

**COLÉGIO PEDRO II**

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura  
Especialização em Teorias e Práticas da Geografia Escolar

Samara do Couto Monteiro

**GEODIVERSIDADE E O ENSINO DA GEOGRAFIA  
FÍSICA ESCOLAR**

Proposta de trabalho de campo no município de Armação dos  
Búzios

Rio de Janeiro  
2023



Samara do Couto Monteiro

**GEODIVERSIDADE E O ENSINO DA GEOGRAFIA FÍSICA ESCOLAR**  
Proposta de trabalho de campo no município de Armação dos Búzios

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo científico apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Teorias e Práticas da Geografia Escolar, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Teorias e Práticas da Geografia Escolar.

Orientador: Prof. Dr. Demian Garcia Castro.

Rio de Janeiro  
2023

**COLÉGIO PEDRO II**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA**  
**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**  
**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

M775 Monteiro, Samara do Couto

Geodiversidade e o ensino da geografia física escolar : proposta de trabalho de campo no município de Armação dos Búzios / Samara do Couto Monteiro. - Rio de Janeiro, 2023.

29 f.

Artigo científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Teorias e Práticas da Geografia Escolar) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientadora: Demian Garcia Castro.

1. Geografia (Ensino Fundamental) - Estudo e ensino. 2. Geodiversidade. 3. Sítio geológico. 4. Geografia - Trabalhos de campo I. Castro, Demian Garcia. II. Colégio Pedro II. III Título.

CDD 910

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

Samara do Couto Monteiro

**GEODIVERSIDADE E O ENSINO DA GEOGRAFIA FÍSICA ESCOLAR**

Proposta de trabalho de campo no município de Armação dos Búzios

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo científico apresentado ao Programa de Pós- Graduação em Teorias e Práticas da Geografia Escolar, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Teorias e Práticas da Geografia Escolar.

Aprovado em: 30/10/2023

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Demian Garcia Castro (Orientador)  
Colégio Pedro II / TPGE

---

Profa. Dra. Stella Mendes Ferreira (Membro Interno)  
Colégio Pedro II / TPGE

---

Ma. Jéssica Conceição da Silva (Membro externo)  
UFRJ/ PPGG

Rio de Janeiro  
2023

## **GEODIVERSIDADE E O ENSINO DA GEOGRAFIA FÍSICA ESCOLAR**

### **Proposta de trabalho de campo no município de Armação dos Búzios**

Samara do Couto Monteiro

**Resumo:** A geodiversidade é um tema em crescimento na academia e que pode ser uma boa estratégia para a disseminação da geografia física nas escolas, uma vez que pode ajudar a explicar a história da Terra e sua evolução. Em um contexto em que conceitos e temas da geografia física não são atrativos e valorizados nas escolas, o presente trabalho busca indicar alternativas para a abordagem desses conteúdos na educação básica. Tem como ideia central o desenvolvimento de uma proposta de trabalho de campo para o 6º ano do ensino fundamental no município de Armação dos Búzios que utilize os geossítios existentes para explicar o contexto geológico e geomorfológico da área através do conceito da geodiversidade. Procurou-se para fomentar essa proposta o material científico e didático produzido pelo Geoparque Costões e Lagunas.

**Palavras-chave:** geodiversidade; geossítios; geografia escolar; trabalho de campo.

## **GEODIVERSITY AND THE TEACHING OF SCHOOL PHYSICAL GEOGRAPHY**

### **Field work proposal in the municipality of Armação dos Búzios**

**Abstract:** Geodiversity is academic topic that present a continuous interest by scientists, and can be assume as a good strategy for disseminating physical geography in schools. One most important application by the studies in Geodiversity lies in the explanation of different aspects of physical geography, based on Earth's evolution in geological perspective, given by geosites. In a context where physical geography concepts and themes are not attractive and valued in schools, this work use geodiversity as an alternative approach to amplify the physical geography in Fundamental school. The main idea is creating a field work for students in the 6<sup>th</sup> grade, to describe some fundamentals aspects about different types of rocks, sediment patterns, structural geology, along Armação dos Buzios, as a part of Geopark Costões e Lagunas, in Rio de Janeiro State.

**Keywords:** geodiversity; geosites; school geography; field work.

## 1 INTRODUÇÃO

A geodiversidade vem se consolidando na geografia, sendo um campo de estudos que se propõe a ampliar não somente conceitualmente, mas colocar em prática o melhor entendimento da diversidade dos aspectos físicos observados na paisagem. As diferentes formas de relevo, formações geológicas, solos e características hidrológicas, que repousam o entendimento da geodiversidade não se resumem a uma única perspectiva, ou seja, não necessariamente estará desenvolvida em âmbito puramente acadêmico, ou mesmo no suporte às unidades de conservação, mas se apresentam com boas possibilidades de inclusão desta temática na educação básica, principalmente como ferramenta para o fortalecimento conceitual e prático da geografia física.

De fato, Silva e Aquino (2018) enfatizam que as pesquisas em geodiversidade ainda se encontram mais restritas aos meios acadêmicos. Apesar disso, Gray (2004) e Vallerius (2020) reforçam o papel da geodiversidade como elemento fundamental no ensino, indicando o valor científico e educativo que contribuem para conhecer e interpretar diversos ambientes, e a reconstituir, entre diferentes possibilidades, melhores condições para se explicar a história da Terra.

Neste sentido, a possibilidade de se discutir a inclusão da geodiversidade apresenta grande potencial para a promoção do ensino e educação em geociências. Talvez por apresentar uma visão horizontal do conhecimento, a incorporação da geodiversidade se torna uma importante forma de abordagem para o estudo na geografia física, ampliando a análise de paisagens e abrindo caminho para não somente os professores do ensino básico ampliarem sua ferramentas de ensino, mas de maneira mais ampla, fortalecer a conscientização dos estudantes em relação à conservação de patrimônios histórico-naturais.

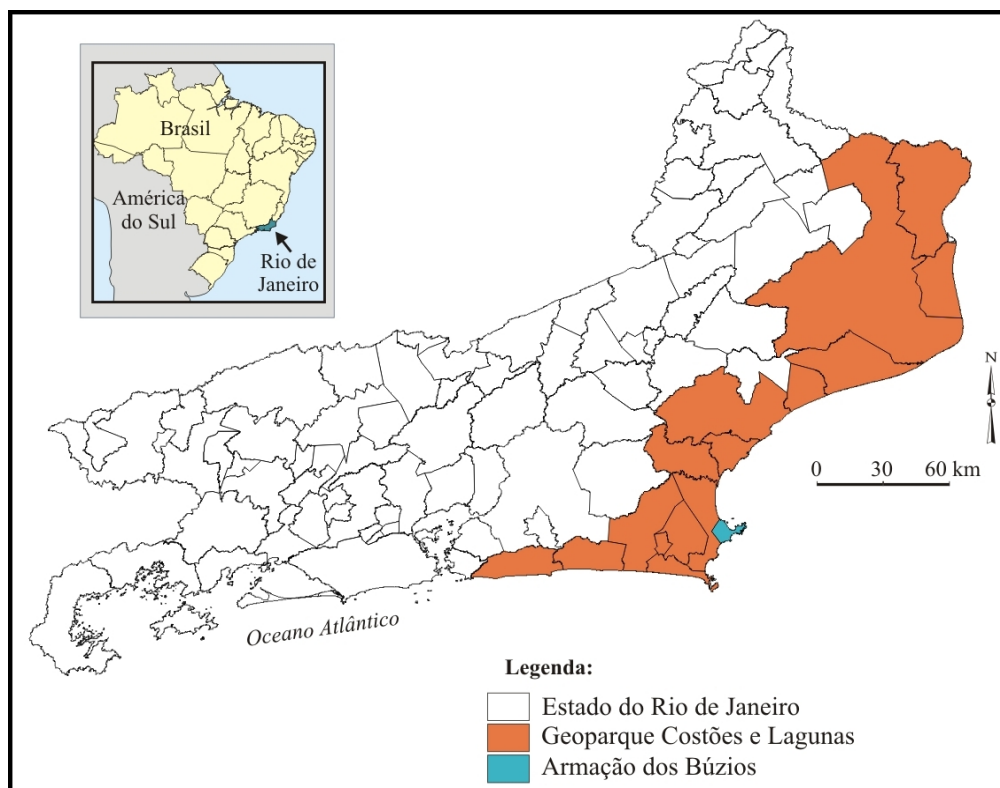
Entendendo a importância da geodiversidade como uma alternativa para o ensino escolar, a questão central do presente projeto busca desenvolver uma proposta de trabalho de campo para o 6º ano do Ensino Fundamental relacionado à geografia física como alternativa para facilitar o processo de ensino-aprendizagem e torná-lo mais atrativo para os estudantes. Este trabalho traz como fundamental o registro geológico da Tectônica de Placas, do currículo escolar da educação básica, utilizando conceitos de geodiversidade e geossítios, no Geoparque Costões e Lagunas, no município de Armação do Búzios (Figura 1). A divulgação e valorização do patrimônio geológico para a criação de uma consciência socioambiental e a utilização do trabalho de campo como ferramenta pedagógica essencial se tornam os norteadores do projeto.

Esse trabalho tem por base a literatura científica produzida para a construção da proposta do Geoparque Costões e Lagunas no Rio de Janeiro, que com o apoio do Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), universidades, municípios e Unidades de Conservação, catalogaram e publicizaram o conhecimento das geociências para toda a sociedade. A escolha do município de Armação dos Búzios se deve por apresentar um contexto geológico que registra uma série de eventos tectônicos, que marcam desde o processo de amalgamento continental no Gondwana, até a separação das Plataformas sul-americana e africana, e posterior formação do Atlântico. Tais eventos tectônicos estão registrados dentro de uma área relativamente pequena, concentrando um número expressivo de geossítios (<https://www.geoparquecostoeselagunas.com/armacao-dos-buzios/>).

Além da quantidade e qualidade de pesquisas já realizadas no município de Búzios, o projeto do Geoparque também elaborou o livro “Os SuperFeras: Uma aventura pelo Geoparque Costões e Lagunas”, voltado à educação básica, ilustrando em linguagem acessível diversos processos da evolução do planeta Terra, utilizando como exemplos os geossítios catalogados que fazem parte especificamente dos geossítios na área de estudo. Desta forma, o

fácil acesso ao livro é mais uma das ferramentas que tornam o processo de ensino-aprendizagem para a educação básica viável.

**Figura 1 - Localização da proposta do Geoparque Costões e Lagunas**



Fonte: [https://www.geoparquecostoeselagunas.com/armacao-dos-buzios/mapa\\_armacaodosbuzios/](https://www.geoparquecostoeselagunas.com/armacao-dos-buzios/mapa_armacaodosbuzios/)

Acesso em: 21 ago. 2023.

De maneira ainda mais ampla, o presente trabalho se insere nas competências específicas a serem desenvolvidas pelos alunos na Geografia no ensino fundamental previstas pela BNCC (BRASIL, 2017), trabalhando com o desenvolvimento do pensamento espacial e uso das linguagens cartográficas. Para além da parte conceitual, a proposta de elaboração do trabalho de campo, como uma abordagem pedagógica, se ampara na crença de que o trabalho de campo é uma estratégia eficaz para o ensino da Geografia, uma vez que os conhecimentos ensinados pelos professores podem ser entendidos através da realidade e na vivência dos estudantes.

## 2. GEODIVERSIDADE E A GEOGRAFIA FÍSICA ESCOLAR

O conceito de geodiversidade é posterior as práticas de conservação, conforme Gray (2004) demonstra a partir de uma série de exemplos datados do início do século XIX, descrevendo lugares que tiveram seus aspectos geológicos e geomorfológicos preservados da deterioração, em função de sua conservação, ou seja, o estabelecimento de áreas conservadas em termos paisagísticos. A utilização especificamente do termo geodiversidade foi empregada por geólogos e geomorfólogos a partir do início da década de 1990, no sentido de se descrever a variedade de afloramentos rochosos, ou mesmo padrões de relevo, dando a conotação de diversidade ímpar aos fatores abióticos (GRAY, 2004).

Na mesma linha de raciocínio, Brilha (2005) determina que a geodiversidade consiste na variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra. Nessa perspectiva são englobados diversos elementos, como: geológico,

paleontológico, mineralógico, geomorfológico, petrográfico e hidrogeológico. Dessa forma, o conceito não se resume a apenas um elemento, mas sim as diversas possibilidades de interação entre eles.

O Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) apresenta um programa de Levantamento da geodiversidade, que teve início em 2006. Com um enfoque na gestão e ordenamento territorial, o CPRM (2023) define a geodiversidade como sendo a natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, águas, solos, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico. Portanto, é a variedade de elementos e processos que deram origem à Terra e ainda a transformam.

Desta forma, reforça-se que a geodiversidade encontra no campo da geografia, e mais especificamente na geografia física, um grande potencial, principalmente no tocante a introdução dos elementos básicos que geram rochas e relevo, nas escolas da educação básica. Esses conceitos da geografia física envolvem nomenclaturas específicas, como por exemplo rochas metamórficas e tectônica de placas, que remetem a necessidade de um esforço imaginativo grande dos estudantes por envolver variadas escalas de tempo e espaço, que podem se tornar impeditivos à real aprendizagem. A partir dessa interpretação os alunos podem passar a achar a geografia física áspera e de difícil compreensão, levando ao desinteresse. Esses sentimentos, nutridos pelos alunos, em muito se devem ao grande descolamento do que é ensinado e o que é conhecido e vivido por eles, de maneira que apresentar exemplos da geodiversidade que cotidianamente são vivenciados, pode ser a ponte para a real aprendizagem.

Nesse sentido, em determinados conteúdos, alguns conceitos pertinentes à geografia física podem ser tratados de forma extremamente teórica, e talvez pouco articulada e mnemônica, o que corrobora com as críticas em relação às escolas. Soma-se a isso, em determinados casos, a forma como os conhecimentos de geografia física se apresentam nos livros didáticos, que não conseguem indicar claramente exemplos práticos, ou mesmo a abordagem escolhida pelo professor ao tratar desses conhecimentos, que muitas vezes pode ser interpretada como protocolar, acaba contribuindo decisivamente para a desaprovação por parte dos discentes. Mansur (2009) já ressaltava que muitos professores da educação básica, por vezes, não possuem conhecimento suficiente para esclarecer conceitos geológicos, o que acarreta em um encurtamento dos módulos que tratam desse assunto. A qualidade do material didático também é citada, visto que materiais de baixa qualidade são frequentes, apresentando materiais incompletos, com erros ou mesmo de pouco interesse prático.

De forma bastante clara, outra dificuldade que se encontra para a consolidação pedagógica da geografia física é abordada por Albuquerque (2017), que indica que durante o ensino da Geografia Física na educação básica são utilizados muitos termos que não são especificamente geográficos. Furtado, Valdati e Gomes (2021) também indicam que a geografia física não explora de forma adequada o potencial dos conceitos geográficos para a compreensão da paisagem, como geodiversidade e domínio morfoclimático. Utiliza-se, por exemplo, os conceitos de biodiversidade, ecossistema e bioma, que são muito mais característicos da disciplina de ciências por serem conceitos biológicos.

A utilização desses termos acaba por confundir os estudantes ou mesmo os professores, muitas vezes indicando que o que está sendo ensinado no currículo, não é de fato parte do núcleo da Geografia. No sexto ano do Ensino Fundamental, conteúdos como solos, tipos de relevo, tipos de rocha, formação do planeta Terra e suas camadas acabam repetidos de forma quase que “*Ipsis Litteris*” da disciplina de Ciências, o que reforça essa ideia no imaginário dos estudantes de sobreposição e repetição. Talvez, como consequência dessa reincidência de conceitos, a geografia acaba por perder características que são essencialmente

próprias de sua ciência e da pedagogia geográfica, que se baseia na análise de fenômenos (sejam sociais ou naturais) que se materializam de maneira evidente na observação da paisagem, como a abordagem didática através da geomorfologia, da geologia e da pedologia.

Posto isto, o olhar dos alunos para a geografia física depende em muito da forma como é ensinada. Sendo assim, a incorporação de novos conceitos como a geodiversidade, geoconservação e uma atividade de campo, podem se tornar instrumentos pedagógicos importantes para a superação das dificuldades de ensino da geografia física, pois envolve desde a sala de aula até a prática. Dessa forma, para a consolidação pedagógica da geografia, as paisagens são estudadas como representativas de observação dos processos que envolvem a dinâmica interna e externa da Terra, se refletindo em uma variedade de formas que podem ser traduzidas através do olhar da geodiversidade. Furtado, Valdati e Gomes (2021) entendem que compreender os elementos da geodiversidade permite reconhecer os diferentes períodos da história evolutiva do Planeta Terra.

Diferentes autores fizeram estudos relacionando o conceito de geodiversidade no ensino da Geografia na educação básica em diferentes estados da federação, como Alencar (2013) em Santa Catarina; Medeiros e Ferreira (2015) no Rio Grande do Norte; Pereira, Rios e Garcia (2016) na Bahia; Rocha et al. (2016) no Rio de Janeiro; Rodrigues et al. (2019) e Ferreira, Da Silva e De Aquino (2021) no Piauí. Estes trabalhos reforçam que é possível mobilizar o processo de aprendizagem dos alunos em geografia através da introdução de conceitos relativos à geodiversidade, fortalecendo a geografia física escolar. De qualquer forma, em todos, tais conceitos se fortaleceram em trabalhos práticos utilizando diferentes instrumentos e métodos pedagógicos, como mapas, uso de geotecnologias, palestras com especialistas, visitas a museus e, principalmente, os trabalhos de campo.

De forma a ampliar as possibilidades deste projeto, Mansur (2009), Ferreira (2016) e Valerius (2020) indicam em seus trabalhos que conteúdos referentes à geodiversidade na educação básica levam ao desenvolvimento da consciência ambiental em relação à importância da proteção de determinados pontos que se apresentam como representativos da geodiversidade, identificados como geossítios. Por Geossítios, Brilha (2016) designa que são ocorrências de elementos da geodiversidade e apresentam valor científico. Os geossítios são avaliados (quantitativamente e/ou qualitativamente) a partir dos elementos da geodiversidade que afloraram, seja por processos naturais ou através da ação antrópica. Furtado, Valdati e Gomes (2021) ainda reforçam que inserir o conceito de geodiversidade e a utilização dos geossítios no ensino de geografia pode ser um importante método de ensino para que os estudantes possam compreender o conteúdo geológico, geomorfológico, pedológico e outros processos de origem natural em que as atividades da sociedade são desenvolvidas. Deste modo, conhecimentos sobre solos, habitats naturais, geologia e geomorfologia podem ser apresentados aos estudantes também através de determinados pontos, dentro de projetos de geoconservação já existentes.

A geodiversidade é uma alternativa interessante de abordagem para a geografia escolar, uma vez que o domínio de determinados aspectos do espaço geográfico pelos estudantes é previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), tendo o conceito de paisagem listado como um dos principais da geografia contemporânea. A BNCC (BRASIL, 2017) indica ainda que deve ser abordado o desenvolvimento de conceitos estruturantes do meio físico natural, destacadamente, as relações entre os fenômenos no decorrer dos tempos da natureza e as profundas alterações ocorridas no tempo social. Nesse sentido, a abordagem holística da geodiversidade pode auxiliar na percepção de que os elementos da natureza não estão isolados, e sim conectados entre si.

Furtado, Valdati e Gomes (2021) a partir da interpretação da BNCC (BRASIL, 2017) indicam que apesar do conceito de geodiversidade não ser um conceito geográfico citado diretamente no documento, ele permeia todos os anos do ensino fundamental. Sendo o 6º ano

o que mais apresenta objetos de conhecimento que se aproximam de uma abordagem através da geodiversidade e geoconservação, a ressaltar: relações entre os componentes físico-naturais, transformação das paisagens naturais e antrópicas, fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras, biodiversidade e ciclo hidrológico.

## 2.1 POTENCIALIDADES DO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS

Os Geoparques representam um conceito integral de proteção, que engloba a parte de educação (ensino e extensão), pesquisa na área de geociências e desenvolvimento sustentável. Além da questão científica, a partir da elaboração da proposta do Geoparque, abre-se perspectiva para o geoturismo, levando-o a se tornar um atrativo regional e internacional. Para que um Geoparque esteja sob a proteção da UNESCO são estabelecidos uma série de critérios determinados pela entidade. Brilha (2005) ressaltar que um território de Geoparque apresenta limites bem definidos e que conta com diversos geossítios de grande relevância para a ciência, podendo abranger diversas áreas, como a arqueologia, valores culturais e históricos, biológicos, geológicos ou geomorfológicos.

Mansur (2009) afirma que um geoparque é uma área com significativo patrimônio geológico que apresenta uma estrutura de gestão baseada no desenvolvimento sustentável. O estabelecimento de um Geoparque além de criar oportunidades de emprego (principalmente por meio do turismo), tem por principal objetivo o compartilhamento do conhecimento geológico para a sociedade, estabelecendo a articulação dos aspectos naturais e sociais com a geologia. Nesse sentido, os Geoparques se tornam alternativas extremamente significativas para o ensino das geociências nos diversos níveis da educação escolar, podendo ser utilizados na educação básica e superior com a devida adequação didática e pedagógica.

O estado do Rio de Janeiro pode ser considerado como bastante diversificado em relação aos aspectos do meio físico, o que permitiu que Dantas *et al.* (2017) organizasse não somente as bases textuais, como um mapa representando a geodiversidade do estado, fortemente baseado nesses aspectos. Na publicação de Dantas *et al.* (2017) são apresentados elementos importantes relacionados à evolução tectônica, em que são descritos os principais mecanismos que levaram à formação de diferentes terrenos metamórficos e magmáticos associados aos movimentos de junção dos continentes sul-americano e africano. Por outro lado, a observação de uma série de diques, registrados nos afloramentos rochosos, mostram o processo de separação continental, já na virada do Jurássico e Cretáceo, que marca a abertura do continente e desenvolvimento do Atlântico. Tais afloramentos, reforçam as possibilidades de se utilizar geossítios como ilustrativos para o entendimento da tectônica global.

Parte desta história geológica foi mais recentemente utilizada, especificamente entre os municípios costeiros, envolvendo as regiões norte e leste do Rio de Janeiro, na criação da proposta do Geoparque Costões e Lagunas. Essa proposta abrange desde o litoral do município de Maricá até São Francisco de Itabapoana envolvendo 16 municípios. Schobbenhaus e Silva (2012) apontam que do ponto de vista científico, a região apresenta características ímpares, tanto em relação a flora e fauna endêmica quanto da presença de geossítios que portam informações imprescindíveis para a compreensão da evolução do planeta Terra.

## 3. USO DAS GEOTECNOLOGIAS

Tomando por base a BNCC (BRASIL, 2017) a utilização de diferentes formas de representação gráfica deve ser estimulada em busca do desenvolvimento do raciocínio geográfico, sendo ainda no Ensino Fundamental que a alfabetização cartográfica deve ser desenvolvida. Nesse sentido, devemos nos atentar que os avanços tecnológicos estão

presentes em todas as esferas da vida em sociedade, permeando também a educação e o dia a dia das escolas. As geotecnologias já são amplamente utilizadas pelos estudantes em seu cotidiano, seja através de aplicativos de celular (como *Ifood* e a *Uber*) ou através de jogos como *Minecraft*. Cabe, portanto, ao professor aproveitar as experiências prévias desses alunos com essas tecnologias e ensinar a como utilizá-las em situações educacionais.

Sendo assim, ressalta-se que a cartografia presente na Geografia é essencial para o desenvolvimento do pensamento espacial, sendo muito mais do que identificar sua mera localização. É um instrumento imprescindível para análise de fenômenos, suas escalas, propriedades e transformações. Evangelista, Morais, Silva (2017) afirmam que a cartografia possibilita que o aluno possa sintetizar informações, expressar conhecimentos e estudar situações. A cartografia, como toda ciência, não fica de fora das transformações do mundo atual, que está completamente envolvido por novas tecnologias.

A utilização das geotecnologias como ferramentas didáticas, como a utilização do programa *Google Earth*, traz maior viabilidade para o estudo da Geografia em sala de aula visto que se é possível ter acesso remoto a lugares de difícil acesso e que estão muito distantes espacialmente. Martins, Seabra, Carvalho (2013), Da Penha e De Melo (2016) e Evangelista, Morais, Silva (2017) são autores que discutem sobre o potencial do *Google Earth* como recurso didático no ensino de geografia na educação básica.

Segundo Schaaf *et al.* (2012) nos últimos anos o uso do *Google Earth* como ferramenta de ensino e recurso de aprendizado para estudantes de geografia, ciências da Terra e ciências ambientais vem aumentando, sendo utilizados para pesquisas. O autor já indicava que o programa pode ajudar os estudantes a levantar questões sobre a realidade dos lugares que quando investigadas cientificamente estimulam o pensamento crítico sobre diversos processos e efeitos em curso, por exemplo: mudanças climáticas, atividade geológica e resposta a riscos naturais. Nesse sentido, o *Google Earth* se apresenta como uma ferramenta de ensino com grande potencial geográfico e cartográfico, que deve ter seu uso encorajado ainda na educação básica.

Junior, Estevão e Martins (2020) entendem as tecnologias como um artefato mediador para construção do conhecimento, diferenciando-o de um mero auxílio à prática educativa. Eles exploram em seu trabalho o diálogo e as aprendizagens que o software *Google Earth* pode apresentar com a disciplina de Geografia na educação básica, não só qualificando a disciplina em si mas também estimulando o interesse dos alunos nos múltiplos ambientes de aprendizagem e diminuindo uma possível exclusão digital das parcelas mais marginalizadas da população. Por outro lado, apesar das novas gerações já estarem em contato com novas tecnologias cada vez mais cedo e o programa *Google Earth* ser de fácil utilização, não se deve presumir que os estudantes saberão como utilizar as ferramentas disponíveis, cabendo nesse sentido a presença do professor capacitado para instruí-las. Vale ressaltar que as geotecnologias não substituem o trabalho de campo, mas podem ser utilizadas para se identificar previamente, alguns elementos importantes para os estudantes, como por exemplo elementos físicos nas imagens, que serão posteriormente verificados *in loco*.

#### **4. PROPOSTA DE TRABALHO DE CAMPO**

O trabalho de campo consiste em uma importante ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que trata da dinâmica da paisagem de forma distinta da abordagem usual dos livros didáticos, aproximando o aluno do que está sendo apresentado a ele. Da Silva (2002) reforça a importância do trabalho de campo para o ensino de Geografia, uma vez que o entende como todo instrumento, técnica, método ou meio que proporciona a construção do conhecimento através de experiências que permitam o aluno a exercitar a observação, o registro, a descrição, a análise e reflexão crítica de diferentes realidades.

Portanto, podemos afirmar que o trabalho de campo contribui para o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades que são pertinentes à geografia na educação básica, e que podem ser potencializadas pelo uso das geotecnologias.

Para realizar o trabalho de campo proposto é necessário que os alunos já tenham tido contato com alguns conceitos e discussões do currículo da geografia. O conceito de paisagem, um dos norteadores, já deve ter sido previamente discutido, assim como as noções básicas de cartografia (conceitos e aplicações), origem e evolução do planeta Terra, estrutura interna da Terra, escala do tempo geológico, placas tectônicas, teoria da deriva continental, tipos de rocha, relevo e agentes endógenos e exógenos. Portanto, sugere-se que o trabalho de campo proposto seja feito no segundo semestre do ano letivo, em que os alunos estarão com esses conceitos mais amadurecidos.

Seguindo a BNCC (BRASIL, 2017), o trabalho de campo envolverá diferentes objetos de conhecimento e habilidades do 6º ano do ensino fundamental (Quadro 1).

**Quadro 1: Descrição dos objetos de conhecimento e habilidades que serão mobilizadas no trabalho de campo segundo a BNCC**

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	<b>(EF06GE05)</b> Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
Mundo do trabalho	Transformação das paisagens naturais e antrópicas	<b>(EF06GE07)</b> Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.
Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	<b>(EF06GE08)</b> Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas. <b>(EF06GE09)</b> Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	<b>(EF06GE11)</b> 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.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017)

#### 4.1 SELEÇÃO DOS GEOSSÍTIOS PARA O TRABALHO DE CAMPO

A proposta do trabalho de campo foi desenvolvida através de procedimentos distintos:

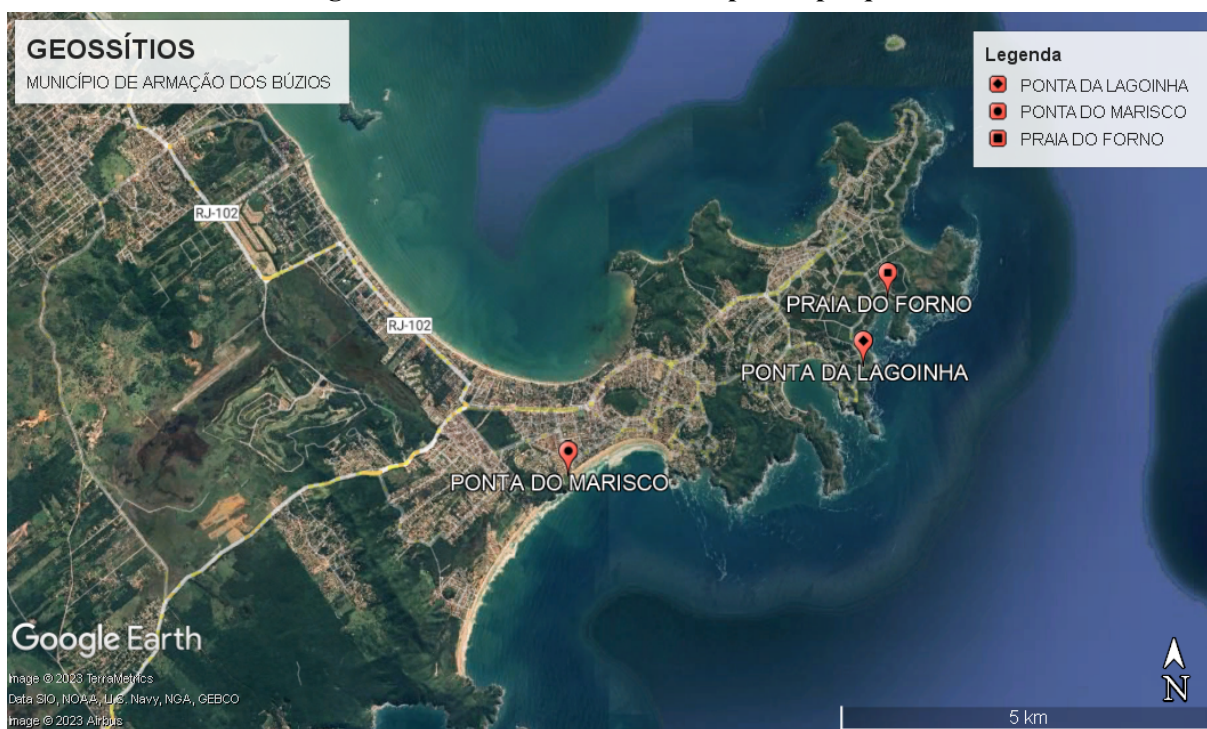
- I- Escolha da área de estudo e levantamento das bibliografias que tratam dos aspectos físicos da área;
- II- Escolha dos locais de interesse geológico e geomorfológico;
- III- Levantamento bibliográfico dos locais de interesse;

#### IV- Síntese dos conhecimentos levantados nas outras etapas.

Na etapa I foi iniciado o planejamento do trabalho de campo em que foi necessário recortar espacialmente a área a ser abordada. Uma vez que o geoparque se estende por 16 municípios, e seria muito dispendioso realizar a presente pesquisa para todos os geossítios catalogados pelo Geoparque, foi escolhido o município de Armação dos Búzios. Após esse recorte foi iniciado o levantamento das referências bibliográficas sobre os aspectos naturais gerais que são relevantes sobre a área.

A etapa II consistiu na seleção dos geossítios do município. Os critérios foram baseados no potencial educativo para explicar a Tectônica de Placas para o 6º ano do Ensino Fundamental II. A proximidade e acessibilidade dos Geossítios também foram critérios utilizados. Dentre os geossítios catalogados do município pelo Geoparque, foram selecionados 3 pontos (figura 2) através do programa Google Earth, que mais se envolvem com os conceitos de geografia física.

**Figura 2 - Geossítios selecionados para a pesquisa**



Fonte: A autora (2023).

**Quadro 2 - Coordenadas geográficas dos Geossítios selecionados**

GEOSSÍTIOS	LATITUDE	LONGITUDE
PONTA DO MARISCO	22°46'57.19"S	41°55'0.91"O
PONTA DA LAGOINHA	22°46'9.72"S	41°52'42.94"O
PRAIA DO FORNO	22°45'40.20"S	41°52'31.31"O

Fonte: A autora (2023).

Após a seleção dos pontos, foi iniciada a etapa III, em que foi feita uma nova pesquisa bibliográfica acerca das qualidades representativas dos geossítios, para as temáticas

elencadas. Após esse novo levantamento, a etapa IV buscou sintetizar os conhecimentos acumulados nas outras etapas de forma a facilitar a elaboração do trabalho de campo para o professor. A presente pesquisa não previu a aplicação desse material para ser concretizada. Porém, visa a produção e divulgação desse material para servir de base para outras propostas de ensino de geografia física nas escolas de educação básica.

## 4.2 AULA PRÉ-CAMPO

Os trabalhos de campo são comumente utilizados como meios de aproximar os alunos do objeto de estudo a ser analisado. Por vezes, as carências dos alunos em relação aos conceitos abordados no trabalho de campo, causam um grande entrave para a real aprendizagem. Uma das estratégias mais utilizadas para mitigar esse problema, é adotar a aula pré-campo.

A aula pré-campo é uma maneira de trabalhar o raciocínio geográfico dos alunos, visto que resgata conceitos e habilidades previamente adquiridos. Desse modo, os alunos estarão mais preparados para as etapas e conhecimentos que serão apresentados posteriormente no trabalho de campo. Essa aula não consiste em uma mera exposição dos conceitos e regras que deverão ser cumpridas. Deve ser feita através de um plano de aula sólido, com objetivos claros e se possível utilizar-se de meios cartográficos para facilitar a compreensão do espaço geográfico a ser analisado.

A ideia base é explorar o conceito-chave de geodiversidade, aplicando-o na área de estudo. Sendo assim, o foco principal é abordar como as bases geológicas e geomorfológicas se desenvolveram no município de Armação de Búzios, trazendo à tona conceitos que já foram trabalhados ao longo do ano. Como objetivos da aula podemos incluir:

- a) Trabalhar os conceitos de geodiversidade e geossítios.
- b) Discorrer sobre as características básicas gerais da área de estudo focando nas relações entre os componentes físico-naturais;
- c) Indicar a localização da área de estudo através de diferentes meios cartográficos (mapas e/ou geotecnologias disponíveis);
- d) Apresentar a localização dos geossítios que serão trabalhados no trabalho de campo;
- e) Demonstrar como será o preenchimento da ficha de observação que será entregue no dia do trabalho de campo.

Devido ao contexto de desigualdade socioeconômica do Brasil os professores enfrentam uma grande diversidade de contextos escolares. Dentro do sistema particular ou mesmo do sistema público de ensino, há grandes disparidades em relação à estrutura das escolas. Sendo assim, é importante pensar em estratégias diversas para tentar aproximar os alunos das geotecnologias.

A utilização prévia da plataforma *Google Earth* é interessante, do ponto de vista que os alunos já terão acesso e poderão explorar a área em que o trabalho de campo será realizado. A utilização desta plataforma pode ser feita de diversas formas. Nos cenários em que as escolas já tenham acesso a internet e possuam infraestrutura cabe encaminhar a turma dividida em grupos menores para um laboratório de informática, nesse caso os alunos poderão por eles mesmos acessarem e explorarem a plataforma tendo como guia o professor.

Caso não seja possível alocar a turma em um laboratório de informática com acesso a internet, o acesso pode ser feito através de tela interativa ou através da utilização do projetor conectado à tela de um computador com acesso à plataforma. Nesses cenários, o professor ficará totalmente responsável por guiar o programa. Nos cenários em que não há acesso à internet na escola ou que a estrutura seja precária há a possibilidade da impressão dos mapas, via *Google Earth*, da área de estudos.

Para além da infraestrutura escolar, caso o público não seja excluído digitalmente também há a possibilidade de utilizar o aplicativo do *Google Maps* na camada “imagem de satélite” pelo celular. Pelo aplicativo é possível inserir marcadores e salvar localizações, podendo ser utilizado inclusive durante o trabalho de campo em si. Essa abordagem também se torna interessante pois provavelmente apresentará aos alunos formas não usuais de se utilizar o aplicativo. Além disso, incentiva a autonomia no ponto de vista que os próprios alunos ficam responsáveis.

### 4.3 OS “SUPERFERAS” COMO FORMA DE APROXIMAÇÃO

Como parte da proposta do Geoparque Costões e Lagunas, que deve ter caráter de conscientização a respeito da conservação da geodiversidade, programas de educação ambiental foram estabelecidos em todos os municípios do parque. Foram traçadas estratégias de divulgação, confeccionados workshops, cursos de formação de professores e materiais educativos. Dois projetos que culminaram na implantação de painéis interpretativos também são realizados no território do Geoparque: Caminhos de Darwin e Caminhos Geológicos. Ambos apresentam grande importância educacional, visto que organizam o conhecimento científico de determinados pontos de interesse. Apesar disso, para um estudante da educação básica, apenas a existência dos painéis interpretativos não parece ser suficiente para o entendimento do que está sendo descrito. Há a necessidade de acompanhamento por parte de um professor que possa ensinar aquele conhecimento de forma mais clara e adaptada ao segmento.

Nesse sentido, foram criados mascotes e super-heróis para representar o Geoparque. Pensados pela professora geógrafa Gisele Ferolla Vasconcelos, foram produzidos uma série de livros que contam a história das mascotes e suas aventuras. O livro “SuperFeras: uma aventura pelo Projeto Geoparque Costões e Lagunas” (Figura 3) foi um dos produtos pensado para a valorização e disseminação das geociências para a educação básica. O livro pode ser baixado gratuitamente no site do geoparque (<https://www.geoparquecostoeselagunas.com/livro-os-superferas/>). Por ser voltado para a educação básica, o livro é muito indicado para ser utilizado ao longo do ano letivo, visto que abrange uma série de conceitos utilizados pela geografia e foi produzido em linguagem acessível com ilustrações e gráficos de fácil entendimento. Essa obra (VASCONCELOS, 2021) foi produzida através da parceria da IGCE/UNESP, IGEO/UFRJ, Projeto GpCL-RJ e FEBRAGEO, com patrocínio do CONFEA/CREA e apoio da FAPERJ.

Os materiais do “SuperFeras” foram confeccionados para ajudar os professores a descomplicar diversos conceitos para a educação básica, já tendo sido utilizado no município de Búzios por Silveira (2017) em um estudo de caso. O livro “Uma aventura pelo projeto Costões e Lagunas” tem 160 páginas, é colorido e narrado através de cinco super heróis: “Piros” (representando os vulcões), “Litos” (representando as rochas), “Hidros” (representando a hidrosfera), “Atmos” (representando a atmosfera) e “Hipólito” (representando a biodiversidade).

Os super heróis são os guias do livro e de maneira descontraída explicam de forma resumida diversos conceitos importantes para o entendimento das Geociências e como os elementos da paisagem se relacionam. Através da análise do sumário do livro (Figura 4), podemos perceber que o livro apresenta potencial para ser utilizado ao longo de todo o ano, pois aborda uma série de conceitos essenciais para a geografia de forma didática e referenciada. As ilustrações do livro são ideais para utilizar nas aulas regulares ou na própria aula pré-campo.

Como forma de iniciar o debate em sala de aula, uma sugestão viável é utilizar o material disponível no livro “Os SuperFeras” para iniciar uma dinâmica em grupo. O

professor pode imprimir páginas específicas do livro e distribuir em forma de cartilha para a turma, que estará dividida em grupos e receberão cartilhas com conceitos diferentes. Após a leitura, cada grupo deverá explicar para a turma a cartilha que recebeu. Espera-se que após a dinâmica os alunos fiquem curiosos para saber quem são os personagens que aparecem, assim como tenham dúvidas em relação a alguns termos específicos e conceitos.

**Figura 3 - Capa do livro “Os SuperFeras” contendo os super heróis da história**



Fonte: Os SuperFeras: Uma aventura pelo projeto Costões e Lagunas. Disponível em: <https://www.geoparquecostoeselagunas.com/livro-os-superferas/> Acesso em: 04 set. 2023.

Como sugestão para a aula pré-campo indica-se utilizar os conceitos de: geodiversidade, geossítios e geoparque. Esses conceitos podem ser trabalhados com as páginas do livro dos SuperFeras e transformados em cartilhas (Figura 5 e 6). Espera-se que a leitura dessas cartilhas instigue os alunos a perguntarem sobre determinadas terminologias, como “abiótico”, “degradação”, “in situ” e/ou “ex situ”. Após a dinâmica, as ilustrações do livro “Os SuperFeras” também podem ser utilizadas durante as aulas pré-campo, principalmente para relembrar alguns conceitos importantes para o campo, como: “O que são rochas?”; “O que é tempo geológico?”; “Como se formou o supercontinente Gondwana?”; “O que é o ciclo das rochas?” e “O que são dobras e Falhas?” (Figura 7).

**Figura 4 - Sumário do livro “Os SuperFeras”**

SUMÁRIO	
01. O QUE SÃO GEOCIÊNCIAS?	22. O QUE SÃO ROCHAS METAMÓRFICAS?
02. QUAIS SÃO OS PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM COM A GEODIVERSIDADE?	23. QUAIS SÃO OS TIPOS DE METAMORFISMO?
03. O QUE FAZ UMA(U)M GEÓLOGA(O) E QUAIS SUAS ÁREAS DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL?	24. O QUE É O CICLO DAS ROCHAS?
04. QUEM SÃO OS SUPERFERAS?	25. O QUE SÃO OS SOLOS?
05. O QUE SÃO GEOPARQUES?	26. O QUE SÃO MAPAS GEOLÓGICOS?
06. O QUE É GEODIVERSIDADE?	27. O QUE SÃO DOBRAS E FALHAS?
07. O QUE É PATRIMÔNIO GEOLÓGICO?	28. O QUE SÃO MOVIMENTOS DE MASSA?
08. O QUE É GEOCONSERVAÇÃO?	29. O QUE É ÁGUA SUBTERRÂNEA?
09. O QUE SÃO GEOSSÍTIOS?	30. O QUE É RESSURGÊNCIA?
10. O QUE É GEOTURISMO?	31. O QUE É O CICLO HIDROLÓGICO?
11. O QUE É GEOTÉCNICA?	32. O QUE SÃO RECURSOS MINERAIS?
12. O QUE SÃO MINERAIS?	33. O QUE SÃO ESTROMATÓLITOS?
13. QUAIS SÃO AS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MINERAIS?	34. O QUE SÃO SAMBAQUIS?
14. O QUE SÃO ROCHAS?	35. O QUE SÃO FÓSSEIS?
15. O QUE É TEMPO GEOLÓGICO?	36. O QUE É GEOLOGIA?
16. COMO É FORMADA A ESTRUTURA DA TERRA?	37. O QUE É MINERALOGIA?
17. O QUE É A TECTÔNICA DE PLACAS?	38. O QUE É SEDIMENTOLOGIA?
18. COMO SE FORMOU O SUPERCONTINENTE GONDWANA?	39. O QUE É ESTRATIGRAFIA?
19. O QUE SÃO ROCHAS ÍGNEAS?	40. O QUE É PETROLOGIA?
20. O QUE SÃO INTEMPERISMO & EROSÃO?	41. O QUE É GEOCRONOLOGIA?
21. O QUE SÃO ROCHAS SEDIMENTARES?	42. O QUE É HIDROGEOLOGIA?
	43. O QUE É GEOQUÍMICA?
	44. O QUE É GEOFÍSICA?
	45. O QUE É PALEONTOLOGIA?
	46. O QUE É GEOCONSERVAÇÃO?

Fonte: Os SuperFeras: Uma aventura pelo projeto Costões e Lagunas. Disponível em: <https://www.geoparquecostoeselagunas.com/livro-os-superferas/> Acesso em: 04 set.2023.

**Figura 5 - Conceitos de Geoparques e geodiversidade que podem ser utilizados como cartilhas em dinâmica de grupo**



Fonte: Os SuperFeras: Uma aventura pelo projeto Costões e Lagunas  
<https://www.geoparquecostoeselagunas.com/livro-os-superferas/> Acesso em: 18 set. 2023

**Figura 6- Conceito de Geossítios que pode ser utilizado como cartilha em dinâmica de grupo**



Fonte: Os SuperFeras: Uma aventura pelo projeto Costões e Lagunas  
<https://www.geoparquecostoeselagunas.com/livro-os-superferas/> Acesso em: 18 set. 2023



**Figura 7 - Capítulo 27: O que são dobras e falhas?**

Fonte: Os SuperFeras: Uma aventura pelo projeto Costões e Lagunas  
<https://www.geoparquecostoeselagunas.com/livro-os-superferas/> Acesso em: 18 set. 2023.

#### 4.4 ROTEIRO DO TRABALHO DE CAMPO

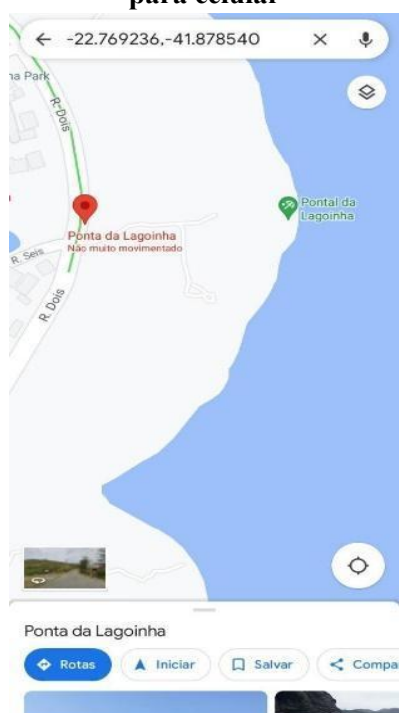
Geologicamente, o município de Armação dos Búzios está inteiramente localizado no Domínio Tectônico Cabo Frio, que é um terreno tectônico que representa o último episódio da fusão Gondwana, em um evento tectono-metamórfico de 530-490 milhões de anos denominado pela geologia de “Orogenia Búzios”. A presença de diques mesozóicos registra o rompimento do paleocontinente Gondwana e a abertura do Oceano Atlântico. Já na porção norte do município é caracterizada pela presença de rochas sedimentares neogênicas, conhecida como Formação Barreiras (SANTOS *et al.* 2017).

A presente proposta não exclui a possibilidade de ser realizada através de um projeto interdisciplinar. Além disso, foi pensada para que fosse realizada em apenas 1 dia de campo, em vista de diminuir os custos operacionais. Como meios procedimentais, os alunos devem ser pré-divididos em grupos de 3 a 4 alunos e receberão fichas de observação (Quadro 3) conjuntamente com uma escala do tempo geológico e um mapa de Armação dos Búzios que contenha os Geossítios a serem trabalhados.

A ficha deve ser preenchida a cada parada do trabalho de campo, no caso, nos 3 geossítios indicados (Ponta da Lagoinha, Ponta do Marisco e Praia do Forno). Para o preenchimento desta ficha será necessário a utilização de um aparelho celular, seja para o registro através de fotos como também da utilização do aplicativo *Google Maps* para extrair as coordenadas geográficas. O professor deve orientar cada etapa de preenchimento, indicando os principais tópicos a serem abordados e como fazer um croqui da paisagem.

O aplicativo *Google maps* será utilizado para a coleta aproximada das coordenadas geográficas pelos alunos durante o trabalho de campo. Para que isso ocorra basta abrir o aplicativo no aparelho, tocar e manter pressionado a área do mapa que deseja identificar. Em seguida as coordenadas geográficas aparecerão na caixa de pesquisa no canto superior da tela (Figura 8).

**Figura 8 - Exemplo de coordenadas geográficas disponibilizadas pelo aplicativo *Google Maps* para celular**



Fonte: A autora (2023).

**Quadro 3 - Ficha de observação para utilizar durante o trabalho de campo.**

<b><u>FICHA DE OBSERVAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO</u></b>	
<b>GEOSSÍTIO:</b>	
<b>DATA:</b>	<b>HORA:</b>
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS:</b>	
Latitude:	Longitude:
<b>DESCRIÇÃO DA PAISAGEM</b>	
<p>(Orientar o aluno a descrever quais elementos da paisagem mais se destacam aos seus olhos inicialmente) (Orientar o aluno a escrever como o espaço está sendo utilizado/ se é bem conservado ou vem sofrendo pressões antrópicas)</p>	
<b>REGISTRO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destaque geomorfológico: (que tipo de relevo se apresenta neste geossítio? encosta íngreme? praia?) (quais processos que podem ser observados neste Geossítio? como ele foi formado?)</li>   <li>• Que tipo de rochas estão presentes neste Geossítio?  <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Metamórficas    <input type="checkbox"/> Sedimentares    <input type="checkbox"/> Magmáticas         </div> </li> </ul>	
<b>CROQUI/ DESENHO</b>	

Fonte: A autora (2023)

O presente trabalho busca criar um guia em que seja possível identificar esses processos através dos geossítios e relacionar os conceitos com os registros iconográficos, para

isso foi criado um quadro que sintetiza os principais assuntos a serem trabalhados e sua acessibilidade (Quadro 4).

**Quadro 4 - Principais assuntos, itens a identificar e acessibilidade de cada Geossítio.**

Geossítio	Assuntos e conceitos	O que identificar	Acessibilidade
Ponta do Marisco	Tectônica de placas; Diferentes tipos de rochas	Rochas metamórficas e ígneas	Caminhada pela praia (cerca de 100 metros); Trilha em trechos rochosos e irregulares próximo ao oceano.
Ponta da Lagoinha	Tectônica de placas; Dobramentos	Rochas metamórficas dobradas.	Acesso por via pavimentada; Trilha em trechos rochosos e irregulares próximo ao oceano.
Praia do Forno	Intemperismo; Processos de erosão e deposição de sedimentos.	Sedimentos oriundos das rochas próximas que foram depositados na praia que apresentam cor específica (coloração rosa)	Praia com acesso direto por via pavimentada.

Fonte: A autora (2023).

#### GEOSSÍTIOS:

- PONTA DA LAGOINHA

Ponto do trabalho de campo que deve ser iniciado através da teoria da Deriva continental e a Teoria da Tectônica de Placas. As perguntas de reflexão devem ser voltadas para os alunos responderem se a paisagem que eles se deparam naquele momento existia exatamente dessa forma há milhões de anos atrás. Através das respostas dos alunos o docente deve encaminhar a conversa para os tipos de movimentos de placas tectônicas e suas consequências.

Um dos pontos importantes para este Geossítio é discutir que tipo de marcas o movimento das placas tectônicas poderia gerar naquela paisagem. Sendo assim, através do convite para a observação da paisagem da Ponta da Lagoinha podem ser encontrados uma série de dobramentos e rochas foliadas que se destacam claramente na paisagem (Figuras 9 e 10). Os dobramentos observados neste geossítio são bastante evidentes, pela identificação sinuosa que os minerais apresentam em função de esforços tectônicos, em rochas em condições de plasticidade. A plasticidade das rochas se deve à profundidade que estas rochas estavam, de forma que altas temperaturas garantiram a preservação dos esforços tectônicos geradores. Desta maneira, a Ponta da Lagoinha reforça o entendimento da tectônica de placas, em um exemplo didático. Vale destacar para os discentes que esse tipo de rocha só poderia ser formado se fossem submetidas a alta pressão e altas temperaturas. Segundo Press *et al.* (2006), as rochas se dobras quando são lentamente comprimidas por forças da crosta e são assinaturas das forças deformacionais que resultam da tectônica de placas e é muito comum em cinturões de montanhas.

As rochas existentes nesse Geossítio foram datadas de 500 a 520 milhões de anos, e são registros da colisão continental que ocorreu antes da separação dos continentes (Gondwana). Esse processo de amalgamação (colisão), da América do Sul e da África foi chamado de Orogenia Búzios (SCHMITT, 2001) e ocorreu durante o período Cambriano na era Paleozóica. Neste período (há 520 milhões de anos), a região da atual Armação de Búzios configurava a base de uma cadeia montanhosa, assim como a cordilheira do Himalaia. Neste momento, fazer um comparativo entre a formação da cordilheira do Himalaia (ainda em curso) e a Orogenia Búzios se torna interessante, visto que os discentes poderiam correlacionar o movimento convergente e as marcas na paisagem.

A utilização da escala do tempo geológica se torna muito útil neste Geossítio, uma vez que é possível observar na paisagem um registro real de processos que ocorreram a milhões de anos, trazendo para os alunos que apesar de muito antigo geologicamente ainda é possível encontrar esse tipo de registro. Destacar ao final da explicação o papel dos agentes exógenos nessa formação, que desde a separação dos continentes vem tendo como principal agente exógeno a erosão marinha.

Além disso, a utilização da ficha de observação é essencial, utilizando não só o registro através de fotos como também através do desenho (croqui) diretamente na ficha. Como elemento a ser desenhado na ficha, a tentativa de representação dos dobramentos existentes na paisagem é o mais indicado.

A verificação das condições climáticas para a visita deste geossítio é essencial, visto que, por se tratar de uma área costeira, se torna mais suscetível a acidentes em períodos de ressaca. Mesmo na baixa-mar vale ressaltar que não é indicado que alunos ou professores desçam para as áreas mais próximas do mar, visto que, as rochas são escorregadias e podem causar acidentes. O mais indicado é ficar em grupo na área superior, onde se localiza a placa dos caminhos geológicos.

Placas do projeto “Caminhos Geológicos” foram instaladas neste geossítio para facilitar o entendimento sobre as rochas existentes, porém a corrosão as danificou. O interessante é que a placa dos caminhos geológicos não colocou o exemplo dos dobramentos facilmente observados, de maneira a destacar mais os minerais ali observados. No site do Geoparque Costões e Lagunas os *layouts* originais estão disponíveis (Figura 11).

**Figura 9 - Enseada do Forno, onde ao fundo se pode observar a praia do Forno. Nesta reentrância costeira estão os geossítios da Ponta da Lagoinha e a praia do Forno**



Fonte: A autora (2023).



em diques (Figura 12). Para explicar a formação dos Diques é necessário falar sobre o processo da abertura do Atlântico com a separação das placas sul americana e africana em que ocorreu a quebra da Gondwana. Vale nesse momento ressaltar que essas placas continuam a realizar esse movimento, portanto todos os anos o continente americano está cada vez mais “distante” da África. Com essa separação as rochas já existentes foram forçadas e acabaram gerando pequenas “quebras”, que chamamos de falhas e fraturas. Nessas “quebras” o magma pode se infiltrar, esfriar e gerar uma nova rocha entre as já existentes. Chamamos as rochas já existentes de “encaixantes”, justamente pelo fato delas emoldurarem as novas. Vale reforçar nesse momento que essas rochas novas são de origem ígnea extrusiva, ou seja foram formadas através do resfriamento rápido através do contato com a superfície mais fria.

Ainda em relação aos Diques, vale a pena ressaltar a coloração destas rochas, que devido a alta concentração de ferro possuem cor mais escura. As rochas escuras marcam o período de ruptura do supercontinente pelo extravasamento de rochas ígneas, mais especificamente basaltos, típicas do desenvolvimento de crosta oceânica. Além do ferro, essas rochas apresentam o mineral magnetita, que é magnético. Nesse momento é válido que o docente esteja munido de um ímã, pois ao chegar perto das rochas com magnetita, o ímã é atraído. As rochas mais claras estão relacionadas à orogenia Búzios, sendo descritas na literatura como rochas metamórficas, resultantes da fase de amalgamento continental Pré-cambriano, que levou a formação do supercontinente Gondwana. Os detalhes dos eventos tectônicos estão demonstrados na placa dos Caminhos Geológicos, o layout original pode ser verificado no site do Geoparque Costões e Lagunas” (Figura 13).

**Figura 12 - Visão detalhada das rochas que fazem parte do arcabouço geológico da Ponta do Marisco. Em destaque pela seta vermelha podemos observar fragmentos de rochas metamórficas em um dique de basalto**



Fonte: A autora (2023).



**Figura 14 - Concentração de Granada (minerais de coloração avermelhada) depositados na praia do Forno**



Fonte: Imagem disponível em <https://ferradurahotel.com.br/praiade-areia-rosa-em-buzios/> Acesso em: 02 out. 2023.

**Figura 15 - Pannel do projeto Caminhos Geológicos sobre a Praia do Forno (Armação dos Búzios - RJ)**

## A PRAIA DO FORNO E SUA AREIA COR-DE-ROSA

**Mapa Geológico de Armação dos Búzios**

### De onde vem a areia da praia?

Rochas formadas em condições tão extremas como as descritas, ao chegarem à superfície, entram em desequilíbrio com as condições ambientais vigentes.

Elas se alteram e desagregam. As partículas que formam as rochas são chamadas de minerais. A água da chuva e a força das ondas e do vento retiram os minerais da rocha e os transportam em direção ao mar, onde são movimentados e desgastados pelas ondas.

**Resultado:** Como os minerais possuem diferentes resistências à alteração e, também, diferentes densidades, cada praia pode apresentar areias específicas. Depende dos tipos de rocha que contribuem para cada praia e da força das ondas.

### A areia cor-de-rosa

Veja na fotografia como essa areia é linda. Observe o costão e descubra os mesmos minerais presentes na rocha. Nota-se uma grande predominância de granada rosa e vermelha (G) e quartzo (Q), além de conchas (C) e espinhos de ouriço (O). Também se observa cianita (Cy) e sillimanita (S).

A granada é a principal responsável pela cor da areia. Mas, se a rocha tem mais quartzo e feldspato, por que na areia predomina a granada? Já explicamos que o feldspato foi muito alterado, dissolvido e transformado em outros tipos mais finos.

Portanto, o feldspato já não é abundante na areia. O quartzo é mais resistente e abundante que a granada, porém é mais leve, menos denso.

A força das ondas transporta mais quartzo do que granada e, em consequência desta ação natural, a areia fica enriquecida em granada, promovendo a cor rosa. **Essa praia é tombada como patrimônio cultural do Estado do Rio de Janeiro e faz parte do Parque Estadual da Costa do Sol.**

No Espaço da Geodiversidade (Casa Sustentável de Armação dos Búzios - Estrada da Usina Velha, 600 - Centro) existe uma exposição de areias de todas as 23 praias de Búzios. Vale observar os diferentes tipos de areias em termos de composição e granulometria. Uma rica geodiversidade a ser explorada!

"A Terra levou alguns bilhões de anos para construir as rochas, os minerais, as montanhas e os oceanos. Proteja esta obra-prima!"

### Rochas e Paisagem

As rochas do costão da Praia do Forno são metamórficas, ou seja, foram submetidas a pressões e temperaturas diferentes daquelas que as originaram, gerando novos minerais e arranjos entre eles. A alta pressão promoveu este aspecto de *mil folhas*, que chamamos de foliação metamórfica e, também, fez a rocha se dobrar. Pode conferir!

**Foliação metamórfica** - dá à rocha um aspecto de *mil folhas*. Observe os planos de foliação no costão rochoso.

**Dobras** - registram as altas pressões e temperaturas a que as rochas foram submetidas.

Esse metamorfismo ocorreu há cerca de 530 milhões de anos, quando se formou o Supercontinente Gondwana. Uma analogia ao ambiente tectônico na época é a Cordilheira dos Himalaias, uma colisão de massas continentais atuais.

O relevo costeiro de hoje é resultado da quebra da Gondwana há 130 milhões de anos, bem como da alteração e erosão das rochas no decorrer desses milhões de anos.

Para mais informações sobre estas rochas e sua formação, visite o pannel da Ponta da Lagoinha, aqui bem pertinho!

### Os minerais

Os principais minerais presentes nas rochas da Praia do Forno são quartzo, feldspato, biotita, granada, sillimanita e cianita. Eles possuem características bem distintas. O quartzo é incolor e vítreo. O feldspato tem cor bege e é macarado, como as conchas e, como é um dos primeiros minerais a ser alterado na rocha, raramente é encontrado na areia da praia. A biotita é formada por finas placas pretas. A granada é vítrea, de cor rosa ou vermelha. A sillimanita é branca, fibrosa. E, finalmente, a cianita é azul.

Os minerais presentes nas rochas são alterados, removidos da rocha e transportados até a praia. Constituem os grãos de areia.

English version in the back of this panel!

**Autoria:** Estudantes de Geologia Bruna Pres, Luan Dias e Pedro Vitor Abreu e das Bolsas Artes, Jacie Araújo, extensionistas do Projeto Inventário Geoturístico para Construção do Geoparque Costões e Lagunas do RJ - Projeto de Extensão PRS da UFRJ. Revisão: Felipe Abrahão Monteiro. Colaborações: Marcus Cambrá (UERJ); Coordenação (UFRJ): Kátia Mansur. Coordenação (DRM-RJ): Thais Pinenta.

Fonte: <https://www.geoparquecostoeselagunas.com/caminhos-geologicos/> Acesso em: 19 set. 2023.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente que o ensino da geografia física, incorporando conceitos como geodiversidade, geoconservação e geossítios, assistidos em atividades prévias baseadas em geotecnologias para se fundamentar trabalhos de campo, se mostram promissores para melhorias das atividades didáticas e pedagógicas para o ensino da geografia em nível fundamental. O trabalho de campo permite expor os alunos a novas práticas e procedimentos de investigação que permitem a compreensão do mundo natural em que são requeridos conhecimentos científicos da Geografia, de forma que a geodiversidade pode ser empregada como fundamental.

A utilização do município de Búzios como uma área favorável de se estudar elementos essenciais relativos à geografia física, ficou demonstrado pelas evidências na paisagem. A temática da tectônica de placas pode ser interpretada a partir da observação de padrões de rochas metamórficas e ígneas, que marcam períodos geológicos distintos, e estão preservados na Ponta do Marisco. Na Ponta da Lagoinha estão também evidenciados eventos tectônicos que marcaram a junção continental entre a América do Sul e a África, em que o amalgamento gerou a colisão entre os continentes em que podem ser observados os registros de dobramentos parcialmente preservados, em função das altas temperaturas que estas rochas estavam, neste processo tectônico. Por último e não menos importante, a Praia do Forno tem depósitos de sedimentos de minerais de coloração típica de minerais formados durante o tectonismo compressional, como a Granada. A presença de afloramentos com o mineral granada, expostas ao intemperismo, possibilita a identificação rápida destes na Praia do Forno.

Mesmo Armação dos Búzios sendo um caso interessante, de maneira ampla, os geossítios representam locais preferenciais para visitação, principalmente pelos estudos antecedentes, que favorecem o acesso dos professores a desenvolver um discurso favorecendo o desenvolvimento das atividades de campo. A gratuita disponibilidade pelo Geoparque do livro “Os SuperFeras: Uma aventura pelo geoparque Costões e Lagunas” possibilita ao professor utilizar ilustra es adaptadas ao ensino básico que são de grande qualidade, tornando possível os alunos se depararem com materiais científicos desde cedo, além de aguçar o espírito investigativo e criativo. Neste sentido, projetos que envolvam uma linguagem acessível e facilmente disponível se mostram decisivos para que estes pontos de interesse sejam de fato utilizados para a educa o.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Francisco. Geografia Física Escolar: teorias e conceitos, escalas e linguagens. In: PEREZ FILHO, A; AMORIM R.R. (Org). **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas: Instituto de Geociências - UNICAMP, 2017. v. 1, p. 3676-3687.
- ALBUQUERQUE, Francisco. Geodiversidade e Ensino de Geografia: Um Ensaio Metodológico. **Revista Equador**, v. 8, n. 2, p. 170-185, 2019.
- ALENCAR, Roberta. **A geodiversidade da Ilha de Santa Catarina: explorando seu valor didático no 6º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 227, 2013.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BRILHA, José. **Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Palimage Editores: Viseu, 2005.
- BRILHA, José. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119–134. 2016. DOI 10.1007/s12371-014-0139-3.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Levantamento da Geodiversidade**. [online]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/> . Acesso em: 15 de jun. 2023.
- DA PENHA, Jonas; DE MELO, Josandra. Geografia, novas tecnologias e ensino:(re) conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso do Google Earth e Google Maps. **Geo UERJ**, n. 28, p. 116-151, 2016.
- DA SILVA, Ana Maria. Trabalho de Campo: prática "andante" de fazer Geografia. **Geo UERJ**, n. 11, p. 61, 2002.
- DA SILVA, José. A geodiversidade vai à escola: solos, rochas e minerais como recursos didáticos na abordagem de temáticas socioambientais. **Caminhos de Geografia**, v. 23, n. 88, p. 22-31, 2022. DOI: 10.14393/RCG238857335.
- DANTAS, Heloisa; LIMA, Haroldo; BOHRER, Claudio. Mapeamento da vegetação e da paisagem do município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, p. 25-38, 2009.
- DANTAS, Marcelo; MORAES, Juliana; FERRASSOLI, Marcelo; JORGE, Marcelo; HILQUIAS, Victor. **Geodiversidade do estado do Rio de Janeiro**. SBG-CPRM, 2017.
- EVANGELISTA, Armstrong; MORAIS, Maria; SILVA, Carlos. Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia. **PerCursos**, v. 18, n. 38, p. 152-166, 2017. DOI: 10.5965/1984724618382017152.
- FERREIRA, Bruno. **Geodiversidade no município de Paraúna/Goiás**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Socioambientais – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 83, 2016.

FERREIRA, Francisca; DA SILVA, Helena; DE AQUINO, Cláudia. Geoconservação e atividades geoducativas para a valorização de geomorfossítios nos municípios de Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio, PI. **Revista Equador**, v. 10, n. 01, p. 204-221, 2021.

FURTADO, Thales; VALDATI, Jairo; GOMES, Maria Carolina. Perspectivas para o ensino da geodiversidade a partir da geomorfologia na geografia escolar. In: 13º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA. **Anais[...]**. Juiz de Fora (MG), 2021. p. 4175- 4185.

GRAY, Murray. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 1ª ed. Chichester, Inglaterra: John Wiley & Sons, 2004.

GRAY, Murray. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2ª ed. Chichester, Inglaterra: Wiley-Blackwell, 2013.

JUNIOR, Luiz Martins; ESTEVÃO, Guilherme; MARTINS, Rosa. Geografia e Google Earth na Sala de Aula: Proximidades, Diálogos e Aprendizagens. **Revista Polyphonia**, v. 31, n. 2, p. 105-120, 2020.

LICCARDO, Antônio; GUIMARÃES, Gilson. **Geodiversidade na Educação**. 1ª ed. Ponta Grossa: Editora Estúdio Texto, 2014.

MANSUR, Kátia. Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação. **Revista do Instituto de Geociências – USP**, Geol. USP, Publ. espec., São Paulo, v. 5, p. 63-74. 2009.

MANSUR, Kátia; GUEDES, Eliane; ALVES, Maria; NASCIMENTO, Vitor; PRESSI, Leonardo; COSTA JR., Nilton; PESSANHA, Alvaro; NASCIMENTO, Lucia; VASCONCELOS, Gisele. **Geoparque Costões e Lagunas do estado do Rio de Janeiro (RJ) – proposta**. CPRM, p. 687-745. 2012.

MARTINS, Luciana; SEABRA, Vinicius; CARVALHO, Vânia. O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR). **Anais [...]** Foz do Iguaçu: INPE. v. 16, n. 2013, 2013. p. 2657-2664.

MEDEIROS, Lucivan. Geodiversidade como ferramenta didático-pedagógica no ensino de geografia física. In: II CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2015.

MEIRA, Suedio; DANTAS, Tarsila; NASCIMENTO, Marcos; DA SILVA, Edson. Geoconservação no Geossítio Trilha Ubajara-Araticum, Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil. **Revista Do Departamento De Geografia**, v. 38, p. 42-57, 2019. DOI: 10.11606/rdg.v38i1.156027.

PEREIRA, Ricardo; RIOS, Debora; GARCIA, Pedro. Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências. **Revista Terra e Didática**, v. 12, n. 3, p. 196-208, 2016.

PRESS, Frank; SIEVER, Raymond; WILSON, J. Gorson; GROTZINGER, John. **Para entender a Terra**. 4º. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ROCHA, Thaís; SILVA, Jéssica; COSTA, Marco; MACHADO, Beatriz. O trabalho de campo como ferramenta de divulgação da geodiversidade das dunas costeiras: um estudo de caso com alunos do ensino fundamental (Armação de Búzios, RJ). In: XI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA. **Anais** [...].Maringá, 2016.

RODRIGUES, Ana; BEZERRA FILHO, Francisco; MORAIS, Jáder; PINHEIRO, Lidrana. Geodiversidade e a prática de campos (roteiros escolares) no litoral como subsídios ao ensino de geografia (física). **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 21, n. 2, p. 1006-1018, 2019. DOI: 10.35701/rcgs.v21n2.523.

SANTOS, Daniel; MANSUR, Kátia; GONÇALVES, Jéssica; ARRUDA, Elias. Avaliação quantitativa dos impactos da geodiversidade e crescimento urbano em Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil. **Geografia aplicada**, v. 85, p. 184-195, 2017.

SCHAAF, Rebecca et al. O Google Earth e a educação para o desenvolvimento sustentável: exemplos da geografia humana e física. **Planeta**, v. 26, n. 1, p. 8-14, 2012.

SCHMITT, Renata da Silva. **A orogenia Búzios – caracterização de um evento tectonometamórfico no Domínio Tectônico Cabo Frio – sudeste da Faixa Ribeira**. Rio de Janeiro, 2001. 271 f. Tese (Doutorado em Geologia)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

SCHOBENHAUS, Carlos; SILVA, Cassio. Geoparques do Brasil: propostas. In: **Geoparques do Brasil: propostas**, v. 1, p. 745, 2012.

SILVA, José; DE AQUINO, Cláudia. Ações geoeducativas para divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 9, n. 17, 2018.

SILVEIRA, Sílvia Maria Teixeira. **Utilização dos Super Feras, mascotes do Geoparque Costões e Lagunas, no ensino e aprendizagem da Geologia em Armação dos Búzios–RJ**. Monografia (Especialização em Geologia do Quaternário). Programa de Especialização em Geologia do Quaternário, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

SOUZA, Sírius; CHIAPETTI, Rita. O trabalho de campo como estratégia no ensino em geografia. **Revista Ensino Geográfico**, v. 3, n. 4, p. 3-22, 2012.

VALLERIUS, Daniel; DOS SANTOS, Leovan; DA SILVA MOTA, Hugo. Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: possibilidades de ações geoeducativas no ensino de Geografia. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 13, p. 86-94, 2020.

VASCONCELOS, Gisele. et al. **Os super Feras: Uma aventura pelo Projeto Geoparque Costões e Lagunas**. 1ª ed. São Paulo: IGCE/UNESP, IGEO/UFRJ, Geoparque Costões e Lagunas do RJ e FEBRAGEO e CONFEA, 2021.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família por me dar todo o suporte para que eu consiga me aperfeiçoar cada vez mais na minha profissão. Em especial meus pais, Carolina Glória e André Luiz, e meus irmãos Tácio e Rodrigo.

Ao Colégio Pedro II gostaria de agradecer por ser parte da minha formação como cidadã durante o Ensino Médio, em que pude fazer amizades para a vida toda e conhecer professores incríveis que me inspiram até hoje.

Aos meus amigos de escola, Letícia Said, Elisa Toshie, Thais Morais e Leticia Fritz, todo o meu amor! Obrigada pelo apoio incondicional.

Aos meus amigos de faculdade, Gabriela, Júlia, Carol, Paula, Thalita, Gustavo e Suzanne, obrigada pelas palavras de carinho quando me desanimaram durante nossa jornada. Agradeço demais pela nossa rede de apoio.

Aos professores do programa de especialização em Teorias e Práticas da Geografia Escolar, obrigada por compartilharem suas jornadas conosco.

A turma de especialização do ano de 2022, obrigada por todo conhecimento trocado, nossas noites de aula ficarão gravadas com carinho na minha memória.

Por fim, agradeço imensamente ao Programa de Pós Graduação do Colégio Pedro II, por me dar essa oportunidade e por mais uma vez fazer parte do meu crescimento como profissional e como pessoa.

Ao Pedro II, tudo ou nada?

Tudo!