

# **MAPEAMENTO DE POTENCIALIDADES GEOTURÍSTICAS E VULNERABILIDADES AMBIENTAIS NO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA (MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL) ATRAVÉS DO SOFTWARE VICON SAGA**

Vivian Castilho da Costa  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
vivianuerj@gmail.com

André Luiz da Silva Filho  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Consórcio CECIERJ / CEDERJ  
andrefilhogeo@gmail.com

## **Mapeamento de potencialidades geoturísticas e vulnerabilidades ambientais no Parque Estadual da Pedra Branca, município do Rio de Janeiro, Brasil (Resumo)**

O geoturismo, segmento do turismo ambiental, reconhece a importância do patrimônio geológico afim de fomentar não somente o turismo, mas também contribuir com a conscientização da preservação ambiental. O geoturismo proporciona lazer, educação e estudos acadêmicos, além de suscitar atividades geradoras de renda que fortalecem a economia local. O presente artigo tem como propósito identificar potencialidades geoturísticas e fragilidades ambientais no Parque Estadual da Pedra Branca, localizado na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Por meio do software livre Vicon SAGA criado pelo Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a pesquisa visa o armazenamento, a aquisição e desenvolvimento de um banco de dados online para disponibilização de informações na *web* de geossítios potenciais à geoconservação e sobrepondo às vulnerabilidades na área protegida, possibilitando um correto planejamento do geoturismo local com o intuito de evitar riscos de danos ambientais aos geossítios.

**Palavras chave:** Geoturismo; potencialidades; geodiversidade.

## **Mapping of geotourism potential and environmental vulnerabilities in Pedra Branca State Park, Rio de Janeiro, Brazil (Abstract)**

Geotourism, a segment of environmental tourism, recognizes the importance of geological heritage in order not only to promote tourism, but also to contribute to the awareness of environmental preservation. Geotourism provides leisure, education and academic studies, in addition to enabling income-generating activities that strengthen the local economy. The purpose of this article is to identify geotourism potential and environmental fragilities in Pedra Branca State Park, located in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Through the free software Vicon SAGA created by the Laboratory of Geoprocessing (LAGEOP) of the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), the research aims at the storage, acquisition and development of an online database to provide information on the web about geosites potential to the geoconservation and overlapping vulnerabilities of the protected area, enabling a correct planning of the local geotourism in order to avoid risks of environmental damages to the geosites.

**Keywords:** Geotourism; potentials; geodiversity.

A importância da preservação do patrimônio geológico cresce à medida que o geoturismo promove a valorização dos atrativos geológicos e geomorfológicos. O geoturismo possibilita a conscientização da preservação da geodiversidade e leva a comunidade a refletir não somente a perspectiva biótica, como também a conservação no âmbito abiótico. Para tanto, faz-se necessário a análise e o planejamento de áreas em que possam se desenvolver o lazer, o turismo e os estudos acadêmicos.

O geoturismo é tratado como uma segmentação turística sustentável, mas é realizado por pessoas que têm o interesse específico de conhecer mais os aspectos geológicos geomorfológicos de um determinado local, sendo essa a sua principal motivação na viagem. O geoturismo pode compartilhar experiências realizadas em outras modalidades de turismo em áreas naturais e mesmo assim permanecer distinto em seus objetivos. Em combinação com outras formas de turismo, pode adicionar outra dimensão e diversidade ao produto turístico oferecido<sup>1</sup>. Através da correta implementação do geoturismo abre-se um campo para além da conservação do Patrimônio geológico como também sua valorização. O patrimônio geológico é o conjunto de geossítios de um local delimitado geograficamente, onde ocorrem elementos de geodiversidade, com valores singulares do ponto de vista científico, pedagógico, cultural ou turístico. É constituído por todos os recursos naturais não renováveis, quer sejam formações geológicas ou geomorfológicas, paisagens, afloramentos mineralógicos e paleontológicos<sup>2</sup>.

Estando presente no patrimônio geológico e sendo um dos objetivos do segmento geoturísticos a geodiversidade pode ser conceituada como a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão lugar a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a estrutura para a vida na Terra. Assim, a geodiversidade compreende não apenas os testemunhos de um passado geológicos, mas também processos naturais que atualmente originam novos testemunhos<sup>3</sup>. A presente pesquisa tem como objetivo avaliar as potencialidades geoturísticas do Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB) e seu entorno próximo (zona

---

<sup>1</sup> Jasmine Moreira, 2014. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/v4ddr/pdf/moreira-9788577982134.pdf>>.

<sup>2</sup> José Brilha, 2005.

<sup>3</sup> José Brilha, 2005; Jasmine Moreira 2014.

de amortecimento), assim como as limitações impostas à sua conservação, principalmente quanto à fragilidade ambiental e vulnerabilidade natural que possam colocar em risco o patrimônio geológico e cultural. Através do Sistema Vicon SAGA o estudo visa também subsidiar o poder público local, com a criação de um banco de dados de identificação de áreas com relevante interesse geoturístico, de forma a garantir a qualidade e a valorização dos atrativos. Os mapas para *Web* são importantes por disponibilizar aos usuários o acesso online a informações de modo interativo e a serem constantemente atualizados. Funcionam como uma interface para o usuário acessar dados geoespaciais armazenados em um servidor de banco de dados. A interação poderá ser ampla ou restrita, dependendo do tipo de informação a ser disponibilizada e das suas funcionalidades<sup>4</sup>.

De acordo com Vivian Costa<sup>5</sup> a possibilidade de publicação de mapas pela rede, tem conseguido alcançar o objetivo maior que é a disseminação de informação espacial para a sociedade. Os estudos de novas formas de armazenamento e registros gráficos (mapas), além de imagens, fotos, dentre outros, com acesso facilitado às informações, vem sendo viabilizado através do uso de *softwares* livres (*free softwares*) e de código aberto para o uso de SIG (*Open ou Free GIS*). A área de Geotecnologias, durante vários anos, esteve dominada por soluções em *softwares* de elevado custo e formatos proprietários. Contudo, *softwares* de sistema livre (SL) e código aberto estão, cada vez mais, modificando este cenário no Brasil, pois não só as empresas, mas órgãos públicos vêm utilizando em seus projetos *softwares* de SIG Livre (*Free GIS*). A autora em sua pesquisa utilizou um *software* livre denominado Alov Maps no ano de 2008. Na época as principais dificuldades eram limitações na velocidade de transmissão, restrições para representação de estrutura matricial, custos de armazenamento, problemas para funcionar em diferentes navegadores. O desenvolvimento da informática trouxe aos *softwares* livres melhorias em suas funcionalidades. O Vicon SAGA apresenta um visual mais amigável ao usuário e a pouca necessidade de entendimento em linguagem de programação, o software é capaz de armazenar mais dados, exportar mapas e gerar relatórios no próprio navegador. O advento dos *Smartphones* e seus aplicativos trouxe maior dinâmica e interação na utilização do *software*, sendo possível através do aplicativo marcar as coordenadas do ponto desejado, descrevê-lo, fotografá-lo e ainda compartilhar em tempo real com outros usuários através de um servidor.

Outras iniciativas existem no Brasil e no exterior, é o caso do trabalho de Elayne Silva e Leonardo Meneses em que possuem uma página na *Web* com o objetivo de divulgar a geodiversidade do estado da Paraíba e dos geossítios inventariados<sup>6</sup>. A Rede Global de Geoparques (GGN) coordenada pela UNESCO estabeleceu uma colaboração mundial entre os Geoparques presentes em 33 Estados-Membros<sup>7</sup>. Criou-se um *Web site* com informações sobre os atrativos geoturísticos disponíveis em quatro línguas. A Rede Europeia de Geoparques<sup>8</sup> também conta com uma página para disponibilizar aos visitantes informações sobre 74 Geoparques cadastrados no continente europeu.

A importância do tema justifica-se pela geodiversidade presente no estado do Rio de Janeiro. O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) possui estudos como de

---

<sup>4</sup> Nelson Marisco; Jürgen; Rafael Pereira, 2004

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/43504/0>>.

<sup>5</sup> Vivian Costa *et al.*, 2008 <<http://www.ub.edu/geocrit/ aracne/ aracne-107.htm>>.

<sup>6</sup> Elayne Silva e Leonardo Meneses, 2011 <<https://geodiversidadepb.blogspot.com/?m=1>>.

<sup>7</sup> UNESCO, 2019 <<http://globalgeoparksnetwork.org/>>.

<sup>8</sup> European Geoparks, 2019 <[http://www.europeangeoparks.org/?page\\_id=168](http://www.europeangeoparks.org/?page_id=168)>.

Fernando Pessoa<sup>9</sup> sobre a geodiversidade na trilha Petrópolis-Teresópolis. No Parque Estadual da Costa do Sol (PECSOL) Jéssica Silva e Thais Rocha<sup>10</sup> identificaram um índice elevado de geodiversidade geomorfológica. Além disso, Flávia Lopes Oliveira e Henrique Carvalho da Silva Bezerra<sup>11</sup> analisaram interesse geoturístico no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu, e o próprio Parque Estadual da Pedra Branca, conta com importantes estudos sobre seu patrimônio geomorfológico com Debora Barbosa<sup>12</sup>. Eloisa Pereira enfatiza que:

As formações geológicas e geomorfológicas da cidade do Rio de Janeiro atraem pessoas, de várias regiões do Brasil e do mundo, demonstrando a sua vocação natural para a atividade geoturística. Os maciços costeiros deste município são fontes parciais de informações sobre a história evolutiva de formação da Terra<sup>13</sup>.

Portanto, os riscos de impactos antrópicos como aberturas de atalhos nas trilhas, retirada de vegetação nativa, captura clandestina de água nas nascentes e deterioração da diversidade geológica e geomorfológica como a retirada de fragmentos e até mesmo pichações, podem ser agravadas pelo uso público em grande escala, caso o geoturismo não seja planejado e manejado de forma a minimizá-los.

## **Caracterização da área em estudo – Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB) - RJ**

A área em estudo é o Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), situado entre alguns dos principais bairros da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro tais como Jacarepaguá, Bangu e Campo Grande, tendo sido criado em 1974 por meio da lei estadual nº 2.377. A área estabelecida para o parque fica acima da cota de 100 metros (Figura 1). Abrangendo uma área de mais de 12.500 hectares, possui o ponto culminante da cidade - o Pico da Pedra Branca, com 1.024 metros de altitude<sup>14</sup>. No Parque encontra-se um fragmento remanescente de Mata Atlântica, de acordo com IBGE do tipo Floresta Ombrófila Densa Montana, que se caracteriza pela presença em áreas que se situam acima de 400 m de altitude, e encontra-se em regiões com índices pluviométricos elevados e bem distribuídos durante o ano<sup>15</sup>.

---

<sup>9</sup> Fernando Pessoa *et al.*, 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-324-194.html>>.

<sup>10</sup> Jéssica Silva e Thais Rocha, 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-171-1612.html>>.

<sup>11</sup> Flávia Lopes Oliveira e Henrique Carvalho da Silva Bezerra, 2016 <<http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/9/9-301-1185.html>>.

<sup>12</sup> Debora Barbosa, 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-142-268.html>>.

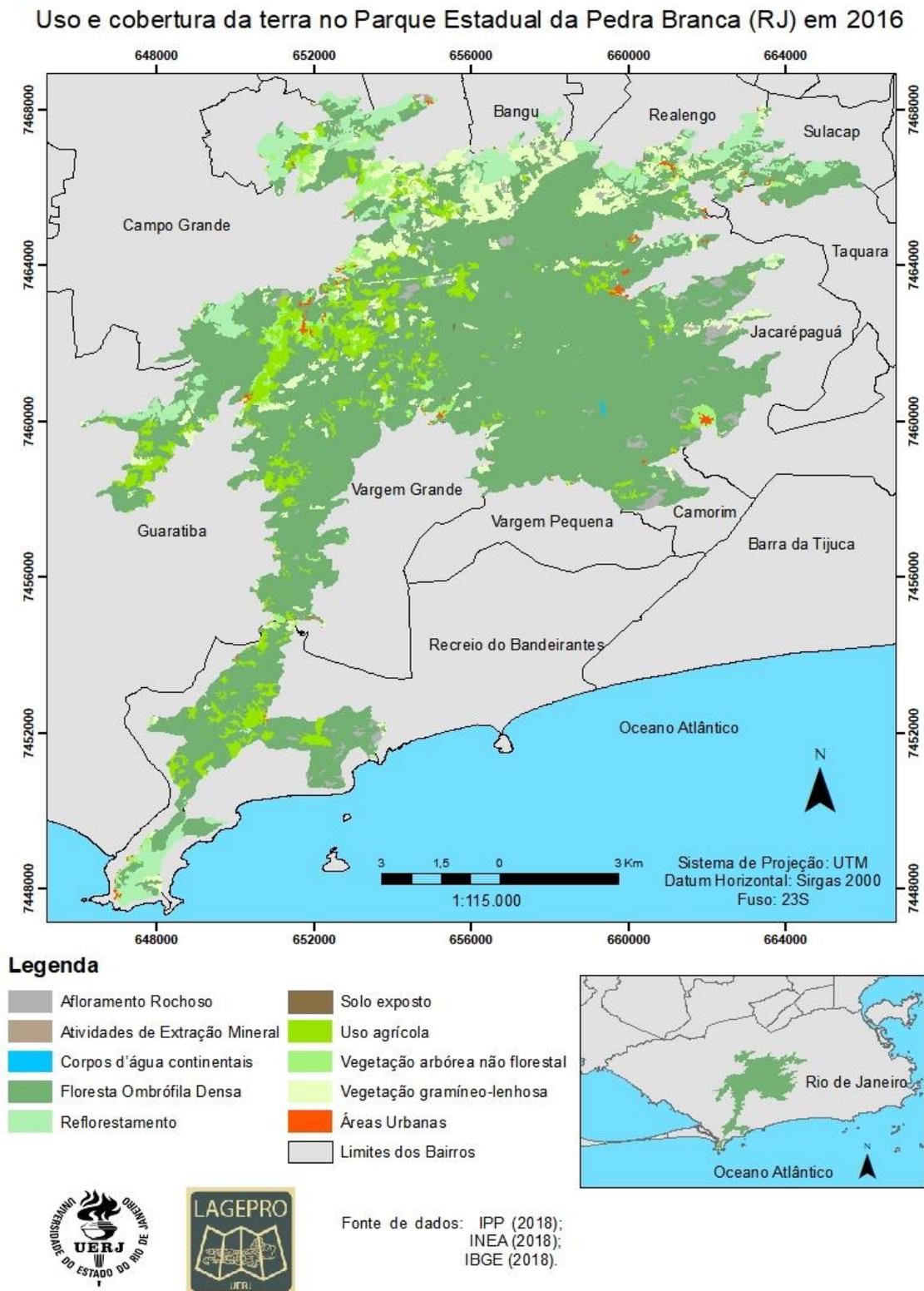
<sup>13</sup> Eloisa Pereira, 2010, p.1

<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=200710](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=200710)>.

<sup>14</sup> Eloisa Pereira, 2010.

<sup>15</sup> IBGE, 2012 <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>.

**Figura 1. Delimitação da área de estudo no município do Rio de Janeiro (Brasil)**



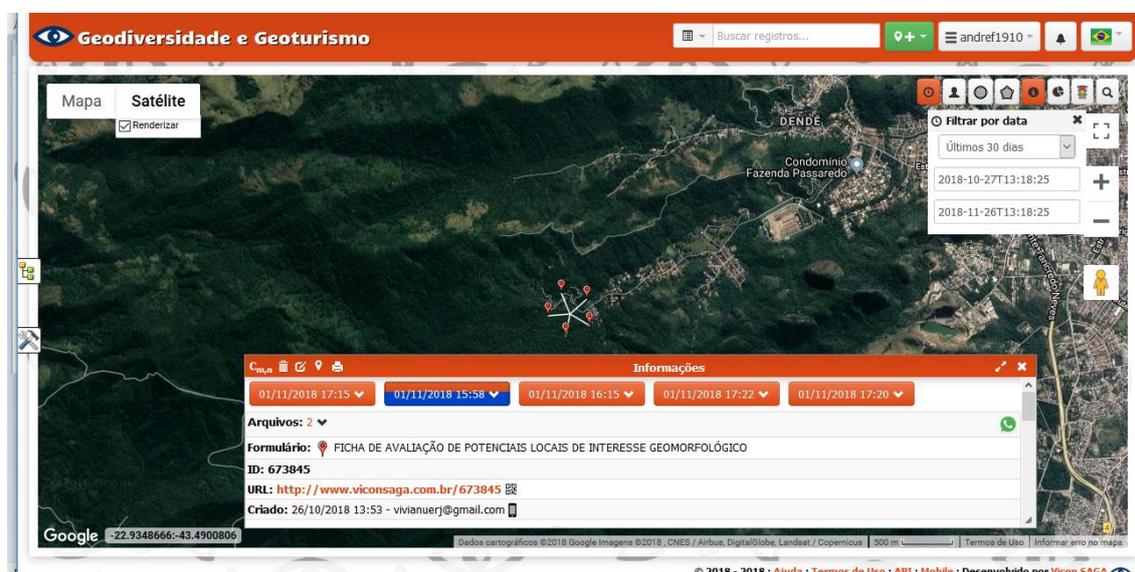
Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Eloisa Pereira<sup>16</sup> a geodiversidade do Parque Estadual da Pedra Branca é composta por aspectos naturais e culturais associados que formam e modelam sua paisagem resultando em atrativos geoturísticos como as trilhas próximas a sede administrativa do PEPB (Pau da Fome).

## Materiais e métodos

Para a elaboração do presente estudo utilizou-se do Sistema Vicon SAGA<sup>17</sup> desenvolvido em conjunto pelos Laboratórios de Geoprocessamento da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O sistema é livre e gratuito, permite retratar locais georreferenciados, elaborar formulários elencando as principais informações e inserir conteúdos multimídia. Possibilita em tempo real o compartilhamento de atividades com o grupo de trabalho e com a comunidade externa (figura 2).

Figura 2. Visualização de ponto geoturístico do projeto no Vicon SAGA Desktop



Fonte: Imagem dos autores.

Através da hospedagem da *home-page* do sistema criou-se o projeto denominado “Geodiversidade e Geoturismo”, estando disponível para a visualização do público. Logo após o cadastro do projeto no sistema online, iniciou-se a criação da Ficha de Avaliação de potenciais locais de interesse Geomorfológico (figura 3). A criação do formulário é simples, o sistema permite a criação de campos para diferentes finalidades. Primeiramente se preenche o campo “Nome”, depois é possível escolher o “Tipo” de resposta que pode ser correspondente a um texto livre, numérica, única ou múltipla escolha, data, hora e série histórica. Ao lado de “tipo de resposta” está o campo “Descrição”, que permite realizar uma breve ajuda sobre como as informações devem ser preenchidas na Ficha de avaliação.

<sup>16</sup> Eloisa Pereira, 2010

<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=200710](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=200710)>.

<sup>17</sup>Vicon SAGA, 2018<<https://www.viconsaga.com.br/geoturismo>>.

Figura 3. Construção do Formulário de valoração dos pontos de geoturísticos no Sistema Vicon Saga

	Nome	Tipo de resposta	Descrição	Ações
C1	Localidade	Texto Livre	Nome do Parque/Município	
C2	Referência espacial	Texto Livre	Referências para localização como pontes, ri...	
C3	Tipo de local	Numérico		
C4	Categoria temática	Única Escolha		
C5	Valor Científico	Múltipla Escolha	Avaliação dos pontos	
C6	Valor estético	Data		
C7	Valor educativo	Hora		
C8	Acessibilidade	Série Histórica		
C9	Visibilidade	Múltipla Escolha		
C10	Segurança	Múltipla Escolha		
C11	Deterioração	Múltipla Escolha		
C12	Proteção	Múltipla Escolha		
C13	Potencial didático/educativo	Múltipla Escolha		
C14		Texto Livre		

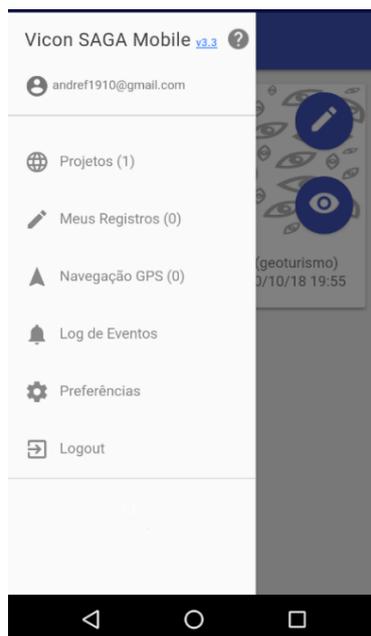
Fonte: Imagem dos autores.

A elaboração do formulário de valoração dos pontos teve como base a tese de doutorado de Ricardo Pereira<sup>18</sup> composto pelos seguintes campos: localidade, referência espacial, tipo de local, categoria temática, valor científico, educativo e estético, acessibilidade, visibilidade, segurança, deterioração, proteção e potencial educativo. Para os campos de localidade e referência espacial ficou estabelecida uma breve descrição visual sobre cada ponto geoturístico. O tipo de local pode ser definido como área, isolado ou panorâmico. Na categoria temática criou-se um campo de múltipla escolha com tipos litológicos. Para os valores geoturísticos foram especificados quanto ao tipo: científico, estético, educativo e potencial didático. Foram elencados critérios qualitativos de: baixo, médio, elevado e muito elevado. Em acessibilidade e visibilidade a valoração escolhida foi de: muito fácil, fácil, moderada, difícil, muito difícil. A segurança recebeu classificação de: pouco segura, segura e muito segura. No campo deterioração as classes elencadas foram: fraca, moderada e avançada. E, por fim, a proteção ao local ou ao ponto geoturístico pode ser considerada como: insuficiente, moderada e adequada.

O sistema Vicon Saga possui, além da versão *Web*, um aplicativo disponível para *Smartphones* que utilizem sistema *Android* superior a versão 4.1 (figura 4). O aplicativo permite que o projeto criado pelo usuário na versão *Web* seja visualizado em seu formato *Mobile*. Através do aplicativo torna-se possível a marcação dos pontos georreferenciados a partir do sistema *GNSS* dos aparelhos (figura 5).

<sup>18</sup> Ricardo Pereira, 2010.

**Figura 4. Visualização inicial do aplicativo em Mobile com o login no projeto “Geoturismo e Geodiversidade” iniciando os registros dos pontos geoturísticos do PEPB**



Fonte: Imagem dos autores.

**Figura 5. Marcação de coordenadas dos pontos geoturísticos do PEPB no aplicativo**

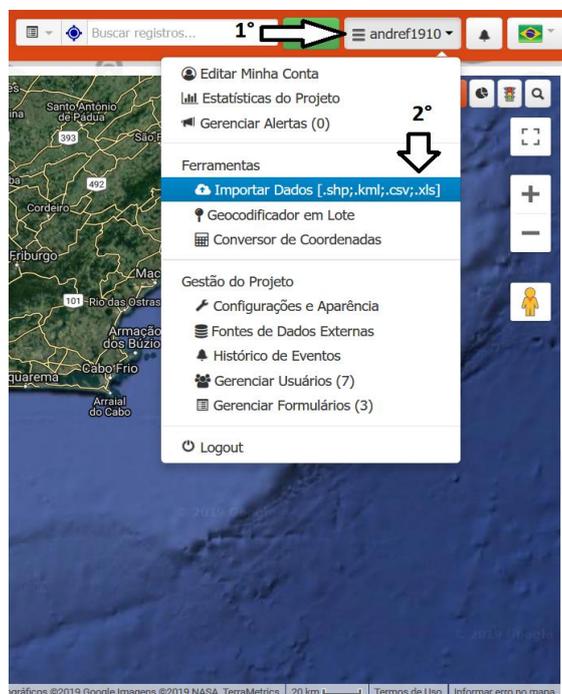


Fonte: Imagem dos autores.

O sistema Vicon permite a importação de dados para visualização online, o usuário pode carregar dados nos formatos KML, CSV, XLS, XLSX, SHP + DBF, não ultrapassando o tamanho de 50 MB por arquivo. Desse modo, mapas temáticos criados em *softwares* de SIG podem ser visualizados nos projetos. Para importar dados o usuário deve primeiramente clicar no botão localizado no canto direito superior que contém o nome de usuário registrado, dessa forma uma nova janela aparecerá em que se encontra no campo

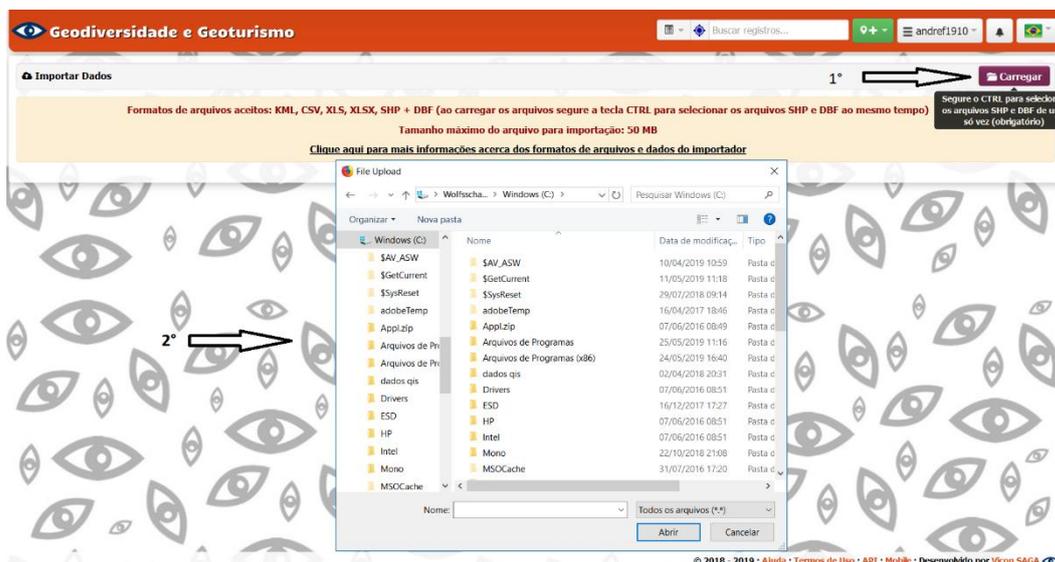
“Ferramentas” o item “Importar dados” (figura 6). O usuário será direcionado a uma nova página e deverá clicar primeiramente em “Carregar”, localizado no canto direito superior, o sistema abrirá uma nova janela para que o arquivo seja encontrado diretamente no computador e aberto no Sistema Vicon (figura 7).

Figura 6. Primeiros passos para importar dados para o Sistema Vicon



Fonte: Imagem dos autores.

Figura 7. Buscando arquivo no computador para importação



Fonte: Imagem dos autores.

Após encontrar o arquivo desejado o Sistema permite que seja feita a escolha do datum de origem (figura 8). Não há obrigatoriedade da escolha do datum, porém ao escolher é possível ter melhor precisão da localização desse dado no mapa. Caso o usuário não saiba o datum de origem do arquivo é possível encontrá-lo por meio de seu metadado ou através

de um *software* de SIG. Desse modo, resta apenas importar o dado através do botão “Importar” e voltar para a página inicial para visualizá-lo.

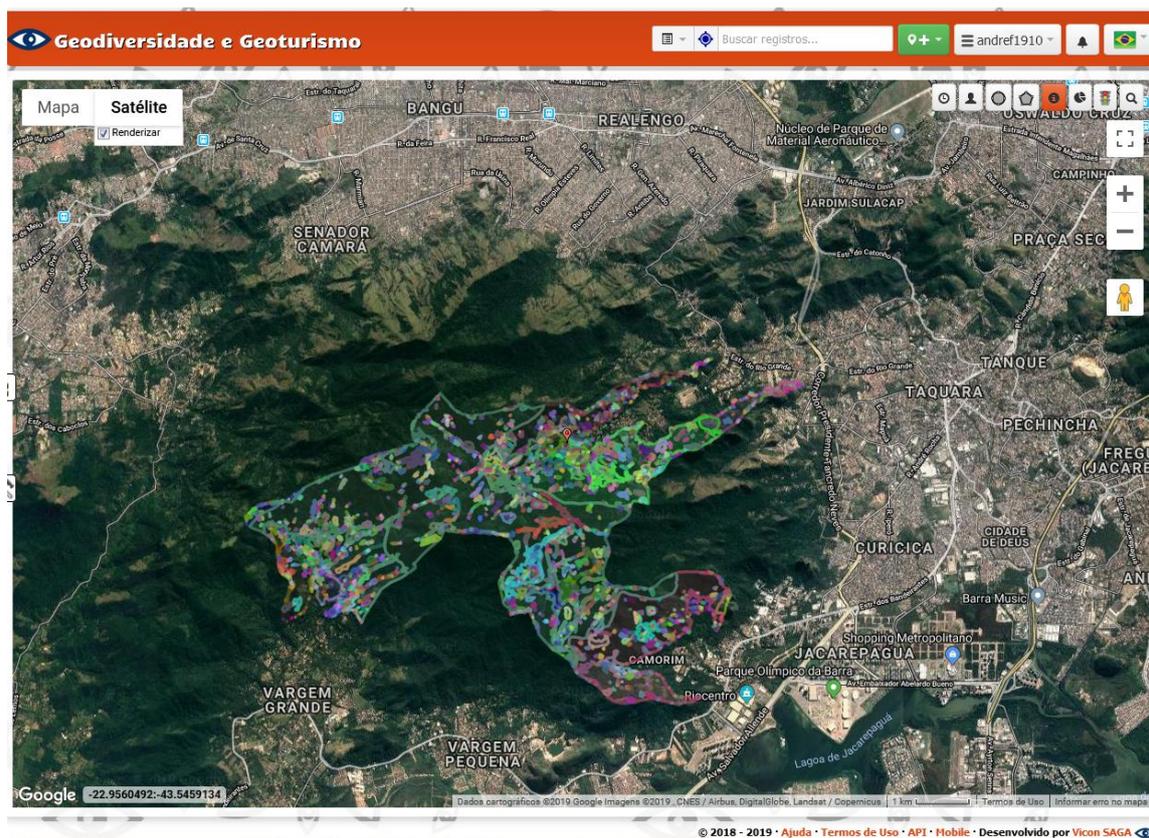
Figura 8. Últimos passos para importação de dados



Fonte: Imagem dos autores

Para o projeto Geodiversidade e Geoturismo, importou-se no Vicon dados do Mapa de Fragilidade Geoturística das Bacias Hidrográficas do Rio Grande e Camorim<sup>19</sup>. Os pontos geoturísticos identificados no presente artigo estão inseridos nos limites dessas bacias (figura 9).

Figura 9. Mapa temático de fragilidade ambiental importado para o Vicon e sobreposto aos pontos de geoturismo do PEPB



Fonte: Imagem dos autores.

<sup>19</sup> Nadja Costa *et al.*, 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-544-2188.html>>.

## Resultados e discussões

Em campo realizado em outubro de 2018 utilizou-se o aplicativo Vicon para marcação dos pontos de interesse geoturístico baseando-se na dissertação de Eloisa Pereira<sup>20</sup>. Foram identificadas quatro localidades próximas a sede administrativa Pau da Fome. O aplicativo Vicon permitiu a marcação das coordenadas e o preenchimento do formulário. Nos locais em que se obteve sinal para acesso à *internet* móvel, todos os dados coletados foram enviados ao sistema online do Vicon (UFRJ) e outros usuários puderam visualizar. O aplicativo gera automaticamente estatísticas sobre todos os dados armazenados e através das estatísticas podemos ter um panorama geral dos resultados encontrados.

O ponto identificado como bloco de Ortognaisse (figura 10), conhecido como “Casco de Navio” apresentou valores científicos e educativos ao geoturismo considerados muito elevados e seu valor estético também foi elevado. Como categoria temática está presente a rocha granítica, que possui fácil visibilidade e acessibilidade, porém seu valor na geoconservação apresenta proteção e deterioração moderadas, devido às pichações visíveis em algumas partes da rocha.

**Figura 10. Casco de navio com pichações (canto inferior direito da foto) que comprometem a proteção à geodiversidade local**



Fonte: Foto dos autores.

A localidade denominada como cachoeira (figura 11) tem seus valores científicos, estéticos e educativos considerados elevados. A categoria temática também é maior representatividade da rocha granítica possuindo acessibilidade e visibilidade moderada devido a necessidade de realizar uma pequena travessia (outro acesso) por trilha, para se observar uma intrusão de Basalto na rocha (atrativo geoturístico) mais visível aos visitantes. Sua geoconservação está moderadamente deteriorada, apresentando alguns canos clandestinos para captação de água do Rio Grande (figura 12). Essa captação

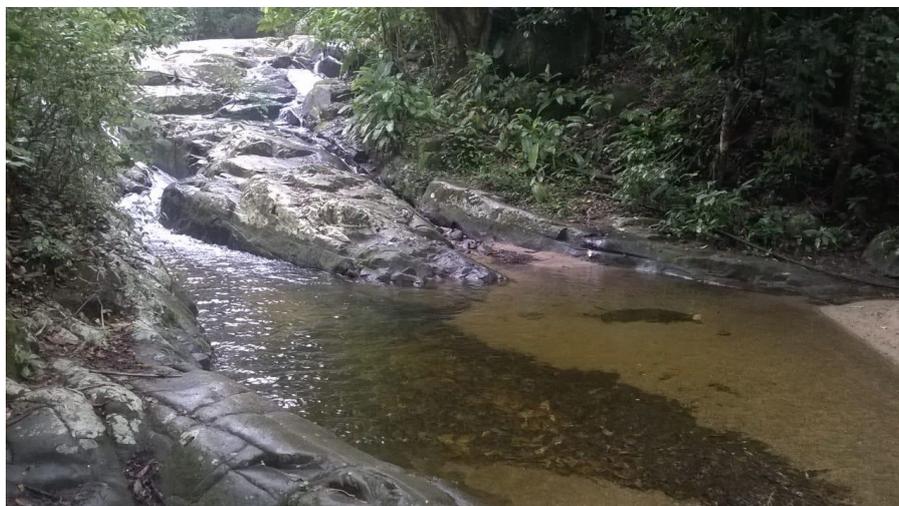
---

<sup>20</sup> Eloisa Pereira, 2010

<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=200710](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=200710)>.

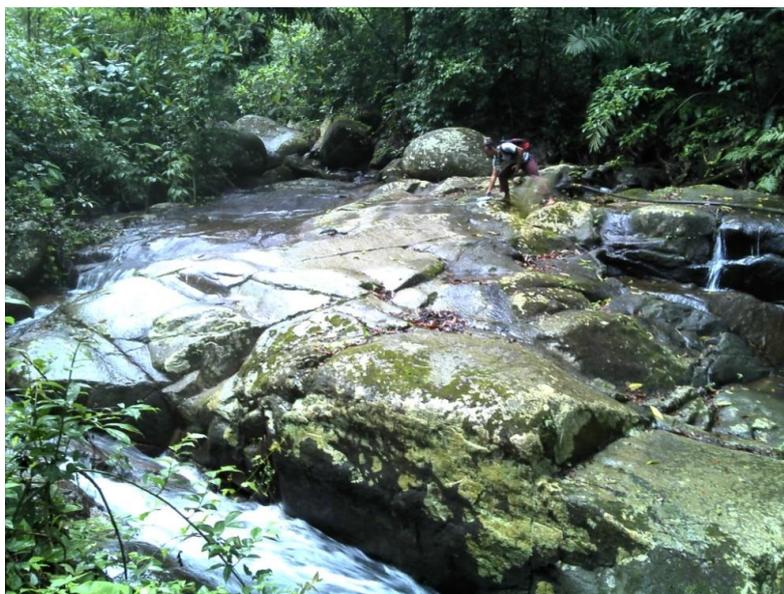
irregular é realizada pela comunidade do Pau da Fome, próxima à sede do Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB).

**Figura 11. Visão de rochas graníticas no ponto de atrativo denominado cachoeira do rio Grande**



Fonte: Foto dos autores.

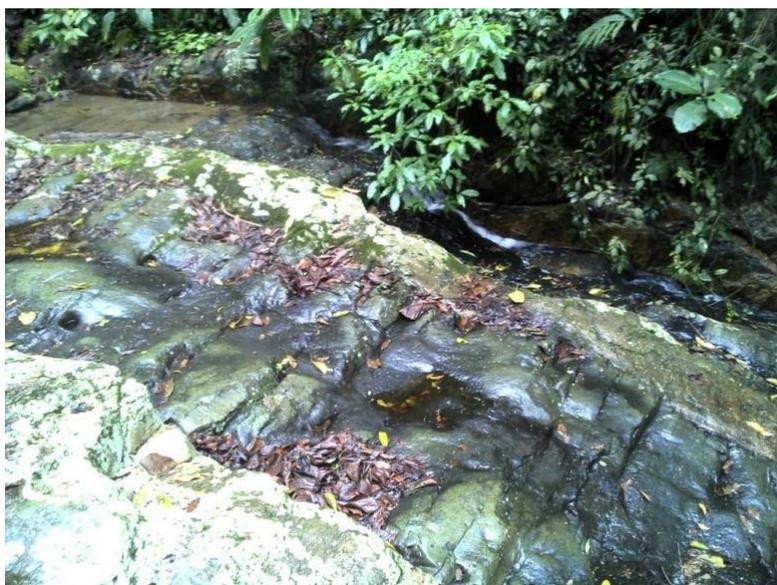
**Figura 12. Acesso a parte de cima da cachoeira para observar a intrusão de Basalto em rocha granítica**



Fonte: Foto dos autores.

O terceiro ponto de geossítio, dentro da categoria fluvial, possui acessibilidade moderada em função de seguir por outro trecho de trilha do circuito das águas (Rio Grande) até chegar a ter visibilidade de uma nova intrusão de Migmatito/Basalto. Esse local em dias de chuva se torna perigoso, pois fica bastante escorregadio, também deixando a acessibilidade com um nível moderado (Figura 13). Apresentando uma moderada deterioração, a sua proteção é considerada como insuficiente, pois no local observou-se a presença novamente de canos clandestinos de captação de água. Tal deterioração acaba por diminuir a valoração desta parte do geossítio, pois esteticamente está prejudicando a geoconservação nesse ambiente.

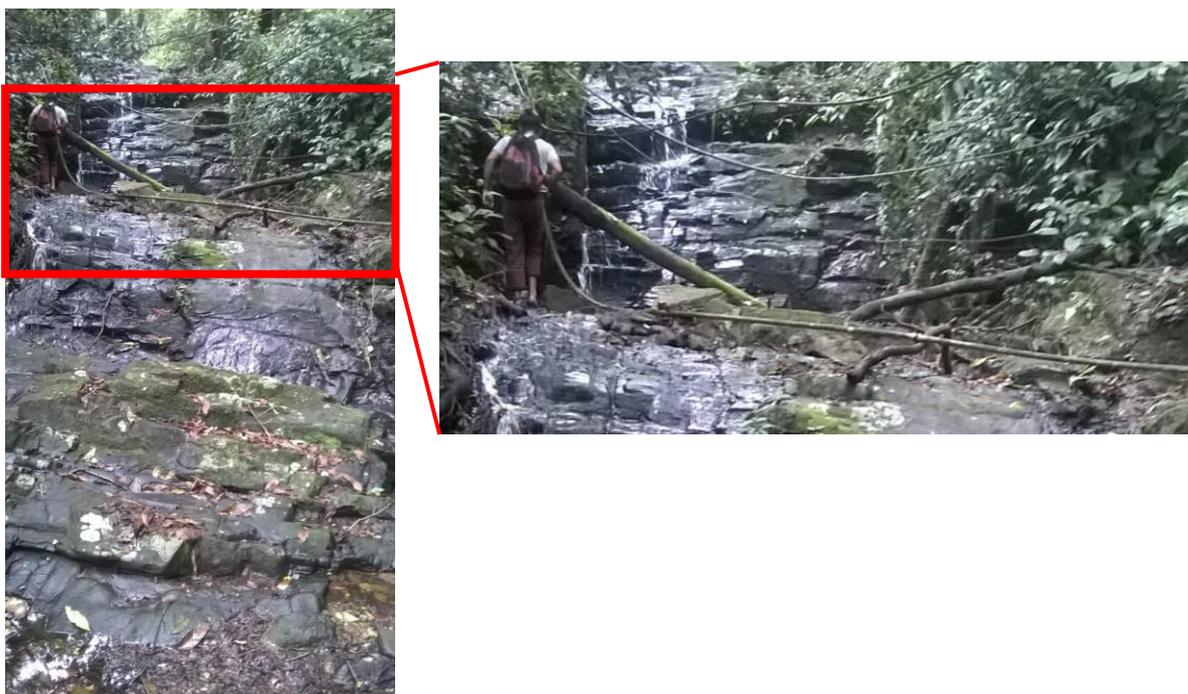
**Figura 13. Detalhe da área de Migmatito/Basalto na parte mais acima da cachoeira**



Fonte: Foto dos autores.

O quarto ponto foi identificado em uma área mais isolada (figura 14) e também está presente na categoria fluvial. Seu acesso e visibilidade são considerados difíceis dessa forma foram observados apenas valores científicos e estéticos, ambos elevados. O valor educativo não foi atribuído pela dificuldade que uma turma de alunos de instituições de ensino fundamental ou médio, por exemplo, teria para acessar o local. Apresenta deterioração avançada, por ser observado maior número de canos clandestinos para captação de água atravessando a queda d'água do geossítio.

**Figura 14. Geossítio com cachoeira formada por rochas de Migmatito/Basalto e detalhe para canos clandestinos de captação de água usados pela comunidade do Pau Fome (próxima à sede do PEPB)**



Fonte: Foto dos autores.

## Considerações finais

A utilização do Vicon SAGA demonstrou-se de grande valor para o trabalho em campo, tornando possível o georreferenciamento dos locais, descrever e valorar os geossítios no formulário e imediatamente compartilhá-los com o público. Durante o trabalho de campo houve a necessidade de adicionar um campo de dados ao formulário para descrever observações não previstas pelos itens pré-definidos, porém o aplicativo para *Smartphone* não permite a adição a novos campos ou itens no formulário, sendo, portanto, a única parte do processo que poderia ser melhorada pela equipe de programadores do aplicativo.

Pretende-se continuar utilizando o Vicon SAGA para a identificação de outros pontos geoturísticos nos futuros trabalhos de campo para que o banco de dados geográfico seja implementado em sua totalidade, sobre as áreas de interesses geoturísticos, tanto para uso dos gestores do Parque, quanto para a população científica ou a sociedade em geral.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil por meio de bolsa de Iniciação Científica PIBIC/UERJ.

## Bibliografia

BARBOSA, D. R. Geoturismo, Geodiversidade e Patrimônio Geomorfológico no trecho sul do Parque Estadual da Pedra Branca (Rio de Janeiro). In *XII SINAGEO. Simpósio Nacional de Geomorfologia*, Crato, CE, 2018  
<<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-142-268.html>>.

BRILHA, José. *Patrimônio Geológico e Geoconservação: A conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Braga: Palimage Editores, 2005. 183p.

COSTA, Vivian. Castilho da; COSTA, Nadja. Maria Castilho da; SANTOS, Jefferson Pereira Caldas dos. Guia Digital Ecoturístico para unidades de conservação brasileiras: uma proposta de divulgação e manejo através de SIG-WEB. *Ar@cne. Revista de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales* n° 107, 2008  
<<http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-107.htm>>.

COSTA, Nadja Maria Castilho da; COSTA, Vivian Castilho da; MARQUES FILHO, Jorge Paixão; PEREIRA, E. S. O Geoturismo no Parque Estadual da Pedra Branca (RJ): potencialidades e fragilidades ambientais. In *XII SINAGEO. Simpósio Nacional de Geomorfologia*, Crato, CE 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-544-2188.html>>.

COSTA, Nadja Maria Castilho da; OLIVEIRA, Flávia Lopes. Trilhas: “caminhos” para o geoturismo, a geodiversidade e a geoconservação. In GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C.O. *Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*. São Paulo: Oficina de Textos, 2018, p. 202-227

European Geoparks Network (EGN), 2019 <<http://www.europeangeoparks.org>>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro, 2012, 2º edição <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>.

Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP/UFRJ); Laboratório de Geoprocessamento Aplicado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. *Vicon SAGA*, 2019 <<https://viconsaga.com.br/site/home>>.

LOPES OLIVEIRA, F.; CARVALHO DA SILVA BEZERRA, H. A função recreativa da Geomorfologia na geoconservação do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (RJ): análises e considerações. In *XI SINAGEO. Simpósio Nacional de Geomorfologia*, Maringá, PR, 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/9/9-301-1185.html>>.

MARISCO, Nelson; PHILIPS, Jürgen; PEREIRA, Humberto Rafael. Protótipo de mapa para web interativo: uma abordagem utilizando código aberto. *Revista Brasileira de Cartografia* n° 56/01, 2004 <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/43504/0>>.

MOREIRA, Jasmine Cardozo. *Geoturismo e interpretação ambiental*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014, 157 p. <<http://books.scielo.org/id/v4ddr/pdf/moreira-9788577982134.pdf>>.

PESSOA, F.; ARAÚJO, J.; SEOANE, J.C.; CAMBRA, M.F.; GIRALDO, S.; MARTINS, G.; MANSUR, K.; PEIXOTO, M.N. Geodiversidade e serviços ecossistêmicos em trilhas de montanha na travessia Petrópolis, Teresópolis (Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ). In *XII SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia*, Crato, CE, 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-324-194.html>>.

PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araujo. *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil 2010)*. Tese (Doutorado em Geologia). Escola de Ciências, Universidade do Minho, Portugal, 2010.

PEREIRA, Eloisa da Silva. *Geodiversidade do Parque Estadual da Pedra Branca – RJ: Subsídios para o Planejamento Geoturístico*. Dissertação (Mestrado em Geologia), Programa de Pós-Graduação em Geologia. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2010 <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=200710](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=200710)>.

SILVA, Elayne Gouveia da; MENESES, Leonardo Figueiredo de. Inventário de geossítios como subsídio para o geoturismo no município de Gurjão (PB). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v. 4, n. 3, 2011, p..361-382.

SILVA, J.C.; ROCHA, T.B. Geodiversidade Geomorfológica e Identificação de possíveis Geomorfossítios no Núcleo Atalaia-Dama Branca do Parque Estadual da Costa do Sol (PECSOL) – RJ. In *XII SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia*, Crato, CE 2018 <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/5/5-171-1612.html>>.

UNESCO. *Earth Science for Society*, 2019 <<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/frequently-asked-questions/what-is-the-ggn/>>.

## Anexo

### Ficha de avaliação de potenciais locais de interesse geomorfológicos

Localidade:
Referência espacial:
Tipo de local: a) área      b) isolado      c) panorâmico
Categoria temática: a) Cársico; b) Vertente; c) Eólico; d) Fluvial; f) Glaciário; g) Granítico; h) Litoral; i) Periglaciário; j) Residual; k) Tectônico; l) Vulcânico.
Valor Científico: a) Baixo; b) Médio; c) Elevado; d) Muito elevado.
Valor estético: a) Baixo; b) Médio; c) Elevado; d) Muito elevado
Valor educativo a) Baixo; b) Médio; c) Elevado; d) Muito elevado
Acessibilidade: a) Muito fácil; b) Fácil; c) Moderada; d) Difícil; e) Muito difícil.
Visibilidade: a) Muito fácil; b) Fácil; c) Moderada; d) Difícil; e) Muito difícil.
Segurança: a) Pouco seguro; b) Seguro; c) Muito seguro.
Deterioração: a) Fraca; b) Moderada; c) Avançada.
Proteção: a) Insuficiente; b) Moderada; c) Adequada.
Potencial didático/educativo: a) Baixo; b) Médio; c) Elevado; d) Muito elevado

© Copyright: Vivian Castilho da Costa; André Luiz da Silva Filho, 2019.  
© Copyright: Ar@cne, 2019.

#### Ficha bibliográfica:

COSTA, Vivian Castilho da; FILHO, André Luiz da Silva. Mapeamento de potencialidades geoturísticas e vulnerabilidades ambientais no Parque Estadual da Pedra Branca (município do Rio de Janeiro, Brasil). *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos de Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 233, 1 de julio de 2019. <<http://www.ub.edu/geocrit/ aracne/ aracne-233.pdf>>. ISSN: 1578-0007.

**Menú principal de Geo Crítica**

**Índice de Ar@cne**