al. (2017, v. 44, n. 3, p. 403)

Figura 1. Contexto geológico regional. A) Localização do Cinturão Dom Feliciano no sul do Brasil (adaptada de Chemale Jr., 2007); B) Domínios interno, central e externo do Cinturão Dom Feliciano no Escudo Catarinense e falhas que os delimitam (adaptado de Basei et al., 2011a); C) Geologia da região de Gaspar (a partir de Wildner et al., 2014).

Recomendação: atentar para as normas de pontuação, que devem ser seguidas, estritamente conforme exemplos.

33. No texto, as ilustrações deverão ser citadas conforme os exemplos apresentados: “A coluna estratigráfica do intervalo estudado é apresentada na figura 5.” “Dos táxons registrados, somente *G. occidentalis* (Fig. 7A) e *G. obovata* (Fig. 7B e C) correspondem....” “As características pluviométricas da área estão listadas, por município, no quadro 2, enquanto os valores das temperaturas médias e precipitação são apresentados separadamente (Tab. 3 e 4).”

34. Todas as ilustrações devem ser preparadas e inseridas no texto de modo a não necessitar ampliações ou reduções, com legibilidade e dimensões compatíveis a uma largura máxima de 8 ou

16,5 cm (para uma coluna ou para a largura da página, respectivamente) e altura máxima de 24 cm, considerando o uso econômico dos espaços disponíveis. Evitar espaços internos em branco.

35. Ilustrações confeccionadas com gradientes de cor (ex. tons de cinza), os autores devem garantir que os tons escolhidos sejam discerníveis no formato eletrônico e impresso.

36. Legendas dos manuscritos redigidos em português: todas as legendas das ilustrações devem vir acompanhadas de sua versão integral na língua inglesa.

37. Legendas dos manuscritos redigidos em espanhol: todas as respectivas legendas das ilustrações devem vir acompanhadas de sua versão integral na língua inglesa.

38. Legendas dos manuscritos redigidos em inglês: todas as respectivas legendas das ilustrações devem vir acompanhadas de sua versão integral na língua portuguesa.

39. Nos casos de figuras compostas, dar nome geral à figura e, logo após, às suas partes, tal como exemplificado a seguir: Figura 1. Mapa de localização. A) Bacia de Campos; B) Localização da área de mapeamento (polígono azul). *Figure 1. Location map. A) Campos Basin; B) Location of mapping area (blue polygon).*

40. Recomendações adicionais: (i) não usar qualquer tipo de arquivo otimizado para tela (tais como GIF, BMP, PICT, WPG); (ii) molduras das figuras devem ter espessura compatível com os caracteres internos; (iii) escalas gráficas devem ser expressas nas áreas das ilustrações; (iv) todos os símbolos devem ser explicados convenientemente nas legendas gráficas (dentro da figura) ou na legenda textual; (v) os menores símbolos ou letras devem ter uma altura mínima de 1 mm); (vi) sugere-se o uso da fonte Arial narrow para as ilustrações; (vii) no modelo de documento disponível no sítio da revista é apresentada uma tabela e um quadro, rigorosamente preparados conforme o padrão da revista.

41. Cada mapa ou imagem de localização deve comportar: seta Norte; escala de barra em quilômetros (km) ou metros (m); grade/malha e informação do sistema de coordenadas; fuso; datum.

Referências bibliográficas

42. Ao longo do texto e nas legendas, as citações devem seguir os formatos dos seguintes exemplos: Santos (1970), Smith & McGregor (1956), Lange (1947a, 1947b), e para três ou mais autores: Lange *et al.* (1951). Quando entre parênteses, referenciar os vários artigos primeiramente em ordem cronológica e, como segundo critério, em ordem alfabética, conforme os seguintes exemplos: (Lange, 1947a, 1947b; Lange *et al.*, 1951; Smith & McGregor, 1956; Axel, 1970; Smith, 1970).

43. O emprego do termo *apud* como recurso à citação de obras não consultadas diretamente pelo autor é desencorajado, salvo em casos excepcionais.

44. As referências devem ser listadas ao final do texto, ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, seguido dos demais autores, conforme, criteriosamente, os exemplos fornecidos.

Livros:

Passchier, C.W., Myers, J.S. & Kroner, A. 1990. *Field geology of high-grade gneiss terrains*. Berlin, Springer-Verlag, 150p.

Capítulos de livro:

Brown, G.C. 1982. Calc-alkaline intrusive rocks: their diversity, evolution and relation to volcanic arcs. *In*: Thorpe, R.S. (Ed.). *Andesites: orogenic andesites and related rocks*. London, John Wiley, p. 437-460.

Artigos em periódicos:

Andrés, M.F. 2008. Modelización del flujo em acuífero confinado sin discretización temporal. *Boletín Geológico y Minero*, 119(2): 273-282.

Russo, R.W. 1997. Facies and facies models. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 256(3/4): 7-34.

Russo, R.W. & Caldas, P.K. 2015. Anfibolites and granulites. *Lithosphere*, 14(2): 7-21.

Russo, R.W. & Silver, P.J. 1996. Cordillera formation, mantle dynamics, and the Wilson cycle. *Geology*, 24(1): 5-35.

Russo, R.W., Oliveira, S.S. & Ramos, V. 1994. Fluvial responses to climate and sea-level change: a review and look forward. *Sedimentology*, 33(supl.): 4-27.

Sommer, F.W. 1959. Introdução ao estudo sistemático dos gêneros paleozóicos de esporos dispersos. II - Pollenites. *Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia*, 197: 5-91.

Trabalhos publicados em anais de eventos:

Schneider, R.L., Mühlmann, H., Tommasi, E., Medeiros, R.A., Daemon, R.F. & Nogueira, A.A. 1974. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28., 1974, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre, SBG, v. 1, p. 41-66.

Trabalhos acadêmicos:

Macedo, F.P. 1982. *Petrologia do complexo granítico de São Gabriel, RS*. Porto Alegre, 193p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Massoli, M. 1991. *Relação entre o embasamento cristalino e os sedimentos basais do Subgrupo Itararé na região de Salto de Pirapora, SP*. São Paulo, 94p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

Silva, W.G. 2008. *Bioestratigrafia e variações relativas do nível do mar na Planície Costeira do Rio Grande do Sul: estudo da seção neogênica/quadernária do poço 2-CA-1-RS com base em registros palinológicos*. Porto Alegre, 84p. Monografia de Conclusão de Curso, Curso de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Relatórios internos e outras produções institucionais:

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Vocabulário básico de recursos minerais e meio ambiente*. 2a. ed., Rio de Janeiro, IBGE, 332p.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 2002. *Diagnóstico das condições das encostas marginais dos reservatórios dos rios Tietê e Paranapanema*. São Paulo, IPT, 440p. (Relatório 23.302).

Malcom, H.J. 1979. *Report on biostratigraphical results of samples from Colorado Basin*. Houston, EXXON/SIEXF, 152p. (Internal Report).

Mapas:

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1981. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 2 v., escala 1:1.000.000.

Documentos em meio eletrônico:

Camargo, K.C. & Spoladore, A. 2009. Considerações geológicas e geomorfológicas sobre a distribuição de cavernas carbonáticas ao primeiro planalto paranaense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 30., 2009, Montes Claros. *Anais...* Montes Claros. p. 1-17. Disponível em: < http://www.sbe.com.br/anais30cbe/30cbe_011-017.pdf >. Acesso em: 30 set. 2009.

Frater, H. 1998. *Landforms of the Earth*. Berlin, Springer, 1 CD-ROM.

Hinrichs, R. & Soares, A.P.P. 2001. Análise de metais pesados em pilhas e baterias. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 8., 2001, Curitiba. *Anais...* Curitiba, SBGq. 1 CD-ROM.

Micheels, A., Bruch, A. & Mosbrugger, V. 2009. Miocene climate modeling sensitivity experiments for different CO₂ concentrations. *Palaeontologia Electronica*, 12(2): 1-19. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2009_2/172/index.html>. Acesso em: 05 out. 2009.