

# CARTOGRAFIA E MAPEAMENTO TURÍSTICO TRIDIMENSIONAL DAS TRILHAS DO PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA

*Almeida, L. K. <sup>1</sup>, Salomão Graça A. J. <sup>2</sup>, Teixeira, L. G <sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

<sup>3</sup>Alberoni e Arruda Serviços de Engenharia Ltda, Brasil

**Comissão III: Cartografia**

## RESUMO

O trabalho tem como finalidade, levantar o máximo de informações referentes as trilhas do Parque Estadual do Ibitipoca e elaborar uma fonte de consulta completa e confiável para os visitantes, ajudando-os a escolher melhor suas rotas, tendo em mãos uma ferramenta auxiliadora para suas tomadas de decisões antes de realizar o percurso dentro do Parque. Será feito o mapeamento em 3D das trilhas do Parque Estadual do Ibitipoca utilizando o receptor GNSS Zenith25, o aplicativo do sistema operacional Android chamado GPS NMEA e através de ferramentas do Google Earth, analisando e comparando os resultados obtidos em todos os métodos.

**Palavras chave:** SIG, GNSS, Geotracking, Cartografia Turística.

## ABSTRACT

The work aims to raise the maximum information about the trails of the Ibitipoca State Park and to create a complete and reliable source of information for visitors, helping them to better choose their routes, having in hand an auxiliary tool for their outlets before making the course inside the Park. The 3D mapping of Ibitipoca State Park tracks will be done using the Zenith25 GNSS receiver, the Android operating system application called NMEA GPS and through Google Earth tools, analyzing and comparing the results obtained in all methods.

**Keywords:** GIS, GNSS, Geotracking, Touristical Cartography.

## 1- INTRODUÇÃO

Localizado nas coordenadas 21°40' a 21°43' Sul e 43°52' a 43°54' Oeste, na Região Sudeste do Brasil e no Estado de Minas Gerais, entre os municípios de Lima Duarte, Bias Fortes e Santa Rita do Ibitipoca no dia 04 de julho de 1973 foi inaugurado o Parque Estadual do Ibitipoca, com uma área total de 1488 hectares. O parque é administrado pelo Instituto Nacional de Florestas (IEF-MG) e fica localizado a uma distância de aproximadamente 3 km da Vila de Conceição de Ibitipoca que é uma extensão de infra-estruturas do Parque onde pode ser encontrada pousadas, restaurantes típicos (Figura 1). De acordo com a Agência Minas, o Parque Estadual do Ibitipoca é atualmente o parque mais visitado do estado e o décimo mais visitado do Brasil e tem o título de terceiro melhor parque da América Latina.



Fig. 1 – Localização da área de estudos. Adaptado de **Bento e Rodrigues** (2012).

O turismo em parques naturais e trilhas em geral possui um público considerável e a falta de mapas mais detalhados referentes a estas trilhas demandam a produção de um produto cartográfico

mais completo para atender a necessidade dos dos excursionistas que muitas vezes sentem carência de informações em seus mapas turísticos (Fernandes e Salomão Graça, 2014). O Parque Estadual do Ibitipoca disponibiliza para seus visitantes mapas gerais em alguns pontos das trilhas. No entanto esses produtos cartográficos carecem de qualidade no seu projeto cartográfico, envolvendo tanto os dados de referênciã quanto os dados temáticos (Salomão Graça e Fiori, 2015).

## 2- OBJETIVO

A partir dessa idéia, o trabalho tem como objetivo principal, a produção de um produto cartográfico bastante detalhado para que este possa ser disponibilizado aos visitantes do Parque Estadual do Ibitipoca, sendo uma informação adicional as disponibilizadas pela administração do Parque, fazendo com que o turista possa ter a sua disposição diversas fontes de informação para se localizar e planejar seu passeio dentro do PEI. Será utilizada em outros trabalhos futuros, como base para a elaboração das simbologias e categorização da dificuldade das trilhas, a Metodologia de Classificação de Trilhas (FEMERJ, 2015) e cartas de orientação semelhantes as que são utilizadas para campos de instrução do Exército brasileiro (Figura 2).

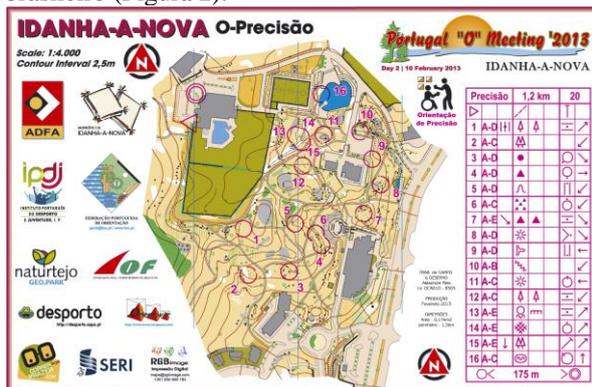


Fig. 2- Exemplo de carta de orientação com os graus de dificuldade dos percursos.

Como objetivo secundário, será feita a comparação entre as qualidades das coordenadas obtidas pelo receptor GNSS e pelo aplicativo GPS NMEA e a geração do perfil de elevação dos trechos mapeados no parque.

A idéia inicial era realizar o mapeamento de 100% das trilhas que contemplavam o Circuito Janela do Céu, Circuito do Pião e Circuito das Águas, porém, devido ao cansaço físico e ao pouco tempo disponível para o levantamento das trilhas, apenas foi realizado o levantamento do Circuito das Águas e Janela do Céu, contemplando mais de 80% dos caminhos mapeados.

## 3- MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do levantamento das trilhas foi utilizado o receptor GNSS GeoMax ZENITH 25 (apenas uma base) com rastreamento da constelação GPS

nas portadoras L1/L2/L2C e rastreamento da constelação GLONASS nas portadoras L1/L2. Acoplado no mesmo bastão foi colocado um aparelho celular (Android) com o aplicativo GPS NMEA instalado para levantamento das trilhas. Tanto o receptor ZENITH 25 quanto o GPS NMEA foram programados para registrar coordenadas a cada 1 segundo (Figura 3).



Fig. 3- Equipamentos utilizados no mapeamento.

De acordo com a Metodologia de Classificação de Trilhas elaborada pela FEMERJ em 2015 quando uma trilha começa e termina no mesmo local, mas seguindo por caminhos diferentes elas são chamadas de circuitos. Essa característica é a que mais se assemelha com o PEI, pois o visitante começa seu passeio no estacionamento do parque, podendo optar por começar a trilha tanto pelo lado oeste quanto pelo lado leste, tendo como destino final o mesmo estacionamento de onde começou o passeio.

O levantamento foi realizado em dois dias, no primeiro dia foi feito o Circuito Janela do Céu (a maior e mais difícil trilha do Parque) e no segundo dia foi realizado o levantamento do Circuito das Águas. O circuito da Janela do Céu abrange cerca de 16km de trilhas (ida e volta), as declividades variam muito indo desde terrenos relativamente planos, quanto relevos com declividade acentuada. O interessante sobre o trajeto dentro do Parque é o fato de que todos os outros circuitos podem ser considerados ramificações que começam a partir de um trecho do Circuito da Janela do Céu, fazendo com que o visitante tenha que, obrigatoriamente, percorrer alguns quilômetros dentro do Circuito da Janela do Céu, para iniciar o percurso em outro circuito desejado.

No primeiro dia, o levantamento deu-se início no lado oeste do Parque, foi levantado cerca de 7 km na ida até a Janela do Céu e cerca de 9 km levantados na volta pelo lado leste. (figuras 4 e 5) No segundo dia, foi levantado o Circuito das Águas, começando pelo lado Leste, percorrendo em torno de 5 km até o final do trajeto. (figuras 6 e 7).



Fig. 4 – Circuito Janela do Céu.



Fig. 6 – Circuito das Águas.



Fig. 5 – Trecho de uma das trilhas do Circuito Janela do Céu.

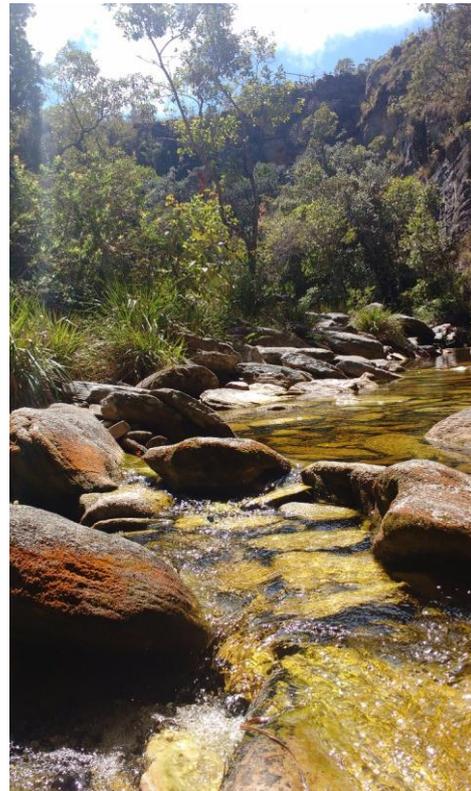


Fig. 7 – Trecho de uma das trilhas do Circuito das Águas.

Os arquivos obtidos no levantamento em ambos os métodos serão pós-processados através da RBMC e do PPP. De acordo com o IBGE, nas aplicações geodésicas e topográficas do GNSS está implícita a

utilização do método relativo, isto é, ao menos uma estação de coordenadas conhecidas é também ocupada simultaneamente à ocupação dos pontos desejados. As

estações da RBMC desempenham justamente o papel do ponto de coordenadas conhecidas pertencentes ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).



Fig. 8 – Perfil de Elevação.

Após o processamento dos dados será gerado o perfil de elevação (Figura 8) de todos os trechos das trilhas mapeadas para que possa ser feita a categorização dos níveis de dificuldade juntamente com a elaboração e implementação das simbologias nos mapas temáticos referentes as trilhas do Parque. (Figura 4). O perfil de elevação foi gerado no *Google Earth* (versão mobile) para que se conheça o comportamento do relevo de maneira interativa, pois ao mover a posição do cursor será mostrado simultaneamente o local. Outros dados também são exibidos tais como a distância total, o ganho e a perda de elevação, a inclinação máxima e a inclinação média (Meneguette, 2014).

Para o pós-processamento dos pontos levantados em campo será utilizada, como base de coordenadas conhecidas, a estação da RBMC do Rio de Janeiro (RIOD), localizada no IBGE em Parada de Lucas, que está a uma distância de aproximadamente 138km do Parque Estadual do Ibitipoca.

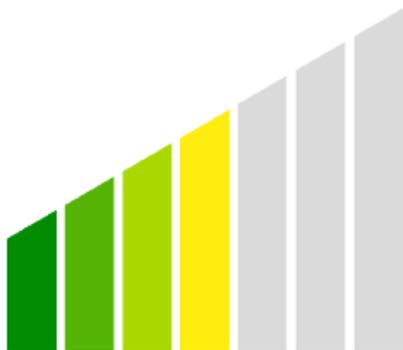


Fig. 4 – Simbologia para definir o nível de dificuldade por cores (baseado no círculo cromático).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O presente trabalho encontra-se ainda em fase de desenvolvimento no entanto o proveito gerado no campo visa compreender possibilidades de mapeamento GNSS e mobile web, para as trilhas do PEI visando atender a propostas de geoturismo e geoconservação. O geoturismo é um segmento turístico que visa ao entendimento da geodiversidade dos locais visitados, numa tentativa de valorizar e divulgar esse aspecto abiótico da natureza, que vem sendo ocultado por outros segmentos, contribuindo para a sua (geo) conservação. Observa-se que apesar de a atividade turística já estar consolidada na área, percebe-se a inexistência de segmentos que incentivem a compreensão dos turistas acerca dos atrativos visitados. O intuito, portanto, é promover sua valorização, como objetiva o geoturismo, em específico dos aspectos geológico-geomorfológicos, que são a base para a interpretação das feições encontradas no parque (Bento e Rodrigues, 2012).

O trabalho em curso tem como meta não só gerar um mapeamento eficiente para o geotracking em trilhas como também atender a um subcampo do turismo alternativo ecoturismo, que deve ser entendido como uma atividade que visa minimizar todos os impactos negativos sobre um determinado espaço de interesse turístico, procurando promover a conservação deste e a conscientização sobre como os atrativos naturais e culturais oferecem oportunidades alternativas de emprego e renda, envolvendo assim, sempre que possível, a comunidade local no processo de exploração desta atividade. Face ao exposto, o ecoturismo provê a exploração do turismo de maneira

racional, buscando sempre o desenvolvimento sustentável da paisagem em questão, ou seja, criando bases ao turismo sustentável.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bento, L.C.M. e Rodrigues, S.C., 2012, Geoturismo No Parque Estadual Do Ibitipoca/MG (PEI): Potencialidades e Limitações. Boletim de Geografia da UEM, Vol. 32, N° 3, pp. 50-64.

FEMERJ, 2015. Metodologia de Classificação de Trilhas. Sem paginação.

Meneguette, A., 2014. Geovisualização: Exercícios Práticos em Sala de Aula. Revista Brasileira de Cartografia, Vol. 66, N° 4, pp. 831-841.

Salomão Graça, A. J. & Fiori, S. R., 2015. Proposal For a Tourist Web Map of the South Area of Rio: Cartographic Communication and the Act of Representing the Landscape in Different Scales and Levels of Abstraction. Revista Brasileira de Cartografia, Vol. 67, N° 5, pp. 1079-1090.

#### Sites consultados

Conceição de Ibitipoca – Lima Duarte - MG

Disponível em: <<http://www.ibitipoca.tur.br/>>.

Acesso em 7 de setembro de 2017.