



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

BRUNO MARTINS FERREIRA

Parque Estadual de Paraúna em Goiás/Brasil:
valoração dos Geossítios e potencial para a
Geoeducação

GOIÂNIA/GOIÁS
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Bruno Martins Ferreira

3. Título do trabalho

Parque Estadual de Paraúna em Goiás/Brasil: valoração dos Geossítios e potencial para a Geoeducação.

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **BRUNO MARTINS FERREIRA, Discente**, em 13/07/2022, às 17:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cláudia Valéria De Lima, Professor do Magistério Superior**, em 17/08/2022, às 08:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3042081** eo código CRC **B6155A47**.

Referência: Processo nº 23070.031252/2022-76 SEI nº 3042081

BRUNO MARTINS FERREIRA

Parque Estadual de Paraúna em Goiás/Brasil:
valoração dos Geossítios e potencial para a
Geoeducação

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Geografia. Área de concentração: Natureza e Produção do Espaço.

Linha de Pesquisa: Análise Ambiental e Tratamento da Informação Geográfica.

Orientadora: Prof^a. Dra. Cláudia Valéria de Lima

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Roberto dos Anjos Candeiro

GOIÂNIA/GOIÁS
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Ferreira, Bruno Martins

Parque Estadual de Paraúna em Goiás/Brasil:
[manuscrito] : valoração dos Geossítios e potencial para a
Geoeducação / Bruno MartinsFerreira. - 2022.

56 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Cláudia Valéria de Lima;
co-orientadorDr. Carlos Roberto dos Anjos Candeiro.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás,
Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa
de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2022.

Bibliografia.

Inclui abreviaturas, lista de figuras, lista de tabelas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS

ATA DE DEFESA DE TESE

Ata Nº **74/2022** da sessão de Defesa de Tese de **Bruno Martins Ferreira** que confere o título de Doutor em **Geografia**, na área de concentração em **Natureza e Produção do Espaço**.

Aos **cinco dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte e dois**, a partir das **8h30**, por meio de **videoconferência**, realizou-se a sessão pública de Defesa de Tese intitulada **“Parque Estadual de Paraúna em Goiás/Brasil: valoração dos geossítios e a Geoeducação”**. Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, Professora Doutora **Cláudia Valéria De Lima (IESA/UFG)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor **José Carlos de Souza (UEG)**, membro titular externo; Professora Doutora **Roseane Ribeiro Sarges (UFMA)**, membro titular externo; Professor Doutor **Ricardo de Faria Pinto Filho (UniAraguaia)**, membro titular externo; Professora Doutora **Luciana Gonçalves Tibiriçá (IESA/UFG)**, membro titular externo. Durante a arguição os membros da banca **fizeram** sugestão de alteração do título do **trabalho**. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Tese, tendo sido o candidato **aprovado** pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora **Cláudia Valéria De Lima**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata, que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora aos **cinco dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte e dois**.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

Parque Estadual de Paraúna em Goiás/Brasil: valoração dos Geossítios e potencial para a Geoeducação.



Documento assinado eletronicamente por **José Carlos de Souza, Usuário Externo**, em 06/07/2022, às 10:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cláudia Valéria De Lima, Professor do Magistério Superior**, em 06/07/2022, às 11:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Goncalves Tibiriçá, Professor do Magistério Superior**, em 06/07/2022, às 11:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **RICARDO DE FARIA PINTO FILHO, Usuário Externo**, em 06/07/2022, às 15:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Roseane Ribeiro Sarges, Usuário Externo**, em 25/07/2022, às 08:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3026761** eo código CRC **DCF05DB7**.

Referência: Processo nº 23070.031252/2022-76

Dedico este trabalho a minha amada mãe Maria Rita Martins Ferreira, meu pai José Júlio Ferreira, meu avô José Ferreira e a toda minha família, que contribuíram tanto com esse sonho ao longo desses anos, vocês são especiais para mim. E principalmente à Jesus Cristo!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe Maria Rita Martins Ferreira e ao meu pai José Júlio Ferreira, por acreditarem em mim, serem o meu suporte e me amarem verdadeiramente. Ao meu avô José Ferreira, pelos conselhos e exemplo de dedicação, seriedade e honestidade. Aos meus tios, tias, primos e primas que me acompanharam com tanto carinho e apoio ao longo desses anos. E a todos os meus amigos e amigas, pessoas que somaram com os conselhos, incentivos e parceria.

Agradeço a minha orientadora professora Cláudia Valéria de Lima, por mais de onze anos de amizade, trabalho e parceria. Me apresentou a pesquisa acadêmica, me acompanhou desde o primeiro semestre do curso de graduação e me envolveu nessa temática tão linda que é a Geodiversidade. Agradeço por tudo, paciência, orientações, apoio e incentivo, jamais esquecerei que no momento mais difícil da minha vida acadêmica, acreditou em mim, me abraçou, me incentivou e investiu no meu sonho.

Agradeço ao meu coorientador e amigo, professor Carlos Roberto dos Anjos Candeiro, mudou a minha forma de ver o mundo, a pesquisa, a ciência e os estudos. Me levou a tornar um pesquisador com foco, com o olhar diferenciado, com desejo de pesquisar, escrever e dedicar a vida acadêmica. Agradeço por me ouvir, me aconselhar e ter paciência nos momentos de angústia. Não posso deixar de mencionar que é uma pessoa que tenho uma imensa admiração por ter esse coração tão grande.

Agradeço a professora Joseli Maria Piranha, pelo apoio, parceria e companheirismo. Suas discussões e conselhos contribuíram na parte pedagógica e educativa dessa tese.

Agradeço aos membros dos laboratórios: de Geologia Aplicada, do Instituto de Estudos Socioambientais; e de Paleontologia e Evolução do Curso de Geologia, da Universidade Federal de Goiás.

Agradeço aos amigos e amigas de laboratório; Andréa, Daniela, Eduardo, Raylon e Jefferson. O Ricardo que me acompanhou desde a graduação e sempre esteve me apoiando, o Pedro pelo suporte nos mapas e o Luciano na elaboração do desenho do dinossauro.

Agradeço a professora Luciana Tibiriça, pelas orientações na banca de qualificação, amizade e parceria nas atividades do laboratório.

Agradeço a toda população de Paraúna, uma cidade inesquecível, que aprendi a amar ao longo desses oito anos de pesquisa, me acolheu tão bem nos hotéis, supermercados, lanchonetes, ruas e avenidas. Um povo hospitaleiro e amável. A prefeitura do município de

Paraúna pelo suporte e informações para a pesquisa. Aos guias turísticos; Daniel, Ronaldo e Edmar que me acompanharam nas diversas atividades de campo.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás, que contribuíram com o financiamento, proporcionando que eu pudesse desenvolver a pesquisa.

Se temos de esperar, que seja para colher a semente boa que lançamos hoje no solo da vida. Se for para semear, então que seja para produzir milhões de sorrisos, de solidariedade e amizade!

Cora Coralina

RESUMO

O Parque Estadual de Paraúna (PEPa), localizado no município de Paraúna, estado de Goiás, foi criado pelo Decreto-lei nº 5.568, de 18 de março de 2002. Segundo essa Lei, o PEPa possui uma área aproximada de 3.250 hectares, onde estão situadas as serras das Galés e da Portaria, em altitudes que variam de 690 a 890 metros. A presente tese tem como objetivo, analisar os geossítios do PEPa, no município de Paraúna, em Goiás, com o intuito de compreender a Geodiversidade da área e realizar investigações no âmbito da Geoeducação. Para realização da pesquisa foram quantificados através da Plataforma Digital da CPRM *Geossit*: (1) o valor científico; (2) risco de degradação; (3) potencial uso educativo e turístico dos geossítios. No geossítio Serra da Portaria afloram rochas da Formação Aquidauana (Permiano-Carbonífero), assim como manchas da Formação Adamantina (Cretáceo Superior) na parte superior do relevo. A estrutura da serra é considerada um relevo tabular. No geossítio Serra das Galés, também ocorre em rochas da Formação Aquidauana, e este se destaca pelas geoformas de objetos e animais. Essas geoformas são constituídas por arenitos e esculpidas pela erosão progressiva ao longo de sua extensão até o ponto em que se isola um bloco do maciço circundante. A partir do valor científico, caracterizou-se que os referidos geossítios podem ser considerados de relevância nacional. O potencial uso educativo, contribuiu para entender que os geossítios tem um papel importante no processo de formação e construção de conhecimentos. Desse modo, para que as futuras gerações tenham acesso a esse conhecimento, é necessário conscientizar a população para a importância da Geodiversidade. Nesse sentido, a região apresenta potencial do desenvolvimento de atividades de Geoeducação no ensino formal, sendo que este é a ponte de ligação entre a Geoconservação e a Educação. A Geoeducação pode ser enfatizada no currículo escolar, por meio, de conteúdos das temáticas físico-naturais, exposta na Base Nacional Comum Curricular. Assim, a Geoeducação é uma ferramenta que contribuirá na Geoconservação dos geossítios do Parque Estadual de Paraúna.

Palavras-chave: Parque Estadual de Paraúna, geossítio serra das Galés, geossítio serra da Portaria, Geoeducação, Geoconservação.

ABSTRACT

The Paraúna State Park (PEPa), located in the municipality of Paraúna, state of Goiás, was created by Decree-Law number 5,568, of march 18, 2002. The Serra das Galés and Serra da Portaria are located, at altitudes that vary from 690 to 890 meters. The present thesis aims to analyze the PEPa geosites, in the municipality of Paraúna, in Goiás, in order to understand the Geodiversity of the area and carry out investigations within the scope of Geoeducation. To carry out the research, the following were quantified through the CPRM Geossit Digital Platform: (1) the scientific value; (2) risk of degradation; (3) potential educational and tourist use of geosites. In the Serra da Portaria geosite, rocks of the Aquidauana Formation (Permian-Carboniferous) outcrop, as well as patches of the Adamantina Formation (Upper Cretaceous) in the upper part of the relief. The structure of the saw is considered a tabular relief. In the Serra das Galés geosite, it also occurs in rocks of the Aquidauana Formation, and this one stands out for the geofoms of objects and animals. These geofoms are made up of sandstones and carved by progressive erosion along their length to the point where a block is isolated from the surrounding massif. From the scientific value, it was characterized that these geosites can be considered of national relevance. The potential educational use contributed to the understanding that geosites have an important role in the process of formation and construction of knowledge. Thus, for future generations to have access to this knowledge, it is necessary to make the population aware of the importance of Geodiversity. In this sense, the region has potential for the development of Geoeducation activities in formal education, and this is the link between Geoconservation and Education. Geoeducation can be emphasized in the school curriculum, through content of physical-natural themes, exposed in the National Common Curricular Base. Thus, Geoeducation is a tool that will contribute to the Geoconservation of the geosites of the Paraúna State Park.

Keywords: Paraúna State Park, serra das Galés geosite, serra da Portaria geosite, Geoeducation, Geoconservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Mapa de localização do Parque Estadual de Paraúna.....	7
Figura 02. Mapa de geologia do município de Paraúna.....	9
Figura 03. Mapa de Geomorfologia do Parque Estadual de Paraúna.....	10
Figura 04. Mapa de hipsometria do Parque Estadual de Paraúna.....	11
Figura 05. Mapa hidrográfico do Parque Estadual de Paraúna.....	12
Figura 06. Mapa de solos do Parque Estadual de Paraúna.....	13
Figura 07. Geossítio serra da Portaria, exposta nas rochas paleozóicas da Formação Aquidauana e nas rochas do Cretáceo Superior da Formação Adamantina.....	15
Figura 08. Relação morfológica com a estrutura concordante sub-horizontal no município de Paraúna.....	16
Figura 09. Espécimes de répteis fósseis encontrados na Formação Adamantina no geossítio serra da Portaria: A, dente de dinossauro carnívoro; B, dente de crocodiliforme.....	17
Figura 10. Geoformas esculpidas nos arenitos da Formação Aquidauana situadas no geossítio Serra das Galés: A, Paredão; B, Os Três Reis Magos; C, Pássaro; D, Índia. Adaptado de Ferreira et al. 2020.....	19
Figura 11. Geoforma de arenito denominada de Índia.....	20
Figura 12. Geoforma de arenito denominado de Cálice.....	21
Figura 13. Geoforma de arenito denominada de Tartaruga.....	22
Figura 14. Fôlder da serra das Galés.....	44
Figura 15. Fôlder da serra da Portaria.....	46
Figura 16. Fôlder do Parque Estadual de Paraúna.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Valores científicos dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria.....	23
Tabela 02. Risco de degradação dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria.....	24
Tabela 03. Potencial uso turístico dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria.....	25
Tabela 04. Potencial uso educacional dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria.....	27
Tabela 05. Competências relacionadas às temáticas físico-naturais na BNCC.....	35
Tabela 06. Objetos do conhecimento relativos as temáticas físico-naturais nos anos finais do Ensino Fundamental na Geografia.....	36
Tabela 07. Habilidades de Geografia referentes às temáticas físico-naturais para o Ensino Fundamental anos finais.....	37
Tabela 08. Lista de recursos didáticos conhecidos no Brasil.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CPRM – Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais

LABGEO – Laboratório de Geologia Aplicada

LABPALEOEVO – Laboratório de Paleontologia e Evolução

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MEC – Ministério da Educação

PEPa – Parque Estadual de Paraúna

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

UFG – Universidade Federal de Goiás

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
METODOLOGIA	4
CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	7
1.1 Geologia.....	8
1.2 Geomorfologia.....	9
1.3 Hidrografia.....	11
1.4 Solos.....	12
CAPÍTULO II – AVALIAÇÃO DO VALOR CIENTÍFICO, RISCO DE DEGRADAÇÃO E O POTENCIAL USO EDUCATIVO E TURÍSTICO DOS GEOSSÍTIOS DO PARQUE ESTADUAL DE PARAÚNA EM GOIÁS, BRASIL	14
2.1 Geossítio serra da Portaria.....	15
2.2 Geossítio serra das Galés.....	18
2.3 Quantificação	23
CAPÍTULO III – GEOEDUCAÇÃO NO ÂMBITO FORMAL DE ENSINO NO BRASIL: A ABORDAGEM DO ENSINO DAS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NA GEOGRAFIA ESCOLAR	30
3.1 Uma síntese contextualização sobre o conceito de Geoeducação.....	31
3.2 Geografia escolar e a Geoeducação.....	32
3.3 As temáticas físico-naturais e o Currículo no Brasil.....	34
CAPÍTULO IV –MATERIAIS DIDÁTICOS DO PARQUE ESTADUAL DE PARAÚNA	41
1.1 Uma breve apresentação.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52

INTRODUÇÃO

A Terra é um planeta dinâmico e complexo, onde ocorrem mudanças contínuas desde a formação, há aproximadamente 4,6 bilhões de anos. Todas as partes do planeta e as interações, tomadas juntas, constituem o sistema Terra. A diversidade dos elementos naturais abióticos, que são compreendidos como Geodiversidade estão inseridos nesse sistema. Reynard e Brilha (2018) apontaram que nos últimos 25 anos houve um crescente interesse científico em temas relacionados ao Patrimônio Geológico, além de um grande conjunto de iniciativas territoriais surgiram em todo o mundo dando novas abordagens relacionadas a esta categoria de patrimônio. Mantesso-Neto (2009) afirma que alguns conceitos relacionados as feições notáveis da Terra estão ganhando importância na comunidade científica, dentro os quais: Geodiversidade, Geoconservação e Patrimônio Geológico são as mais predominantes.

A conservação dos elementos representativos da Geodiversidade é denominada de Geoconservação e tem implicações diretas em todo o meio ambiente. Sharples (2002) explica que a Geoconservação está relacionada pela conservação da diversidade natural (ou Geodiversidade) dos significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo, pela manutenção da evolução natural desses aspectos e processos.

Brilha (2005, 2016) apresenta as estratégias de Geoconservação que aborda uma metodologia de trabalho para a conservação do Patrimônio Geológico de uma determinada área. Assim, esses planos devem ser utilizadas por meio das seguintes etapas: inventário, avaliação quantitativa, conservação, divulgação e o monitoramento de sítios. Mansur (2010) relata que existe no Brasil, um arcabouço legal apropriado à Geoconservação, porém, ainda há pouco entendimento em relação à importância da conservação de sítios, e de sua singularidade geológica, pela população e pelos governantes.

Essa conservação é essencial, para que as futuras gerações tenham acesso ao conhecimento geológico. Nesse sentido, a Educação é um instrumento de propagação da cultura humana, construção de saberes e transmissão de conhecimentos. Por meio da Educação, a humanidade desperta e se conscientiza para as questões ambientais. Brilha (2010) aborda que a Geoconservação deve estabelecer ligações próximas com todas as estratégias educativas de caráter formal, não formal e informal. No entanto, o conceito da Geodiversidade é pouco divulgado, na Educação Básica. Xavier *et al.*, (2001) apontaram que a divulgação da

Geodiversidade para a sociedade é pouco disseminada, mesmo sabendo que seu estudo é importante para o entendimento dos processos da evolução e da dinâmica da Terra.

O estado de Goiás, na região Centro-Oeste do Brasil, apresenta uma rica Geodiversidade, que deve ser preservada e conservada. Dentre as diversas áreas do estado, encontra-se o Parque Estadual de Paraúna (PEPa), localizado no município de Paraúna, no sudeste do estado, mesorregião do Sul Goiano e microrregião do Vale do Rio dos Bois (IBGE, 2010). O município se destaca pelo potencial turístico e diversos aspectos da Geodiversidade, situa-se a 160 km de Goiânia, em rodovias pavimentadas.

Considerando o exposto, as hipóteses a serem investigadas, neste trabalho, foram as seguintes:

1. Os geossítios presentes no Parque Estadual de Paraúna, são áreas com valores relevantes para a Geodiversidade brasileira?
2. A Geoeducação pode contribuir na Geoconservação dos geossítios do Parque Estadual de Paraúna?

Esta pesquisa se torna importante devido ao descaso ao Patrimônio Geológico brasileiro, em especial o goiano. Neste sentido, foram realizadas poucas pesquisas em relação à Geodiversidade no estado de Goiás, o presente trabalho realiza pela primeira vez uma investigação científica detalhada de temas relacionados deste patrimônio no PEPa. O município de Paraúna apresenta uma diversidade dos elementos abióticos, apontada em estudos anteriores (FERREIRA, 2016; FERREIRA e LIMA, 2018; FERREIRA *et al.*, 2020). A pesquisa também vem proporcionar reflexões sobre a Geoeducação no âmbito formal de ensino, onde a maior parte das crianças tem acesso a esse tipo de ensino. E propicia a conscientização dessas crianças na conservação do meio ambiente como um todo, e do Parque Estadual de Paraúna.

A pesquisa tem como objetivo geral, analisar os geossítios do Parque Estadual de Paraúna, no município de Paraúna, em Goiás, com o intuito de compreender a Geodiversidade da área no âmbito da Geoeducação.

Os objetivos específicos se compreendem de:

- quantificar o valor científico, risco de degradação, potencial uso educativo e turístico dos geossítios do Parque Estadual de Paraúna;
- abordar o conceito de Geoeducação e problematizá-lo no ensino formal;
- elaborar material didático do Parque Estadual de Paraúna, voltado a discentes do Ensino Fundamental II, com o intuito de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem nas Geociências, por meio da Geoeducação.

Para alcançar os objetivos esse trabalho foi dividido em quatro capítulos. O capítulo I abordou a caracterização física da área de estudo, com o objetivo de analisar os aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos e de solo do PEPa. Nesse momento, foram apresentados os primeiros resultados por meio dos mapas elaborados e a análise desses mapas.

No capítulo II, foi quantificado o valor científico, risco de degradação, potencial uso turístico e educativo dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria situados no Parque Estadual de Paraúna. Para realização da quantificação utilizou-se o *Geossit*, plataforma digital da CPRM-Serviço Geológico do Brasil.

No capítulo III foi abordada a Geoeducação no Brasil, no âmbito formal de ensino, desenvolvido no ambiente escolar. Nesse sentido, discutiu-se o conceito da Geoeducação e explanou-se essa temática na educação formal, por meio da Geografia escolar à partir das temáticas físico-naturais.

No capítulo IV foram elaborados três fôlders, com o intuito de trabalhar com a Geoeducação, no ensino fundamental, nos anos finais. Esses materiais, apresentam a Geodiversidade do parque, através dos geossítios serra das Galés e da Portaria. Os fôlders são também resultados dessa tese, que envolvem os conhecimentos obtidos nos Capítulos I, II e III, no qual, passaram pela transposição didática (CHEVALLARD, 1991), de conhecimento acadêmico para conhecimento escolar, sendo assim, utilizados no ensino básico.

METODOLOGIA

Ao longo da pesquisa, realizaram-se quatro etapas, envolvendo os procedimentos metodológicos, no intuito de concretizar os objetivos propostos. A partir de cada etapa, foram elaborados os capítulos desta tese, que estão interligados no âmbito de compreender a problemática da pesquisa.

Na **primeira etapa**, realizou-se o levantamento e revisão bibliográfica. No âmbito da análise das fontes bibliográficas baseou-se no método hermenêutico, ou seja, na investigação e interpretação das informações na fonte original (ALBERTI, 1996). O método hermenêutico permite descobertas, novas contribuições e revisões críticas, ampliando assim o horizonte de possibilidades. A pesquisa bibliográfica também incluiu uma discussão sobre as ferramentas que suportam as abordagens da Geodiversidade, Geoconservação, Geoeducação, geossítios, educação formal e a Base Nacional Curricular Comum. As referências selecionadas sobre o

município de Paraúna incluem estudos sobre a geografia local, bem como aspectos históricos e culturais que enfatizam a importância da área estudada.

Os mapas de localização, geomorfologia, hipsometria, hidrografia e solos foram elaborados com a projeção 22S; Datum: Sirgas 2000; dados obtidos pelo SIEG-2017/ INPE - 2020/ IBGE – 2017. Para elaboração desses mapas, foi considerado uma zona de amortecimento de três quilômetros, seguindo a Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, por meio da Lei nº 9.985/2000.

Na **segunda etapa**, para alcançar o primeiro objetivo desta tese de quantificar os geossítios do Parque Estadual de Paraúna, resultou-se na elaboração do capítulo II, com a quantificação do valor científico, risco de degradação e o potencial uso educativo e turístico dos geossítios presentes no Parque Estadual de Paraúna. Para a quantificação dos sítios, foi utilizada a plataforma digital da CPRM o *Geossit*. É um aplicativo voltado ao inventário, qualificação e avaliação quantitativa de geossítios e de sítios da Geodiversidade, no âmbito nacional e de áreas que cobrem os geoparques. Para o desenvolvimento das pesquisas foi estruturado inicialmente por meio das metodologias: de Brilha (2005); Garcia-Cortés e Urquí (2009). Atualmente, esse aplicativo adota a metodologia de Brilha (2016), seguindo algumas adaptações, envolvendo os critérios de avaliação quantitativa, em tabelas de valor científico, risco de degradação, potencial uso educativo e turístico (<https://www.cprm.gov.br/geossit/>).

Brilha (2016) apresenta diversos critérios, indicadores e parâmetros que contribuem para o valor científico, risco de degradação e o potencial de uso educativo e turístico dos sítios. Para o valor científico dos locais analisados, foram selecionados os seguintes critérios: representatividade, local-tipo, conhecimento científico, integridade, diversidade geológica, raridade, limitações de uso e o valor científico. Já para o risco de degradação: deterioração de elementos geológicos, proximidade a áreas/atividades com potencial para causar degradação, proteção legal e densidade populacional. O potencial uso educativo: vulnerabilidade, acessibilidade, limitações de uso, segurança, logística, densidade populacional, associação com outros valores, cenário, singularidade, condições de observação, potencial educacional e diversidade geológica. O potencial uso turístico: vulnerabilidade, acessibilidade, limitações de uso, segurança, logística, densidade populacional, associação com outros valores, cenário, singularidade, condições de observação, potencial para divulgação, nível econômico e proximidade a zonas recreativas.

As feições de relevo, do geossítio Serra das Galés, que se assemelham a animais e objetos foram denominadas neste trabalho de geoformas. Ao citar as geoformas, Nascimento *et*

al., (2008, p.151) afirmam que as diferentes formas da superfície terrestre, ou geoformas, formam o relevo que resulta da ação de forças ou agentes (endógenos e exógenos) durante milhões de anos. O conceito de geoformas na temática da Geodiversidade tem sido abordado em diversos estudos (PEREIRA, 2010; BORBA e MENESES, 2013; SILVA *et al.*, 2017). Outro fator que auxilia na compreensão da interpretação dessas geoformas, é a pareidolia, Marques e Pereira (2019) abordam que é um processo que consiste num estímulo casual, que está mais ligado a imagem e som, sendo percebido como algo distinto com significado, uma distorção perceptiva. Esse fenômeno apresenta eficácia ao ser utilizada como estratégia de valorização de geoformas, pois, pode gerar identidade, identificação e pertencimento no público alvo, tornando muito mais próxima, íntima e eficaz a interatividade e o processo de valorização da Geodiversidade.

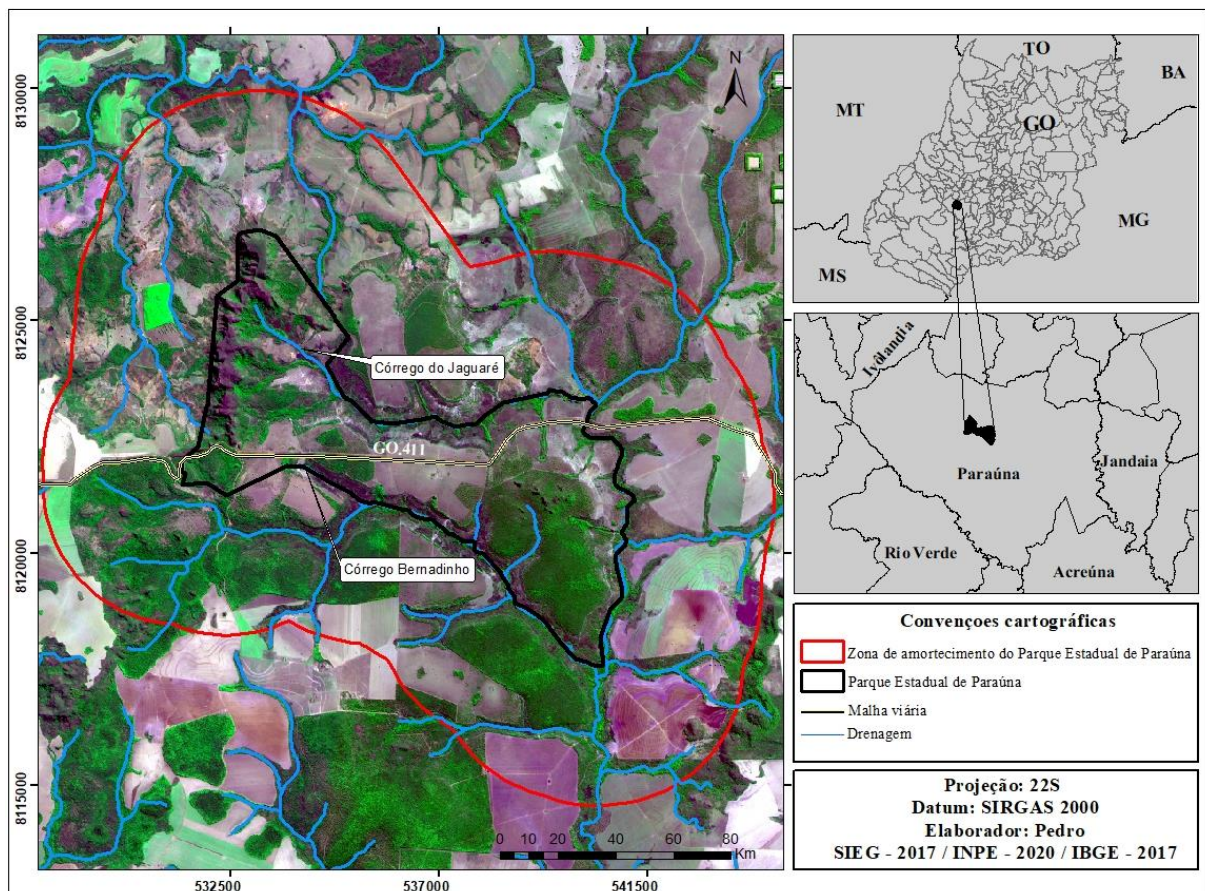
Na **terceira etapa**, com o intuito de cumprir o segundo objetivo dessa tese de abordar o conceito de Geoeducação e problematiza-lo no ensino formal foi elaborado o capítulo III. Num primeiro momento, decorreu o levantamento de caráter exploratório, sobre os temas: Geodiversidade, Geoconservação, Geoeducação e a educação formal no ensino fundamental, dos anos finais da disciplina Geografia. No segundo momento, a discussão e problematização da Geoeducação, com o intuito de analisar as abordagens existentes, e apresentar um viés voltado a educação formal, por meio da Geografia escolar no Brasil. Para análise da Base Nacional Comum Curricular, levou-se em consideração os conteúdos que abordam as temáticas físico-naturais.

Na **quarta etapa**, cumprindo o objetivo dessa tese de elaborar material didático do Parque Estadual de Paraúna, voltado a discentes do ensino fundamental II, com o intuito de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem nas Geociências, por meio da Geoeducação, sucedeu-se à elaboração da proposta de três fôlders. Estes objetivam proporcionar aos docentes das escolas públicas e privadas de Paraúna, um material que auxilie com informações do parque. O material, apresenta os aspectos da Geodiversidade dos sítios, em uma linguagem didática. Para elaboração dos fôlders, utilizou-se a transposição didática proposta por Chevallard (1991), onde um conhecimento científico quando é selecionado enquanto conteúdo didático, que deve ser ensinado no ambiente escolar, sofre determinadas adaptações, uma transposição didática, até sua conversão em saber ensinado.

CAPÍTULO I. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Parque Estadual de Paraúna (PEPa) (figura 01), foi criado pelo Decreto-Lei nº 5.568 de 18 de março de 2002. Segundo a lei, o PEPa possui uma área aproximada de 3.250 hectares. Conforme descrito na SECIMA (2019), o PEPa foi criado com o objetivo de preservar dois monumentos geológicos encontrados na região: serra das Galés, no trecho leste do parque, e serra da Portaria, no trecho oeste. Estes monumentos fazem parte da história da população local e também constituem um atrativo turístico relevante da região. O parque localiza-se ao norte da cidade de Paraúna, têm como acesso a estrada não pavimentada GO 411, aproximadamente 22 quilômetros da área urbana do município. O município de Paraúna, distancia de Goiânia, capital do estado de Goiás, aproximadamente 156 quilômetros por meio da BR 060 e GOs 164 e 320; e 147 quilômetros pelas GOs 050 e 408.

Figura 01. Mapa de localização do Parque Estadual de Paraúna.



Fonte: SIEG-2017/ INPE -2020/ IBGE – 2017.

1.1 Geologia

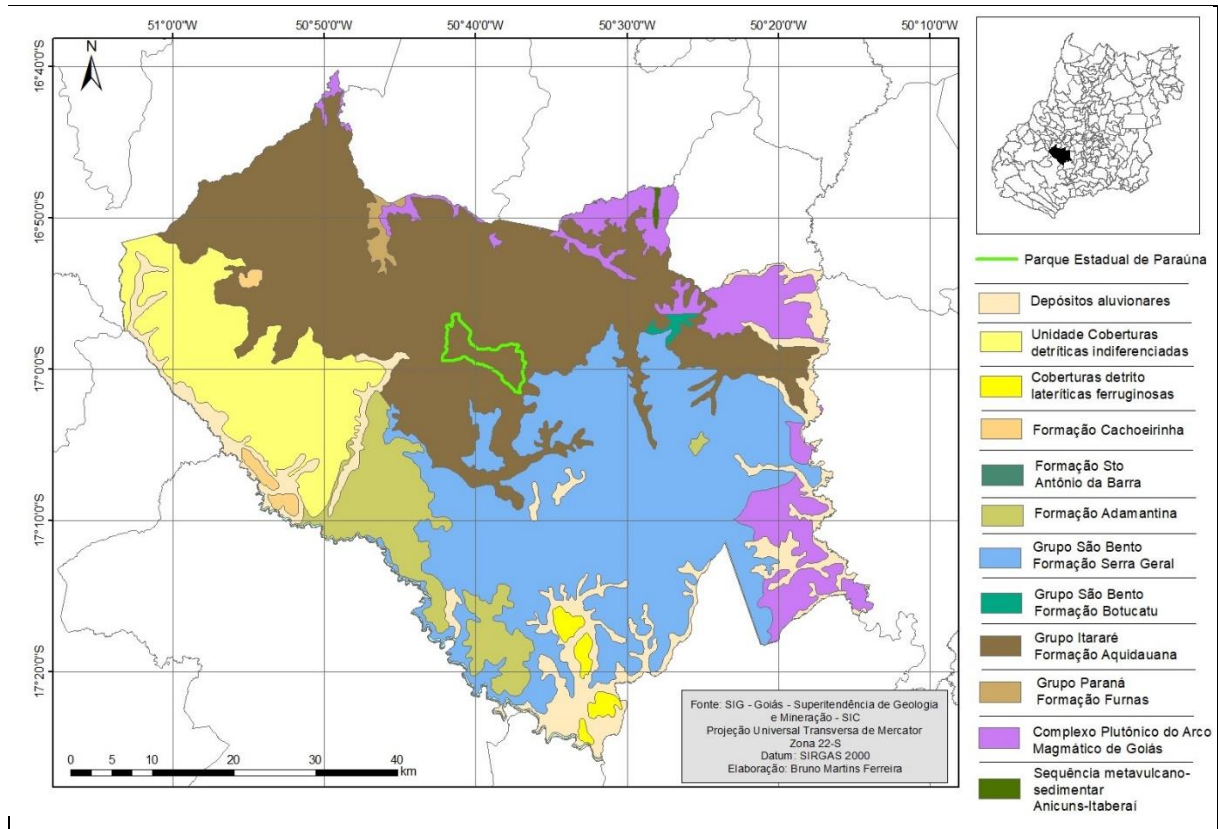
Segundo Goiás (2008) a topografia de Paraúna foi moldada pela litologia da Bacia Sedimentar do Paraná. A Bacia do Paraná é uma extensa estrutura intracratônica formada sobre a crosta continental, ocupando uma área de aproximadamente 1.400.000 km² que abrange parte dos territórios do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai (MILANI *et al.*, 1998). A formação da Bacia do Paraná deu-se a partir da reativação de estruturas brasileiras por meio dos esforços campo compressionais deflagrados pela orogenia que ocorreu no Ordoviciano, a cerca de 450Ma (MILANI *et al.*, 1994). Os registros geológicos da bacia em Goiás são representados pelos grupos Rio Ivaí, Paraná, Itararé (formações Aquidauana e Furnas), São Bento (formações Botucatu e Serra Geral) e Bauru (formações Adamantina e Marília; *sensu* FERNANDES; COIMBRA, 1996).

No Parque Estadual de Paraúna ocorrem registros da Formação Aquidauana com afloramentos isolados de rochas da Formação Adamantina no topo da Serra da Portaria, não mapeáveis na escala apresentada (figura 02). A Formação Aquidauana ocorre na região sudoeste do estado, em uma faixa com mais de 300 km de extensão (E-W) e 65 km de largura estendendo-se desde a região de Paraúna até o estado de Mato Grosso (GOIÁS, 2008). Esta unidade litoestratigráfica na sua base apresenta conglomerados formados por seixos de quartzos e de arenitos. Ainda estas rochas apresentam coloração principalmente vermelho-púrpura e compreendem arenitos médios a grossos que são friáveis, às vezes feldspáticos, com estratificação cruzada, níveis silicificados e arenitos brancos grosseiros a conglomeráticos locais (diamictitos) seguidos por siltitos e argilitos finamente estratificados e vermelhos a esverdeados folhelhos cinzentos, comuns à presença de ritmos formados por finos níveis de argila e finos arenitos e siltitos (GOIÁS, 2008). Segundo Schneider *et al.*, (1974), as rochas da Formação Aquidauana indicam uma deposição ocorrida em ambiente fluvial e lacustre, com a colaboração de diamictitos que sugerem influência glacial. A idade para a unidade foi atribuída como pertencente ao Carbonífero Superior, estudo este baseado em dados palinológicos (DAEMON e QUADROS, 1969).

A Formação Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo Superior) ocorre como manchas sobrepostas as rochas da Formação Aquidauana (Carbonífero Superior). Segundo Fernandes e Coimbra (1996), a Formação Adamantina é formada por arenitos sólidos, cinzento claro, bege ou rosa, com grãos finos a muito finos (ocasionalmente ocorrem grãos médios), muitas vezes mal selecionados e apresentando estratificação cruzada plano-paralela subordinada. Para estes

autores as características litológicas e sedimentares desta formação indicam uma sedimentação flúvio-lacustre. A Formação Adamantina foi datada a partir do conteúdo de ostracodes como pertencente ao Turoniano-Santoniano (*sensu* DIAS-BRITO *et al.*, 2001) e aflora de forma irregular nas regiões sul e sudoeste do estado de Goiás. Em Paraúna, essa unidade litoestratigráfica ocorre na região sudeste do município.

Figura 02. Mapa de geologia do município de Paraúna.



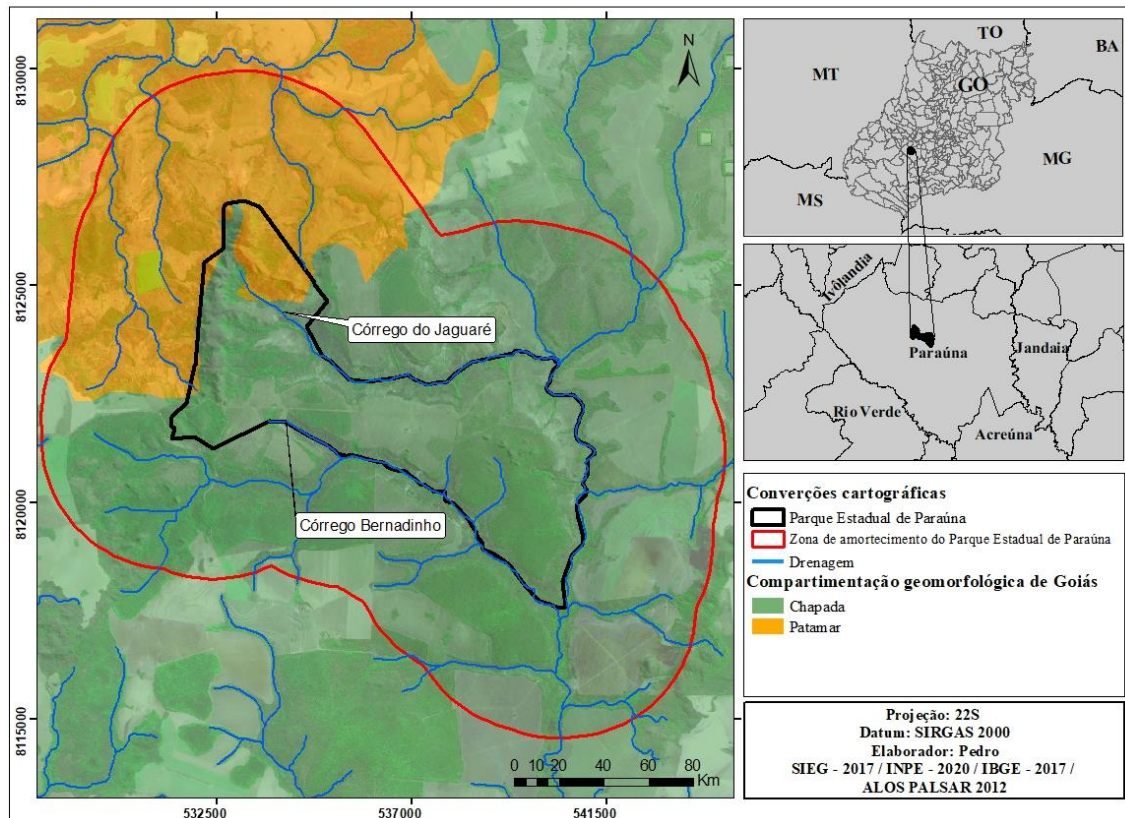
Fonte: Ferreira *et al.* (2020).

1.2 Geomorfologia

De acordo com a compartimentação geomorfológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a maior parte das superfícies topográficas do Parque Estadual de Paraúna predomina chapadas e uma pequena ao nordeste onde ocorrem em patamares (figura 03). O manual técnico de Geomorfologia do IBGE (2009) conceitua que as chapadas são conjuntos de formas de relevo de topo plano, elaboradas em rochas sedimentares, em geral, limitadas por escarpas, as chapadas situam-se em altitudes mais elevadas. Os patamares são relevos planos ou ondulados, elaborados em diferentes classes de rochas, constituindo superfícies

intermediárias ou degraus entre áreas de relevos mais elevados e áreas topograficamente mais baixas.

Figura 03. Mapa de Geomorfologia do Parque Estadual de Paraúna.



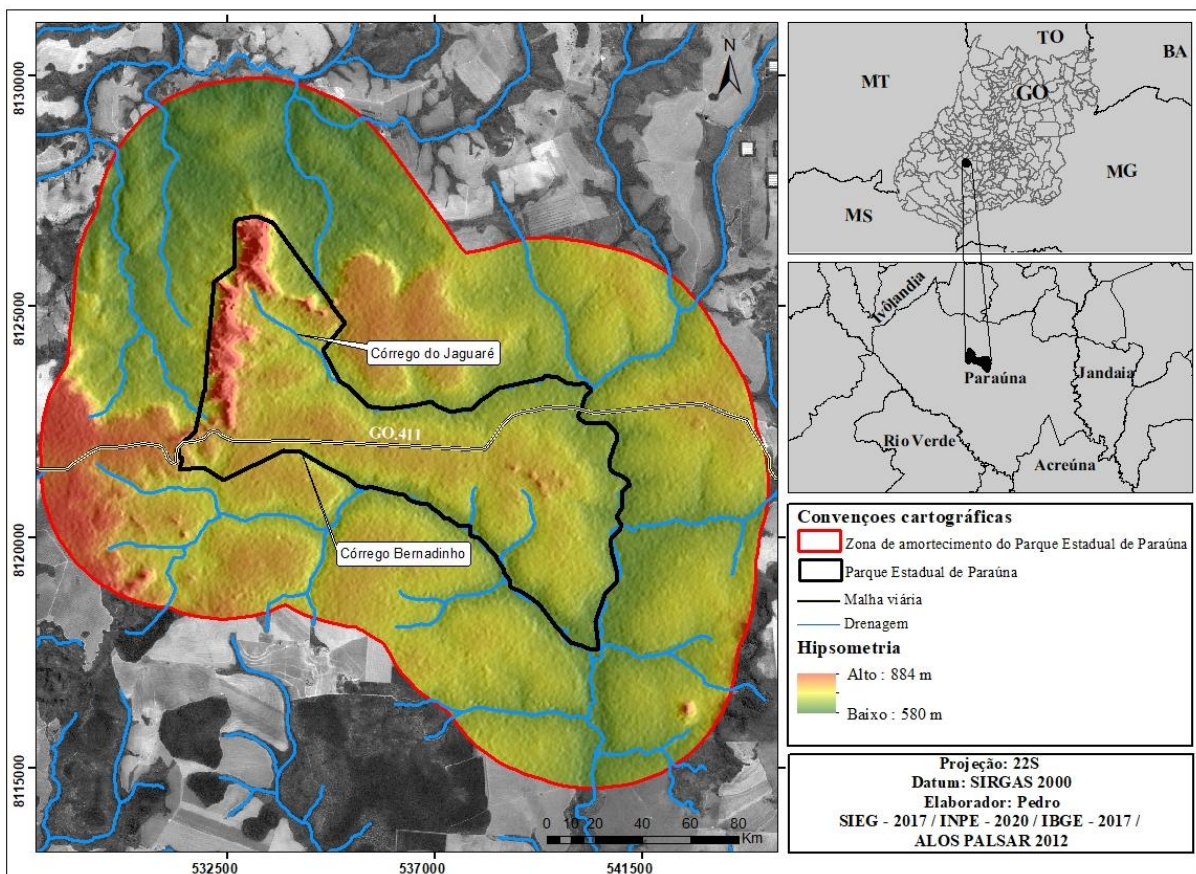
Fonte: SIEG-2017/ INPE -2020/ IBGE – 2017.

Casseti (2005) apontou como um exemplo de relevo tabular no norte da bacia sedimentar do Paraná e cita a geomorfologia de Paraúna como uma área com sequências sedimentares carboníferas da Formação Aquidauana que estão sob estruturas cristalinas pré-cambrianas (gnaisses do Complexo do Arco Magmático de Goiás e micaxistos de Grupo Araxá; PIMENTEL, 2016) onde são cobertos por rochas do Cretáceo do Grupo São Bento (Cretáceo Inferior) e Grupo Bauru (Cretáceo Superior). A geomorfologia da área onde se encontra hoje o município evoluiu em rochas sedimentares, processos que formaram planaltos pouco dissecados e grandes interflúvios que resultaram em um relevo muito monótono.

Santos (2008) caracterizou a compartimentação da paisagem de Paraúna e fez uma breve descrição em que a serra das Galés apresenta um relevo ruiforme relacionado a processos evolutivos de erosão de sulcos nas diaclases da rocha. Ainda segundo esta autora se

desenvolveram eventos que determinaram a evolução de estruturas onde ocorreram uma rápida transição de um clima semiárido para úmido. A área do PEPa, tem altitude que variam entre 580 e 884 metros (figura 04). Na parte mais elevada, na divisa do parque, está a serra da Portaria com aproximadamente 884 metros, ao leste, concentra-se diversas elevações que são as geoformas presentes na serra das Galés.

Figura 04. Mapa de hipsometria do Parque Estadual de Paraúna.

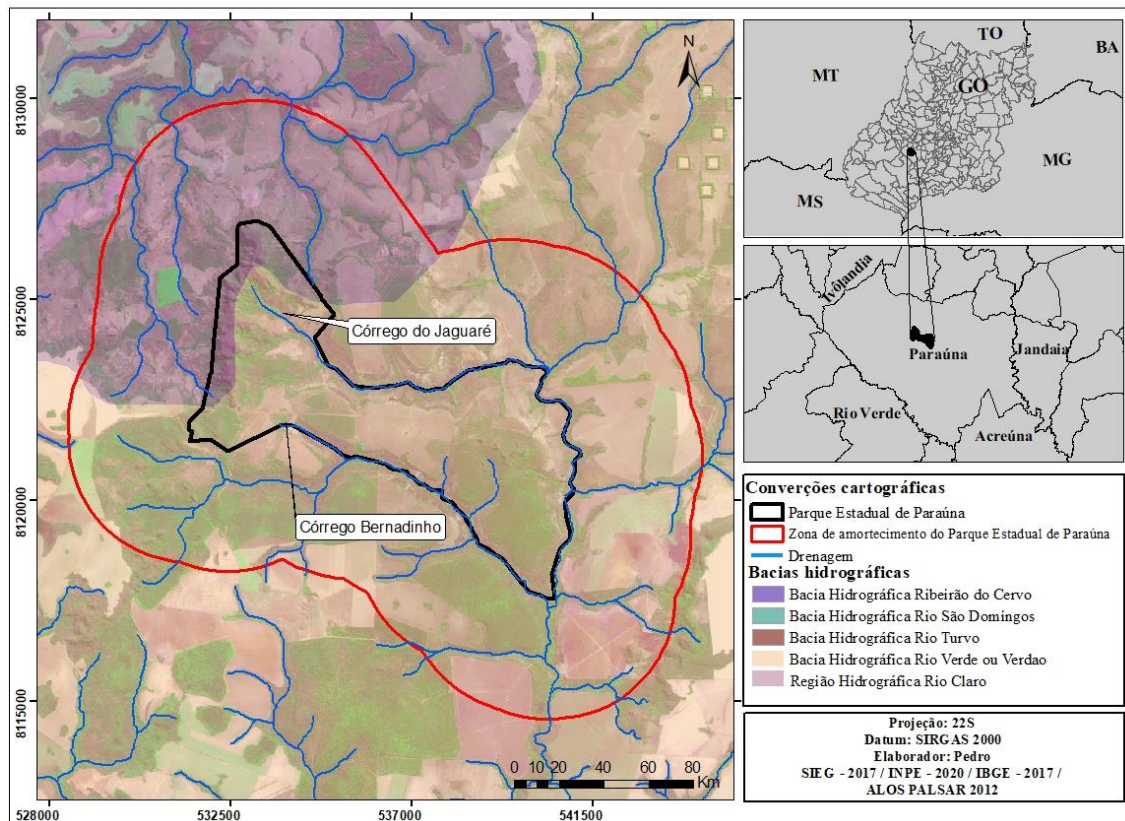


Fonte: SIEG-2017/ INPE -2020/ IBGE – 2017.

1.3 Hidrografia

O Parque Estadual de Paraúna está na divisa hidrográfica do rio Tocantins e do rio Paraná. A maior porção da área, concentra-se na bacia hidrográfica do rio Verde (ou Verdão), tendo uma pequena parte ao nordeste, pertencente a bacia hidrográfica do ribeirão do Cervo. Os Córregos Bernardino e Jaguaré (figura 05), são os principais canais que drenam a área de estudo.

Figura 05. Mapa hidrográfico do Parque Estadual de Paraúna.



Fonte: SIEG-2017/ INPE -2020/ IBGE – 2017.

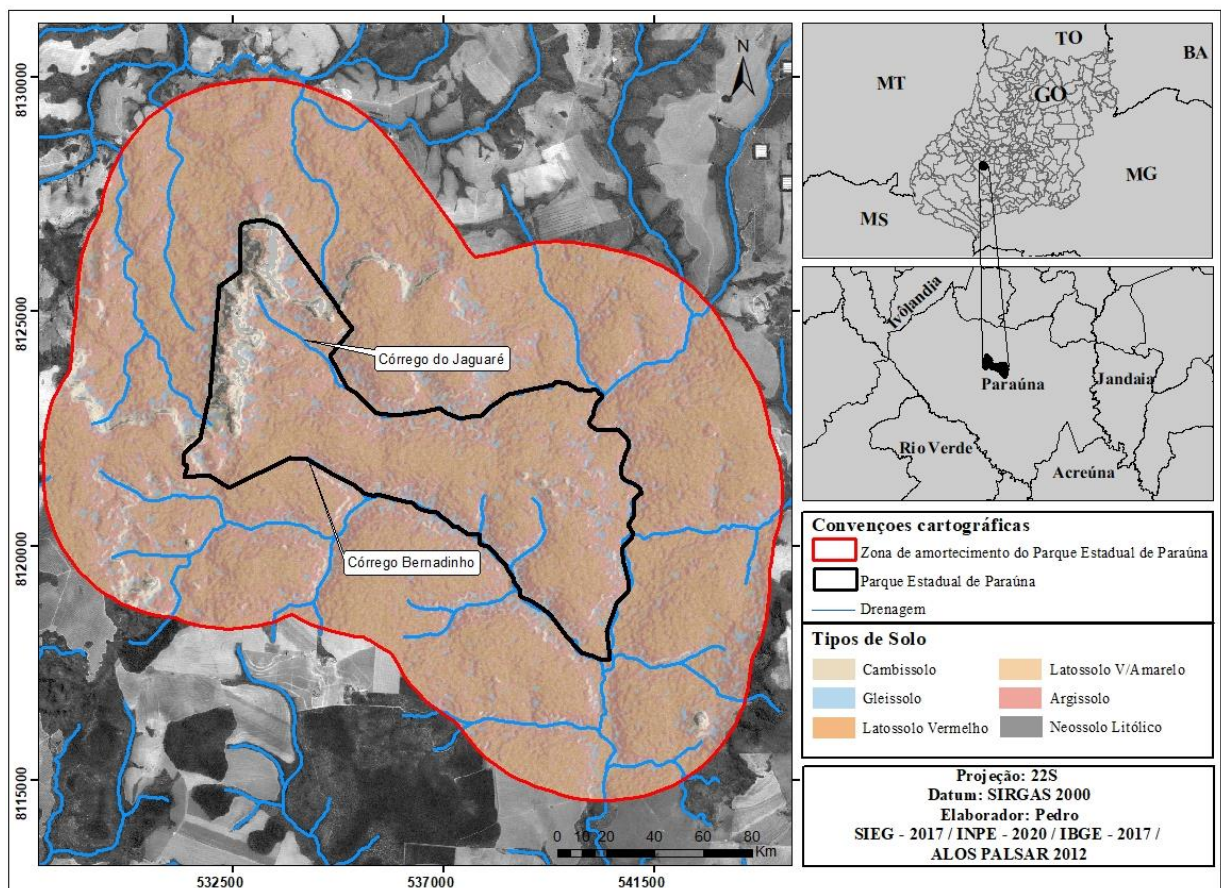
O rio Verde, no qual deságuam os Corregos Bernadinho e Jaguaré, integra a bacia hidrográfica do rio Paraná, considerado importante curso d'água que deságuam no rio Paranaíba. Os principais contribuintes do rio Verde são o rio Grande pela margem direita e o ribeirão Ponte de Pedra pela margem esquerda. Cordon (2010) ao abordar a bacia hidrográfica do rio Verde, menciona que a nascente dessa bacia hidrográfica apresenta um certo fenômeno de águas emendadas sob a vereda, direcionando seu fluxo 400 metros ao sul da área alagadiça por este curso d'água para a bacia do Paranaíba e 300 metros ao norte para a bacia do Araguaia por meio do rio Diamantino. No âmbito do curso superior, apresenta determinados segmentos meandrantos, isso ocorre devido a cobertura do vale por vegetação da mata e cerrado.

1.4 Solos

No Parque Estadual de Paraúna, predomina-se solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo (figura 06). Segundo a Embrapa (1997), os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território brasileiro, associados aos relevos;

plano, suave ondulado ou ondulado. Segundo este autor, esses solos, são profundos e ocorrem em ambientes bem drenados além de apresentar uma uniformidade em profundidade quando analisados em relação a cor, textura e estrutura. Os Latossolos Vermelho-Amarelos são utilizados para agropecuária, no entanto, se forem álicos, distróficos ou acricos apresentam limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Os teores de fósforo nesses solos são baixos sendo necessária a adubação fostatada. Além disso, a baixa quantidade de água disponível às plantas é um outro fator limitante para essa classe de solos.

Figura 06. Mapa de solos do Parque Estadual de Paraúna.



Fonte: SIEG-2017/ INPE -2020/ IBGE – 2017.

CAPÍTULO II. AVALIAÇÃO DO VALOR CIENTÍFICO, RISCO DE DEGRADAÇÃO E O POTENCIAL USO EDUCATIVO E TURÍSTICO DOS GEOSSÍTIOS DO PARQUE ESTADUAL DE PARAÚNA EM GOIÁS, BRASIL

A caracterização física da área de estudo contribuiu para a compreensão e análise dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria existentes no Parque Estadual de Paraúna (PEPa). Nesse capítulo serão descritos e valorados quantitativamente esses sítios, com o intuito de entender o potencial uso e a possibilidade de utilização.

Nas últimas décadas, o termo Geoconservação tem sido cada vez mais utilizado e é entendido como uma série de ações, técnicas e procedimentos que visam garantir a conservação, preservação e monitoramento do Patrimônio Geológico a partir da análise de seu valor intrínseco, vulnerabilidade e risco de degradação (DIEZ-HERRERO, *et al.*, 2018). O escopo principal da Geoconservação é a gestão de sítios e elementos da Geodiversidade por meio de métodos específicos de inventário, avaliação, conservação, valoração e monitoramento (Brilha, 2018).

O Patrimônio Geológico é constituído pelos geossítios de uma determinada área. Prosser *et al.*, (2018) abordam a importância da conservação dos geossítios, e afirmam que a existência de geossítios acessíveis com características e processos bem expostos, relativamente intactos ou funcionando naturalmente é essencial para o estudo científico, uso educacional, treinamento, geoturismo e provisão de uma variedade de outros serviços ecossistêmicos. Além disso, estão geograficamente localizados em áreas de patrimônio natural ou cultural.

O município de Paraúna, abundante em áreas de patrimônio natural e cultural, situado na mesorregião sul do estado de Goiás, na microrregião do Vale do Rio dos Bois (IBGE, 2010), possui uma diversidade de elementos da Geodiversidade, que devem ser conservados e preservados. Nesse sentido, alguns trabalhos anteriores foram realizados com o objetivo de caracterizar os elementos naturais presentes nesse município (FERREIRA, 2016; FERREIRA e LIMA, 2018; FERREIRA *et al.*, 2020).

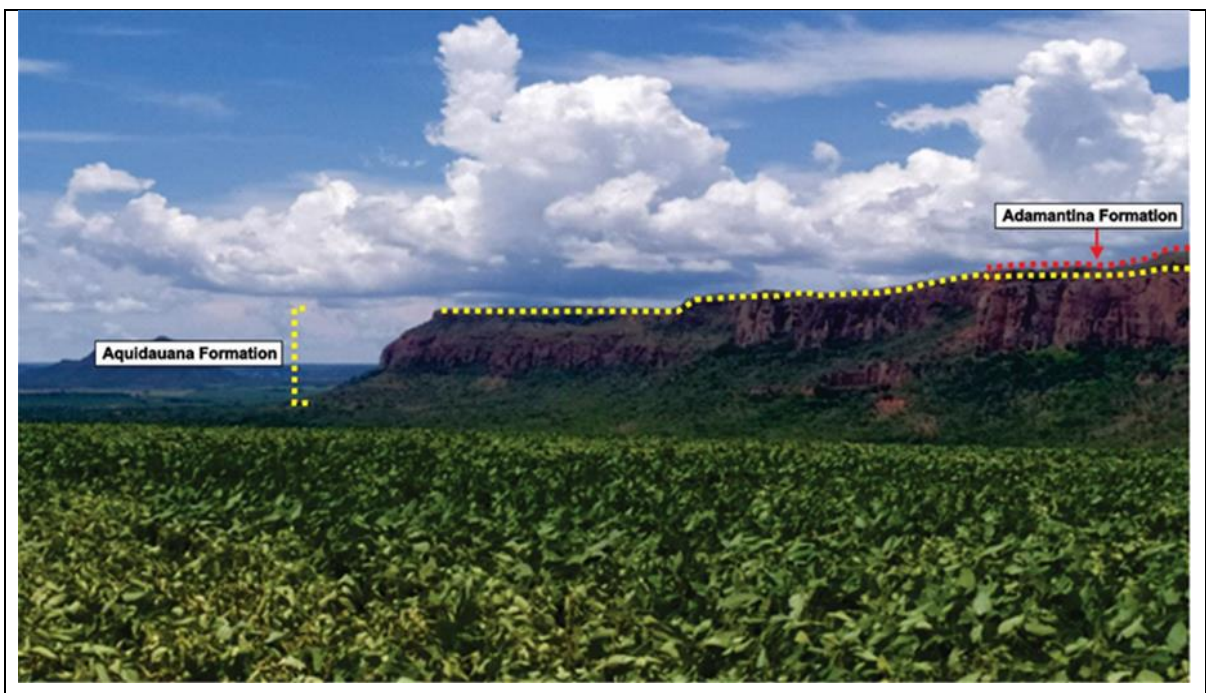
O Parque Estadual de Paraúna está localizado em Paraúna, foi criado pelo Decreto Lei nº 5.568 de 18 de março de 2002. Além da biodiversidade, outro aspecto relevante para a criação deste parque é o relevo da área, que representa importantes elementos abióticos da Geodiversidade do município. Nas divisões legais do PEPa foram encontrados dois geossítios, serra das Galés e serra da Portaria identificados por Ferreira (2016). O mencionado autor afirma que ambos os locais são de importância científica, turística e educativa, pois, caracterizam os processos decorrentes do dinamismo terrestre. Assim, o presente estudo tem como objetivo

quantificar o valor científico, risco de degradação e o potencial uso educativo e turístico desses geossítios.

2.1 Geossítio serra da Portaria

O geossítio serra da Portaria (figura 07) localiza-se a 38 km da área urbana de Paraúna. Uma parte residual desta unidade está localizada na propriedade privada da Fazenda São Domingos, porém, o acesso é gratuito para visitantes. A serra da Portaria está esculpida nas rochas da Formação Aquidauana (LACERDA *et al.*, 2011; FERREIRA *et al.*, 2020), com uma pequena área aflorante isolada da Formação Adamantina. As feições deste geossítio estão preservadas em um nível de arenito da Formação Aquidauana (Permiano-Carbonífero) (figura 07). Os estratos desta unidade incluem sedimentos avermelhados com grãos finos a médios ricos em óxido de ferro. Algumas manchas de forma isoladas da Formação Adamantina (Turoniano-Santoniano) e são encontradas na porção superior do geossítio, onde restos isolados de tetrápodes indeterminados e dinossauros carnívoros foram relatados recentemente (CANDEIRO *et al.*, 2020).

Figura 07. Geossítio Serra da Portaria, exposta nas rochas paleozoicas da Formação Aquidauana e nas rochas do Cretáceo Superior da Formação Adamantina.

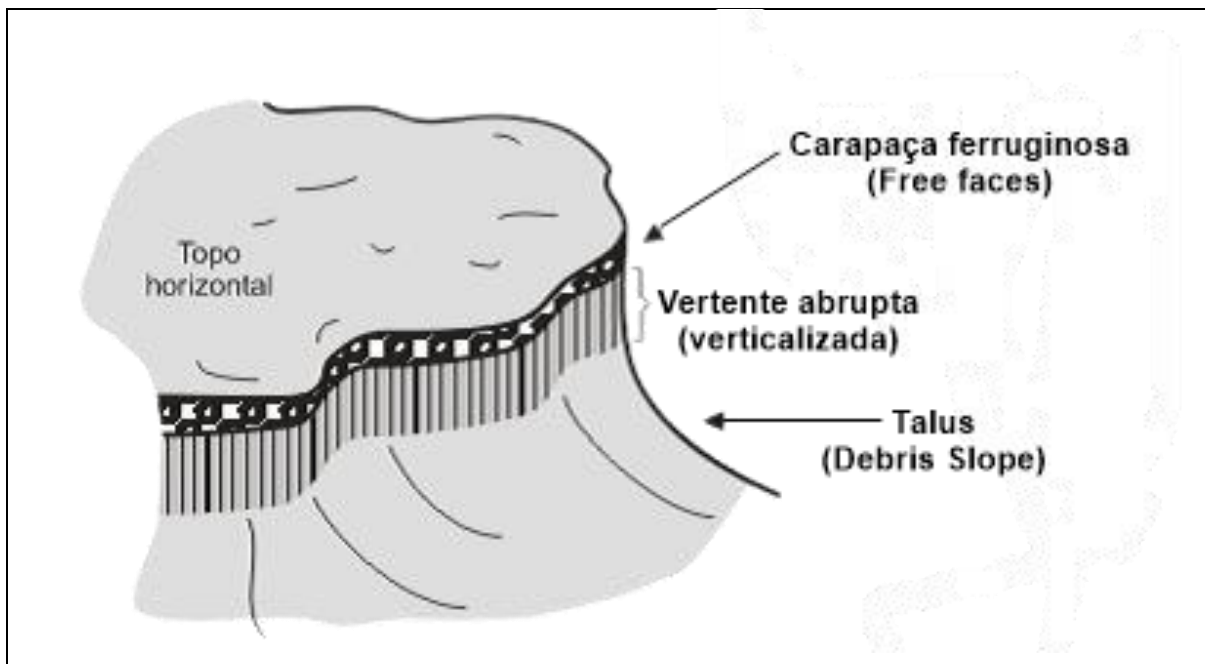


Fonte: Imagem do autor.

A parte superior do local atinge 884 m de altitude, nivelada com os picos das elevações circundantes. Também exhibe bordas extremamente íngremes que representam a superfície do grande planalto do Brasil Central. Os principais cursos d'água da região são o Ribeirão Formoso e do Córrego do Macaco, que possuem seus respectivos leitos a cerca de 620 m de altitude.

O relevo da serra da Portaria apresenta-se como uma Chapada (figura 08), que são caracterizadas por topos horizontais, resultantes ou não de aplainamentos erosivos, coincidentes com a disposição estrutural, muitas vezes sustentados por bancadas ferruginosas que oferecem resistência ao recuo das vertentes (CASSETI, 1994). Essa diferença possivelmente reflete o estágio avançado de erosão das estruturas geológicas da Formação Aquidauana que sustentam a estrutura geomorfológica da serra da Portaria.

Figura 08. Relação morfológica com a estrutura concordante sub-horizontal no município de Paraúna.



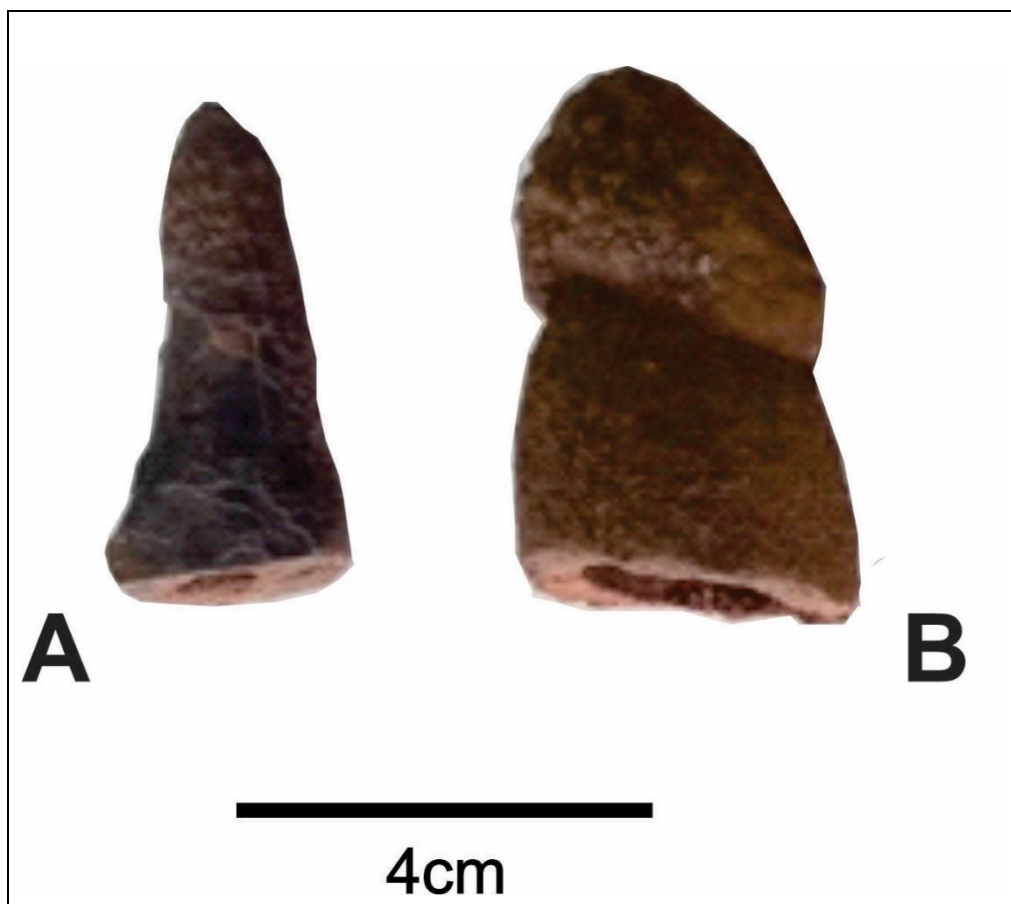
Fonte: Casseti (1994).

Casseti (1994) descreve ainda, que a Serra é uma sequência siltito-arenito em uma estrutura horizontal concordante e demonstra a formação de níveis ou degraus produzidos pela erosão diferencial. No atual clima úmido da região, os arenitos com cimentos siliciosos apresentam maior resistência do que os folhelhos siltosos, o que resulta no desenvolvimento de níveis escalonados. Os níveis são mantidos pelos arenitos, cuja evolução regressiva ocorre de forma mais intensa nas sequências de folhelhos de siltitos subjacentes, principalmente devido

à erosão causada pelo escoamento superficial ou pela presença de escoamentos de água em camadas entre as seqüências sedimentares: enquanto os arenitos permitem mais água para percolar, a baixa permeabilidade dos siltitos retém a água armazenada. Assim, a água flui no contato litológico, processo frequentemente observado em escarpas erosivas ou estruturais (efeito tubulação).

O registro de crocodiliformes e dinossauros do Neocretáceo do estado de Goiás foi reportado para as rochas das formações Adamantina e Marília (Grupo Bauru) de Quirinópolis e Rio Verde por Candeiro *et al.*, (2018). Os residuais da Formação Adamantina (Turoniano-Santoniano) da serra da Portaria a partir da exploração da presente tese registrou pela primeira vez dentes de crocodiliformes e de dinossauros carnívoros (terópodes) para o município de Paraúna (figura 09), além de materiais indeterminados de crocodiliformes, terópodes e dinossauros herbívoros saurópodes. Estes registros demonstram o grande potencial de prospecções paleontológicas.

Figura 09: Espécies de répteis em fósseis encontrados na Formação Adamantina no geossítio serra da Portaria: A, dente de dinossauro carnívoro; B, dente de crocodiliforme.



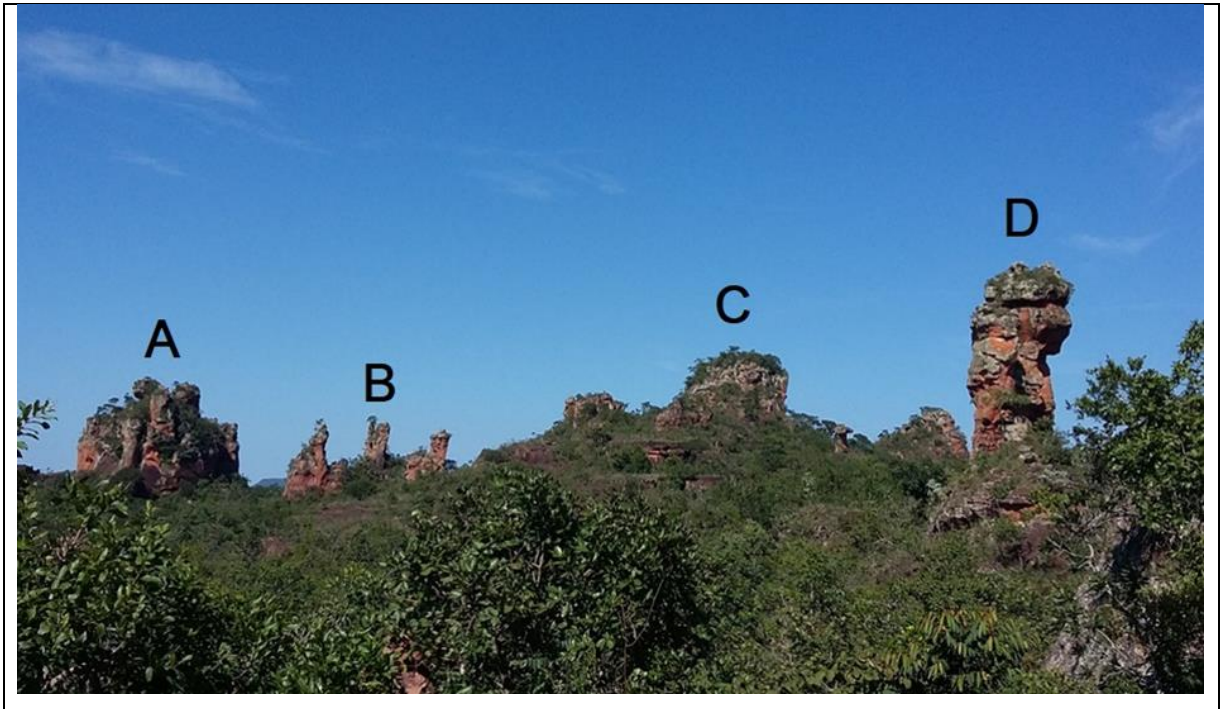
Fonte: Imagem do autor.

O Guia Turístico de Paraúna (2013) relata que a serra recebeu esse nome devido as escarpas existentes que mostram vestígios de portais lacrados, essas escarpas levam a um local da Geodiversidade de notável valor estético. Segundo o Inventário de Turismo de Paraúna (PARAÚNA, 2007), a população local reconhece este geossítio como um lugar místico e alguns moradores alegam que a área é visitada por objetos voadores não identificados. Outra vertente cultural é o Instituto Serra da Portaria, localizado na zona serrana. Essa instituição é dedicada a assuntos místicos e é um centro de referência para o estudo, pesquisa e treinamento de terapias integrativas. Não há restrição de visitação e muitos moradores e turistas de Paraúna visitam este local. O acesso à área é segura e de dificuldade intermediária, sendo muito frequentado por visitantes de instituições de ensino que apresentam interesse na geologia e geomorfologia da região.

2.2 Geossítio serra das Galés

O geossítio serra das Galés está localizado a 28 km da área urbana de Paraúna. Segundo o Diagnóstico Turístico de Paraúna (2007), a serra possui uma área total de 271 ha, onde estão localizados monumentos de arenito conhecidos como Cálice, Tartaruga, Índia, Três Reis Magos, Lagartixa, Bigorna, Cérebro de Pedra, entre outros. A serra das Galés situa-se a 710 m de altitude, nivelada com os cumes das elevações circundantes. Os principais cursos d'água da região são o Ribeirão Formoso e o Córrego do Macaco, com seus respectivos leitos a cerca de 600 m de altitude. Esse geossítio de interesse geomorfológico ocorre nos arenitos da Formação Aquidauana (figura 10). Os estratos são constituídos por sedimentos avermelhados com grãos finos a médios ricos em óxido de ferro. A serra das Galés corresponde a uma série de “morros testemunhais em ruínas” (*sensu* MELO, 2006), sustentados por arenitos altamente erodidos, contrastando com outros arenitos adjacentes, menos dissecados, resíduos de arenito. Esta diferença contrastante reflete principalmente o estágio de erosão mais avançado na área do local, compreendendo uma paisagem excepcional marcada pelas "formas topográficas bizarras, os chamados relevos ruiformes" (SANTOS, 2001; MELO, 2006; GUERRA e MARÇAL, 2015).

Figura 10. Geformas esculpidas nos arenitos da Formação Aquidauana situadas no geossítio serra das Galés: **A**, Paredão; **B**, Os Três Reis Magos; **C**, Pássaro; **D**, Índia. Adaptado de Ferreira *et al.*, 2020.



Fonte: Imagem do autor.

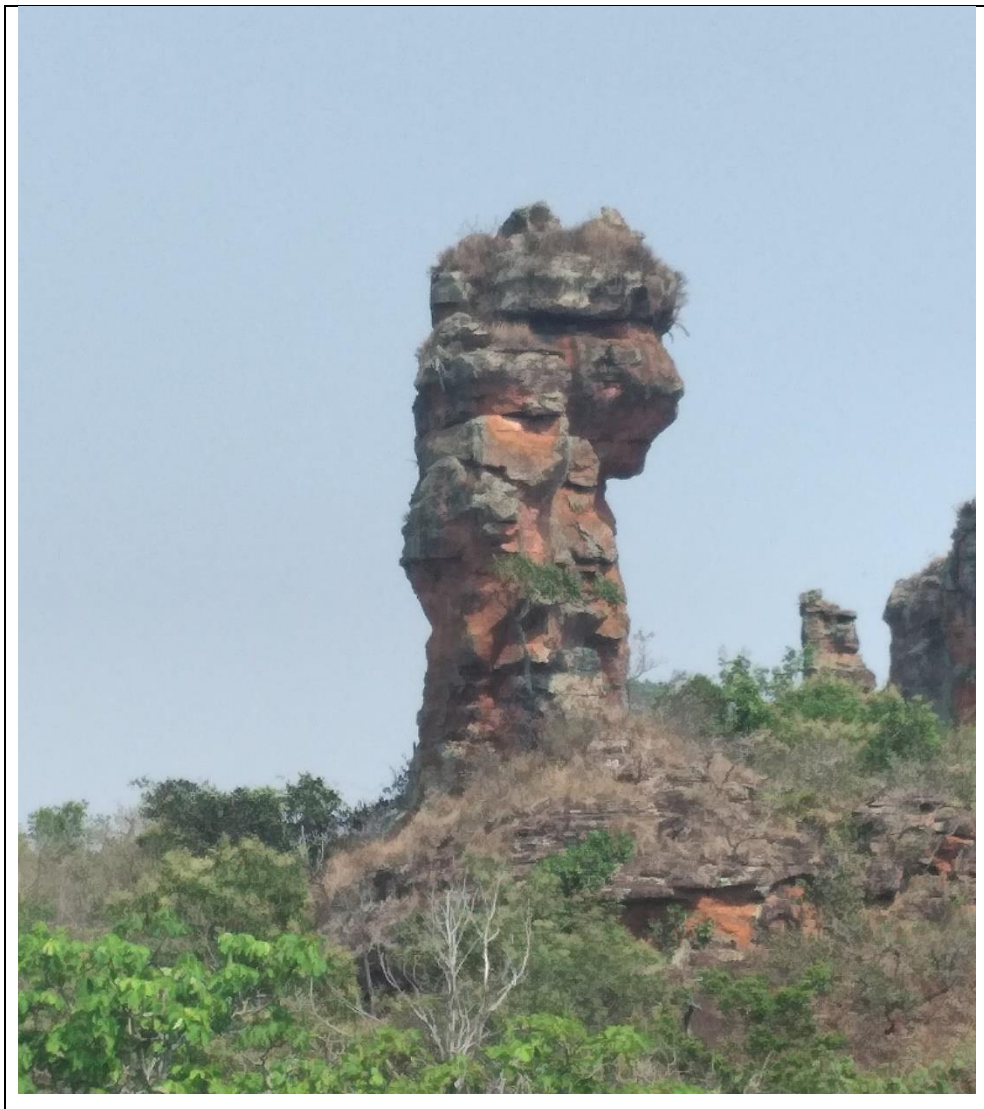
As geofórmulas assemelham-se a taças, formas humanas ou objetos, apresentando uma variedade de ornamentos que refletem as características da rocha e dos processos de fraturamento ou erosão. A idade das rochas onde ocorrem o relevo ruiforme do geossítio serra das Galés foi considerado como pertencente ao Carbonífero Superior por Schneider *et al.*, 1974. Essas geofórmulas têm aproximadamente 12 metros de altura, as quais são compostas por arenitos avermelhados com cimentação ferruginosa, rochas essas que constituem as escarpas do relevo regional.

Um fator relevante no processo de internalização e construção mental dessas geofórmulas pelas pessoas é a pareidolia. Marques e Pereira (2019) abordam que é um processo que consiste num estímulo casual, que está mais ligado a imagem e som, sendo percebido como algo distinto com significado, uma distorção perceptiva. Esse fenômeno apresenta eficácia ao ser utilizada como estratégia de valorização de geofórmulas, pois, pode gerar identidade, identificação e pertencimento no público alvo, tornando muito mais próxima, íntima e eficaz a interatividade e o processo de valorização da Geodiversidade. Nesse sentido, por meio da pareidolia, os visitantes do PEPa, adquirem uma determinada percepção em relação a essas geofórmulas, denominando-as.

A geofórmula Índia (figura 11) apresenta arestas no topo das paredes de arenito da

Formação Aquidauana. Esta estrutura foi formada pela combinação de processos erosivos e a dissolução e remoção de grãos de arenito que removeram as partes mais frágeis e expuseram áreas mais resistentes da rocha. Essa geofoma, assemelha-se com os blocos suspensos relatado por Melo (2006) em Vila Velha no Paraná, para esse autor, esses blocos são formados a partir de processos erosivos que vão progressivamente escavando e isolando blocos de arenito, os quais, sob a ação da força do peso imposta pela ação da gravidade, podem assumir posições de equilíbrio instável. Essa feição é interpretada visualmente por observadores como uma índia de frente olhando para o horizonte.

Figura 11. Geofoma de arenito denominada de Índia.



Fonte: Imagem do autor.

A geoforma Cálice (figura 12) é uma coluna de arenito com topo alargado e a base estreita, moldada após erosão diferencial onde o principal agente erosivo tem sido o fluxo de água da chuva que dissolve minerais solúveis e remove grãos de arenito. Essa geoforma, também assemelha-se com as presentes em Vila Velha no Paraná. Melo (2006) ao descrever o processo de formação dessas geoformas, aborda que as fraturas preexistentes na rocha bem como o escoamento da água superficial concentrada em canaletas podem auxiliar na formação das torres e pilares. Assim como as geoformas anteriores o nome Cálice foi cunhado por moradores locais devido à sua semelhança com uma “taça”.

Figura 12. Geoforma de arenito denominado de Cálice.



Fonte: Imagem do autor.

A geoforma Tartaruga (figura 13) é resultado do intemperismo do arenito da Formação Aquidauana. A forma angular no topo da estrutura lembra o casco e as pequenas elevações são vistas como a cabeça e o casco de uma tartaruga. Para explicar essas formas angulares, Mainguet (1972), afirmou que a poligonação ou “crocodilage” ocorre pela ação da desagregação granular, de acordo com os planos de fraturas que existem na rocha, essa ação coloca em evidência o padrão poligonal das fraturas existentes nas rochas, esse processos são frequentes em rochas areníticas e como resultado desses processos apresenta uma semelhaça com as gretas de contração. Em Vila Velha, Melo (2006) ao descrever essas formas angulares presentes no arenito, relata que a ação do sol, aquece a superfície do arenito, originalizando faturas pelo fenômeno da expansão e contração sucessivas, originando muitas das feições superficiais do platô.

Figura 13. Geoforma de arenito denominada de Tartaruga.



Fonte: Imagem do autor.

2.3 Quantificação

Os geossítios serra da Portaria e serra das Galés, situados no Parque Estadual de Paraúna, são importantes para a Geodiversidade em nível nacional, já que possuem elementos do Patrimônio Geológico pela primeira vez descritos para as formações geológicas da Bacia do Paraná na região Centro-Oeste do Brasil. Na quantificação desses geossítios foram adotados os critérios de pesos e pontuações propostos por Brilha (2016) que avaliam os valores científicos, risco de degradação e os potenciais usos educacionais e turísticos. O referido autor considera que no âmbito do valor científico, espera-se que seja avaliado o significado científico da ocorrência, independentemente do seu uso potencial imediato. Um geossítio com valor científico deve ser conservado pelo que representa, independentemente do potencial uso científico que possa proporcionar a curto prazo.

No âmbito do valor educativo e turístico, é relevante considerar o potencial uso educacional e turístico dos sítios. Esses tipos de valores estão intrinsecamente relacionados ao uso do sítio, só faz sentido conservar um sítio com valor educacional se ele será efetivamente usado como um recurso educacional. Uma justificativa semelhante pode ser feita para geossítios com valor turístico, onde, sua conservação está profundamente relacionada ao seu uso como atrações turísticas.

A Tabela 01 com os valores científicos dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria. Ambos os sítios, alcançaram o valor científico total de 215 pontos. Os principais elementos geológicos dos geossítios estão bem preservados, sendo a única ocorrência deste tipo na área de estudo. Na área desses sítios, é possível fazer amostragem ou trabalho de campo depois de ultrapassar as limitações existentes. No âmbito da diversidade geológica, o geossítio serra das Galés apresenta apenas um aspecto geológico; geomorfológico. O geossítio serra da Portaria, apresenta dois aspectos geológicos; geomorfológico e paleontológico.

Tabela 01: Valores científicos dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria.

PARÂMETROS DO VALOR CIENTÍFICO	PESO	PONTUAÇÃO DE POSSÍVEIS PARÂMETROS	GEOSSÍTIO SERRA DAS GALÉS	GEOSSÍTIO SERRA DA PORTARIA
Representatividade	30	0, 1, 2, 4	2	2
Local-tipo	20	0, 1, 2, 4	0	0
Conhecimento científico	5	0, 1, 2, 4	2	2

Integridade	15	0, 1, 2, 4	4	4
Diversidade geológica	5	0, 1, 2, 4	1	1
Raridade	15	0, 1, 2, 4	4	4
Limitações de uso	10	0, 1, 2, 4	2	2
Valor científico:			215	215

Brilha (2016) menciona que os critérios: representatividade, local-tipo, conhecimento científico, integridade, diversidade geológica e raridade, são intrinsecamente relacionados com as características geológicas do geossítio, o que faz sentido uma vez que o que está sendo avaliado é seu valor científico. No entanto, o critério limitações de uso, não está relacionado com o valor, mas com o uso potencial. A inclusão deste critério justifica-se pelo fato de que parte do valor científico de um geossítio está relacionada à possibilidade de uso para pesquisa presente e futura. Portanto, esse critério, pretende avaliar se existem limitações à pesquisa científica.

Os geossítios serra das Galés e serra da Portaria possuem o mesmo valor científico, fato que pode ocorrer devido a critérios abordados no âmbito da proximidade desses sítios e o tamanho da área de estudo. Brilha (2016) considera que para áreas pequenas, a pontuação respectiva é a mesma para todos os locais, o que não contribui para a discriminação necessária do geossítio. Em consideração com a pontuação alcançada, esses geossítios são considerados geossítios de relevância nacional, com um valor científico considerável, sendo assim, importante para o patrimônio geológico do estado de Goiás.

A Tabela 02, aborda o risco de degradação dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria. Os geossítios serra da Portaria e serra das Galés obtiveram 150 pontos, apresentam a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos. No âmbito da proximidade de áreas/atividades com potencial para causar degradação, não se aplicam. Os geossítios estão situados em área com proteção legal, mas sem controle de acesso, acessíveis em estrada não afastada e em município com menos de 100 habitantes/km².

Tabela 02. Risco de degradação dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria.

PARÂMETROS DO RISCO DE DEGRADAÇÃO	PESO	PONTUAÇÃO DE POSSÍVEIS PARÂMETROS	GEOSSÍTIO SERRA DAS GALÉS	GEOSSÍTIO SERRA DA PORTARIA
Deterioração de elementos geológicos	35	0, 1, 2, 3, 4	3	3
Proximidade a áreas /	20	0, 1, 2, 3, 4	0	0

atividades com potencial para causar degradação				
Proteção legal	20	0, 1, 2, 3, 4	2	2
Acessibilidade	15	0, 1, 2, 3, 4	2	2
Densidade populacional	10	0, 1, 2, 3, 4	1	1
Risco de Degradação:			185	185

Brilha (2016) menciona que um geossítio que tem um Risco de Degradação maior é quando seus principais elementos geológicos possui uma alta probabilidade de danificação por fatores naturais ou antrópicos, quando o local não tem proteção legal e quando está localizado próximo de uma área ou atividade prejudicial ao sítio. A Tabela 03 relata o potencial uso turístico dos geossítios serra das Galés e da Portaria.

Tabela 03: Potencial uso turístico dos geossítios serra das Galés e serra da Portaria.

PARÂMETROS DO POTENCIAL USO TURÍSTICO	PESO	PONTUAÇÃO DE POSSÍVEIS PARÂMETROS	GEOSSÍTIO SERRA DAS GALÉS	GEOSSÍTIO SERRA DA PORTARIA
Vulnerabilidade	10	0, 1, 2, 3, 4	2	4
Acessibilidade	10	0, 1, 2, 3, 4	2	2
Limitações de uso	5	0, 1, 2, 3, 4	2	2
Segurança	10	0, 1, 2, 3, 4	1	1
Logística	5	0, 1, 2, 3, 4	3	3
Densidade populacional	5	0, 1, 2, 3, 4	1	1
Associação com outros valores	5	0, 1, 2, 3, 4	3	3
Beleza Cenica	5	0, 1, 2, 3, 4	2	1
Singularidade	5	0, 1, 2, 3, 4	2	3
Condições de observação	10	0, 1, 2, 3, 4	4	3
Potencial para divulgação	10	0, 1, 2, 3, 4	3	3
Nível econômico	5	0, 1, 2, 3, 4	1	1
Proximidade a zonas recreativas	5	0, 1, 2, 3, 4	3	3
Valor turístico:			215	225

O geossítio serra das Galés alcançou 215 pontos, o qual apresenta a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por atividade antrópica, essa vulnerabilidade é em relação à visitação, acessível em estrada não afastada, pode ser usado por estudantes e turistas, mas, depois de ultrapassar certas limitações, sem infraestrutura de segurança

(vedações, escadas, corrimões, etc.), nem rede de comunicações móveis e situado a mais de 50 km de serviço de socorro, existem alojamentos e restaurantes para grupos de 50 pessoas a menos de 50km do local.

Em relação a densidade populacional, o município está localizado com menos de 100 habitantes por km², com o índice de Desenvolvimento Humano inferior ao que se verifica no estado. No âmbito dos valores ecológicos e culturais, existem a menos de 10km do local, o geossítio é habitualmente usado em campanhas turísticas locais, mostrando aspectos geológicos. Por outro lado, há ocorrência de aspectos únicos e raros na região, a observação de todos os elementos geológicos ocorre em boas condições e o público precisa ter algum conhecimento geológico para entender os elementos do sítio, que está também localizado a menos de 10 km de uma área de lazer ou atração turística.

No geossítio serra da Portaria que alcançou 225 pontos, os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por atividades antrópicas, acessível em estrada não afastada, pode ser usado por estudantes e turistas, mas, depois de ultrapassar certas limitações, sem infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.), nem rede de comunicações móveis e situado a mais de 50km de serviço de socorro. Os alojamentos e restaurantes tem capacidade para grupos de 50 pessoas a menos de 50km do local. O geossítio está localizado em um município com menos de 100 habitantes por km², com IDH inferior ao se verifica no estado. De certo, ocorrência de aspectos únicos e raros no estado de Goiás, que são os fósseis. Existem obstáculos que tornam difícil a observação dos fósseis, porém, a serra pode ser observada nitidamente, em determinados ângulos no mirante. O público precisa ter algum conhecimento geológico para entender os elementos do geossítio, que está localizado a menos de 10km de uma área de lazer ou atração turística.

Brilha (2016) afirma que um geossítio tem um potencial uso turístico alto quando os elementos geológicos têm uma relevância estética notável (geralmente os elementos geomorfológicos são aqueles com maior potencial de ser apreciado esteticamente pelo público em geral) e podem ser facilmente compreendidos por pessoas sem fundo geocientífico, bem como estando associado a um baixo risco de degradação por atividade antrópica (baixa vulnerabilidade). A existência de boas instalações e condições de visita são ativos essenciais para o uso turístico de um sítio.

No âmbito da relevância, esses sítios podem ser utilizados no Geoturismo, apresentam características que contribuem com o turismo geológico consciente, conservando e preservando os aspectos da Geodiversidade da área. O município, ainda não apresenta um fluxo turístico,

porém, com investimentos essa possibilidade do Geoturismo poderá se concretizar. A seguir, a Tabela 04 que apresenta o potencial uso educacional dos geossítios Serra das Galés e Portaria.

Tabela 04. Potencial uso educacional dos geossítios Serra das Galés e Serra da Portaria.

PARÂMETROS DO POTENCIAL USO EDUCACIONAL	PESO	PONTUAÇÃO DE POSSÍVEIS PARÂMETROS	GEOSSÍTIO SERRA DAS GALÉS	GEOSSÍTIO SERRA DA PORTARIA
Vulnerabilidade	10	0, 1, 2, 3, 4	2	4
Acessibilidade	10	0, 1, 2, 3, 4	2	2
Limitações de uso	5	0, 1, 2, 3, 4	2	2
Segurança	10	0, 1, 2, 3, 4	1	1
Logística	5	0, 1, 2, 3, 4	3	3
Densidade populacional	5	0, 1, 2, 3, 4	1	1
Associação com outros valores	5	0, 1, 2, 3, 4	3	3
Beleza cénica	5	0, 1, 2, 3, 4	2	1
Singularidade	5	0, 1, 2, 3, 4	2	3
Condições de observação	10	0, 1, 2, 3, 4	4	3
Potencial didático	20	0, 1, 2, 3, 4	4	4
Diversidade geológica	10	0, 1, 2, 3, 4	1	2
Valor educativo:			245	265

O geossítio Serra das Galés, obteve 245 pontos, tem a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por atividade antrópica, essa vulnerabilidade é em relação a visitação, acessível em estrada não afastada, pode ser usado por estudantes e turistas, mas, depois de ultrapassar certas limitações, sem infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.) nem rede de comunicações móveis e situado a mais de 50km de serviço de socorro. Os alojamentos e restaurantes para grupos de 50 pessoas a menos de 50km do local de interesse. No âmbito da densidade populacional, está localizado em município com menos de 100 habitantes por km², com diversos valores ecológicos e culturais a menos de 10km do local, habitualmente usado em campanhas turísticas locais, mostrando aspectos geológicos. Contudo, há ocorrência de aspectos únicos e raros na região. Esse sítio apresenta a ocorrência de elementos geológicos que são usados em todos os níveis de ensino e a observação de todos os elementos geológicos ocorre em boas condições. No âmbito da diversidade geológica, apresenta apenas um elemento, o geomorfológico.

O geossítio serra da Portaria atingiu 265 pontos, os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por atividades antrópicas, acessível em estrada não afastada, pode ser usado por estudantes e turistas, mas, depois de ultrapassar certas limitações, sem infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.) nem rede de comunicações móveis e situado a mais de 50km de serviço de socorro. Em relação a densidade populacional o sítio está localizado em um município com menos de 100 habitantes por km², com diversos valores ecológicos e culturais a menos de 10km do local, o sítio é usado em campanhas turísticas locais. Apresenta ocorrência de aspectos únicos e raros no estado de Goiás, que são os fósseis. Existem obstáculos que tornam difícil a observação dos fósseis, porém, a serra pode ser observada nitidamente, em determinados ângulos no mirante. Os elementos geológicos são usados em todos os níveis de ensino e em relação a diversidade geológica, destacam-se dois elementos o geomorfológico e o paleontológico.

Brilha (2016) relata que um sítio tem que tem um potencial uso educativo mais elevado quando os elementos de Geodiversidade são resistentes à eventual destruição causada pelo estudante (baixa vulnerabilidade) e quando podem ser facilmente observados por estudantes de todos os níveis escolares. Este tipo de sítio também pode ser facilmente alcançado por meio de transporte e fornece condições seguras para determinados tipos de usuários que podem ter comportamento imprudente, particularmente aqueles em determinados grupos etários.

Devido sua importância, o potencial uso educacional e sua aplicabilidade como recurso educacional tornam esses sítios relevantes para os processos de ensino e aprendizagem e, portanto, devem ser preservados. Diversas disciplinas dos cursos de universidades, utilizam essa área em trabalhos de campo devido aos detalhamentos no campo geológico e aspectos geomorfológicos desse local.

Diante do exposto, o Parque Estadual de Paraúna compreende dois geossítios, serra das Galés e serra da Portaria, que alcançaram 215 pontos, no âmbito do valor científico, sendo considerados geossítios de relevância nacional. O geossítio serra da Portaria faz parte da Formação Aquidauana, mas também contém rochas da Formação Adamantina. A estrutura da serra faz parte do relevo tabular. Este sítio é utilizado por diversos moradores locais e possui um valor cultural relevante para a comunidade Paraúna. O geossítio serra das Galés, na Formação Aquidauana, é notável pelas geoformas que lembram objetos e animais. Essas geoformas são compostas por arenitos e esculpidas pela erosão progressiva ao longo de sua extensão até o ponto em que se isola um bloco do maciço circundante.

Os geossítios apresentados, alcançaram valores relevantes; no âmbito do risco de degradação, a serra das Galés obteve 185 pontos e a Serra da Portaria 185 pontos também; em relação ao potencial uso turístico, a serra das Galés teve 215 pontos e a serra da Portaria 225 pontos; o potencial uso educativo, foi o que apresentou a maior pontuação em relação ao geossítios, a serra das Galés atingiu 245 pontos e a serra da Portaria 265 pontos. A partir desses dados apresentados, é notório destacar que os geossítios do Parque Estadual de Paraúna, são relevantes para a Geodiversidade do estado de Goiás e devem ser conservados e preservados.

CAPÍTULO III. GEOEDUCAÇÃO NO ÂMBITO FORMAL DE ENSINO NO BRASIL: A ABORDAGEM DO ENSINO DAS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NA GEOGRAFIA ESCOLAR

No Parque Estadual de Paraúna ocorrem dois geossítios serra das Galés e da Portaria. O geossítio serra das Galés é de importância geológica e geomorfológica, o geossítio serra da Portaria é de importância, geológica, geomorfológica e paleontológica. Após análise e valoração dos sítios, esses geossítios alcançaram um valor relevante do potencial uso educativo, caracterizando como uma área importante para a Geoeducação no ensino formal. Nesse sentido, o presente capítulo discutirá o conceito de Geoeducação no Brasil e abordará essa temática na educação formal no Brasil, por meio da Geografia escolar, a partir das temáticas físico-naturais. Abordar a Geoeducação por meio da educação formal, na escola, poderá levar os discentes e docentes a despertarem para a importância da conservação dos elementos naturais abióticos presentes no planeta Terra. Essas discussões irão contribuir na elaboração do material didático proposto no capítulo IV.

O conceito de Geodiversidade no Brasil é pouco conhecido e difundido, principalmente no seu sistema educacional. Segundo Xavier *et al.*, (2001) a divulgação da Geodiversidade para a sociedade é pouco disseminada, mesmo sabendo que seu estudo é importante para o entendimento dos processos da evolução e da dinâmica da Terra. Gray (2004) definiu a Geodiversidade como uma forte estrutura de integração para as Ciências da Terra, no âmbito das rochas, minerais, fósseis, sedimentos, formas de relevo, solos e seus processos, desta forma sendo possível compreender a geosfera com uma gama de papéis e valores que precisam de proteção e conservação.

Serrano e Ruiz-Flaño (2007) relatam que a Geodiversidade é a variedade da natureza abiótica, incluindo: i) elementos litológicos, tectônicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos e topográficos; ii) processos físicos à superfície terrestre (incluindo mares e oceanos); iii) sistemas gerados por processos naturais (endógenos e exógenos) que originam a diversidade de partículas, elementos e lugares.

A Geoconservação que é compreendida como conservação da Geodiversidade que segundo Sharples (2002) visa a conservação da diversidade natural (ou Geodiversidade) de significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo, pela manutenção da evolução natural desses aspectos e processos. Mansur (2010) relata que no Brasil existe um arcabouço legal apropriado à Geoconservação, porém,

ainda há pouco entendimento em relação à importância da preservação de sítios, e de sua singularidade geológica, pela população e pelos governantes.

Crofts e Gordon (2015) afirmam que a Geocorservação é a prática de conservar, melhorar e promover a conscientização sobre essas características e processos subjacentes da Geodiversidade que têm valor científico, educacional, cultural, estético ou ecológico significativo. Diversos trabalhos foram publicados no intuito de conscientizar a população para a Geoconservação da Geodiversidade terrestre, apresentando a relevância dessa temática (SHARPLES, 2002; BRILHA, 2005, 2010; CROFTS e GORDON, 2015). Com o intuito de abordar a Geoconservação por meio da educação ambiental, a partir da educação formal e não formal, Moura-Fé *et al.*, (2016) definiram Geoeducação como “um ramo específico da educação ambiental a ser aplicado na Geoconservação e que seja tratado, fomentado e desenvolvido nos âmbitos formais e/ou não formais do ensino”.

Libâneo (2010) aponta que na educação formal a aprendizagem acontece dentro de um ambiente institucional devidamente registrado, autorizado e credenciado por órgãos competentes. Esta modalidade de ensino apresenta normas e diretrizes pré-estabelecidas para conduzir suas ações. A educação formal é aquela estruturada, organizada, planejada intencionalmente e sistemática. Dessa forma, a educação escolar convencional é tradicionalmente formal. Cavalcanti (2002) ao abordar o âmbito formal de ensino no Brasil, recomenda para a escola, a ocorrência de procedimentos que permitem a motivação e a atividade intelectual dos discentes, no sentido de levar a interação ativa e problematizadora com os objetos de conhecimento, atitudes democráticas, solidárias e de cooperação entre esses discentes, o ambiente e a sociedade no qual praticam suas ações cotidianas.

3.1 Uma síntese contextualização sobre o conceito de Geoeducação

Andrasanu (2009) menciona que a Geoeducação em uma perspectiva mais ampla faz parte da educação para a conservação da natureza, e, em última análise, parte da educação para o desenvolvimento sustentável. Uma estratégia educacional é necessária para ser estabelecida em parceria com escolas, universidades, conselhos locais e cursos para professores e estudantes locais.

Oliveira (2015) considera a Geoeducação por um viés religioso, abordando as crenças e o aspecto cultural da humanidade, seguindo a ideia que a Geoeducação envolve a coletividade, com seu espaço coletivo, visando aperfeiçoar a aprendizagem no qual foi atribuído um valor.

Esse aperfeiçoamento requer a interpretação espacial do processo educativo. Desta forma, a Geoeducação como uma prática e um saber contextualizado na ritualização do estar na Terra.

Guimarães (2016) trabalha a Geoeducação a partir da educação não formal e relata que a Geoeducação direcionada para a sociedade, leva ao estreitamento das relações entre os processos e os elementos geológicos, simbolizados pela Geodiversidade e o Patrimônio Geológico, rompendo com o paradigma de que a Geologia e suas subáreas são disciplinas meramente técnicas e voltadas para o mundo acadêmico e científico.

Moura-Fé et al. (2016) propõem o conceito da Geoeducação, sendo entendido como “um ramo específico da educação ambiental a ser aplicado na Geoconservação e que seja tratado, fomentado e desenvolvido nos âmbitos formais e/ou não formais do ensino”. Esse conceito envolve as práticas de educação ambiental, aplicado a Geoconservação.

A National Geographic Society (2020) adotou o termo *geo-education* no âmbito de descrever a educação para o nosso mundo. Uma Geoeducação que propiciará aos jovens a compreensão fundamental de como os humanos e o meio natural relacionam em escala local, regional e global. Considera que a Geoeducação prepare os jovens para a o mundo moderno por meio de conhecimentos e habilidades, para tomar decisões importantes em suas vidas pessoais, profissionais e cívicas. Para a Geoeducação ser completa, deve envolver o aprendizado dentro e fora da escola (NATGEO, 2020).

A Geoeducação no âmbito da educação formal, pode ser trabalhada a partir do ensino das temáticas físico-naturais, por meio do currículo, na Geografia escolar. A partir do ponto de vista que a Geoeducação é um dos pilares da Geoconservação. Brilha (2010) aborda que a Geoconservação deve estabelecer ligações próximas com todas as estratégias educativas de caráter formal e não formal e informal. A educação é um instrumento de propagação da cultura humana, construção de saberes e transmissão de conhecimentos.

3.2 Geografia escolar e a Geoeducação

Na escola, a Geografia, por excelência, é uma disciplina integradora; conjuga as dimensões física e humana dos fenômenos, integrando esses ambientes ao espaço geográfico (Cachinho, 2000). Estudar Geografia coincide em indagar os fenômenos, compreender as relações de poder, entender os processos do espaço e descobrir novos rumos para a humanidade. O conhecimento é uma construção pessoal, intimamente dependente da riqueza das

experiências vividas pelo indivíduo na sua interação com o meio físico e social (Benejam, 1992).

Para que os conhecimentos científicos produzidos na academia sejam trabalhados na Geografia escolar, o docente utiliza-se de uma transposição didática. Chevallard (1998) aborda que quando um conhecimento científico é selecionado como conteúdo que é preciso ensinar na escola passa por uma série de recomposições adaptativas, uma transposição didática, até sua conversão em saber ensinado. O ensino é uma transformação do saber especializado procedente da investigação, em saber para ser ensinado, proposto nos programas, instruções oficiais e manuais e em saber ensinado, enunciado efetivamente em cada turma.

Os docentes lidam em sala de aula com desafios que acima de tudo, façam seus alunos assimilarem o conteúdo. Nesse sentido, é importante que as diferenças culturais de cada sujeito sejam respeitadas, que cada um possa com suas ideias contribuir com o crescimento do conhecimento ministrado (SILVA, 2003). O professor deve atuar como ponte entre o senso comum e a ciência, facilitador da construção de novos conhecimentos, transmissor do conhecimento, conciliador de conflitos e tendo a mediação como metodologia no processo de ensino e aprendizagem (GONÇALVES, 2005).

A Geografia escolar não é a tradução simplificada ou reelaborada de uma Geografia científica, considera-se uma criação particular e original da escola que responde as finalidades sociais que lhe são próprias, é uma das condições básicas que possibilita uma didática renovada da Geografia ao serviço da problematização do conhecimento e da construção de aprendizagens significativas (LESTEGÁS, 2012).

Nesse sentido, a partir da Geografia enquanto disciplina pertencente ao currículo, a Geografia escolar tem o docente como mediador do processo de construção de conhecimentos, e o discente é partícipe desse processo. Esses conceitos abordados segue uma linha Vigotskyana, trabalhada por diversos autores atualmente (CAVALCANTI, 2002; LESTEGÁS, 2012; CALLAI, 2012). Por meio dessa linha exposta é relevante abordar a Geoeducação no âmbito formal de ensino, pois os docentes podem através da Geografia escolar levar os discentes a formarem uma concepção crítica e reflexiva. Os discentes através de suas práticas cotidianas compreendem os conhecimentos geográficos e realizam uma Geografia voltada ao cotidiano.

Assim, a Geoeducação pode ser trabalhada pelos docentes, por meio da Geografia escolar, tendo em vista que essa área é responsável por parte do ensino dos aspectos físico-naturais. Na escola o ensino dessas temáticas é o primeiro passo para desenvolver a

Geoconservação, visto que o discente conhecendo os aspectos físico-naturais do planeta Terra despertarão para a importância em conservá-lo. As temáticas físico-naturais são temas que podem ser trabalhados na Geografia escolar, envolvem o dinamismo terrestre e os elementos constituintes da natureza. Essas temáticas são abordadas por meio dos conteúdos: rocha, relevo, solo, clima, rio e vegetação. Estão presentes no currículo e ao serem ensinados, considerando uma análise crítica, auxiliam os alunos a compreenderem os processos responsáveis pela evolução e modelagem do planeta Terra, tendo como referência o lugar vivenciado por eles.

3.3 As temáticas físico-naturais e o Currículo no Brasil

As temáticas físico-naturais são importantes para a formação dos discentes para compreenderem o espaço geográfico (Morais, 2011). Porém, há uma carência em publicações dessas temáticas no ensino de Geografia e a importância dada pelos docentes em relação aos conteúdos relevo, rochas e solos (MORAIS, 2013). Na Educação Básica, as temáticas físico-naturais envolvem o estudo da natureza e a dinâmica terrestre (SUERTEGARAY, 2015). Para analisar essas temáticas em livros didáticos Araújo et al., (2019) apresentam os conteúdos rocha, relevo, solo, clima, rio e vegetação. Esses conteúdos são abordados no currículo que norteia o processo de ensino e aprendizagem no âmbito formal de ensino.

Em relação ao currículo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) no Brasil foram elaborados considerando as mudanças no mercado de trabalho e nas metas educacionais a serem atingidas pelo país, sendo referenciais curriculares para o sistema educacional brasileiro (BRASIL, 1998). Neste sentido, estabelecem orientações a nível nacional a serem discutidas e refletidas pela escola na elaboração e aplicação dos currículos obrigatórios. Nos PCNs de Geografia apenas no terceiro ciclo do Ensino Fundamental (6º e 7º anos), são abordados os conteúdos relacionados as temáticas físico-naturais, no eixo: O estudo da natureza e sua importância para o homem. Esse eixo está subdividido em duas partes: Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem; A natureza e as questões socioambientais (BRASIL, 1998).

Atualmente, no âmbito do currículo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica, norteando a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares de todo o Brasil (MEC, 2020).

A BNCC está estruturada da seguinte forma: Textos introdutórios (geral, por etapa e por área); Competências gerais, que os alunos devem desenvolver ao longo de todas as etapas da Educação Básica; Competências específicas de cada área do conhecimento e dos componentes curriculares; Direitos de Aprendizagem ou Habilidades relativas a diversos objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos) que os alunos devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica da Educação Infantil ao Ensino Médio (MEC, 2020). Para análise das temáticas físico-naturais na BNCC, optou-se pela área da Geografia, no Ensino Fundamental, anos finais, que caracteriza como importante etapa de formação discente para compreender a dinâmica e os aspectos físico-naturais existentes no Planeta Terra. A seguir, a Tabela 05 apresenta as competências voltadas as temáticas físico-naturais na Geografia.

Tabela 05. Competências relacionadas às temáticas físico-naturais na BNCC

Competências gerais da Educação Básica	
✓	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
✓	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
Competências específicas de Ciências Humanas para o Ensino Fundamental	
✓	Identificar, comparar e explicar a intervenção do ser humano na natureza e na sociedade, exercitando a curiosidade e propondo ideias e ações que contribuam para a transformação espacial, social e cultural, de modo a participar efetivamente das dinâmicas da vida social.
✓	Construir argumentos, com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, para negociar e defender ideias e opiniões que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental, exercitando a responsabilidade e o protagonismo voltados para o bem comum e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
Competências da Geografia para o Ensino Fundamental	
✓	Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.
✓	Construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de qualquer natureza.

-
- ✓ Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.
-

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (2018).

Considerando que para garantir uma formação integral, e com base nas aprendizagens essenciais, na BNCC foram estabelecidas dez competências gerais que nortearão o trabalho das escolas e dos professores em todos os anos e componentes curriculares. Foram sete competências nas Ciências Humanas e sete na Geografia para o Ensino Fundamental. No qual a Tabela 05, apresenta sete competências relacionadas as temáticas físico-naturais, duas gerais da Educação Básica, duas desenvolvidas para todas as Ciências Humanas e três voltadas apenas para a Geografia.

As competências visam envolver os estudantes com o meio ambiente, por meio de práticas e resoluções de problemas, despertando para uma consciência da dimensão socioambiental e propondo ações sobre essa questão. As temáticas físico-naturais, são encontradas a partir dessa interação sociedade e natureza, por meio dos elementos naturais do planeta Terra. A Tabela 06 relata as temáticas físico-naturais presentes nos objetos de conhecimento nos anos finais do Ensino Fundamental.

Tabela 06. Objetos do conhecimento relativos as temáticas físico-naturais nos anos finais do Ensino Fundamental na Geografia.

6º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relações entre os componentes físico naturais; ✓ Transformação das paisagens naturais e antrópicas; ✓ Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras; ✓ Biodiversidade e ciclo hidrológico; ✓ Atividades humanas e dinâmica climática.
7º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biodiversidade brasileira;
8º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na América Latina;
9º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadeias industriais e inovação no uso dos recursos naturais e matérias-primas; ✓ Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na Europa, na Ásia e na Oceania;

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (2018).

A Tabela 06 exibe os objetos de conhecimento, que são os conteúdos, conceitos e processos abordados nas habilidades. A maior parte dos objetos, são concentrados nos sextos anos, os outros anos apresentam cada um, apenas um objeto do conhecimento. As temáticas físico-naturais, caracterizam como importante conteúdo na conscientização ambiental. Esses objetos do conhecimento, juntamente com as habilidades e as competências, proporcionará aos docentes desenvolverem ações que abordem essa temática na Geografia escolar. A Tabela 07, expõe as habilidades esperadas para os anos finais do Ensino Fundamental, no âmbito da Geografia.

Tabela 07. Habilidades de Geografia referentes às temáticas físico-naturais para o Ensino Fundamental anos finais.

6º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos. ✓ Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários. ✓ Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos. ✓ Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. ✓ Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais. ✓ Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização. ✓ Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades. ✓ Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre. ✓ Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares. ✓ Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo. ✓ Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos. ✓ Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na
---------------	---

	dinâmica climática (ilha de calor etc.)
7º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária). ✓ Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).
8º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analisar características de países e grupos de países da América e da África no que se refere aos aspectos populacionais, urbanos, políticos e econômicos, e discutir as desigualdades sociais e econômicas e as pressões sobre a natureza e suas riquezas (sua apropriação e valoração na produção e circulação), o que resulta na espoliação desses povos. ✓ Analisar o papel ambiental e territorial da Antártica no contexto geopolítico, sua relevância para os países da América do Sul e seu valor como área destinada à pesquisa e à compreensão do ambiente global. ✓ Identificar os principais recursos naturais dos países da América Latina, analisando seu uso para a produção de matéria-prima e energia e sua relevância para a cooperação entre os países do Mercosul. ✓ Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia. ✓ Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água.
9º ano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relacionar diferenças de paisagens aos modos de viver de diferentes povos na Europa, Ásia e Oceania, valorizando identidades e interculturalidades regionais. ✓ Analisar os componentes físico-naturais da Eurásia e os determinantes histórico-geográficos de sua divisão em Europa e Ásia. ✓ Analisar características de países e grupos de países europeus, asiáticos e da Oceania em seus aspectos populacionais, urbanos, políticos e econômicos, e discutir suas desigualdades sociais e econômicas e pressões sobre seus ambientes físico-naturais. ✓ Identificar e comparar diferentes domínios morfoclimáticos da Europa, da Ásia e da Oceania. ✓ Explicar as características físico-naturais e a forma de ocupação e usos da terra em diferentes regiões da Europa, da Ásia e da Oceania. ✓ Identificar e analisar as cadeias industriais e de inovação e as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia (tais como termoelétrica, hidrelétrica, eólica e nuclear) em diferentes países.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (2018).

A Tabela 07, retrata a descrição das habilidades que serão desenvolvidas nas turmas do Ensino Fundamental dos anos finais, sexto, sétimo, oitavo e nono ano. Desta forma, destaca-se a seguir as análises apresentadas do quadro. No sexto ano, apresenta a maior quantidade de habilidades referentes as temáticas físico-naturais. As habilidades dos sextos anos expõem os recursos hídricos e a dinâmica climática, apresentam conteúdos como o ciclo hidrológico, rede hidrográfica, bacia hidrográfica e sua morfologia, manejo de recurso hídrico, os movimentos terrestres e a distribuição dos tipos de climas. No sétimo ano perpassam apenas duas habilidades aproximadas a Geografia física, uma voltada as dinâmicas físico-naturais do território brasileiro e sua biodiversidade, e a outra na comparação de unidades de conservação. Para o oitavo ano, as habilidades abordam conteúdos relacionados às paisagens da América Latina, como bacias hidrográficas, clima, relevo, solo, das diversas áreas presentes nesse continente. Já para o nono ano apontam as concepções físico-naturais da Europa, Ásia e Oceania. Tendo em vista que os conceitos voltados as temáticas físico-naturais foram trabalhados anteriormente.

Assim, a partir de análise das Tabelas 05, 06 e 07, por meio das temáticas físico-naturais, conclui-se que as competências, objetos do conhecimento e as habilidades contidas na BNCC, referentes ao Ensino Fundamental dos anos finais, na disciplina de Geografia, contemplam os temas relativos a Geoconservação. Nesse sentido, a Tabela 01 define as competências no âmbito geral da Educação Básica, específicas para as Ciências Humanas e a Geografia. Nessas competências a Geoconservação decorre da consciência socioambiental, a interação e intervenção do homem na natureza e no planeta, e as questões sócio ambientais. A Tabela 02 relata os objetos do conhecimento, que expõe aspectos da Geoconservação por meio dos seguintes conteúdos: as relações da humanidade com os componentes físico-naturais, transformações das paisagens naturais, atividades humanas e dinâmica climática, biodiversidade brasileira, diversidade ambiental e as transformações nas paisagens e inovação no uso dos recursos naturais e matérias-primas.

A Tabela 07 aponta que as habilidades e a Geoconservação são abordadas através das análises da paisagem, compreensão da dinâmica terrestre, interações da sociedade com a natureza, na distribuição dos componentes físico-naturais, identificação dos recursos naturais e aspectos naturais nos diversos territórios. Desta forma, destaca-se a presença da Geoeducação na BNCC, por meio da Geoconservação. A base apresenta diversos aspectos das temáticas físico-naturais, de uma forma contextualizada, envolvendo as práticas cotidianas dos discentes. As habilidades apresentadas, correspondem às aprendizagens essenciais esperadas para cada

disciplina e ano. Portanto, a construção do currículo é dinâmica e atende as diversidades existentes ao longo do território brasileiro.

A Educação é uma ferramenta de construção de saberes e trocas de experiências pelos povos ao longo dos anos. Por meio da escola, a educação no âmbito formal, proporciona a possibilidade de formar sujeitos críticos e reflexivos. No espaço escolar, deve-se debater questões presentes na realidade da comunidade em geral. A conservação dos elementos naturais terrestres estão presentes no cotidiano dos alunos, professores e a comunidade escolar. Em diversas áreas, urbanas e rurais, têm algum exemplo de sítio, que deve ser conservado e preservado, proporcionando um envolvimento com a realidade dos sujeitos.

A universidade por meio das pesquisas e trabalhos tem o dever de popularizar o conhecimento acadêmico e contribuir, no âmbito de projetos de extensão, com a aproximação da sociedade. A Geoeducação é um pilar de trabalho entre a comunidade acadêmica e a escola básica. Na educação básica, durante o processo de formação dos discentes, estão presentes as disciplinas que compõem o currículo, dentre essas disciplinas encontra-se a Geografia, considerada como Geografia escolar, pois aborda os conhecimentos geográficos no âmbito escolar. A Geografia escolar, proporciona a discussão da realidade vivenciada pelos discentes através das suas práticas cotidianas, e dentre os objetos de conhecimento encontra-se as temáticas físico-naturais, que são os conteúdos por exemplo; solo, rocha, vegetação, clima, rio e relevo.

Esses conteúdos estão inseridos na Base Nacional Comum Curricular, por meio das competências, habilidades e objetos do conhecimento. A partir do estudo desses conteúdos contextualizados com suas ações cotidianas, os discentes poderão compreender o dinamismo terrestre, estudar o planeta Terra e despertar para a Geoconservação da Geodiversidade terrestre. Portanto, a Geoeducação no âmbito formal de ensino é um desafio para todos os docentes, pois ao trabalhar as temáticas físico-naturais durante as aulas, os professores devem mediar esse conhecimento com a conservação dos elementos naturais terrestres, levando os estudantes a terem uma visão problematizadora e integrada desse assunto.

CAPÍTULO IV. MATERIAIS DIDÁTICOS DO PARQUE ESTADUAL DE PARAÚNA

A Geoeducação é uma importante área para se trabalhar a Geoconservação. No ensino formal, as crianças adquirem uma percepção maior do espaço geográfico, por meio do processo de construção de conhecimentos. Dessa forma, nesse período de internalização, é relevante que seja despertada nessas crianças, a conscientização e preservação da Geodiversidade. Nesse sentido, a partir de análise do currículo na Base Nacional Comum Curricular, percebe-se que no ensino fundamental anos finais, são abordados os conteúdos da temática físico-natural que envolvem os elementos naturais do planeta Terra. Assim, nessa fase de ensino, pode-se trabalhar com a Geoconservação dos geossítios do Parque Estadual de Paraúna. Dessa forma, será trabalhado nesse capítulo a elaboração e proposição de um material didático que envolve essa temática.

4.1. Folders Serra das Galés e da Portaria

A educação formal proporciona diversos conhecimentos as crianças durante os anos escolares. A Geoconervação é uma prática que deve ser introduzida às crianças desde a primeira infância, para que aprendam a importância da conservação e preservação dos elementos naturais, a fim de garantir que as gerações futuras tenham acesso aos conhecimentos da Geodiversidade. Nesse sentido, a Geoeducação abordada no ensino formal, tem o intuito de trabalhar as práticas da Geoconservação no ambiente escolar, por meio dos conteúdos das temáticas físico-naturais no ensino das Geociências.

O material didático é um recurso que pode ser utilizado pelos docentes mediadores do conhecimento, nesse processo de ensino e aprendizagem da Geoeducação. Segundo Gomes (2003), através dos recursos didáticos os alunos apreendem melhor o que está sendo ensinado. Mello (2004), elaborou uma lista com 36 recursos didáticos, dentre esses recursos, encontra-se o fôlder. A seguir, a Tabela 08, com a lista de recursos didáticos conhecidos no Brasil.

Tabela 08. Lista de recursos didáticos conhecidos no Brasil.

1. Álbum seriado	14. Gravador	27. Quadro magnético
2. Cartazes	15. Gravuras	28. Quadro de giz
3. Computador	16. Histórias em quadrinhos	30. Reálias
4. <i>Datashow</i>	17. Ilustrações	31. Retroprojektor
5. Desenhos	18. Jornais	32. Revistas

6. Diorama	19. Letreiros	33. Slides
7. Discos	20. Livros	34. Televisão
8. DVDs	21. Mapas	35. Textos
9. Episcópio	22. Maquete	36. Transparências
10. Filme	23. Mimeógrafo	37. Varal didático
11. Flanelógrafo	24. Modelos	38. Videocassete
12. Folders	25. Mural	39. Aparelho de DVD
13. Gráficos	26. Museus	

Fonte: Mello (2004).

Freitas (2007) aborda que os “recursos” ou “tecnologias educacionais”, que envolvem os materiais e equipamentos didáticos são todo e qualquer recurso utilizado em decorrência de um procedimento de ensino, que objetiva à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo. Bandeira (2009) define o material didático como produto pedagógico utilizado na educação e, especificamente, como o material instrucional que se elabora com finalidade didática. Nesse sentido, é importante produzir materiais didáticos, modernizando e diversificando as propostas pedagógicas, afim de facilitar a compreensão dos discentes, contribuindo no processo de construção de conhecimentos (SOUZA, 2015).

Segundo o dicionário Houaiss, o folder significa um impresso de pequeno porte, constituído de uma só folha de papel com uma ou mais dobras, e que apresenta conteúdo informativo ou publicitário; folheto. O folder em inglês pode significar também, folheto, brochura, *flyer* e tem o objetivo de apresentar informações. Karwoski (2003) ao relatar a história dos folders, aborda que surgiu seguindo o estilo panfleto americano, também chamado de prospecto, surgindo como artifício nos meios de comunicação, para propagandas ou realização de campanhas publicitárias. Nesse trabalho, o folder será utilizado como material didático.

Desse modo, os folders; serra das Galés (figura 14), serra da Portaria (figura 15), Parque Estadual de Paraúna (figura 16) tem como objetivo, servir de material didático nas escolas, pelos docentes, contribuindo no processo de construção de conhecimentos por meio da Geoeducação. Esses folders, foram elaborados, a partir de estudos apresentados sobre os geossítios serra das Galés e serra da Portaria, presentes no Parque Estadual de Paraúna, com um valor considerável do potencial uso educativo desses sítios.

Outro fator de auxílio na elaboração dos folders, foram os estudos da Geoeducação, confirmando que esse área de conhecimento, é importante para a internalização da conservação e preservação da Geodiversidade, através, dos conteúdos, abordados nas temáticas físico-

naturais, presentes na Base Nacional Comum Curricular, que é trabalhada nas escolas públicas e privadas em todo território brasileiro. Para a escrita dos fôlders foi utilizada a transposição didática proposta por Chevallard (1991), afirma que um conhecimento científico quando é selecionado enquanto conteúdo didático, que deve ser ensinado no ambiente escolar, sofre determinadas adaptações, uma transposição didática, até sua conversão em saber ensinado.

Figura 14. Fôlder da serra das Galés.



*Conserve esse
sítio, um
patrimônio natural
do estado de
Goiás!*

SERRA DAS GALÉS

FALE CONOSCO!

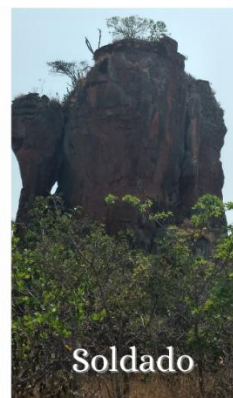
geoeducação.goias@gmail.com

SOBRE A SERRA

A serra das Galés está localizada a 28 km da área urbana de Paraúna, têm aproximadamente 710 metros de altitude, possui uma área total de 271 ha, onde estão situadas as geoformas conhecidas como Cálice, Tartaruga, Índia, Soldado, Lagartixa, entre outras. Os principais cursos d'água da região são o Ribeirão Formoso e o Córrego do Macaco.



Tartaruga



Soldado



Cálice



Índia



AS GEOFORMAS:

As geoformas são formas do relevo terrestre, que resulta da ação de forças ou agentes endógenos (interior) e exógenos (exterior) do planeta Terra, durante milhões de anos. Na serra das Galés, essas geoformas lembram animais e objetos, foram nomeadas pela população de Paraúna.



*A beleza das geoformas
da Serra das Galés!*

Figura 15. Fôlder da serra da Portaria.



SOBRE A SERRA

A serra da Portaria, localiza-se a 38 km da área urbana do município de Paraúna. Esse sítio é de fácil acesso com estradas bem conservadas. Uma parte da serra está em área privada, fazendo parte das terras da Fazenda São Domingos, com acesso livre ao público. O Guia Turístico de Paraúna (2013) relata que a serra recebeu esse nome devido o relevo lembrar portais lacrados.

O RELEVO

O relevo da serra da Portaria é considerado uma chapada. As chapadas apresentam estruturas semelhantes a mesas, conhecidas como escarpas, que são quedas acentuadas em seu relevo e cujos topos são planos. A altitude delas geralmente é superior a 600 metros.

O DINOSSAURO

No topo da serra da Portaria, foram encontrados dentes de dinossauros carnívoros (terópodes), esses registros representam animais que viveram quase na última fase da grande extinção desses grandes répteis.



Figura 16. Fôlder do Parque Estadual de Paraúna.



Sobre o Parque...

O Parque Estadual de Paraúna, foi criado pelo Decreto-Lei nº 5.568 de 18 de março de 2002. Segundo a lei, o parque possui uma área aproximada de 3.250 hectares, com o objetivo de preservar a serra das Galés, no trecho leste do parque, e a serra da Portaria, no trecho oeste.

Essas serras, fazem parte da história da população local e também constituem um atrativo turístico relevante para a região. O parque localiza-se ao norte da cidade de Paraúna, têm como acesso a estrada não pavimentada GO 411, aproximadamente 22 quilômetros da área urbana do município

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características físico-naturais do município de Paraúna incluem rochas datadas do Neoproterozoico e Cretáceo, ainda assim, o que chama a atenção a ocorrência de uma parte da bacia sedimentar do Paraná, pois sua litologia moldou a topografia do município de Paraúna. Geomorfologicamente, as rochas da Bacia do Paraná sofreram processos de aplainamento regional, as unidades dominantes são as superfícies de aplainamento regionais associadas aos relevos tabulares.

No âmbito das delimitações do Parque Estadual de Paraúna ocorrem dois geossítios, serra das Galés e serra da Portaria, destacando-se em relação às demais unidades de conservação goianas por ser a única localidade onde a presença de elementos abióticos, ou seja, aspectos da Geodiversidade, são reconhecidos em um decreto. O geossítio serra da Portaria faz parte da Formação Aquidauana, mas também contém rochas da Formação Adamantina no topo do relevo. A estrutura do relevo faz parte do relevo tabular. Este sítio é utilizado por diversos moradores locais e possui um valor cultural relevante para a comunidade de Paraúna. Já o geossítio serra das Galés, na Formação Aquidauana, destaca-se pelas geoformas que apresentam forma de objetos e animais. Essas geoformas são compostas por arenitos e esculpidas pela erosão progressiva ao longo de sua extensão até o ponto em que se isola um bloco do maciço circundante. Esse sítio também tem um valor cultural relevante para a comunidade.

Os geossítios serra das Galés e serra da Portaria, alcançaram valores relevantes; no âmbito do risco de degradação, a serra das Galés obteve 185 pontos e a serra da Portaria 185 pontos também; em relação ao potencial uso turístico, a serra das Galés teve 215 pontos e a serra da Portaria 225 pontos; o potencial uso educativo, foi o que apresentou a maior pontuação em relação ao geossítios, a serra das Galés atingiu 245 pontos e a Serra da Portaria 265 pontos. A partir desses dados apresentados, é notório destacar que os geossítios do Parque Estadual de Paraúna, são importantes para a Geodiversidade do estado de Goiás.

Os geossítios aqui apresentados possuem um potencial considerável para uso educacional, tanto na educação básica quanto na superior. Na Educação Básica, eles fazem parte do currículo, na disciplina de Geografia. A educação formal proporciona maior conhecimento e notoriedade dos sítios geológicos, uma vez que grande parte das crianças tem acesso a esse tipo de ensino durante os anos escolares. A Geoconervação é uma prática que deve ser introduzida às crianças desde a primeira infância, para que aprendam a importância da

preservação dos elementos naturais do Parque Estadual do Paraúna, a fim de garantir que as gerações futuras tenham acesso a esta Geodiversidade e contribuir para a sua popularização e divulgação do conhecimento acadêmico.

Dessa forma, esse trabalho apresenta uma ideia de Geoeducação, voltada ao ensino formal, por meio das temáticas físico-naturais, em que os conteúdos desenvolvidos são mediados pelos docentes em sala de aula e internalizados pelos discentes, ocorrendo assim, o processo de construção de conhecimentos. Nesse sentido, compreendendo a relevância desses conhecimentos, os discentes adquirem uma consciência ambiental da conservação e preservação dos elementos naturais. O Parque Estadual de Paraúna foi apresentado nesse trabalho, como importante espaço que deve ser conservado, e a Geoeducação é abordada como proposta de ferramenta para Geoconservação.

A Geoeducação é um pilar de trabalho entre a comunidade acadêmica e a escola básica. Na Educação Básica, durante o processo de formação dos discentes, estão presentes as disciplinas que compõem o currículo, dentre essas disciplinas encontra-se a Geografia, considerada como Geografia escolar, pois, aborda os conhecimentos geográficos no âmbito escolar. A Geografia escolar, proporciona a discussão da realidade vivenciada pelos discentes, através das suas práticas cotidianas, e dentro da grade de conteúdo, encontra-se as temáticas físico-naturais, que são os conteúdos por exemplo; solo, rocha, vegetação, clima, rio e relevo. Esses conteúdos, estão inseridos na Base Nacional Comum Curricular, por meio das competências, habilidades e objetos do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, V. (1996). *A existência na história: revelações e riscos da hermenêutica*. Estudos Históricos e História, 9 (17), 31-57.
- ANDRASANU, A. (2009). *Geoeducation, geoparks and geoconservations*. In: CARVALHO, C. N.; RODRIGUES, J. (Eds) European Geoparks Conference: New Challenges with Geotourism, 8, 2009. Idanha-a-Nova. Proceedings... Idanha-a-nova, P 187.
- ARAÚJO, F. H. R.; DINIZ, E. L. S.; DINIZ, M. T. M. (2019). *As temáticas físico naturais no ensino de Geografia*. Revista Equador, v. 8, p. 257-275.
- BANDEIRA, D. (2009). *Material didático: conceito, classificação geral e aspectos da elaboração*. In: CIFFONE, H. (Org.). Curso de Materiais didáticos para smartphone e tablet. Curitiba, IESDE, p. 13-33.
- BENEJAM A. P. (1992). *La didáctica de la geografía des de la perspectiva constructivista*. Documents d'Anàlisi Geogràfica, n. 21.
- BORBA A.W., SOUZA L.F., MIZUSAKI A.M.P., ALMEIDA, STUMPF P.P. (2013). *Inventário e avaliação quantitativa de geossítios: exemplo de aplicação ao patrimônio geológico do Município de Caçapava do Sul (RS, Brasil)*. Pesq. Geoc., 40(3) : 275- 294. <https://doi.org/10.22456/1807-9806.77830>
- BORBA, C. S.; MENESES, L. F. (2013b). *O potencial estético das geoformas do Cariri paraibano*. In: Encontro Paraibano de Estudos sobre Geodiversidade, 2013, João Pessoa. Anais ... I Encontro Paraibano de Estudos sobre Geodiversidade.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2020). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: julho de 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental: Geografia*. Brasília: MEC/SEF.
- BRILHA, J. B. R. (2005). *Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Lisboa: Editora Palimage.190 p.
- BRILHA, J. B. R. (2010). *Geoconservation in Portugal: an updated perspective about geosites inventory, legal setting, conservation and educational issues*. Abstracts Book of the International Conference on Geoevents, Geological Heritage and the Role of IGCP (First Meeting of ProGEO Regional Working Group SW Europe), Ayuntamiento de Caravaca de la Cruz, Spain, 2010. p. 207-209.
- BRILHA, J. B. R. (2018). *Geoheritage: inventories and evaluation*. In: Reynard, E., Brilha, J. (Eds.). *Geoheritage: Assessment, Protection and Management*. Amsterdam: Elsevier.
- BRILHA, J. B. R. (2016). *Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review*. Geoheritage, v.8, n.2, p.119-134, jun. 2016. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>
- BRILHA, J.; DIAS, G.; PEREIRA, D. (2006). *A geoconservação e o ensino/aprendizagem da Geologia*. Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia, Simpósio sobre Enseñanza de la Geologia, XIV, Curso de Actualização de Professores de Geociências, XXVI, Universidade de Aveiro, 2006. Resumo... Universidade de Aveiro, 2006. p. 445-448.
- CACHINHO, H. (2000). *Geografia Escolar: Orientação Teórica e Praxis Didáctica*. Inforgeo, 15, Lisboa, Edições Colibri, pp. 69-90.
- CALLAI, H. C. (2012). *Educação geográfica; ensinar e aprender Geografia*. In: Educação geográfica; ensinar e aprender Geografia. In: CASTELLAR, S. M. V. MUNHOZ, G. (Org) Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos. São Paulo: Xamã.
- CANDEIRO, C. R. A.; BRUSATTE, S. L.; QUEIROZ, G. K.; CARVALHO, A. A.; MAIA, D. S.; DIAS, T. C.; VIDAL, L. S.; NOGUEIRA-GOMES, M. M. (2020). *Late Cretaceous Bauru*

- Group biota from Southern Goiás state, Brazil: history and fossil content.* Earth Sciences Research Journal, v. 24, p. 387-396.
- CANDEIRO, C. R. A.; FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. (2017). *Early twentieth-century paleontological research of Freidrich von Huene: contributions to the knowledge of Late Cretaceous vertebrates of Central Brazil.* HISTORICAL BIOLOGY, v. 29, p. 1-10.
- CARCAVILLA URQUI, L. (2012). *Geoconservación.* Editora Los libros de la Catarata. 128p.
- CARCAVILLA URQUI, L.; LÓPEZ-MARTINEZ, J.; DURÁN VALSERO J.J. (2007). *Patrimonio geológico y geodiversidade: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos.* Instituto Geológico e Minero de España, Madrid, 360 p.
- CASSETI, V. (2005). *Geomorfologia* (Livro digital).
- CAVALCANTI, L. de S. (2008). *A Geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de Geografia para a vida urbana cotidiana.* Campinas: Papirus. p 15-37.
- CAVALCANTI, L. de S. (2002). *Geografia e práticas de ensino.* Goiânia: Alternativa. p 11 – 46.
- CHEVALLARD, Y. (1991). *La Transposicion Didactica: Del saber sabio al saber enseñado.* Argentina: La. Pensé e Sauvage. .
- COLESANTI, M. (1996). *Paisagem e educação ambiental.* In: Encontro Interdisciplinar sobre o Estudo da paisagem, 3, 1996. Rio Claro UNESP, p. 35.
- COOMBS, P. H. & AHMED, M. (1974). *Attacking rural poverty: How non formal can help.* Baltimore: John Hopkins University Press.
- CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2006). *Mapa Geodiversidade do Brasil.* Escala 1:2.500.000. Legenda expandida. Brasília: CPRM/Serviço Geológico do Brasil. p. 68.
- CROFTS R, GORDON J. E. (2015). *Geoconservation in protected areas.* In: Worboys GL, Lockwood M, Kothari A, Feary S, Pulsford I (eds) Protected area governance and management. ANU Press, Canberra, pp 531–567.
- DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E. A.; CASTRO, J. C.; MARANHÃO, M. S. A. S.; FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. (1996). *A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil).* Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 68, n.2, p. 195-205.
- DÍEZ-HERRERO, A.; VEGAS, J.; CARCAVILLA, L.; GOMEZ-HERAS, M.; GARCÍA-CORTÉS, A. (2018). *Techniques for the Monitoring of Geosites in Cabañeros National Park, Spain.* In: Reynard, E., Brilha, J. (Eds.). Geoheritage: Assessment, Protection and Management. Amsterdam: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00024-1>
- FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. (1996). *A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil).* Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 195-205, jul.
- FERREIRA, B. M. (2016). *Geodiversidade no Município de Paraúna/Goiás.* Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
- FERREIRA, B. M.; LIMA, C. V. (2018). *Aspectos naturais do Parque Estadual de Paraúna em Goiás.* In: o IX Simpósio Nacional de Ciência e Meio Ambiente, 2018, Anápolis. Anais do IX Simpósio Nacional de Ciência e Meio Ambiente. Unievangélica, Anápolis. Disponível. <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/CIPEEX/article/view/3018> Acesso em 18 de janeiro de 2020.
- FERREIRA, B. M.; LIMA, C. V. de; CANDEIRO, C. R. dos A. (2020). *Geodiversity geological and geomorphological of the municipality of Paraúna, central-southern Goiás state, Brazil.* Sociedade & Natureza, [S. l.], v. 32, p. 586–600. DOI: 10.14393/SN-v32-2020-47312. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/47312>. Acesso em: 17 abr. 2022.

- FIGUEIRA, E. (2010). *Escrevendo o seu livro: como escrever e publicar obras profissionais de psicologia e pedagogia*. Editora: AGBOOK, São Paulo.
- FIGUEIREDO, A.J.A. & OLIVATTI, O. (1974). *Projeto Alto Guaporé*. Goiânia, DNPM/CPRM. v. I, p. 173, 1974.
- FREITAS, O. (2007). *Equipamentos e materiais didáticos*. Brasília: Universidade de Brasília. 132 p.
- GADOTTI, M. (2005). *A questão da educação formal/não-formal*. Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes sans solution? Institut International des droits de l'enfant, Sion.
- GARCÍA-CORTÉS, A. & URQUÍ, L. C. (2009). *Documento metodológico para la elaboración del inventario Español de lugares de interés geológico (IELIG)*. Version 11, 2009. Instituto Geológico y Minero de España. Disponível em: <http://w.igme.es/internet/patrimonio/>, Acesso em: 20-de janeiro de 2018.
- GEOSSIT. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/geossit/>.
- GIUGNO, J. L. D. P. (2002). *Desvelando a mediação do professor em sala de aula: uma análise sob as perspectivas de Vygotski e Feuerstein*. 290 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GOIÁS (Governo do Estado de Goiás). (2019). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Parque Estadual de Paraúna*. Disponível. <https://www.meioambiente.go.gov.br/planos-e-projetos/agenda-2030-ods/118-meio-ambiente/unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o/1105-parque-estadual-de-parauna-pepa.html>. Acesso em 10 de janeiro de 2019.
- GOIÁS (Governo do Estado de Goiás). (2008). Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. *Geologia do Estado de Goiás e do Distrito Federal*. Por MOREIRA, Maria Luiza Osório; et al. Goiânia, GO.
- GOIÁS (Governo do Estado de Goiás). (2002). Decreto 5.568, de 18 de março de 2002. Criação do Parque Estadual de Paraúna. Goiás, Goiânia, 18 mar.
- GOIÁS (Governo do Estado de Goiás). (2006). *Geomorfologia do Estado de Goiás e do Distrito Federal*. Por Latrubesse, E. M; Carvalho, T. M. Goiânia, GO.
- GOMES, R. T. D. (2003). *Os recursos didáticos e a mediação entre o aluno e o conhecimento nas aulas de geografia*. In: 7º ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICAS DE ENSINO DE GEOGRAFIA. 2003. Vitória, ANAIS...Vitória: UFES. 1 CD-ROM.
- GONÇALVES, R. de C. P. (2005). *A Mediação como Tarefa do Professor*. Rev. Teoria e Prática da Educação, v.8, n.1, p.63-71, jan./abr.
- GRAY M. 2004. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Wiley and Sons, Chichester, 2004.
- GRAY, M. (2018a). *Geodiversity: The backbone of geoheritage and geoconservation*. In E. Reynard, & J. Brilha (Eds.), *Geoheritage: Assessment, protection, and management* (pp. 13–25). Amsterdam: Elsevier
- GUERRA, A.J.T. MARÇAL, M.S. (2015). *Geomorfologia Ambiental*. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 7ª edição, 189p.
- GUIMARÃES, T. de O. (2016). *Patrimônio geológico e estratégias de geoconservação: popularização das geociências e desenvolvimento territorial sustentável para o litoral sul de Pernambuco (Brasil)*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação Geociências.
- HENRIQUES, M. H.; REIS, R. P.; BRILHA, J.; MOTA, T. (2011). *Geoconservation as an Emerging Geoscience*. *Geoheritage*, v.3, p. 117–128, 2011. <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0039-8>

- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE; 2011. Disponível. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=249230>
- KARWOSKI, A. M. (2003). *Estudo de folders de divulgação turística a partir da noção de gêneros do discurso*. Luminária (União Vitória), União da Vitória – PR, v. 6.
- LACERDA, H.; SANTOS V. C.; GOMES V. F. (2011). *Mapa geomorfológico preliminar da região da Serra das Galés e Serra da Portaria, Paraúna (GO)*. In: VI Seminário de Pesquisa de Professores e VII Jornada de Iniciação Científica da Unidade de Ciências Socioeconômicas e Humanas de Anápolis UnUCSEH/Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, ANAIS. Anápolis: UEG, 2013. 1 CD-ROM
- LESTEGÁS, F. R. (2012). *A construção do conhecimento geográfico escolar: do modelo transpositivo à consideração disciplinar da geografia*. In MUNHOZ, G. B.; CASTELLAR, S. M. V. Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos. São Paulo: Xamã, 2012. p.13-27.
- LETENSKI, R.; GUIMARÃES, G.B.; PIEKARZ, G.F.; MELO, M.S. (2009). *Geoturismo no Parque Estadual de Vila Velha: nas trilhas da dissolução*. Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas: Campinas, SBE, v. 2, n.1, p.5-15.
- LIBÂNEO, J. C. (2010). *Pedagogia e pedagogos, para quê?* São Paulo: Cortez.
- MANSUR, K. L. (2010). Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- MANTESSO-NETO, V.; ANDRADE, W.T.F.; FRIGERIO, A.; STERN, A.G. (2009). *Guia geoturístico e histórico de Santos e São Vicente*. Santos: Sociedade Brasileira de Geologia ,46º Congresso Brasileiro de Geologia.8p.
- MELLO, R. M. (2004). *Tecnologia educacional*. Paraná: CRTE Telêmaco Borba.
- MELO, M. S. de. (2006). *Formas rochosas do Parque Estadual de Vila Velha*. 1. ed. Ponta Grossa: Editora da Universidade Estadual de Ponta Grossa. v. 1. 145p.
- MILANI, E. J.; FACCINI, U. F.; SCHERER, C. M. S.; ARAUJO, L. M.; CUPERTINO, J. A. (1998). *Sequences and stratigraphic hierarchy of the Paraná Basin (Ordovician to Cretaceous), Southern Brazil*. Boletim do ig-usp, São Paulo, v. 29, p. 125-173. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-8986.v29i0p125-173>
- MORAIS, E. M. B. de. (2011). *O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar*. Tese (Doutorado). Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MORAIS, E. M. B. de. (2013). *As temáticas físico-naturais como conteúdo de ensino da Geografia Escolar*. In: Lana de Souza Cavalcanti. (Org.). Temas da Geografia na escola básica. 1ed.São Paulo: Papyrus, v. 1, p. 13-44.
- MOURA-FÉ, M. M.; PINHEIRO, M. V. A.; JACÓ, D. M.; OLIVEIRA, B. A. (2016). *Geoeducação: a educação ambiental aplicada na geoconservação*. In: Educação Ambiental & Biogeografia. 1 ed. Ituiutaba-SP: Barlavento. v. II, p. 829-842.
- NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. (2015). *Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo*. Revista Equador, Terezina, v. 4, n. 3, p. 48-68.
- NASCIMENTO, M. A. L.; SCHOBENHAUS, C.; MEDINA, A. I. de M. (2008). *Patrimônio Geológico: Turismo Sustentável*. In: Geodiversidade do Brasil. p. 147-162. Rio de Janeiro.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. Geo-education: Essential Preparation For An Interconnected World. <https://www.nationalgeographic.org/education/geo-education-essential-preparation-interconnected-world/> Último acesso: 01/07/2020.
- OLIVEIRA, C. D. M. de. (2008). *Turismo e Geo-educação: Um começo de conversa*. In: Revista Agora. Ano 2. No. 17. Disponível em < <http://www.jornalolince.com.br/2008/mai/agora/turismo.php> > Acesso em 01 de Julho. 2020.

- OLIVEIRA, D. D. M. (2015). *Geoeducação das representações religiosas*. Fortaleza, v.14, n. 2, p. 21-43. <https://doi.org/10.4215/RM2015.1402.0002>
- PARAÚNA. (2013). *Guia Turístico de Paraúna*. Paraúna-Goiás.
- PARAÚNA. (2007). *Diagnóstico turístico e plano de ação do município de PARAÚNA- GO*. Paraúna-Goiás.
- PARAÚNA. (2007b). *Inventário Turístico do Município de Paraúna – GO*. Paraúna-Goiás.
- PEREIRA P., PEREIRA D.I., BRILHA J. (2010). *Geoformas e depósitos glaciários e periglaciários, uma das categorias temáticas para a inventariação do património geológico português*. e-Terra, 18(2), 4.
- PIMENTEL, M. M. (2016). *The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil: a geochronological and isotopic approach*. Braz. J. Geol. 46 (Suppl 01), June. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201620150004>
- PROSSER, C.; DÍAZ-MARTÍNEZ, E.; LARWOOD, J. (2018) *The Conservation of Geosites Principles and Practice*. In: Reynard, E., Brilha, J. (Eds.). *Geoheritage: Assessment, Protection and Management*. Amsterdam: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00011-3>
- RADAMBRASIL. Folha SF.21 Campo Grande. Ministério das Minas e Energia – Departamento Nacional da Produção Mineral. Levantamentos de Recursos Naturais. Rio de Janeiro, 1982. v.28.
- REYNARD, E. BRILHA, J. (2018). *Geoheritage: a multidisciplinary and applied research topic*. In: Reynard E, Brilha J (eds) *Geoheritage: assessment, protection, and management*. Elsevier, Amsterdam. p 433–438. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00025-3>
- RIBEIRO, J. F. e WALTER, B. M. T. (2008). *As principais fitofisionomias do bioma Cerrado*. In: SANO, S. M.; DE ALMEIDA, S. P., RIBEIRO, J. F. *Cerrado Ecologia e Flora*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 406 p.
- ROSETTI, L.M. M. ; LIMA, E. F. DE ; WAICHEL, B. L. ; SIMÕES, M.S. ; SCHERER, C. M. ; HOLE, M. J. (2018). *Lithostratigraphy and Volcanology of the Serra Geral Group, Paraná-Etendeka Igneous Province in Southern Brazil: Towards a Formal Stratigraphical Framework*. JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH, v. 355, p. 98-114, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2017.05.008>
- SANTOS, M. H. M. C. (2008). *Compartimentação e estruturação da paisagem de Paraúna-GO* -DOI 10.5216/bgg.v1i1.4271. Boletim Goiano De Geografia, 1(1), 70-92. <https://doi.org/10.5216/bgg.v1i1.4271>
- SANTOS. J. C. (2001). *Quadro Geomorfológico do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí*. 2001, 118p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- 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, Porto Alegre, 1974. Anais... Porto Alegre: SBG. v. 1, p.41-65.
- SERRANO, E.; RUIZ-FLAÑO, P. (2007). *Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tiermes Caracena (Soria)*. Boletín de la Asociación de los Geógrafos Españoles, Madrid, v.45, p.79-98.
- SHARPLES, C. (2002). *Concepts and principles of geoconservation*. Documento em PDF disponibilizado na Tasmanian Parks & Wildlife Service website, 2002. Disponível em: <<http://www.parks.tas.gov.au/geo/conprin/de.fine.html>>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- SILVA, J. F. A.; NUNES, H. K. B.; AQUINO, C. M. S. (2017). *A espetacularidade cênica de geoformas no sudeste piauiense como fonte de contemplação da paisagem e suporte para o geoturismo*. Revista Equador, v. 6, p. 137-149, 2017.
- SMITH, M. K. (1996). *What is non-formal education?* Disponível em: <<http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm>>. Acesso em: 14 março. 2020.

- STANLEY, M. (2000). *Geodiversity*. Earth Heritage, v. 14, p. 15-18.
- SUAREZ, J. M.; RODRIGUES, R. (2001). *Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil - concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isotópicos e estratigráficos*. Revue de Paléobiologie, Suíça, v. 20, n.1, p. 245-304.
- SUERTEGARAY, D. M. A. (2015). *Geografia, ambiente e território*. Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), v. 17, n. 3, p. 128-144.
- XAVIER DA SILVA, J., CARVALHO FILHO, I. M. (2001). *Índice de geodiversidade da restinga da Marambaia (RJ): um exemplo do geoprocessamento aplicado à geografia física*. Revista de Geografia, Recife: DCG/UFPE, nº. 1, p. 57-64.
- What is Environmental Education? <https://www.epa.gov/education/what-environmental-education> Último acesso em 2020-03-22.