



UFRJ

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

Barbara de Moura Silvestrin

**“O QUE AS PEDRAS NOS CONTAM?”
UM LIVRETO SOBRE A GEODIVERSIDADE DAS PRAIAS SELVAGENS
CARIOCAS**

Trabalho Final de Curso

Rio de Janeiro
Março de 2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

Barbara de Moura Silvestrin

**“O QUE AS PEDRAS NOS CONTAM?”
UM LIVRETO SOBRE A GEODIVERSIDADE DAS PRAIAS SELVAGENS
CARIOCAS**

Trabalho Final de Curso de Graduação em Geologia do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, apresentado como requisito necessário para obtenção do grau de Geólogo.

Orientadores:

José Carlos Sícoli Seoane

Jhone Caetano de Araujo

Adison Ribeiro Soares Filho

SILVESTRIN, Barbara de Moura

“O QUE AS PEDRAS NOS CONTAM?”: Um livreto sobre a Geodiversidade das Praias Selvagens Cariocas / Barbara de Moura Silvestrin - - Rio de Janeiro: UFRJ / IGeo, 2021.

xxx, 64p.

Trabalho Final de Curso (Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, 2021.

Orientador(es): José Carlos Sicoli Seoane, Jhone Caetano de Araujo, Adison Ribeiro Soares Filho.

Barbara de Moura Silvestrin

“O QUE AS PEDRAS NOS CONTAM?”

**UM LIVRETO SOBRE A GEODIVERSIDADE DAS PRAIAS SELVAGENS
CARIOCAS**

Trabalho Final de Curso de Graduação em Geologia do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, apresentado como requisito necessário para obtenção do grau de Geólogo.

Orientador(es):

José Carlos Sícoli Seoane

Jhone Caetano Araujo

Adison Ribeiro Soares Filho

Aprovada em: 17/03/21

Por

Orientador: José Carlos Sícoli Seoane (UFRJ)

Orientador: Jhone Caetano
de Araujo (PPGL/UFRJ)

Orientador: Adison Ribeiro
Soares Filho (UFRJ)

Cícera Neysi de Almeida (UFRJ)

Kátia Leite Mansur (UFRJ)

Aline Meneguci da Cunha (DGP – Museu Nacional /UFRJ)

Dedico aos meus ancestrais nordestinos, indígenas e imigrantes italianos que possuíam um imensurável conhecimento sobre a nossa Terra.

“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes.”

Isaac Newton

Agradecimentos

Quero agradecer primeiramente aos meus orientadores, que me incentivaram e me deram a energia necessária para fazer esse trabalho. As conversas e reuniões foram cruciais para manter o ânimo durante a execução.

Aos meus pais e irmã, por todo o suporte e todos os esforços não medidos para me auxiliarem na jornada dos estudos. Só cheguei à conclusão de um ensino superior em uma universidade pública e federal graças a Cida, Roque e Deborah, e a todos os meus ancestrais que lutaram para que eu pudesse estar onde estou agora.

Aos amigos que fiz nessa jornada universitária, que fizeram o percurso sinuoso ser mais colorido e cheio de luz.

À minha amiga-irmã de infância, Amanda, por ter se apaixonado pelo projeto e se voluntariou a criar ilustrações autorais para enriquecer o trabalho final.

Por fim, à minha namorada, Bia, que é de longe o maior exemplo de companheirismo que já vivenciei. Obrigada pelas companhias em noites não dormidas, pelas revisões de texto, por ser minha fiel escudeira.

Sumário

Resumo	vii
Abstract.....	vi
Lista de Figuras	vi
Lista de Gráficos e Tabelas	vi
1. Introdução.....	1
1.1. Justificativa	2
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo Geral.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
2. Fundamentação Teórica	3
2.1. Os 6Gs.....	3
2.1.1. Geodiversidade.....	3
2.1.2. Geoconservação.....	6
2.1.3. Patrimônio Geológico.....	7
2.1.4. Geoparques	7
2.1.5. Geoturismo	8
2.1.6. Geoética	9
2.2. Unidades de Conservação	10
2.3. Sobre a Área Trabalhada	11
2.3.1. Localização.....	11
2.3.2. Geologia Regional	12
2.3.3. Geologia Local.....	15
3. Metodologia	18
3.1. Questionário	19
3.2. Livreto.....	24
4. Resultados e Discussão	27
4.1. Questionário	27
4.2. Livreto.....	33
5. Projeções Futuras.....	50
6. Conclusão.....	50
7. Referências Bibliográficas	51

Resumo

SILVESTRIN, Barbara de Moura. **“O QUE AS PEDRAS NOS CONTAM?” UM LIVRETO SOBRE A GEODIVERSIDADE DAS PRAIAS SELVAGENS CARIOCAS** 2021, 45 f. Trabalho Final de Curso (Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

A Geodiversidade é um conceito que diz respeito à variedade de rochas, minerais, solos, hidrografia e processos (Gray, 2013). A Geoconservação é a área que visa compreender as melhores maneiras de preservar a geodiversidade. Como ambas as áreas são recentes e possuem cerca de 30 anos de discussão e pesquisa, ainda não existe uma variedade de materiais informativos sobre os conceitos acima em linguagem de amplo alcance e de conteúdos lúdicos voltados para o público em geral com informações científicas. Por isso, a proposta do trabalho é criar um Livreto para as Praias Selvagens no RJ intitulado “O que as pedras nos contam?” com objetivo de divulgar o conhecimento científico de maneira lúdica, promovendo a conservação e o sentimento de pertencimento deste território pela população local e visitantes. Foi feita revisão bibliográfica dos conceitos trabalhados, um questionário de opinião *online* para conhecer as histórias e as pessoas que moram e visitam a área, confecção e disponibilização do livreto. Com o questionário, o trabalho pode destacar a falta de conhecimento geral sobre as unidades de conservação além do interesse por informações científicas por meio do grande número de pessoas que deixaram contato para receber o resultado desta pesquisa. O livreto, com 16 páginas, elaborado com textos e imagens e em formato *online* ainda será distribuído. A princípio será divulgado por grupos de *Facebook* e serão realizadas parcerias com o Museu da Geodiversidade da UFRJ, o Movimento Trilha Transcarioca, Parque Estadual da Pedra Branca para maior distribuição e alcance ao público.

Palavras chave: Geodiversidade, Geoconservação, Divulgação Científica, Praias Selvagens

Abstract

SILVESTRIN, Barbara de Moura. **“WHAT DO ROCKS TELL US?” UM LIVRETO SOBRE A GEODIVERSIDADE DAS PRAIAS SELVAGENS CARIOCAS**. 2021, 45 f. Trabalho Final de Curso (Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Geodiversity is a concept that concerns the variety of rocks, minerals, soils, hydrography and processes (Gray, 2013). Geoconservation is the area that aimed at understanding the best ways to preserve geodiversity. As both areas are recent and have around 30 years of discussion and research, there is still no extensive variation of information materials on the above concepts in wide-ranging language and playful content aimed at the general public with scientific information. Therefore, the proposal of this work is to create a Booklet for the Wild Beaches in RJ entitled “What do the stones tell us?” with the objective of disseminating scientific knowledge in a playful way and promoting the conservation and the feeling of belonging of this territory by the local population and visitors. A bibliographic review of the concepts worked on, an online opinion questionnaire was made to learn about the stories and people who live and visit the area, creating and making the booklet available. With the questionnaire, the work can highlight the lack of general knowledge about the conservation units in addition to the interest in scientific information through the large number of people who left contact to receive the results of this research. The 16-page booklet, made with texts and images and in an online format will still be distributed. At first it will be disseminated by Facebook groups and partnerships will be made with the UFRJ Geodiversity Museum, the Transcarioca Trail Movement, Pedra Branca State Park for greater distribution and reach to the public.

Palavras chave: Geodiversity, Geoconservation, Cientific knowledge communication, Praias Selvagens

Lista de Figuras

Figura 1. Importância da geodiversidade baseado no seu valor intrínseco e nos serviços ecossistêmicos segundo Gray (2013). Imagem de Silva (2019)	6
Figura 2. Mapa da área do livreto. Fonte: site da Trilha Transcarioca < http://trilhahatranscarioca.com.br/os-trechos/ > Acesso em 6 de fevereiro de 2021.	11
Figura 3. Tabela Cronoestratigráfica Internacional versão 2017/02 - versão mais recente em português - Subdivisão atual do Tempo Geológico que é atualizada anualmente sancionada pela ICS (Comissão Internacional de Estratigrafia - International	13
Figura 4. Seção estrutural composta do Orógeno Ribeira com a relação entre os diferentes terrenos e domínios estruturais.....	14
Figura 5. Mapa geológico do Parque Estadual da Pedra Branca (Soares Filho, 2019 modificado de Valeriano et al., 2012; Arona, 2017)	15
Figura 6. Arcos Magmáticos Neoproterozoicos da Faixa Ribeira no Estado do Rio de Janeiro, modificado de Heilbron et al.(2013). Legenda: Embasamento pré-1.8 Ga: 1 - do Terreno Ocidental (p.ex. Complexos Mantiqueira e Juiz de Fora); 2 - do Terreno Paraíba	17
Figura 7. Apresentação do Formulário Online realizado	19
Figura 8. Perguntas sobre onde o leitor reside	20
Figura 9. Opções de locais naturais turísticos e recreacionais na região das praias selvagens	21
Figura 10. Continuação das opções de locais naturais turísticos e recreacionais na região das praias selvagens	21
Figura 11. Pergunta sobre histórias e lendas da região	22
Figura 12. Perguntas sobre o interesse do leitor em conhecer as histórias dos locais que visita	23
Figura 13. Parte final do questionário.....	23
Figura 14. Vista da Pedra do Telégrafo. Fonte: Lívia Torres/G1. Acessado em 18/03/2021 http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/05/g1-explica-truque-em-fotos-tiradas-de-abismo-no-rio-assista-ao-video.html	25
Figura 15. Senhorita Petra Rocha, personagem criado por Barbara de Moura Silvestrin e Ilustrado por Amanda Pinto Rodrigues de Almeida.....	25
Figura 16. Quantidade de respostas em relação ao interesse do público em ter mais informações sobre a pesquisa feita.	32
Figura 17. Capa do Livreto.....	33
Figura 18. Quarta Capa do Livreto.	34
Figura 19. Apresentação da Senhorita Petra Rocha, conceito de Geologia e do profissional Geólogo 35	
Figura 20. Mapa da região, locais de interesse, quais são as Praias Selvagens, o que são Unidades de Conservação.....	36
Figura 21. O que tem nas praias selvagens além da beleza?	37
Figura 22. Locais Geodivertidos - Pedra do Telégrafo.....	39
Figura 23. Continuação da Pedra do Telégrafo	40
Figura 24. Locais Geodivertidos da Região - Pedra da Lua.....	41
Figura 25. Locais Geodivertidos da Região - Pedra da Tartaruga.....	42
Figura 26. Texto Informativo sobre a Areia.....	43
Figura 27. Página sobre os minerais mais encontrados na areia da praia	44
Figura 28. Texto sobre a importância de também se preservar a geodiversidade.....	45
Figura 29. Como os visitantes podem ajudar a Geodiversidade.....	46
Figura 30. Página sobre o Tempo Geológico.....	47
Figura 31. Para Saber Mais: Contatos de possível interesse do leitor	48
Figura 32. Informações sobre as Unidades de Conservação das redondezas	49

Lista de Gráficos e Tabelas

Gráfico 1. Porcentagem de moradores do município do Rio de Janeiro	28
Gráfico 2. Bairros mais citados no Questionário. Elaborado em www.wordcloud.com	28
Gráfico 3. Locais da Região das Praias Selvagens mais frequentados	29
Gráfico 4. Percentual de pessoas que já ouviram histórias sobre a região	30
Gráfico 5. Interesse do público em saber sobre histórias dos locais	30
Gráfico 6. Interesse do público em saber sobre a história das paisagens e como foram formadas	31
Gráfico 7. O nível de conhecimento do público em relação às áreas de proteção da região	31
Tabela 1. Locais de Interesse Geológico citados no Livreto	18

1. Introdução

A Geoconservação é um campo recente de estudo na área das geociências e da preservação ambiental. O marco do início dos estudos sobre o assunto pelo mundo foi a *International Conference on the Protection of Geological Heritage*, que ocorreu na França em 1991 (Gray, 2004). A elaboração e o crescimento da área colaboram com a divulgação das ciências da Terra entre a sociedade, pois faz com que abrace o diálogo entre geocientistas e o público leigo de forma mais simplificada, direta, capturando a atenção, seja *in situ* (como em parques naturais e geossítios) ou *ex situ* (como museus e coleções).

Um dos principais aspectos da importância da aplicação dos conceitos da geoconservação é de estimular a conservação da natureza nas suas características abióticas, de forma a promover o consumo sustentável dos recursos naturais (Nascimento et al., 2007).

Esta aplicação se dá por meio da divulgação científica, isto é, trazer assuntos da ciência para o público leigo de forma que aproxime o público científico do não científico, a fim de desmitificar e deselitizar o conhecimento. Orso (2020) aponta a elitização do conhecimento de ensino superior no Brasil como histórica e sistêmica, indicando que as universidades brasileiras, desde suas criações, produzem conhecimento focado na técnica e na ciência para poucos.

A fim de contribuir para esta questão, o presente trabalho produziu um livreto, de 16 páginas, sobre a região das praias selvagens cariocas (Praia Funda, Praia do Meio, Praia do Perigoso e Praia do Inferno). A área foi escolhida por ser um local com interesse crescente por parte dos turistas devido a diversas fotos viralizadas que fogem do comum em redes sociais. A Pedra do Telégrafo é um local visitado por trilheiros que, em determinada angulação para fotografar, dá a ilusão de um penhasco. A Pedra da Lua, por sua vez, situada na Praia do Inferno, possui “crateras” que lembram o terreno lunar. As pessoas se divertem fazendo registros entrando nestes buracos, criando diversos tipos de ilusão de ótica.

1.1. Justificativa

Discussões sobre geoconservação estão crescendo acompanhando os estudos e debates sobre mudanças climáticas e suas consequências. Segundo Gray (2013), conferências como Copenhague e Rio 92 tratavam sobre o clima e biosfera. Geólogos e geomorfólogos entraram na discussão sobre a importância também da preservação da geodiversidade, trazendo o ponto de vista de que a geodiversidade afeta diretamente o clima e a biodiversidade.

Como forma de auxiliar o processo de conscientização popular sobre o assunto, faz-se necessário trabalhar na democratização do acesso a conteúdos científicos sobre o tema. Uma das maneiras de se fazer isso é utilizando locais turísticos e interessantes para a população por sua beleza. As Praias Selvagens do Rio de Janeiro tiveram um crescimento na busca do turista a partir da viralização em uma rede social de uma foto na Pedra do Telégrafo que simula um abismo.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Produzir um livreto de fácil compreensão para diversos públicos que contenha noções básicas de geologia geral, para que o leitor mude sua percepção sobre as paisagens naturais.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Fazer um questionário público e interpretar as respostas para ter noção sobre a percepção popular da região, coletar casos e histórias e ver até onde vai o conhecimento das pessoas sobre as áreas protegidas por lei;
- Escolher os temas a serem abordados no livreto;

- Utilizar linguagem acessível, ilustrações e selecionar causos e histórias interessantes para tornar o livreto mais cativante para o leitor.

2. Fundamentação Teórica

Este trabalho tem por alicerce o conceito de divulgação científica e aborda diversos conceitos dessa nova geociência emergente que é a Geoconservação (Henriques *et al*, 2011). Por fim, as unidades de conservação, conceitualmente, materializam diversos aspectos da gestão desses territórios em sintonia com as necessidades da sociedade e a conservação da natureza. Nos subcapítulos seguintes, serão apresentados os conceitos fundamentais para a realização deste trabalho.

Neste trabalho serão abordados os termos geodiversidade, geoconservação, geoparque, geoturismo, geoética conformando os 6Gs da geoconservação. Será ainda trazida a importância da gestão territorial desses elementos através das Unidades de Conservação.

2.1. Os 6Gs

Os subcapítulos seguintes abordam os conceitos que estruturam esta pesquisa e que fornecem as definições que foram elencadas.

2.1.1. Geodiversidade

De acordo com Gray (2013), a geodiversidade é representada pela variedade natural de materiais, paisagens e processos geológicos existentes e que constituem a base para a geração, evolução e distribuição das plantas, dos animais e das sociedades humanas no nosso planeta. Gray (2013) sugere que a geodiversidade e biodiversidade são conceitos análogos sendo que o primeiro trata da diversidade da natureza abiótica e o último da diversidade da natureza biótica. A geodiversidade varia da escala microscópica, ou seja, de texturas em rochas, minerais, lâminas delgadas, microsonda, a grandes escalas como

montanhas, mares, desertos, geleiras e as formas que podemos identificar nas paisagens.

A geodiversidade possui um papel crucial nas atividades dos seres vivos. Existem relações muito complexas entre a geodiversidade, a biodiversidade e as atividades antrópicas. Dessa forma podemos considerar que a geodiversidade e a biodiversidade são essenciais para o desenvolvimento das sociedades, uma vez que todas estão interligadas pelo Sistema Terra. A natureza é fundamental para o crescimento e desenvolvimento dos seres humanos.

A palavra geodiversidade remete a biodiversidade e vem sendo popularizada desde sua primeira aparição, no início da década de 90. Segundo Gray (2013) uma expressão específica mostrava necessária perante a realidade das políticas públicas ambientais, majoritariamente direcionadas aos elementos bióticos da natureza (biodiversidade). Outros autores compartilham da ideia e endossam que grande parte dos órgãos públicos ainda entende “conservação natural” como equivalente à “conservação da vida silvestre” ou “conservação dos seres vivos” (PEMBERTON (2001); MILTON (2002)).

Segundo Gray (2013), a geodiversidade fornece diversos bens e serviços para as sociedades humanas nomeados como serviços ecossistêmicos e aponta diversas ameaças e práticas geoconservacionistas.

Para Gray (2013), uma ferramenta importante para explicitar a importância da geodiversidade é a classificação dos valores da geodiversidade baseada nos serviços ecossistêmicos, como mostra a Figura 1. Esse sistema mostra de maneira qualitativa onde está a geodiversidade e quais os serviços, bens e processos naturais que são de fundamental importância para o bem-estar dos seres humanos. Nesse sistema o valor da geodiversidade é intrínseco, ou seja, tem importância pela própria existência.

Abaixo, estão listados os serviços fornecidos pela geodiversidade identificados por Gray (2013) e que são de grande valia para as sociedades humanas:

- Regulação: auxiliam nos processos de regulação do planeta, como processos atmosféricos, oceânicos, terrestres, tectônicos, controles de inundação, entre outros.
- Provisão: fornece materiais e suprimentos para a sociedade, como mineração, possibilidade de plantio e cultivo de alimentos (solos), combustíveis renováveis e não renováveis, entre outros.
- Suporte: apoiam a biodiversidade com habitats, processos do solo, entre outros.
- Conhecimento: são fontes de conhecimento desde o estudo da Terra e seus registros, monitoramento ambiental, até mesmo a geologia forense e investigações.
- Culturais: os valores culturais podem ser provenientes de desenvolvimento social, cultura e herança histórica de povos, turismo e lazer, etc.

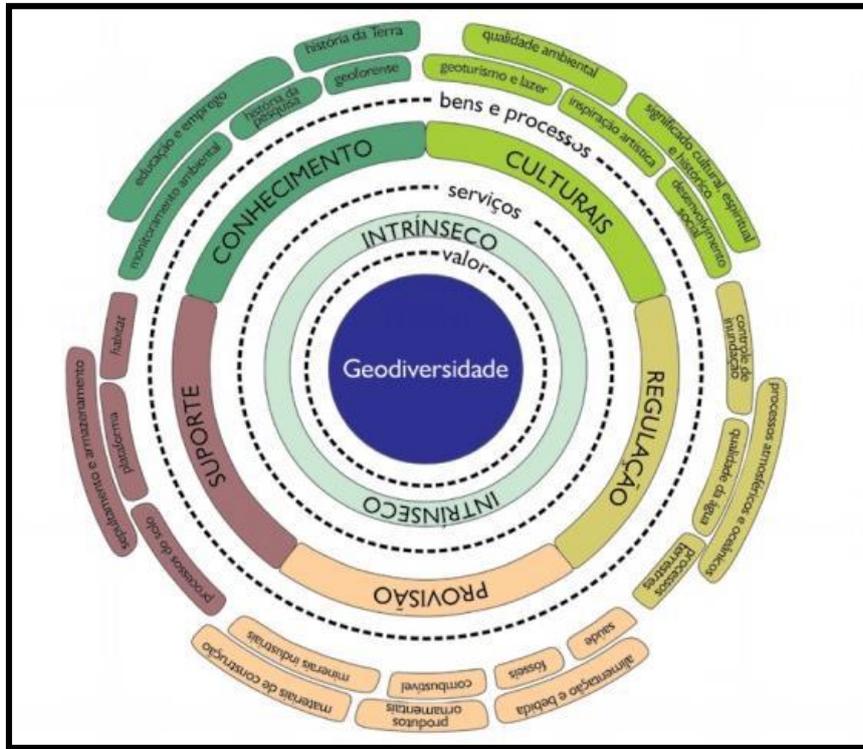


Figura 1. Importância da geodiversidade baseado no seu valor intrínseco e nos serviços ecossistêmicos segundo Gray (2013). Imagem de Silva (2019)

Segundo Mansur (2010), as fragilidades e capacidade dos meios bióticos e abióticos devem ser levadas em consideração no planejamento urbano e este, deve considerar também o apoio ao conhecimento científico para uma ocupação territorial sem a perda de elementos singulares da bio e geodiversidade.

2.1.2. Geoconservação

A geoconservação visa prevenir ou minimizar a degradação da geodiversidade cujos valores foram apropriados pela sociedade, em vez de apenas entendê-la como provedora de recursos naturais utilizáveis para o consumo humano (Mansur, 2010). Dessa forma, a geoconservação abrange as

Comentado [ja1]: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/GEOSP/article/view/7153>

Comentado [ja2R1]: Mansur, Kátia Leite Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio [Rio de Janeiro] 2010. xiv, v1 214 p.; v2 Anexos (Instituto de Geociências – UFRJ, D.Sc., Programa de Pós-Graduação em Geologia, 2010). Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, realizada no Instituto de Geociências.

Comentado [ja3]: Mansur, Kátia Leite Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio [Rio de Janeiro] 2010. xiv, v1 214 p.; v2 Anexos (Instituto de Geociências – UFRJ, D.Sc., Programa de Pós-Graduação em Geologia, 2010). Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, realizada no Instituto de Geociências.

intenções e atividades desenvolvidas para conservar e proteger feições e processos geológicos para benefício das futuras gerações (Worton, 2008)

Segundo Carcavilla et al (2007), a geoconservação é o conjunto de técnicas e medidas que visam assegurar a conservação e reabilitação do patrimônio geológico e da geodiversidade, baseada na análise de seus valores intrínsecos, vulnerabilidade e do risco de degradação. Com isso, a geoconservação vem ganhando importância nos últimos trinta anos e se eleva a uma das disciplinas das geociências (Henriques et al, 2011).

2.1.3. Patrimônio Geológico

Para Brilha (2005), a geoconservação objetiva a conservação do patrimônio geológico, ou seja, não pretende proteger toda a geodiversidade e sim aquela que possui valores que podem ser científico, cultural, turístico, educativo, ecológico, econômico entre outros. Brilha (2005) diz ainda que o patrimônio geológico é como o conjunto de geossítios de uma determinada região, ou seja, um conjunto de locais delimitados geograficamente, onde ocorre um ou mais elementos da geodiversidade, com singular valor do ponto de vista científico, pedagógico, cultural e turístico.

Segundo Brilha (2016) o patrimônio geológico se restringe àquele que possui valor científico estando *in-situ* como afloramento ou *ex-situ* como amostras de museu. No entanto, este trabalho opta pelo entendimento de Mansur (2010) que diz que o patrimônio geológico está no valor, seja ele qual for, que a geodiversidade tem para a sociedade.

2.1.4. Geoparques

Os geoparques são uma estratégia territorial com limites definidos, destinados a práticas geoconservacionistas para o desenvolvimento sustentável (Onary et al., 2015). Nesse contexto, os geoparques são áreas com um patrimônio geológico de importância internacional e que a partir do uso sustentável visa promover o desenvolvimento social através da geração de

Comentado [ja4]: Worton, G. J. (2008). A historical perspective on local communities and geological conservation. Geological Society, London, Special Publications, 300(1), 137–146. doi:10.1144/sp300.11

Comentado [ja5]: PATRIMONIO geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos / L. Carcavilla Urquí, J. López Martínez y J.J. Durán Valsero, eds. - Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2007

(16) (PDF) Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación y relación con los espacios naturales protegidos. Available from: https://www.researchgate.net/publication/259011390_Patrimonio_geologico_y_geodiversidad_investigacion_conservacion_y_relacion_con_los_espacios_naturales_protegidos [accessed Feb 28 2021].

Comentado [ja6]:

emprego, renda, identidade e empoderamento local. Os geoparques estão alinhados com diversos ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030) entre eles o empoderamento da mulher, a diminuição das desigualdades e impactos das mudanças climáticas.

São territórios geridos em conjunto pela sociedade civil organizada, as instituições públicas e privadas como prefeituras, secretarias, colégios, agentes de unidades de conservação, agentes de turismo, organizações não governamentais, associações de moradores, comunidades tradicionais. Este tipo de ordenação territorial objetiva principalmente um uso sustentável e harmônio entre a sociedade e a natureza.

2.1.5. Geoturismo

Como resultado das discussões do Congresso Internacional de Geoturismo promovido pela UNESCO em Arouca, Portugal, foi criada a [Declaração de Arouca](#). Ela estabelece alguns princípios sobre o geoturismo tais como a promoção do conceito para melhor entendimento, o turismo geológico como ferramenta de interpretação ambiental, a valorização do patrimônio geológico através de materiais de comunicação sobre a geodiversidade informação em linguagem acessível ao público que não está familiarizado com as geociências, propiciar uma experiência repleta de emoção e que possa provocar e despertar a curiosidade e por último encorajar políticas públicas para a promoção do geoturismo.

Segundo Hose (2000), o geoturismo se configura na disponibilização de serviços e meios interpretativos que promovem o valor e os benefícios sociais de lugares com atrativos geológicos e geomorfológicos, assegurando sua conservação, para o uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesses recreativos e de lazer. O geoturismo é um conceito que ainda gera debates quanto a sua segmentação, dividindo opiniões. Alguns o consideram um ramo do ecoturismo, outros, uma vertente própria e desvinculada. Segundo Nascimento et al. (2007), esta divergência está relacionada aos conceitos estabelecidos e utilizados nacionalmente para “ecoturismo” e “patrimônio natural”. Para o geoturismo, a

Comentado [ja7]: https://www.azoresgeopark.com/media/docs/declaracao_de_arouca_geoturismo.pdf

geodiversidade é um elemento fundamental para a interpretação ambiental e o desenvolvimento socio-cultural territorial.

A necessidade de firmar o termo Geoturismo é intimamente ligado à noção de geodiversidade e como um forte instrumento de sua divulgação (VALERIANO et al., 2012). Os autores formam consenso de que, bem estruturada, esta divulgação torna-se uma grande aliada na conservação natural, à medida que a população passa a compreender a importância daquelas localidades. Igualmente, Brilha (2016) reforça a ideia, ao procurar estabelecer um panorama conceitual da temática abordada sob o enfoque da Geoconservação.

2.1.6. Geoética

Nos últimos anos os geólogos têm promovido o debate sobre geoética na profissão devido a responsabilidade do conhecimento sobre a Terra. Tem se debatido cada vez mais o papel dos profissionais das geociências em um planeta repleto de catástrofes humanas e num contexto de mudanças climáticas.

A **Declaração da Cidade do Cabo Sobre Geoética** tem por definição que a geoética consiste na investigação e reflexão sobre os valores que sustentam comportamentos e práticas apropriados, onde quer que as atividades humanas interajam com o sistema terrestre. A geoética trata das implicações éticas, sociais e culturais do conhecimento, educação, investigação, prática e comunicação nas geociências e com o papel e a responsabilidade social dos geocientistas na condução das suas atividades.

E por objetivo melhorar a qualidade do trabalho profissional e a credibilidade dos geocientistas; promover excelência em geociências; garantir benefícios sustentáveis para as comunidades; proteger ambientes locais e globais, com o objetivo de criar e manter as condições para o desenvolvimento saudável e próspero das futuras gerações.

Como ponto chave, as questões éticas e sociais serão fundamentais na discussão científica e no debate público nos próximos anos, especialmente ao abordar questões como o uso de recursos geológicos, a gestão do território, a

Formatado: Normal, Espaçamento entre linhas: 1,5 linhas

Comentado [ja8]: <https://www.geoethics.org/ctsg>

mitigação de riscos geológicos além da mitigação e adaptação das alterações climáticas.

2.2. Unidades de Conservação

As unidades de conservação são regulamentadas e geridas com base na lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000). Elas são territórios geridos nos princípios de conservação da natureza e uso harmonioso desses recursos pelos seres humanos. Estes territórios possuem diversos graus de proteção. Os dois principais tipos são de proteção integral e de uso sustentável. O primeiro é de uso mais restrito aos visitantes porém pode haver pesquisas científicas, o segundo é de uso mais amplo e nelas podem ocorrer turismo, pesca e outras atividades. Ambas devem possuir um plano de manejo amplamente debatido pela sociedade. (INEA, 2015).

Nas UC, a geodiversidade assim como o patrimônio geológico está sob uma forma de proteção. A criação de Unidades de Conservação pode ajudar na conservação da diversidade natural, ou seja, tanto a geodiversidade quanto a biodiversidade, importantes para o desenvolvimento humano. Nesse contexto, as UC têm por finalidade a proteção de pequenos remanescentes florestais ou grandes extensões de áreas naturais e seus elementos, assegurando a conservação da biodiversidade e da geodiversidade. Ou seja, apresenta uma característica mitigadora, podendo adotar medidas preventivas, minimizadoras e/ou compensatórias dependendo da proposta oferecida pela Unidade (VIANA & ROCHA (2009)).

Além disso, segundo BUENO & RIBEIRO (2007), uma Unidade de Conservação pode resultar em melhora na qualidade de vida e preservação das áreas que antes seriam afetadas pela ação do homem. Parques Municipais, Estaduais e Nacionais possuem suma importância para a educação ambiental e o contato da sociedade urbana com os ambientes naturais.

2.3. Sobre a Área Trabalhada

2.3.1 Localização

As praias selvagens cariocas são, de sudoeste para nordeste, dos Búzios, do Perigoso, do Meio, Funda e do Inferno, e o acesso a elas é feito exclusivamente por trilha, partindo da praia de Guaratiba. O acesso à praia de Guaratiba é feito por carro ou por duas linhas de ônibus. Estão situadas na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro e são protegidas pelo Parque Estadual da Pedra Branca (porção sul) e pelo Parque Natural Municipal de Grumari, como mostra a Figura 2. Como a região possui uma grande área natural ainda preservada, em seus arredores também possuem duas outras Unidades de Conservação, a Reserva Biológica de Guaratiba a oeste e o Parque Natural Municipal da Prainha a leste.



Figura 2. Mapa da área do livro. Fonte: site da Trilha Transcarioca <<http://trilhitranscarioca.com.br/os-trechos/>> Acesso em 6 de fevereiro de 2021.

2.3.2 Geologia Regional

Nesta seção será abordada a compartimentação e evolução das rochas que compõem a cidade do Rio de Janeiro. De maneira análoga à teoria da evolução das espécies de Darwin, que se tipifica hoje como paradigma das ciências biológicas nos dias de hoje, a teoria da Tectônica de Placas é a principal base teórica da geologia contemporânea. A partir do comportamento leis da matemática, física, química da biologia ao longo do tempo geológico (figura 3), a movimentação das placas continentais pode ser compreendida e a área que estuda estas movimentações é a geotectônica. O estudo sobre a compartimentação brasileira tem como grande contribuição os estudos do eterno professor Fernando Flávio Marques de Almeida, sendo considerado o relatório de geologia e recursos minerais do Estado do Rio de Janeiro (Heilbron et al., 2016) como importante base teórica para os textos explicativos e compartimentações nesta seção apresentadas.

As rochas da cidade do Rio de Janeiro estão envolvidas em três importantes eventos geotectônicos - que podem ser pensados como momentos cruciais da dança dos continentes:

i – o Ciclo Brasileiro-Panafricano: pelo qual se deu a formação do supercontinente Gondwana;

ii - a separação completa do supercontinente Gondwana, com início em 193 M.a., auge em 135~130 milhões de anos atrás e fim em 104 M.a.;

iii – processos de separação internos na placa Sul-americana, o rifte continental do Sudeste do Brasil e os magmatismos alcalinos do Mesozoico e do Cenozoico, associados à configuração geomorfológica (do relevo) do Rio de Janeiro

ao longo de 1.400km do litoral brasileiro desde o Rio Grande do Sul até o Espírito Santo resultado da última amalgamação entre o paleocráton do São Francisco – Congo e o cráton de Angola, à essa faixa central dá-se o nome de Faixa Ribeira. Nesses sistemas orogênicos durante suas evoluções diversos ambientes podem se desenvolver destacando-se bacias de intra-arco, bacias de retro-arco, bacias de margem passiva, arcos de ilhas e arcos continentais e cadeias de montanhas do tipo himalaiano.

A Faixa Ribeira é compartimentada em seis domínios estruturais distintos: Domínio Andrelândia autóctone, Domínio Andrelândia alóctone, Domínio Juiz de Fora, Klippe Paraíba do Sul/Embu, Terreno Oriental e Terreno Cabo Frio. O Terreno Oriental aflora na porção mais leste do Estado do Rio de Janeiro, em geral, este domínio apresenta sucessões metavulcano-sedimentares com fácies metamórfica variando entre anfíbolito alto e granulito, e também diversas gerações de intrusões granitoides como as do Complexo Rio Negro, cujas rochas são pertencentes ao chamado Arco Magmático Rio Negro. Não são encontradas nessa área litologias do embasamento, sendo a unidade basal, mais antiga, considerada, os Gnaisses Kinzigíticos da Unidade São Fidélis (Valeriano et al., 2012). A cidade do Rio de Janeiro está localizada no Terreno Oriental da Faixa Ribeira, que também pode ser chamada de microplaca Serra do Mar. Uma síntese pode ser vista na Figura 4.

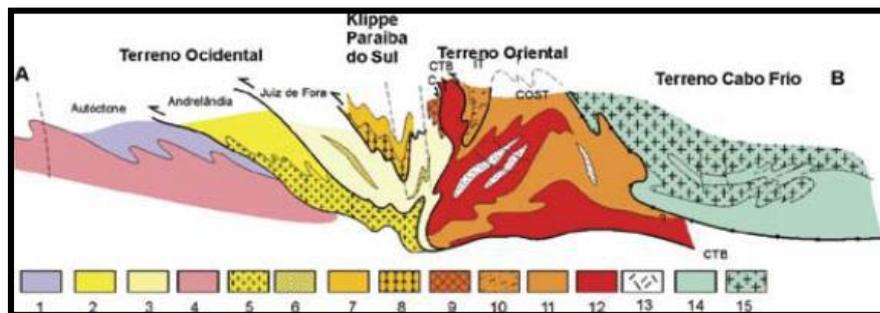


Figura 4. Seção estrutural composta do Orógeno Ribeira com a relação entre os diferentes terrenos e domínios estruturais.

Legenda para o Terreno Oriental (9-13): 9- Sequência Cambuci; 10- Sequência Itálica; 11- Sequência Costeira; 12-Arco Magmático Rio Negro; 13- Granitos colisionais

2.3.3. Geologia Local

A porção estudada está em sua maioria contida na carta geológica Baía de Guanabara, SF-23-Z-B-IV, escala 1:100.000 (Valeriano et al., 2012; Arona, 2017). Para a confecção do livreto, foi analisado os Locais de Interesse Geológico mais visitados das Praias Selvagens cariocas. A porção estudada da está integralmente contida na carta geológica Baía de Guanabara, SF-23-Z-B-IV, escala 1:100.000, e expõe algumas das unidades ali descritas.

A área apresenta as seguintes unidades litoestratigráficas: Grupo São Fidélis (kinzigito), Grupo São Fidélis (Sillimanita-granada gnaiss), Complexo Rio Negro, Suíte Rosilha, Suíte Suruí e Coberturas Sedimentares Cenozóicas (Quaternário). (Figura 5)

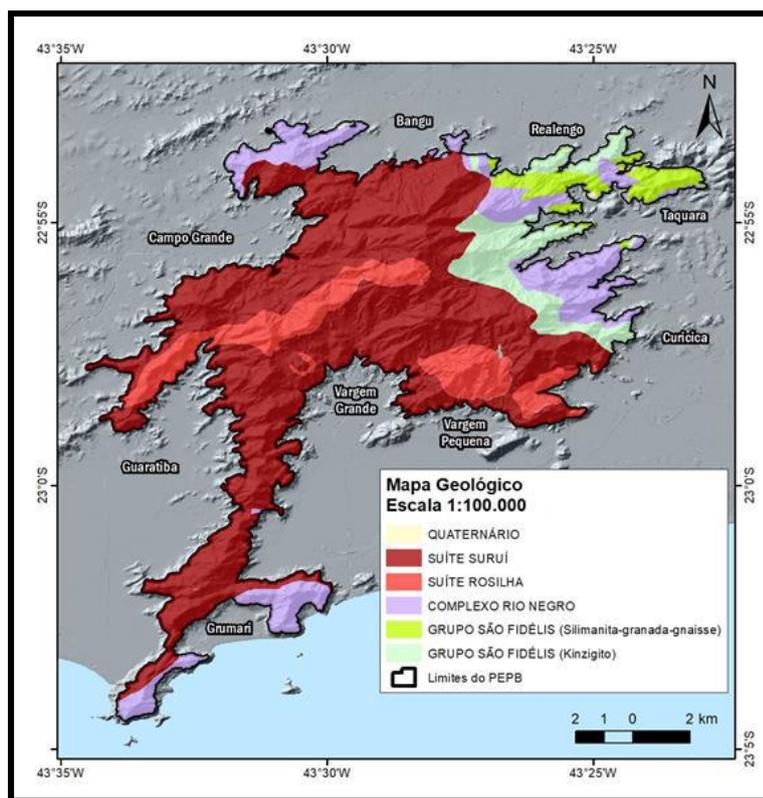


Figura 5. Mapa geológico do Parque Estadual da Pedra Branca (Soares Filho, 2019 modificado de Valeriano et al., 2012; Arona, 2017)

A unidade Grupo São Fidélis compreende a sequência metassedimentar proterozoica (Valeriano et al., 2012; Tupinamba et al., 2012) um conjunto de gnaisses pré-colisionais amplamente migmatizados e bandados. Trata-se de rochas de origem sedimentar, especialmente pelítica, portadoras de granada e sillimanita, o que permitiu a correlação com outras unidades presentes no Terreno Oriental da faixa Ribeira. As rochas do grupo São Fidélis têm vasta ocorrência na porção meridional da folha, sendo percorridas na Trilha, em grande parte dos caminhos no Parque Nacional da Tijuca, estendendo-se em direção à zona oeste, nas bordas da Pedra Branca (PEPB). São consideradas as rochas mais antigas da cidade do Rio de Janeiro, com idade mínima de sedimentação em 660-631 M.a., marcada em paragnaisses. Foram intrudidas pelos magmatismos posteriores, do arco Rio Negro, os plutonismos granitoides colisionais da faixa Ribeira e o material toleítico final do Mesozoico, da abertura do Atlântico. A unidade é subdividida em áreas de predominância de kinzigito ou sillimanita granada biotita gnaise.

Inicialmente definido como Unidade Rio Negro, o conjunto foi redesignado Complexo Rio Negro como conjunto de gnaisses e granitoides (diorito, tonalito gnaise, leucogranito e gnaise porfiróide) cujo caráter magmático seria indubitável e compatível a um arco. Quando bandados atribui-se o fenômeno a segregação metamórfica. Fácies migmatizadas são frequentes e por vezes associam-se a rochas anfibolíticas, ora como melanossoma, ora intrusivas no migmatito (Valeriano al.,2012; Porto Jr., 2003). As rochas do Complexo Rio Negro apresentam evolução deformacional policíclica com complexa estruturação. Datações U-Pb em zircões (TIMS) realizadas em gnaisses tonalíticos a norte da Folha Baía de Guanabara apontam para idades de 620 +- 20 e 635+-10 M.a. (VALERIANO et al.,2012). O trabalho de Porto Jr. (2004) ainda indica que a confecção de mapas de detalhe permitiu estabelecer a relação hierárquica de seus litotipos e, por conseguinte, um enquadramento estratigráfico da unidade. (Figura 6)

Comentado [AF9]: PORTO JUNIOR, R. 1993. Petrologia das rochas graníticas das serras da Pedra Branca e Misericórdia, Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Dissertação de Mestrado, UFRJ, Rio de Janeiro, 222p.

PORTO JR, R. 2004. Petrogênese das Rochas do Maciço da Pedra Branca. Rio de Janeiro, RJ. Tese de Doutorado, IG-UFRJ, Rio de Janeiro. 229p

na literatura. Também, enclaves com formas elipsoidais ou, mais raramente, contatos bruscos e angulosos. Sendo encontrada em diversos LIGs das Praias Selvagens, dentro do Parque Natural Municipal do Grumari, constituintes do início ou fim do roteiro da Trilha Transcarioca. Datações pelo método U-Pb (LA-ICPMS) em zircão apontaram idades de aprox. 513 Ma para o litotipo (Heilbron & Machado, 2003; Valeriano et al., 2012)

A suíte Suruí, que aflora nos três LIGs compreende corpos graníticos intrusivos na Faixa Ribeira em estágio tardi a pós-colisão, de maneira caracteristicamente representada por rochas pouco ou não foliadas, do ponto de vista deformacional. No âmbito municipal os granitos tardi-colisionais da suíte atendem pela unidade Granito Pedra Branca, assim denominada por Porto Jr. (2003).

Comentado [AF10]: HEILBRON, M. & MACHADO, N. 2003. Timing of terrane accretion in the Neoproterozoic-Eopaleozoic Ribeira orogen (SE Brazil). *Precambrian Research*, 125:87-112.

Local de Interesse Geológico (LIG)	Unidade Geológica	Interesse Associado
Pedra do Telégrafo	Suíte Suruí	Estético/Cultural
Pedra da Tartaruga	Complexo Rio Negro, Suíte Suruí, Dique Máfico	Estético/Cultural
Pedra da Lua	Suíte Suruí	Estético/Cultural

Tabela 1. Locais de Interesse Geológico citados no Livreto

3. Metodologia

O foco do livreto foi baseado nos pontos da geodiversidade da região que atrai mais turistas: Pedra do Telégrafo, Pedra da Lua, Pedra da Tartaruga e as praias selvagens propriamente ditas. Para auxiliar o processo, foi feito um questionário para identificar a percepção geral do público sobre a região.

Dessa forma, um Formulário *Online* foi elaborado através da ferramenta *Google Forms* e foi disponibilizado para o público em grupos de aplicativo de mensagens (*WhatsApp*) e na rede social *Facebook*. As perguntas foram formuladas a fim de identificar dois pontos principais: se os moradores da região, turistas e cidadãos do município têm conhecimento de histórias e lendas da região das praias selvagens (a fim de despertar conexão do material em criação com as pessoas) e até onde vai o conhecimento sobre proteção ambiental da área (para informá-las e refletir qual o motivo que leva as pessoas a não saberem sobre a proteção ambiental).

3.1. Questionário

O questionário foi todo construído em uma linguagem fácil e bem adaptada às redes sociais, de modo que houvesse conexão imediata do leitor com as perguntas e textos, como mostra a Figura 7.



The image shows a screenshot of an online form titled "Histórias das Praias Selvagens do Rio de Janeiro". The form is presented in a clean, white box with a blue border. The text inside the form is as follows:

Histórias das Praias Selvagens do Rio de Janeiro

Olá! Meu nome é Barbara Celestrini e eu estou fazendo um formulário para meu Trabalho de Conclusão do Curso de Geologia na UFRJ.

Uma das etapas do trabalho é ouvir a população para saber de causos, lendas, mitos, histórias e contos sobre a região das praias mais isoladas da zona oeste e seus morros. Quero saber a conexão da população com o local.

Essas informações são muito importantes para eu entender a população para eu fazer um livrinho didático sobre a história popular da região e também de como as paisagens foram formadas. Prometo tentar fazer o mais legal e divertido possível, para todos entenderem e se interessarem nas maravilhas naturais da nossa cidade!

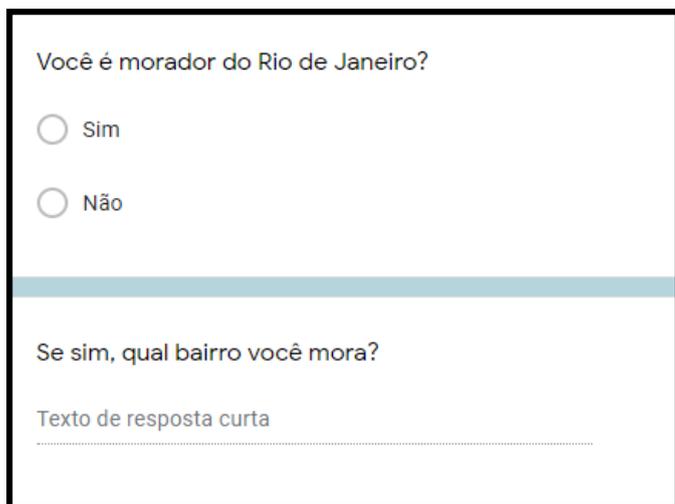
Toda informação é anônima e poderá ser creditada se o participante desejar. Você pode me ajudar nessa?

Muito obrigada!
Abraços virtuais,
Barbara

Figura 7. Apresentação do Formulário Online realizado

As perguntas do questionário foram feitas focadas principalmente em moradores do município do Rio de Janeiro, a fim de ver a conexão dos

moradores com a própria cidade. Por isso, como mostra a Figura 8, os leitores também foram questionados sobre o bairro onde residem.



Você é morador do Rio de Janeiro?

Sim

Não

Se sim, qual bairro você mora?

Texto de resposta curta

.....

Figura 8. Perguntas sobre onde o leitor reside

As Figuras 9 e 10 listam diversos locais de visitação para o leitor assinalar quais o mesmo já visitou. O foco é entender quais são mais frequentados pelos participantes do questionário e analisar o motivo. Por este motivo há na lista locais que extrapolam as praias selvagens em si, bem como os atrativos turísticos que são foco do trabalho.

O trabalho é focado na região das Praias Selvagens do Rio de Janeiro. Você já visitou algum os locais listados abaixo? Assinale por favor quais já visitou *

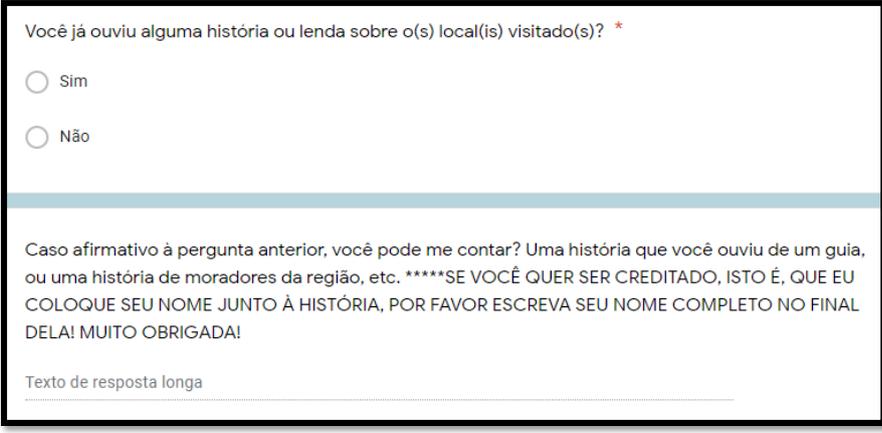
- Praia do Inferno
- Praia Funda
- Praia do Meio
- Praia do Canto
- Praia do Perigoso
- Praia dos Búzios
- Pedra da Tartaruga
- Pedra do Telégrafo
- Praia da Barra de Guaratiba

Figura 9. Opções de locais naturais turísticos e recreacionais na região das praias selvagens

- Restinga de Marambaia
- Morro do Picão
- Costão de Guaratiba
- Nunca visitei nenhum
- Prainha
- Praia de Grumari
- Parque da Prainha
- Praia do Secreto
- Praia de Abricó
- Pedra da Lua
- Outros...

Figura 10. Continuação das opções de locais naturais turísticos e recreacionais na região das praias selvagens

Um dos pontos importantes do trabalho é trazer proximidade do leitor com o livreto, de modo que o mesmo tenha interesse de ler até o final. Uma das maneiras adotadas para isso ocorrer foi perguntar aos voluntários que responderam ao questionário se havia alguma história, lenda, conto sobre a região que gostariam de contar, como mostra a Figura 11.



Você já ouviu alguma história ou lenda sobre o(s) local(is) visitado(s)? *

Sim

Não

Caso afirmativo à pergunta anterior, você pode me contar? Uma história que você ouviu de um guia, ou uma história de moradores da região, etc. *****SE VOCÊ QUER SER CREDITADO, ISTO É, QUE EU COLOQUE SEU NOME JUNTO À HISTÓRIA, POR FAVOR ESCREVA SEU NOME COMPLETO NO FINAL DELA! MUITO OBRIGADA!

Texto de resposta longa

Figura 11. Pergunta sobre histórias e lendas da região

Além do questionário, foi procurado contato com comunidades tradicionais, como colônias de pescadores, aldeias indígenas e quilombos. O quilombo Cafundá Astrogilda localizado em Vargem Grande foi contatado, porém não se obteve resposta.

Foi contatado também um membro de uma das cinco famílias fundadoras do bairro de Barra de Guaratiba, Luiz Felipe Romero da Silva, que auxiliou a pesquisa contando diversas histórias enriquecedoras.

As perguntas da Figura 12 foram feitas propositalmente de maneira ampla para mensurar o interesse e a curiosidade do leitor no histórico da região, seja qual fosse a interpretação do mesmo sobre o que é “histórico”.

Você tem interesse em conhecer a história dos lugares? *

Sim

Não

E a história de como as paisagens foram formadas? *

Sim

Não

Figura 12. Perguntas sobre o interesse do leitor em conhecer as histórias dos locais que visita

Na Figura 13, a pergunta sobre as unidades de conservação foi feita para mensurar o nível de conhecimento do público sobre as políticas públicas de conservação ambiental. No fim, foi disponibilizado um espaço para deixar o e-mail caso a pessoa se interessasse pela pesquisa e gostasse de receber o produto final quando finalizado.

Você sabia que a região é protegida por diversas unidades de conservação? (Parque Estadual da Pedra Branca, Parque Natural Municipal da Prainha, Parque Natural Municipal de Grumari, Reserva Biológica de Guaratiba) *

Sim, sabia de todas

Sim, sabia de algumas

Não sabia

Muitíssimo obrigada por chegar até aqui e contribuir com o meu trabalho! Se você tiver interesse em saber o resultado dele depois, coloca seu email aqui!

Texto de resposta curta
.....

Figura 13. Parte final do questionário

3.2. Livreto

A terceira etapa, isto é, a criação do livreto, contou com o apoio da ilustradora e aquarelista Amanda Pinto Rodrigues de Almeida, estudante da Escola de Belas Artes da UFRJ.

A estrutura e organização do livreto foi feita no *site Canva* (www.canva.com), uma ferramenta de design acessível para pessoas de fora da área. O livreto foi idealizado para ser impresso em tamanho de papel A5 e com letras de tamanho maior, com pouco texto por página, para ser mais acessível para crianças e pessoas com dificuldade de leitura.

Para escrever os textos, foram utilizados como apoio materiais de conteúdo geológico com ênfase em didática, como aulas da graduação, o *site* de Materiais Didáticos da USP (www.didatico.igc.usp.br) e o Livro Para entender a Terra (Grotzinger & Jordan, 2013). O *site* de materiais didáticos da USP foi utilizado por conter um vasto material de modo acessível, com navegação intuitiva e linguagem didática.

Após a percepção do nível de conhecimento do público através dos questionários e revisão dos materiais geológicos consultados, foi elaborado o roteiro juntamente com a seleção de temas e potenciais figuras. Textos e imagens foram trabalhados em nuvem (*online*) e debatidos semanalmente com adição de novas informações. Ao final, uniram-se ao livreto informações sobre as unidades de conservação e contatos importantes na região.

Como um recurso narrativo, foi criada a personagem Senhorita Petra Rocha (Figura 14), que representa a Pedra do Telégrafo (Figura 15), atualmente local mais visitado da região.

A Senhorita Petra Rocha acompanha todo o livro, introduzindo conceitos geológicos essenciais e também fazendo comentários, demonstrando sua personalidade própria e possibilitando a criação de um vínculo com o leitor. O

recurso adotado de humanização de um símbolo inanimado gera empatia e maior respeito do leitor/turista para com a região.



Figura 14. Vista da Pedra do Telégrafo. Fonte: Lívia Torres/G1. Acessado em 18/03/2021 <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/05/g1-explica-truque-em-fotos-tiradas-de-abismo-no-rio-assista-ao-video.html>



Figura 15. Senhorita Petra Rocha, personagem criado por Barbara de Moura Silvestrin e Ilustrado por Amanda Pinto Rodrigues de Almeida.

Para auxiliar o recurso narrativo, foram também criados personagens secundários, como a Prima da Tia Clotilde, a qual virou areia, e a Vizinha Judite, que é a Pedra da Tartaruga. Essa humanização da Pedra do Telégrafo, bem como das personagens coadjuvantes, trazendo uma certa noção familiar para

elas, induz uma sensação cativante no leitor, aproximando-se das relações humanas conhecidas.

Quanto aos assuntos escolhidos para aparecerem no livreto, optou-se por temas que pudessem conversar entre si, de forma a contextualizar o leitor dentro do mundo geológico e com assuntos pertinentes para a área de estudo. Os assuntos foram:

- O que é Geologia e o que Geólogos fazem;
- Região das Praias Selvagens;
- Quais são as Praias Selvagens;
- O que são Unidades de Conservação;
- O que é Biodiversidade, Geodiversidade e Cultura;
- Histórias e Lendas da Região;
- Erosão e intemperismo;
- Diferença de Temperatura e Pressão no interior e no Exterior da Terra;
- O que é areia, de onde vem e como é formada;
- Ciclo das Rochas;
- Composição da areia;
- A importância da preservação da Geodiversidade;
- O que pode ser feito para ajudar na preservação;
- Idade da Senhorita Rocha e noção de Tempo Geológico;
- Idade do Universo;
- Divulgação das iniciativas Museu da Geodiversidade, Geoparque Costões e Lagunas e Trilha Transcarioca;

- Telefones para contato de emergência e contato com as unidades de conservação.

4. Resultados e Discussão

4.1. Questionário

Segundo o gráfico 1, um total de 129 dos 147 voluntários que responderam o formulário são residentes do município. O gráfico 2 indica os bairros mais citados, sendo o tamanho da fonte diretamente proporcional à frequência de aparição nas respostas. A nuvem de palavras mostra que muitos bairros da Zona Oeste aparecem com frequência, como Pedra de Guaratiba, Barra de Guaratiba, Barra da Tijuca, Bangu, Taquara, Vargem Pequena, assim como os bairros de dentro da região de Jacarepaguá, possivelmente pelo fato do questionário ter sido amplamente divulgado em grupos do *Facebook* dos bairros da região. Já sobre a grande aparição de Ilha do Governador como resposta acredita-se que tenha sido pelo fato da autora residir nesta região e que pessoas próximas da mesma tenham respondido o formulário com intuito de incentivar a pesquisa.

Mesmo o produto final sendo um livreto para um público amplo e potencialmente turístico, o questionário focou na opinião dos moradores da região. A motivação principal foi o fato de que muitos informativos do tipo não dão a devida atenção ao povo local da região visitada. Este livreto tem a concepção de ser um produto amigável também para os moradores e frequentadores antigos, não só focando nos futuros turistas.

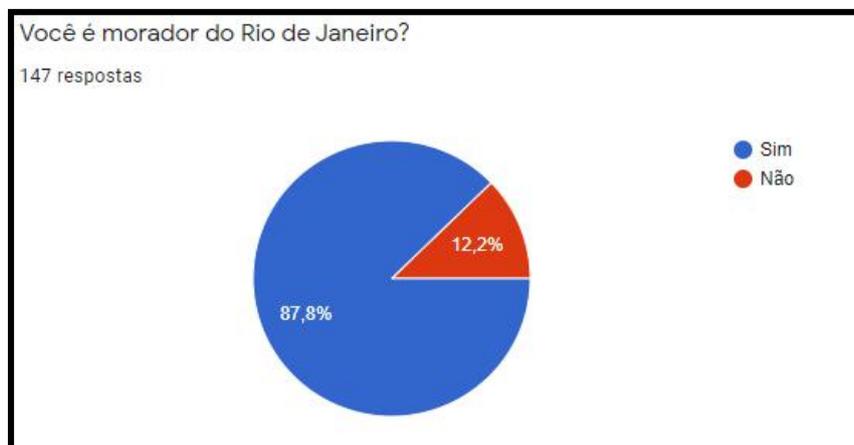


Gráfico 1. Porcentagem de moradores do município do Rio de Janeiro

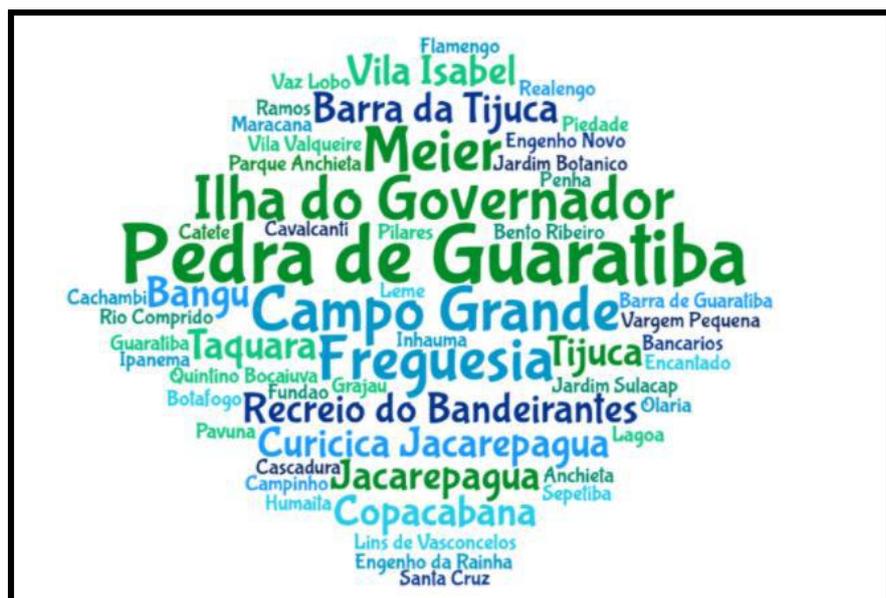


Gráfico 2. Bairros mais citados no Questionário. Elaborado em www.wordcloud.com

Pode-se observar pelo gráfico 3 que o local mais frequentado é o local de lazer com o acesso mais fácil da região, a Praia de Grumari, que conta com uma extensa orla, possui acesso de carro e local para estacionamento. Outros locais além das praias selvagens foram colocados na pesquisa para trazer a reflexão

ao voluntário, enquanto ele responde ao questionário, de que possivelmente ele já visitou um local próximo às praias sem mesmo saber.

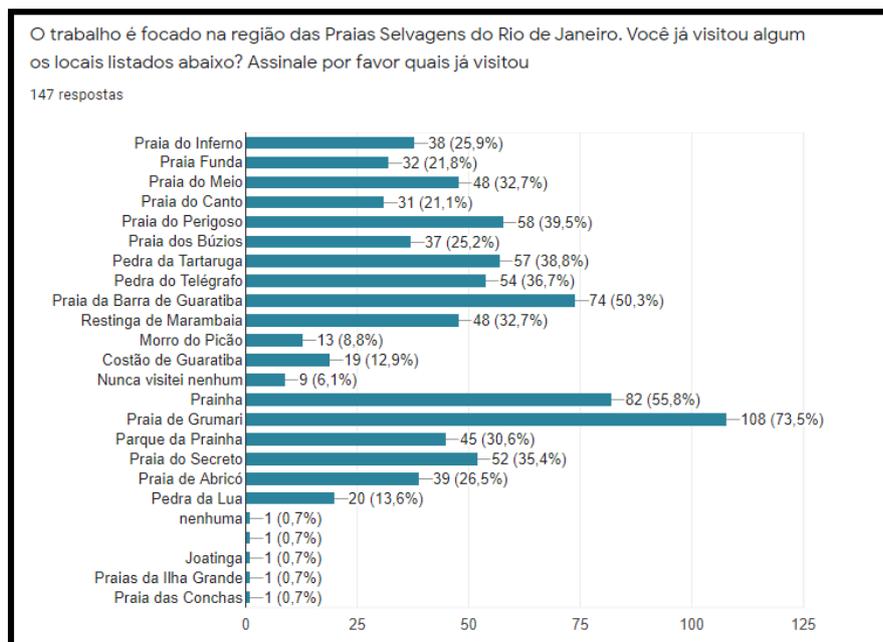


Gráfico 3. Locais da Região das Praias Selvagens mais frequentados

Infelizmente, como pode-se ver no Gráfico 4, poucas pessoas puderam contribuir nesta parte da pesquisa. Contudo foram coletados 24 relatos, sendo sintetizados de forma a enriquecer, com o conhecimento popular, a experiência do livreto para o leitor.



Gráfico 4. Percentual de pessoas que já ouviram histórias sobre a região

Como mostram os Gráficos 5 e 6, a grande maioria possui interesse em saber sobre a história da região. Ainda assim, há uma leve queda no interesse sobre como as paisagens foram formadas.



Gráfico 5. Interesse do público em saber sobre histórias dos locais



Gráfico 6. Interesse do público em saber sobre a história das paisagens e como foram formadas

Analisando o gráfico 7, um total de 17 das 147 pessoas não sabiam que há áreas de proteção ambiental por lei na região e apenas 55 pessoas tinham conhecimento de todas as unidades de conservação.

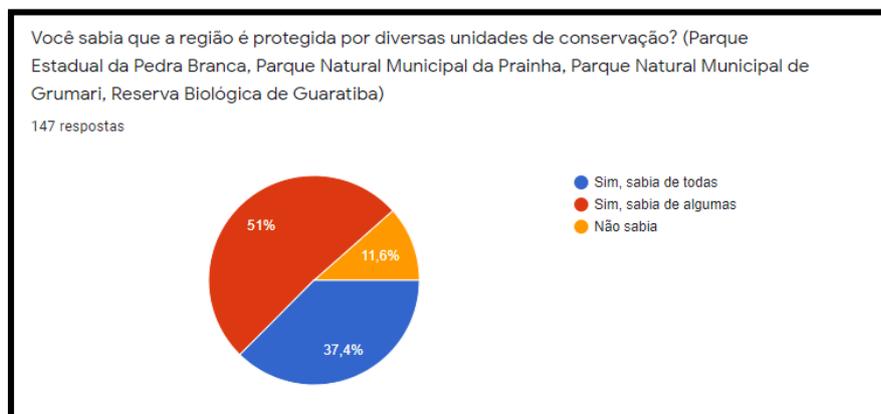


Gráfico 7. O nível de conhecimento do público em relação às áreas de proteção da região

Como mostra a Figura 16, quase dois terços das pessoas se interessaram no estudo a ponto de informar seus respectivos e-mails para obter informações futuras.

Muitíssimo obrigada por chegar até aqui e contribuir com o meu trabalho! Se você tiver interesse em saber o resultado dele depois, coloca seu email aqui!

94 respostas

Figura 16. Quantidade de respostas em relação ao interesse do público em ter mais informações sobre a pesquisa feita.

Analisando os resultados do formulário, pode-se chegar à conclusão de que os moradores do Rio de Janeiro e turistas se interessam em conhecer mais sobre a história da região bem como em aprender sobre a ciência por trás das paisagens. Em contrapartida, a comunicação em relação às UCs com os moradores e turistas deixa a desejar, pois muitos não sabem de suas existências. A criação do livreto “O que as rochas nos contam?” visa tentar suprir um pedaço da necessidade da população em aprender sobre esses assuntos de interesse.

4.2. Livreto

A capa do Livreto está representada na Figura 17, e a quarta capa na Figura 18.

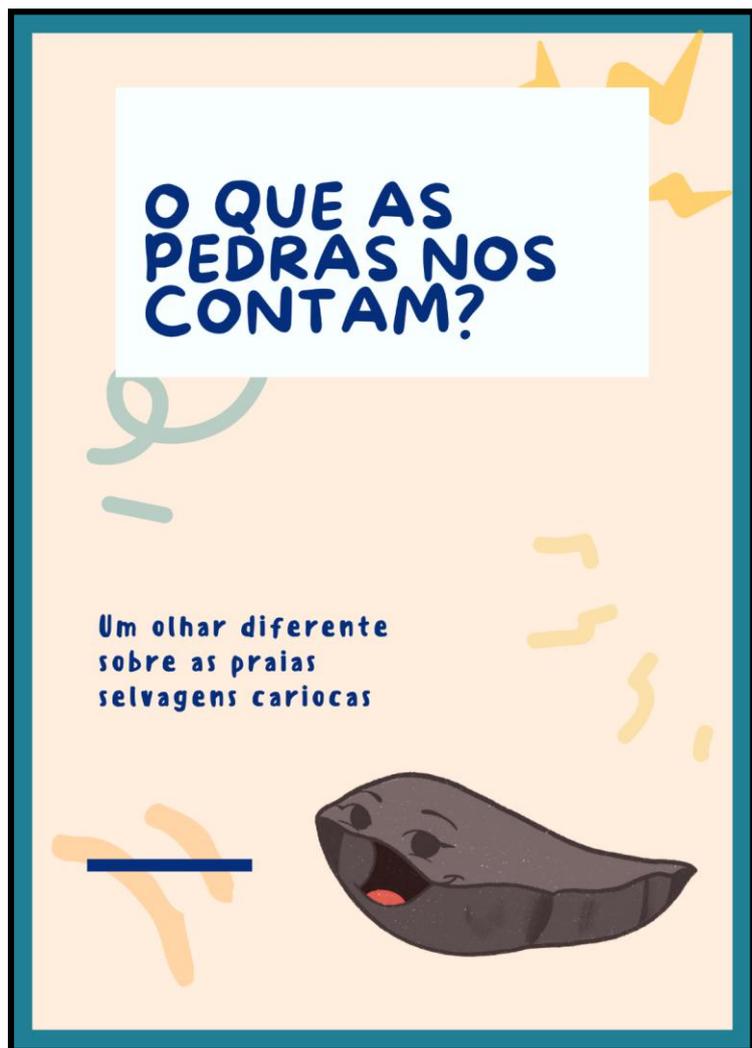


Figura 17. Capa do Livreto



Figura 18. Quarta Capa do Livreto.

Na Figura 19, tem-se a introdução dos conceitos “o que é geologia”, exemplos do papel do geólogo, também como a introdução do assunto do livreto. Já a Figura 20 mostra o mapa da região, quais são as praias selvagens e qual o conceito de unidade de conservação.



Figura 19. Apresentação da Senhorita Petra Rocha, conceito de Geologia e do profissional Geólogo

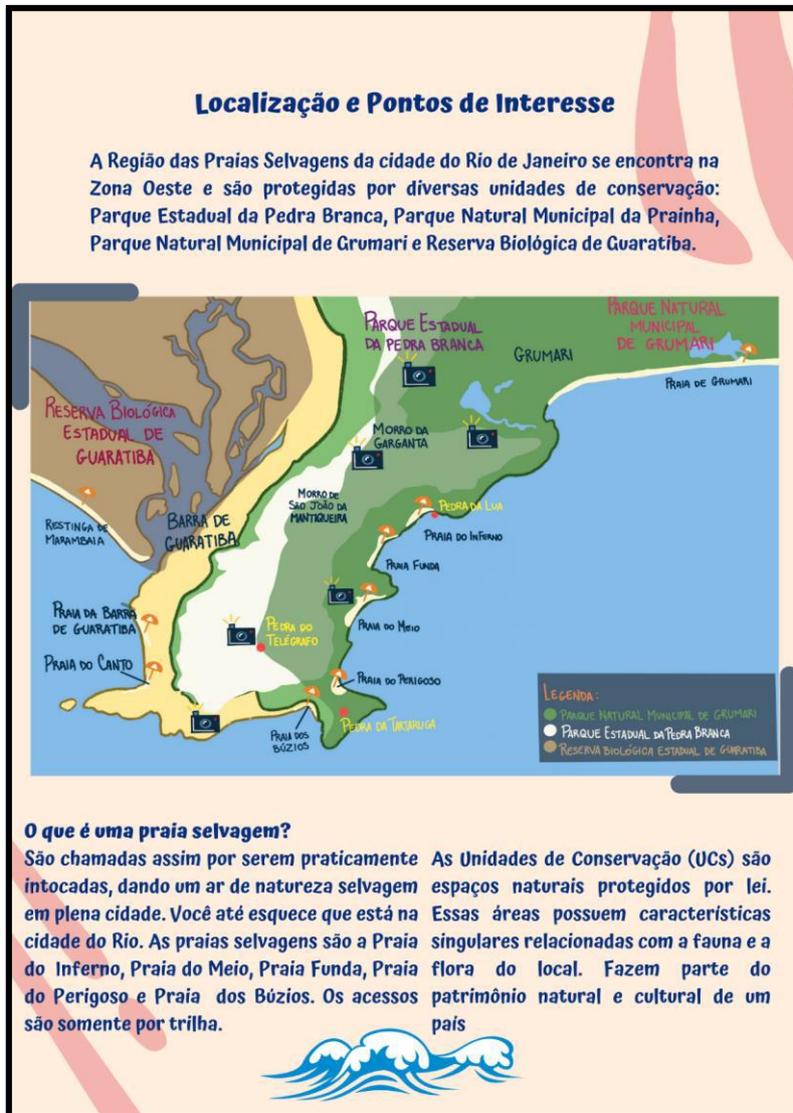


Figura 20. Mapa da região, locais de interesse, quais são as Praias Selvagens, o que são Unidades de Conservação..

Para manter o leitor curioso, são introduzidos os conceitos de biodiversidade, geodiversidade e cultura através da pergunta “o que tem nas praias selvagens

além da beleza?”. Em seguida, o compilado de histórias e lendas coletados no questionário é apresentado. (Figura 21)

O que tem nas praias selvagens além da beleza?

Biodiversidade, Geodiversidade e a cultura do povo local. A Biodiversidade é a variedade de formas de vida de um ambiente.

Já a Geodiversidade é a diversidade natural de tudo que não é vivo, como rochas, relevos, rios, solos, cachoeiras, mares, minerais, paisagens.

A Cultura, por sua vez é o conjunto de manifestações artísticas, sociais, linguísticas e comportamentais de um povo ou civilização.



Histórias e Lendas da Região: O que as pessoas contam sobre as praias selvagens



- Dizem que a Praia do Perigoso não tem esse nome por possuir ondas fortes ou por ter animais perigosos! O que contam é que um fugitivo morou lá e por isso recebeu esse nome.
- Acampadores frequentes da região têm diversos relatos de assombrações nas praias, incluindo uma figura masculina com um cachimbo, cabelos longos e brancos, que vive perto da Praia do Meio, e um casal que aparece à noite na Praia Funda buscando a saída da praia, mas nunca consegue sair de lá.
- A região serviu de porto para o desembarque de franceses liderados pelo corsário Jean-François Duclerc em 1710 no ataque corsário ao Rio de Janeiro, percorrendo a pé todo o trajeto até chegar no Centro do Rio através dos morros e florestas, para não serem descobertos!
- A Pedra do Telégrafo é chamada por alguns moradores antigos de Pedra do Cavalo. A história contada é que um cavalo, após a morte de sua dona, foi para a área da Pedra do Telégrafo e ficou perdido por lá, sem conseguir voltar para o lado povoado. Muitos tinham medo dele, e ninguém conseguiu trazê-lo de volta. Dizem que ficou encantado pela beleza e se recusou a voltar!

Figura 21. O que tem nas praias selvagens além da beleza?

Na Figura 22, a Senhorita Petra Rocha se reconhece vendo uma imagem da Pedra do Telégrafo. Na mesma página também é falado sobre o conceito de erosão e intemperismo, e na Figura 23 há um quadro esquemático explicando melhor a diferença dos dois conceitos. Os assuntos foram escolhidos porque, antes mesmo do público se interessar em assuntos geológicos mais complexos, tais como estruturas de fluxo ou diferenciação magmática, o público se interessa

no visual, como o formato diferente das rochas, e por que elas ficaram daquele formato e não de outro, por exemplo.

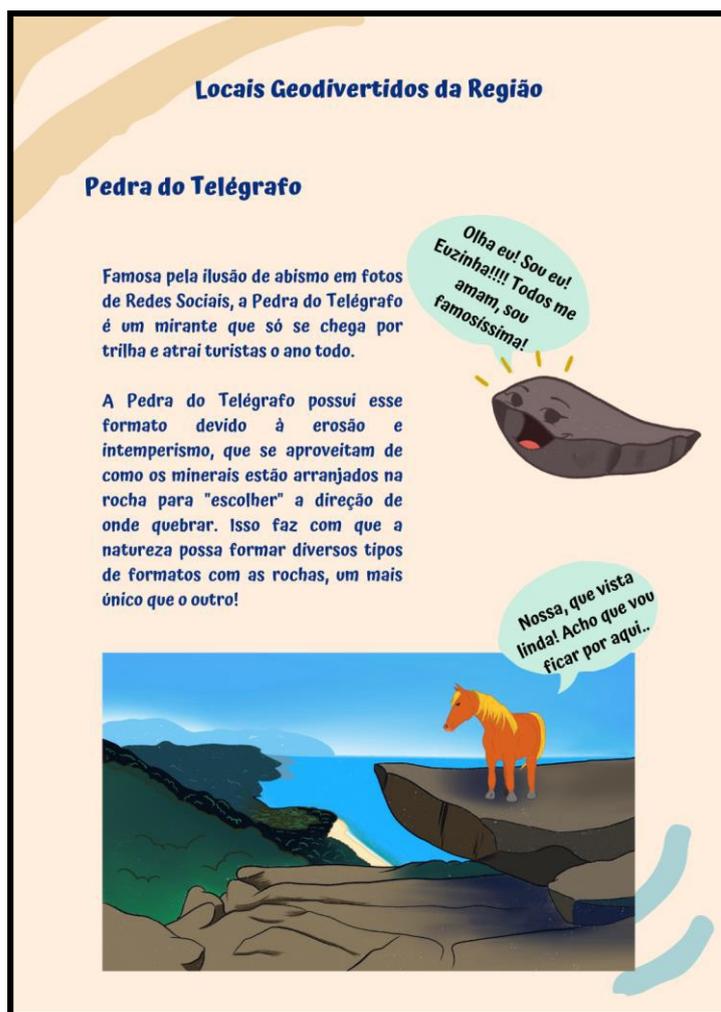


Figura 22. Locais Geodivertidos - Pedra do Telégrafo

Na figura 23, também há um quadro informativo sobre uma curiosidade histórica relacionada ao nome do ponto turístico.



Figura 23. Continuação da Pedra do Telégrafo

Na figura 24, é feita uma explicação breve e didática de como as crateras da Pedra da Lua foram formadas.



Figura 24. Locais Geodivertidos da Região - Pedra da Lua

Na Figura 25, fala-se da Pedra da Tartaruga e de como os humanos costumam dar nomes associativos a pontos de interesse na paisagem, e como

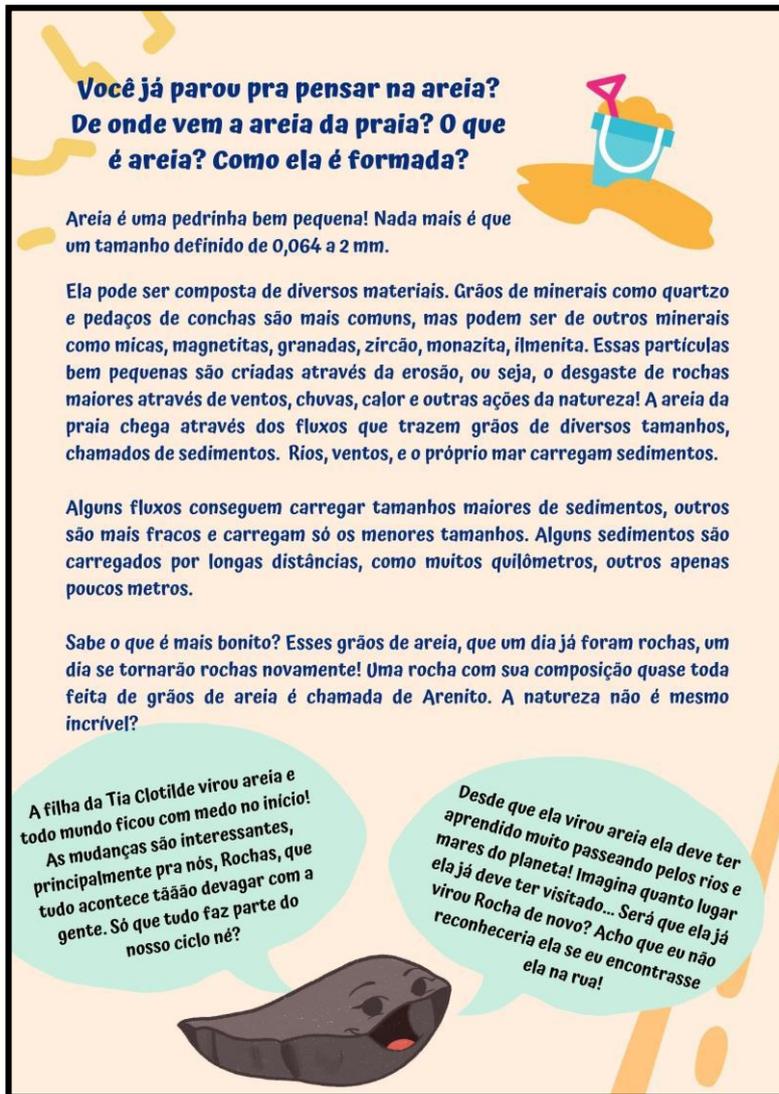
a Senhorita Petra Rocha, por não ser humana, tem uma percepção diferente do ponto.



Figura 25. Locais Geodivertidos da Região - Pedra da Tartaruga

Um dos maiores atrativos geológicos de todas as praias é a própria areia. Os geocientistas sabem o potencial “histórico” dos grãos de areia, mas o público muitas vezes nem imagina. Por isso, foi inserida uma página para falar sobre areia e introduzir conceitos básicos (Figura 26). Como a areia chama atenção

dos olhos das pessoas principalmente por sua cor, na Figura 27 foi feito um esquema explicando os minerais mais comuns que colorem as praias.



Você já parou pra pensar na areia? De onde vem a areia da praia? O que é areia? Como ela é formada?

Areia é uma pedrinha bem pequena! Nada mais é que um tamanho definido de 0,064 a 2 mm.

Ela pode ser composta de diversos materiais. Grãos de minerais como quartzo e pedaços de conchas são mais comuns, mas podem ser de outros minerais como micas, magnetitas, granadas, zircão, monazita, ilmenita. Essas partículas bem pequenas são criadas através da erosão, ou seja, o desgaste de rochas maiores através de ventos, chuvas, calor e outras ações da natureza! A areia da praia chega através dos fluxos que trazem grãos de diversos tamanhos, chamados de sedimentos. Rios, ventos, e o próprio mar carregam sedimentos.

Alguns fluxos conseguem carregar tamanhos maiores de sedimentos, outros são mais fracos e carregam só os menores tamanhos. Alguns sedimentos são carregados por longas distâncias, como muitos quilômetros, outros apenas poucos metros.

Sabe o que é mais bonito? Esses grãos de areia, que um dia já foram rochas, um dia se tornarão rochas novamente! Uma rocha com sua composição quase toda feita de grãos de areia é chamada de Arenito. A natureza não é mesmo incrível?

A filha da Tia Clotilde virou areia e todo mundo ficou com medo no início! As mudanças são interessantes, principalmente pra nós, Rochas, que tudo acontece tããã devagar com a gente. Só que tudo faz parte do nosso ciclo né?

Desde que ela virou areia ela deve ter aprendido muito passeando pelos rios e mares do planeta! Imagina quanto lugar ela já deve ter visitado... Será que ela já virou Rocha de novo? Acho que eu não reconheceria ela se eu encontrasse ela na rua!

Figura 26. Texto Informativo sobre a Areia



Figura 27. Página sobre os minerais mais encontrados na areia da praia

Para a geodiversidade ser conservada é preciso mostrar a importância da mesma para as pessoas. Por isso, na figura 28 explicita-se motivos para a proteção da mesma; e na figura 29 há uma lista de atitudes positivas que podem ser adotadas para ajudar.

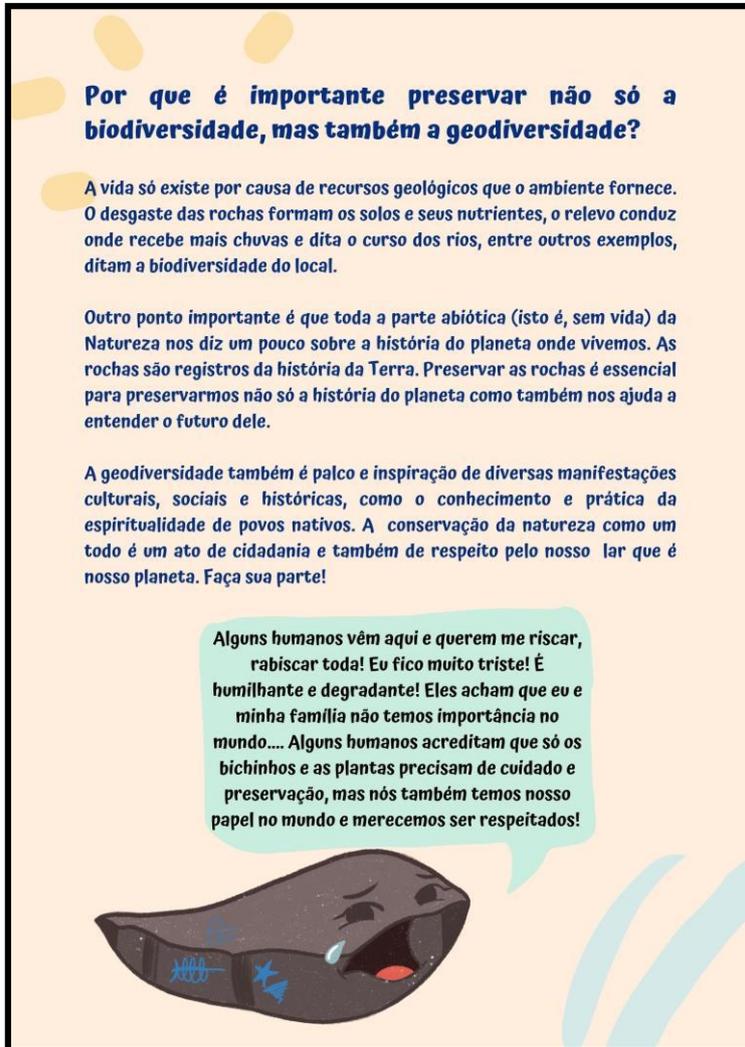


Figura 28. Texto sobre a importância de também se preservar a geodiversidade

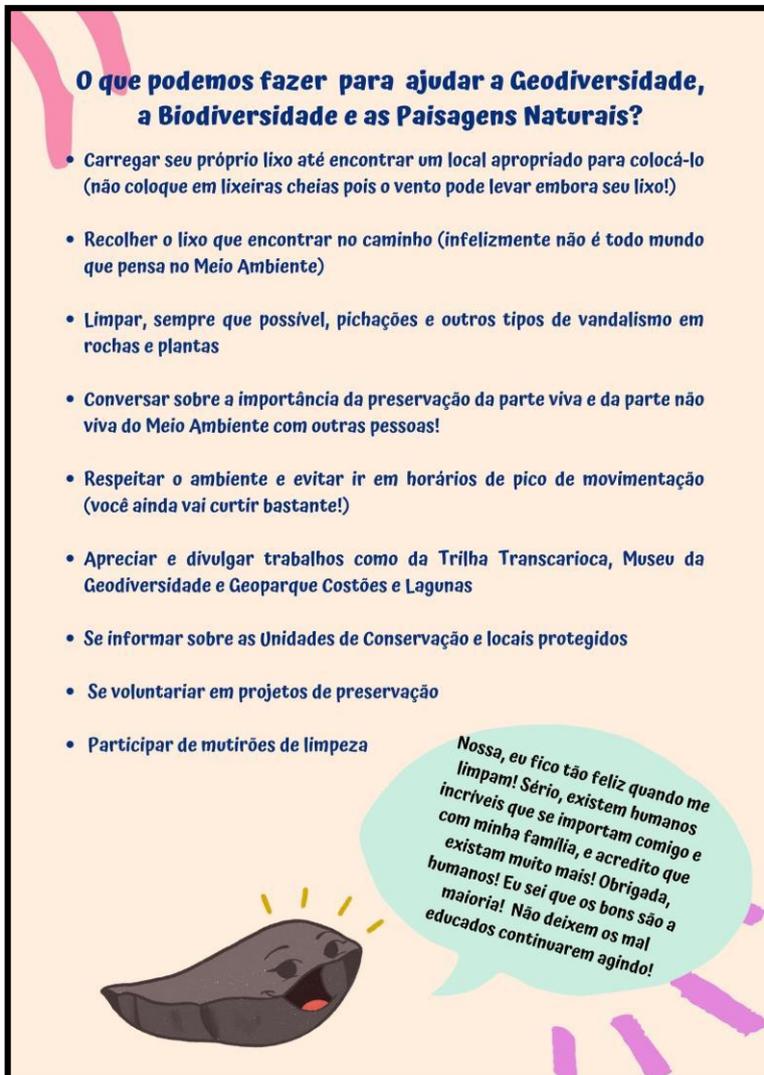


Figura 29. Como os visitantes podem ajudar a Geodiversidade

Um dos conceitos essenciais para mostrar a necessidade da preservação da geodiversidade é de que o tempo geológico é muito extenso, fazendo com que seus processos sejam muito lentos. Para trazer esta noção a público, foram feitas diversas comparações de eventos da história da Terra se seus 4,56bi de anos coubessem em um ano. (Figura 30). Em seguida, na figura 31, é feito

também uma comparação da idade do universo dentro da escala de tempo de vida humana (aproximadamente 80 anos).

Afinal... Qual a idade da Senhorita Petra Rocha?

O tempo geológico, isto é, a escala de tempo que mede a idade da Terra, é difícil de ter noção, porque nossa vida humana é muito curta. A Terra possui 4,56 BILHÕES de anos. Complicado entender a magnitude né? Vamos então fazer assim. Se colocarmos a idade da Terra dentro dos 365 dias de um ano...

1 dia = 12.493.150,7 anos (quase 12,5 milhões!)
1 hora = 520.547,9 anos (mais de 530 mil anos!)
1 minuto = 8.675,8 anos
1 segundo = 144,6 anos

Se formos ver no calendário alguns eventos importantes da história do nosso planeta, nós teremos:

1º de janeiro: Formação da Terra
 3 de março: Começa a forma de vida mais simples possível, a unicelular
 11 de novembro: Vidas mais complexas começam a surgir
 10 de dezembro: Começam a aparecer os primeiros dinossauros
 24 de dezembro: Extinção de todos os dinossauros (poxa, logo no Natal..)
 31 de dezembro: A última Era do Gelo se encerrou às 23h58m40s. As pirâmides do Egito começaram a ser construídas nos últimos 30 segundos do ano.

Os Geólogos fizeram testes de laboratório e chegaram a conclusão de que a Senhorita Petra Rocha tem cerca de 513 milhões de anos de idade, isto é, ela foi formada mais ou menos no dia 20 de novembro do nosso calendário anual da Terra. Ah! E a datação geológica é um dos recursos mais importantes para as geociências! Então, Srta Rocha, é mais do que necessário o geólogo saber sua idade!

QUE ABSURDO!
é que... bem... vocês não entendem... mas eu sou uma ADOLESCENTE pras Rochas, ok?



Figura 30. Página sobre o Tempo Geológico

Para finalizar o livreto, as Figuras 31 e 32 contêm contatos importantes de possível interesse do público: iniciativas voltadas a geodiversidade e geoturismo (iniciativas Museu da Geodiversidade, Geoparque Costões e Lagunas e Trilha Transcarioca), telefones de emergência e contatos das unidades de conservação da região.

Agora, imagina o universo que tem 14 BILHÕES de anos? a Terra só se formou no último terço da existência do universo! Se colocarmos o Universo dentro de uma escala de uma pessoa com 80 anos de idade, essa pessoa só assistiria a Terra se formar aos 54 anos de idade.

Quer saber mais?
Acompanhe o trabalho destas iniciativas

Museu da Geodiversidade <http://www.museu.igeo.ufrj.br/>
Geoparque Costões e Lagunas <https://www.geoparquecostoeselagunas.com/>
Trilha Transcarioca <http://trilhatrascarioca.com.br/>

Telefones de Emergência
 180 - Atendimento a Violência contra a Mulher
 190 - Polícia Militar
 192 - Ambulância Pública (SAMU)
 193 - Corpo de Bombeiros
 199 - Defesa Civil
 1746 - Atendimento ao Cidadão - Prefeitura do Rio de Janeiro

CVV - Centro de Valorização da Vida
 0800-726-0101

Seja voluntário!
 Clique em "Como Ajudar" e ajude este patrimônio natural carioca!

Figura 31. Para Saber Mais: Contatos de possível interesse do leitor

Sobre as Unidades de Conservação

Parque Estadual da Pedra Branca
Endereço Núcleo Pau-da-Fome: Estrada do Pau-da-Fome, nº 4.003 - Taquara (Jacarepaguá)
 Telefone: + 55 (21) 3347-1786 / 2332-6608
Endereço Núcleo Piraquara: Rua do Governo s/nº - Realengo
 Telefones: +55 (21) 2333-5251 / 2333-5252
Endereço Núcleo Camorim: Estrada do Camorim, 2.118 - Camorim (Jacarepaguá)
 Telefone: +55 (21) 3417-3642
 Horário de funcionamento (administrativo): Segunda a sexta, de 8 às 17h.

<http://www.riocidademaravilhosa.com.br/oquefazer/parquesflorestas/pedrabranca/>

Parque Municipal Natural do Grumari
<http://www.riocidademaravilhosa.com.br/oquefazer/parquesflorestas/grumari//>

Parque Municipal Natural da Prainha
 O parque funciona de terça-feira a domingo, estando aberto também nos feriados, no horário entre 6h e 17h. Durante o período em que o Estado do Rio de Janeiro adota o horário de verão, o Parque estende seu horário de visitação até as 18h.
<http://www.riocidademaravilhosa.com.br/oquefazer/parquesflorestas/prainha/>

Reserva Biológica Estadual de Guaratiba
 Reservas Biológicas não são abertas para visitação do público, somente visitas de cunho educacional e para a realização de pesquisas científicas, mediante prévia autorização.
http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADE/FAREAS/PROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/INEA_008603/

Figura 32. Informações sobre as Unidades de Conservação das redondezas

O livreto será divulgado nas redes sociais, nos grupos nos quais o questionário foi divulgado, como também futuramente parcerias serão feitas a fim de aumentar seu alcance. O Museu da Geodiversidade da UFRJ, o Movimento Trilha Transcarioca e o Parque Estadual da Pedra Branca são algumas das instituições visadas para parceria.

5. Projeções Futuras

Durante o desenvolvimento deste trabalho, outras ideias foram surgindo acerca da continuação do mesmo. Serão estudadas as possibilidades de criação de outros livretos, continuando com uma coleção de nome “O que as rochas nos contam?”, além de outras edições.

6. Conclusão

Através do questionário, foi possível observar que há uma defasagem na comunicação e informação sobre políticas públicas de conservação de áreas preservadas em unidades de conservação. Em contrapartida, a maioria das pessoas se mostraram interessadas e dispostas a aprenderem um pouco mais sobre geodiversidade.

Uma das maneiras que pode ser utilizada para crescer o interesse popular é encontrar ferramentas de comunicação lúdicas, estimulantes e com linguagem de fácil compreensão para atingir o maior público possível. Para isso, faz-se necessário maior investimento público em informação e comunicação nas Unidades de Conservação, de modo que as mesmas se tornem conhecidas.

As instituições produtoras de conhecimento científico também precisam entender que há uma elitização histórica na forma de produzir conteúdo. Barreiras precisam ser quebradas a fim de dar um retorno à sociedade que investe com impostos nestas produções. A comunicação entre a comunidade científica e a parcela da população não acadêmica é falha, e é importante sempre lembrar que o acesso ao conhecimento deve ser universal.

7. Referências Bibliográficas

ALKMIM, F. F. **O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo.** In: Virgínio Mantesso-Neto; Andrea Bartorelli; Celso Dal Ré Carneiro; Benjamin Bley de Brito Neves. (Org.). *Geologia do Continente Sul Americano. Evolução da obra de Fernando Marques de Almeida.* São Paulo: Beca, 2004, v.1 p. 17-35.

BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica.** Braga: Palimage Editores, 2005.

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

BRILHA, J. 2018. *Geoheritage: Inventories and Evaluation. In: Reynard & Brilha (Eds.). Geoheritage: Assessment, protection and management.* Elsevier, Amsterdam, p. 69–85. Burchfield, 1998 GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature.* England: Wiley-Blackwell, 2004.

BUENO, N. P. E., & RIBEIRO, K. C. C. 2007. **Unidades de Conservação - caracterização e relevância social, econômica e ambiental: um estudo acerca do Parque Estadual Sumaúma. Manaus, AM.** 15 p. Revista Eletrônica Aboré - Publicação da Escola Superior de Artes e Turismo - Manaus Edição 03/2007.

CARCAVILLA_Urquí, J. López Martínez y J.J. Durán Valsero; **Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos / L.**, eds.- Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2007

GRAY, M. *Geodiversity: developing the paradigm.* Proceedings of the Geologists' Association, v.119, p. 287-298. 2008.

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature.* 2ª ed. England: WileyBlackwell, 2013.

GRAY, M. 2018. *Geodiversity: The backbone of geoheritage and geoconservation.* In: Reynard & Brilha (Eds.). *Geoheritage: Assessment, protection and management.* Elsevier, Amsterdam, p. 13–25.

HEILBRON, M. & MACHADO, N. 2003. *Timing of terrane accretion in the Neoproterozoic-Eopaleozoic Ribeira orogen (SE Brazil).* Precambrian Research, 125:87-112.

HEILBRON, M.; PEDROSA-SOARES, A.C.; CAMPOS NETO, M.C.; SILVA, L.C.; TROUW, R.A.J.; JANASI, V.A. 2004. **Província Mantiqueira.** In: BARTORELLI, A.; 117

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015. **Unidades de Conservação da Natureza.** Atualizada em: 2015. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/index.htm&lang=PT-BR>> Acesso em: 02 fev. 2021

JORGE, M. C. O; GUERRA, A. J. T. **Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos.** Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 6, N.1, p. 151-174, 2016

- MILTON, K.; *Loving Nature: Towards an Ecology of Emotion*. London, Routledge, 2002
- MANSUR, Kátia **Leite Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio [Rio de Janeiro] 2010**. xiv, v1 214 p.; v2 Anexos (Instituto de Geociências – UFRJ, D.Sc., Programa de Pós-Graduação em Geologia, 2010). Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, realizada no Instituto de Geociências.
- NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U.A.; MANTESSO-NETO, V. **Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil**. *Global Tourism*, v. 3, n. 2, p. 41-64, 2007.
- PEMBERTON, M. *Conserving Geodiversity, the Importance of Valuing our Geological Heritage*. Geological Society of Australia National Conference, 2001
- PORTO JUNIOR, R. 1993. Petrologia das rochas graníticas das serras da Pedra Branca e Misericórdia, Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Dissertação de Mestrado, UFRJ, Rio de Janeiro, 222p.
- PORTO JR, R. 2004. Petrogênese das Roochas do Maciço da Pedra Branca. Rio de Janeiro, RJ. Tese de Doutorado, IG-UFRJ , Rio de Janeiro. 229p
- Onary-Alves S.Y., Becker-Kerber B., Valentin P.,R., Pacheco M.L.A.F..2015. **O conceito de geoparque no Brasil: reflexões, perspectivas e propostas de divulgação**. *Terræ Didática*, 11(2):94-107.
- ORSO, Paulino José. **Elitização da universidade brasileira em perspectiva histórica**. Roteiro, Joçobaba. v. 45, p. 1-16, jan./dez. 2020
- SHARPLES, C. *Concepts and Principles of Geoconservation*. Tasmânia, Parks & Wildlife Service. 81p. 2002
- SILVA, M. L. N. & M. A. L. NASCIMENTO, 2019. **O sistema de valoração da geodiversidade, com enfoque nos serviços ecossistêmicos sensu Murray Gray**. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 14(1): 79-90
- Valeriano, C. M. et al. 2012. **Geologia e Recursos Minerais da Folha Baía de Guanabara SF.23- Z-B-IV, estado do Rio de Janeiro escala 1:100.000**. Belo Horizonte, Programa Geologia do Brasil, 156 p.
- VIANA, F. M. F., & ROCHA, C. H. B. 2009. **Impactos ambientais em Unidades de Conservação. Material didático do programa de pós-graduação em ecologia da Universidade federal de Juiz de Fora**. (1)1-25.
- WORTON, G. J. (2008). *A historical perspective on local communities and geological conservation*. Geological Society, London, Special Publications, 300(1), 137–146.