

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO GEOTURISMO:  
SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO  
GEOTURISMO: SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO  
PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ**

Oliveira, F.L.<sup>1</sup>; Costa, N.M.C.<sup>2</sup>; Costa, V.C.<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>PPGEO-UERJ *Email*:flavialopes@oi.com.br;

<sup>2</sup>IGEOG-UERJ *Email*:nadjacastilho@gmail.com;

<sup>3</sup>IGEOG-UERJ *Email*:vivianuerj@gmail.com;

**RESUMO:**

O Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu-RJ contém relevante geodiversidade. Diante disso, este trabalho tem por objetivo mostrar aplicabilidade do Sistema de Informação Geográfica (SIG) no planejamento geoturístico do Parque. Os principais resultados foram os mapeamentos: geoturístico, e da suscetibilidade erosiva da área. Tais comprovaram a eficácia da utilização de SIG na organização e análise integrada das informações; o que irá subsidiar práticas geoturísticas, buscando a geoconservação.

**PALAVRAS CHAVES:**

*Geoprocessamento; Geoturismo; Geoconservação*

**ABSTRACT:**

The Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu-RJ contains significant geodiversity. Thus, this work aims to show the applicability of the Geographic Information System (GIS) in planning geotourism of the park. The main results were the mappings: geotouristic, and erosion susceptibility of the area. These have proven the effectiveness of using GIS in the organization and analysis of integrated information; which will subsidize geotourism practices, seeking geoconservation.

**KEYWORDS:**

*Geoprocessing; Geotourism; Geoconservation*

# SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO GEOTURISMO: SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ

## **INTRODUÇÃO:**

Parque Natural é uma categoria de Unidade de Conservação (UC) com características naturais relevantes e grande beleza cênica (BRASIL, Lei nº 9.985/2000, Art. 11). Permite a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico, por conseguinte, de geoturismo. O geoturismo é um segmento de turismo na natureza recente, com conceito ainda em construção. O termo começou a ser utilizado na década de 1990, tendo a sua primeira definição, publicada por Hose (1995), e aprimorada em 2000. O autor associa à disponibilização de meios interpretativos e serviços que visam promover o valor e os benefícios de sítios e materiais geológicos e geomorfológicos, assegurando a sua conservação para o uso de estudantes, turistas e pessoas com interesse recreativo (HOSE, 2000). Portanto, para a realização do geoturismo, assim como outras modalidades de turismo na natureza, é fundamental o seu planejamento. Neste sentido, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) apresenta-se como uma ferramenta que permite integrar e analisar dados georreferenciados, facilitando a representação, em mapa, de atrativos turísticos e acessos (COSTA, 2004; COSTA et al., 2008). Localizado na Baixada Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, em uma área de 1.100 hectares, o Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (PNMNI) é uma UC com alto potencial geoturístico, pois além de sua beleza cênica e valor utilitário, abriga relevante geodiversidade com presença de feições e rochas raras que indicam a possível ocorrência de antigos processos vulcânicos, a exemplo: afloramento de sienito, diques de traquito e brechas vulcânicas (MOTOKI; MOTOKI, 2011; MOTA et al., 2012; DRM, 2014; OLIVEIRA; COSTA, 2014). Diante disso, o presente trabalho objetiva mostrar aplicabilidade do SIG no mapeamento/inventário geoturístico e nas análises geoespaciais do PNMNI, o que irá contribuir para o planejamento e geoconservação.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico para embasamento das análises realizadas no trabalho. Para a construção do banco de dados georreferenciados do mapeamento/inventário geoturístico e análises geoespaciais do PNMNI, estão sendo utilizados o SIG ArcGIS 10.1 e o Sistema de Posicionamento Global, este último recurso para o levantamento dos dados de localização dos geossítios e vias de acesso, em campo, por meio do método de Posicionamento Absoluto. Tais dados foram referenciados no fuso UTM 23 Sul, datum WGS 84. Foi criado um Buffer de 2 km ao redor da feição limite do Parque, delimitando a zona de amortecimento (PREFEITURA DA CIDADE DE NOVA IGUAÇU, 2000), definindo a área de estudo. Posteriormente, com a utilização da ferramenta de geoprocessamento Clip, foi feito um recorte, da área de estudo, nos planos de informação (PIs): curvas de nível, rede hidrográfica (Fundação CIDE), geomorfologia e uso e cobertura do solo (INEA). A partir do Clip de curvas de nível, foi criado um Triangular Irregular Network (TIN), utilizando a ferramenta de gerenciamento de dados, Create TIN (Data Management) do 3D Analyst Tools. Foi

## SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO GEOTURISMO: SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ

produzido com base nos Clipes curvas de nível e rede hidrográfica um mapa de declividade. Para isto, foram utilizados os comandos: Topo to Raster (Raster Interpolation) e Slope (Raster Surface) do 3D Analyst Tools. E a partir da imagem Raster, foi possível construir gráficos dos perfis longitudinais das vias de acesso, através do comando Creating Profile Graphs no 3D Analyst Toolbar. Por fim, foi produzido, com as variáveis: declividade, geomorfologia e uso e cobertura do solo, um mapa de susceptibilidade erosiva, utilizando os métodos de análise: Multicritério e Álgebra de Mapa, com os comandos: Feature to Raster (Conversation Tools), Reclassify e Map Algebra (Spatial Analyst Tools); o que permitiu agrupar e classificar áreas que apresentem potencial de susceptibilidade erosiva semelhante, conforme será explicado nos resultados e discussão.

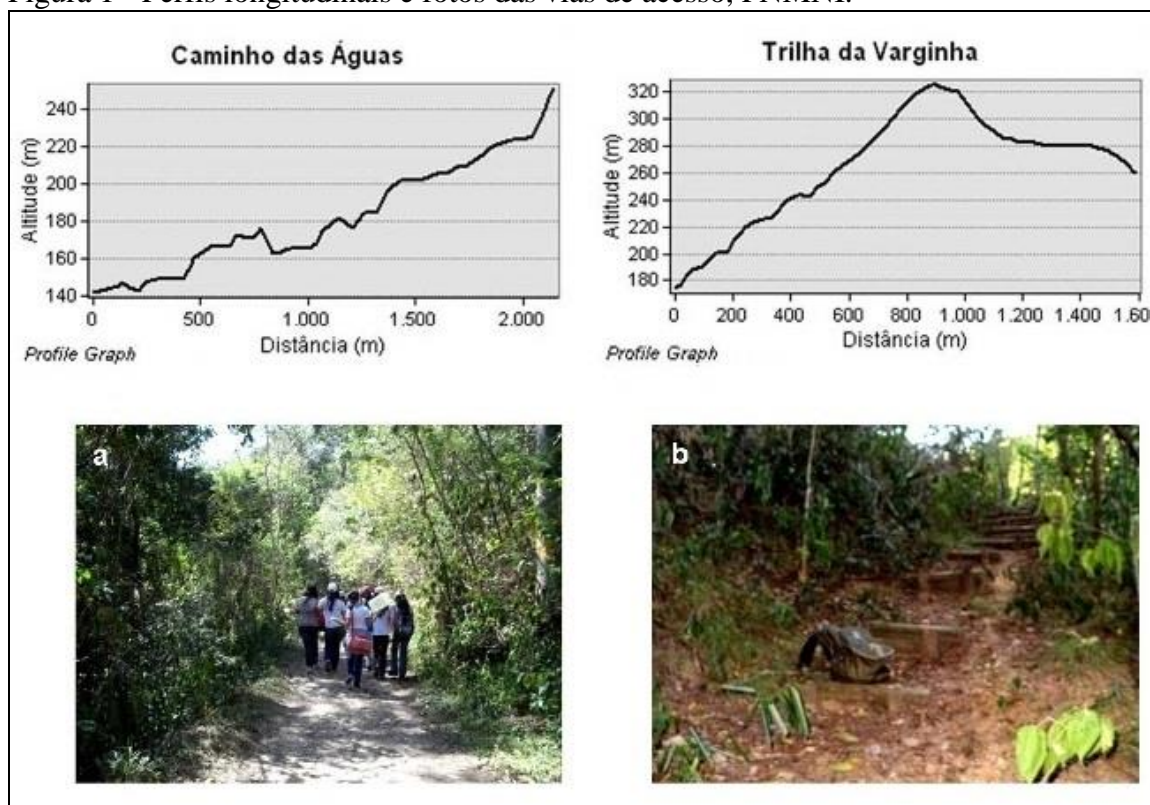
### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Foi criado um banco de dados geográfico em SIG, do inventário/mapeamento geoturístico do PNMNI. Tal encontra-se em construção e contém, no momento, informações de dez geossítios e duas vias de acesso. Cada sítio está devidamente identificado, na tabela de atributos, por número, nome e coordenadas UTM; além de conter as seguintes informações: descrição geológico-geomorfológica e valores da geodiversidade. Segundo Pereira et al. (2014), o inventário dos geossítios, lugares ocupados por ocorrências de um ou mais elementos da geodiversidade, constitui a base de uma estratégia de geoconservação para uma área. Esta inventariação deve ser feita com critérios objetivos e de modo sistemático, buscando integrar todos os elementos representativos da geodiversidade. Diante disso, o inventário geoturístico do PNMNI em SIG torna-se um importante aliado no planejamento ambiental da UC, uma vez que a integração e espacialização dos dados georreferenciados, fornecem subsídios para orientar atividades geoturísticas no Parque. Houve a produção, também, de mapas temáticos da área de estudo: mapa TIN e mapa de declividade, que foram integrados e cruzados com outros PIs: limite do parque, zona de amortecimento, geossítios, vias de acesso, geomorfologia, e uso e cobertura do solo. Ao analisar o mapa TIN, observou-se uma variação de 106 a 960 metros de altitude na área de estudo, e as maiores altitudes estão na Trilha da Varginha, quando comparada ao Caminho das Águas. Este resultado foi confirmado com os perfis longitudinais das vias de acesso (fig. 1). No perfil do Caminho das Águas, observou-se uma variação de altitude de 140 a 250 metros, em uma distância de 2.165 metros. Já no perfil da Trilha, constatou-se uma variação de 170 a 323 metros de altitude, em uma distância de 1.600 metros. O mapa de declividade permitiu verificar uma variação de 0° a 71° na área de estudo. Com relação às duas vias de acesso analisadas, observam-se maiores declividades na Trilha, com variação de 0° a 71°, quando comparada com o Caminho, que varia de 0° a 22° de declividade. Isso exige maiores intervenções de manejo na Trilha para suavizar o traçado, com criação de degraus, o que é um subterfúgio para facilitar a subida e minimizar impactos de erosão (fig. 1b). Foi produzido, ainda, um mapa de susceptibilidade erosiva (fig. 2), visando determinar locais susceptíveis à erosão dos solos que possam limitar a acessibilidade aos geossítios. Para a elaboração do mapa foram definidos os seguintes pesos e notas para cada variável e tipo: Declividade (peso: 0,40): 0° – 4° (2), 4° – 13° (4), 13° - 22°

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO GEOTURISMO:  
SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ

(6), 22° - 31° (8), 31° - 71° (10); Geomorfologia (peso: 0,20): Planície flúvio-marinha (3), Serras escarpadas (6), Colinas (8), Serras isoladas (10); Uso e Cobertura do Solo (peso: 0,40): Floresta (3), Ocupação urbana de alta densidade (6), Pastagem (10). O mapa apresenta uma grande susceptibilidade erosiva da área, principalmente, próximo ao limite norte do Parque (fig. 2). Com relação às duas vias de acesso analisadas, observou-se que o Caminho percorre locais com predominância de média susceptibilidade (fig. 2), apresentando alta susceptibilidade no acesso ao geossítio Poço do Escorrega (fig.2-2). Já a Trilha apresenta muito alta susceptibilidade em mais da metade do seu percurso (fig. 2), o que pode impossibilitar o usuário de fazer toda Trilha; sendo necessário, portanto, constante manejo. Os dados confirmam a condução do Caminho das Águas como a melhor, tanto em nível de acessibilidade, como em nível de existência de valores educativos e utilitários da geodiversidade, com presença de cachoeiras e poços superficiais propícios para banho (figs. 1; 2). Porém, apesar da sua moderada acessibilidade (figs. 1; 2), a Trilha da Varginha oferece características geoturísticas peculiares, onde o usuário pode contemplar belas e didáticas paisagens e estimular o imaginário diante da possibilidade de ver a suposta “cratera” do chamado “Vulcão de Nova Iguaçu” (MELLO, 2008).

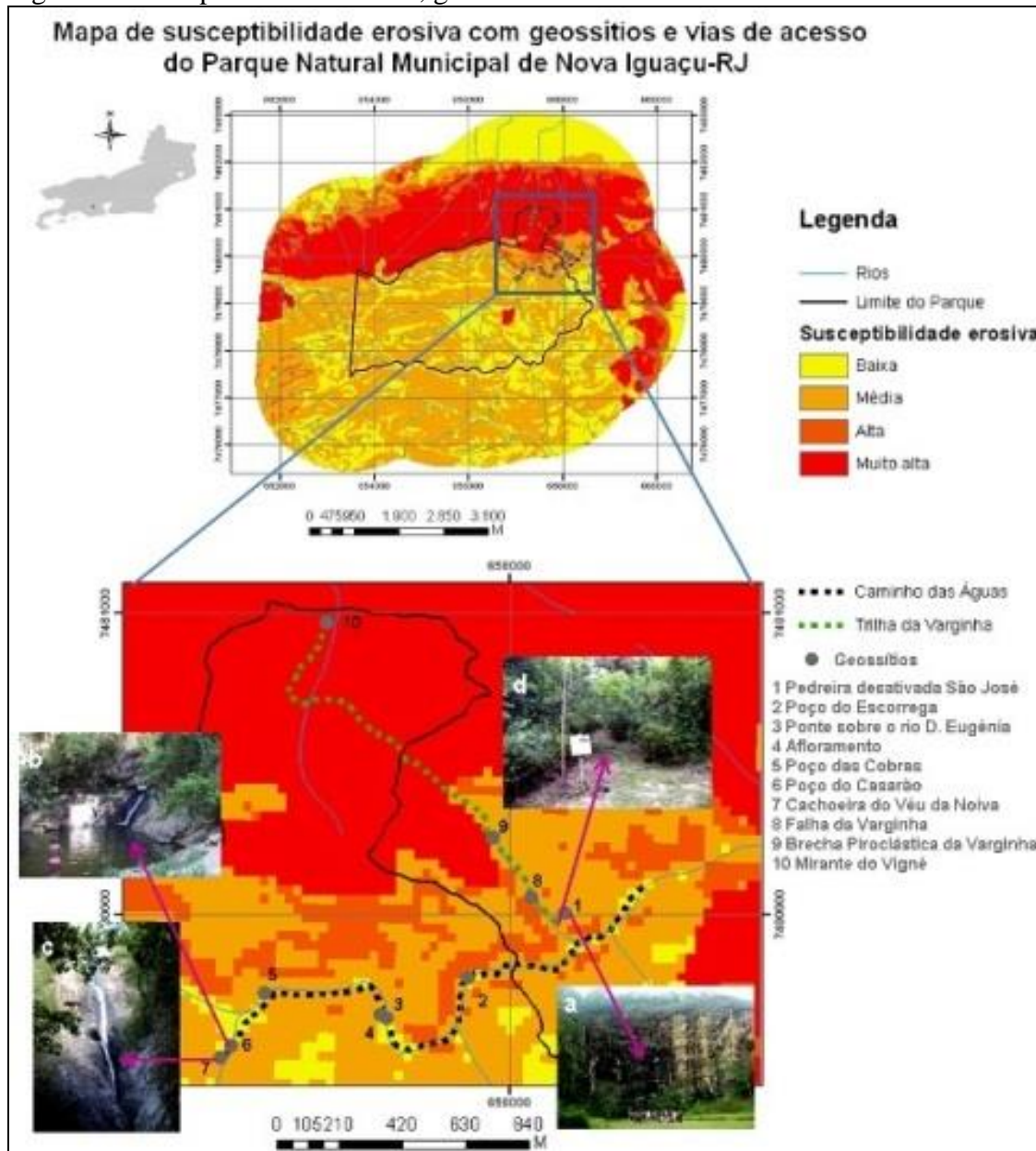
Figura 1 - Perfis longitudinais e fotos das vias de acesso, PNMNI.



Fotos: a-Caminho das Águas (08/2011); b-Trilha da Varginha (02/2014, Flávia Oliveira)

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO GEOTURISMO:  
SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ

Figura 2 - Susceptibilidade erosiva, geossítios e vias de acesso.



Fotos: a-Pedreira desativada São José (05/2013); b- Cachoeira do Casarão; c-Cachoeira do Véu da Noiva; d-Trilha da Varginha (02/2014, Flávia Oliveira)

### CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os resultados obtidos no presente trabalho comprovaram a eficácia da utilização de SIG na análise integrada de áreas protegidas com potencial geoturístico, uma vez que esta ferramenta permitiu a organização, sistematização e espacialização de dados geoespaciais, bem como o inventário georreferenciado da geodiversidade e vias de

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO GEOTURISMO:  
SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ

acesso do PNMNI, além de possibilitar análises importantes para uma boa gestão geoturística. Tais dados contribuirão para o desenvolvimento geoturístico da área, subsidiando o planejamento de práticas com segurança no Parque, além de viabilizar e ampliar o aproveitamento do local, promovendo, assim, a educação ambiental e consequentemente a geoconservação. Vale ressaltar que este trabalho faz parte de um projeto em andamento e subsidiará outras análises geoespaciais complexas, como também, a criação de banco de dados geográfico mais completo sobre o geoturismo na área de estudo.

**AGRADECIMENTOS:**

Ao Grupo de Estudos Ambientais – GEA e ao Laboratório de Geoprocessamento - LAGEPRO do Departamento de Geografia Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, pelo suporte técnico e operacional para a produção dos dados; como também à FAPERJ (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) pela bolsa de doutorado.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:**

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. 16p.

COSTA, N. M. C. Geoprocessamento aplicado à criação de Planos de Manejo: o caso do Parque Estadual da Pedra Branca. In: SILVA, J. X.; ZAIDAN, R. T. (Orgs.). Geoprocessamento e análise ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 67-112.

COSTA, V. C.; COSTA, N. M. C.; SANTOS, J. P. C. Guia digital ecoturístico para Unidades de Conservação Brasileiras: uma proposta de divulgação e manejo através de SIG-WEB. Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona: Universidad de Barcelona, n. 107, 17p., abr. 2008.

DRM/RJ - Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro. Projeto caminhos geológicos. Disponível em: <<http://www.caminhosgeologicos.rj.gov.br/>>. Acesso em: 12 de jan. 2014.

HOSE, T. A. European ‘geotourism’ – geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: BARETTINO, D.; WIMBLEDON, W. A. P.; GALLEGO, E. (Eds.). Geological Heritage: its conservation and management. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 2000. p. 127-146.

HOSE, T. A. Selling the story of Britain's stone. Environmental Interpretation, v.2, n. 10, p. 16-17, 1995.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA APLICADO AO GEOTURISMO:  
SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, RJ

MELLO, F. A. P. Ordenamento da malha de trilhas como subsidio ao zoneamento ecoturístico e manejo da visitação no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu-RJ. 2008. 192 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008.

MOTA, C. E. M.; GERALDES, M. C.; SOUSA, M. A.; MANE, M. A. E. Estrutura subsuperficial do Complexo Alcalino do Mendanha, Rio de Janeiro, por integração de dados geológicos e gravimétricos. REM-Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 65, n. 4, p. 491-499, 2012.

MOTOKI, A.; MOTOKI, K. F. Origem dos relevos do maciço Mendanha, RJ, movimento de falhas ou erosão diferencial?: análises geomorfológicas por seppômen e sekkokumen com base do ASTER GDEM. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS

TECTÔNICOS, 13., 2011. Campinas. Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Geociências, 2011. p. 378-381.

OLIVEIRA, F. L.; COSTA, N. M. C. Educação ambiental e diversidade geológico-geomorfológica: bases para geoconservação do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu, RJ, Brasil. In: ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO, 1., 2014. Coimbra. Atas... Coimbra: Associação Portuguesa de Geomorfólogos, 2014. p. 89-95.

PEREIRA, P.; PEREIRA, D.; SILVEIRA, A. B.; CRISPIM, J. A.; CUNHA, P. P.; NUNES, J. C.; BRILHA, J. Inventário nacional do património geomorfológico português. In: ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE PATRIMÓNIO GEOMORFOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO, 1., 2014. Coimbra. Resumos... Coimbra: Associação Portuguesa de Geomorfólogos, 2014. p. 10.

PREFEITURA DA CIDADE DE NOVA IGUAÇU - Plano de manejo extensivo do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu. Nova Iguaçu: ABTEC Engenharia Sanitária e Ambiental Ltda - Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu - Instituto Estadual de Florestas - Fundo Estadual de Controle Ambiental, v. I, II, III, 2000.