



## **MODELAGEM 3D DE GEOMORFOSSÍTIOS COM AUXÍLIO DO JOGO DIGITAL MINECRAFT® - ESTUDO DE CASO DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL “SANTUÁRIO DO CARAÇA”**

Ítalo Sousa de Sena (italosena@ufmg.br)<sup>1</sup>; Pedro Benedito Casagrande<sup>1</sup>; Bráulio Fonseca Magalhães<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Instituto de Geociências/UFMG

### **INTRODUÇÃO**

Apesar dos vídeo games serem projetados na maior parte das vezes para o entretenimento, estes podem oferecer funções que vão além da diversão. Este aspecto está presente no *sandbox game* Minecraft®, onde a lógica de gerar um mapa aleatório baseado no mundo real dá a oportunidade do jogador vivenciar uma experiência de realidade virtual ampla, com a possibilidade de interagir com o ambiente.

Percebendo a paisagem como parte integrante da geodiversidade, esta é compreendida segundo Sharples (2002) como a “gama (ou diversidade) de arranjos, processos e sistemas geológicos (substrato), geomorfológicos (geoformas) e pedológicos, dotados de valores intrínsecos, ecológicos e antropocêntricos”, apresentando a agregação de valores à geodiversidade, associando à paisagem relevância didática, turística e científica. Tratando-se da divulgação das geociências, os geomorfossítios (geoformas) são elementos da geodiversidade que possibilitam a interpretação da paisagem e analisar seu contexto.

A geovisualização pode ser compreendida como ferramentas e técnicas para interpretação da paisagem (DYKES et al., 2005). Neste contexto, o jogo Minecraft® apresenta-se como uma ferramenta com alto potencial para uso didático e divulgação das geociências, dado que permite ao jogador interagir com o mundo digital em uma experiência de fazer o que sua imaginação quiser. A lógica de bloco traz ao jogador uma experiência de conexão endógena para aprender, quando o ambiente leva o jogador a explorar o território para reunir suprimentos da natureza e construir estruturas como casas, castelos, minas, etc. Estes aspectos do jogo tem um potencial intrínseco para o aprendizado pois é necessário interpretar a paisagem para nela atuar (ANDRADE et al. 2016).

O presente trabalho apresenta a potencialidade do Minecraft® como uma ferramenta de modelagem espacial, lançando mão de modelos digitais de terreno e imagens de satélite, sendo utilizados na confecção de um modelo virtual baseado em dados reais dentro do ambiente do jogo. Esta facilidade apresenta-se com considerável potencial de uso para o planejamento e gestão da paisagem, tanto pela geovisualização dos dados que compõem a paisagem, quanto para a participação coletiva de jogadores que podem realizar projetos nesta paisagem modelada.

Como teste deste potencial, foram usados alguns dos geomorfossítios que compõem o Quadrilátero Ferrífero, na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Santuário do Caraça. Esta Reserva abriga geomorfossítios com considerável representatividade na região, como são os casos do Pico do Sol, com 2.072 m de altitude, e do Pico do Inficionado, com 2.068 m de altitude, os pontos mais

altos do Quadrilátero Ferrífero (Figura 1). O local ainda abriga a Gruta do Centenário, que é um dos geossítios cadastrados na SIGEP (Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos). A cavidade conta com um desenvolvimento linear de 4.710 metros e um desnível de 484 metros (DUTRA et al., 2002).

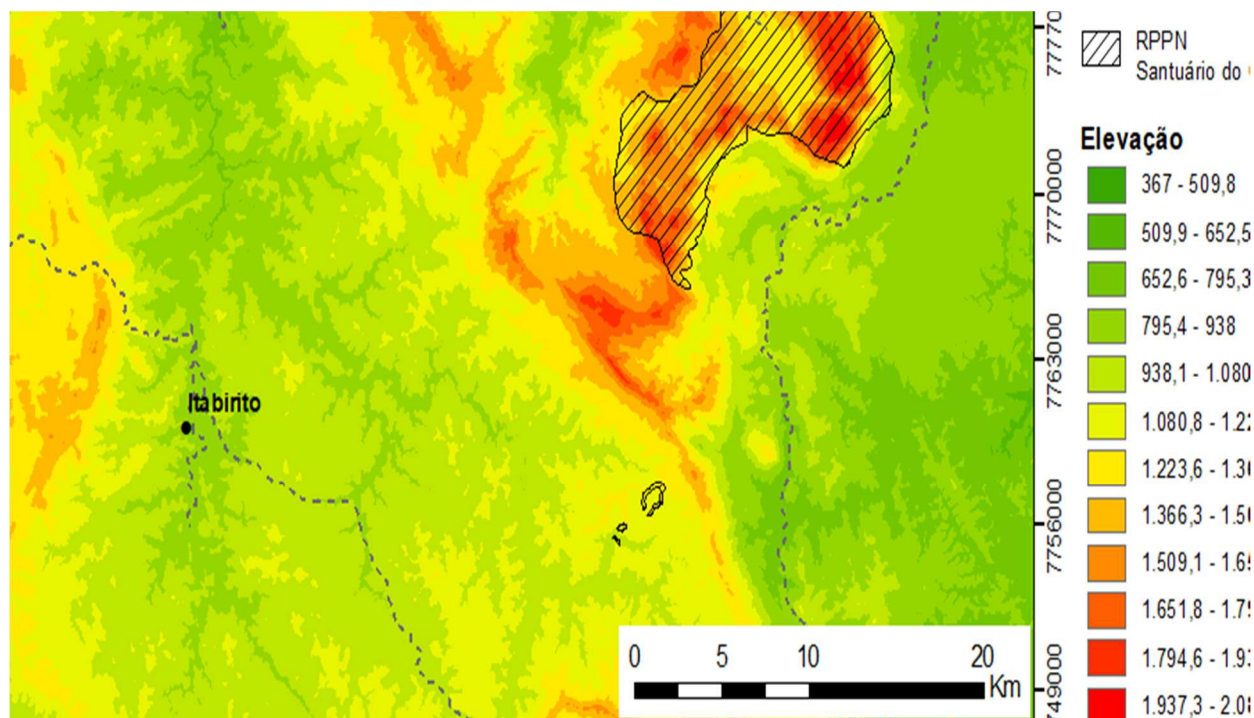


Figura 1 – Localização da RPPN Santuário do Caraça.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa assentou em quatro etapas: aquisição dos dados de imagens de satélite; pré-processamento; modelagem do mapa; exploração dos mapas (Figura 2).

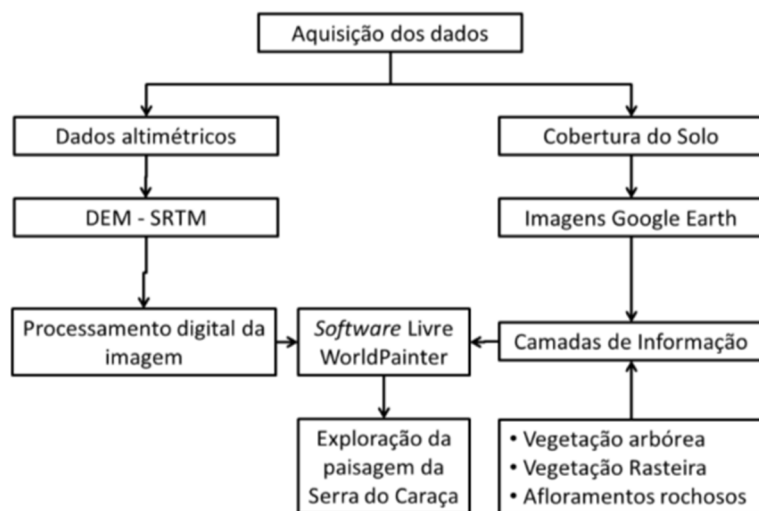


Figura 2 – Fluxograma metodológico.

Foram adquiridos dois tipos de dados de imagens de satélite, correspondendo aos dados altimétricos SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*, da NASA) e à cobertura do solo (Google Earth®). Estes dados foram previamente processados a fim de extrair as informações necessárias para o presente trabalho. Foi extraída da imagem SRTM o recorte do quadrante de interesse correspondente à RPPN Santuário do Caraça, sendo o mesmo quadrante aplicado à extração da imagem do Google Earth. Posteriormente os dados foram processados com o auxílio do *software* WorldPainter®, que consiste numa ferramenta gratuita criada para elaboração de mapas para o jogo digital Minecraft®. Nesta etapa foi realizada a modelagem do relevo do quadrante estudado, e com o auxílio da imagem do Google Earth® foram aplicadas camadas de informação referentes à cobertura do solo.

Após a etapa de modelagem o mapa foi exportado para o jogo, onde foi realizada uma exploração da paisagem a fim de identificar feições geomorfológicas representativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa gerado possibilita uma exploração da paisagem da RPPN Santuário do Caraça bem como a observação de feições como o Pico do Inficionado e o vale onde está situada a sede do santuário (Figuras 3a e 3b). O mapa foi renderizado numa escala de 1:5, com exagero vertical, gerando declives mais íngremes do que na realidade mas facilitando a percepção das feições geomorfológicas.

Durante a exploração foi utilizado o *modpack* JourneyMap®, desenvolvido pela comunidade de jogadores. Esta extensão permite o uso de um pequeno mapa de navegação e a visualização do mapa como um todo, tendo ferramentas de plotagem de pontos e orientação espacial (Figura 4).

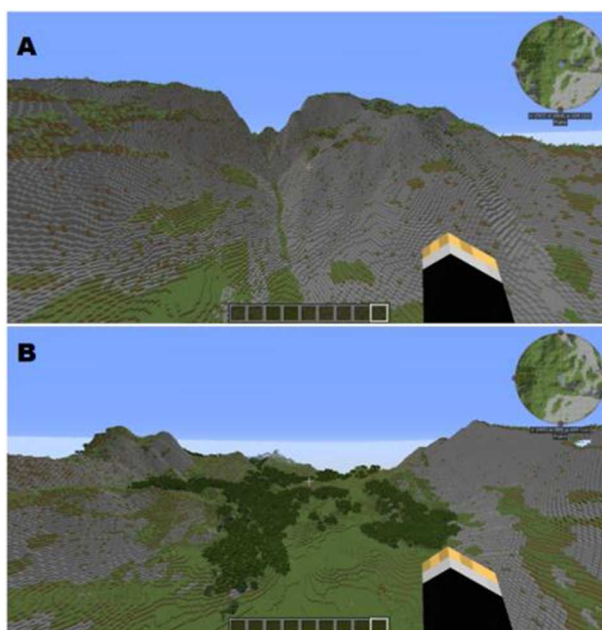


Figura 3 – Exploração da paisagem geomorfológica da RPPN Santuário do Caraça através do jogo Minecraft®: A – Pico do Inficionado; B – Vale no platô da Serra.



Figura 4 – Visualização da Serra do Caraça pelo *modpack* JourneyMap®.

## CONCLUSÕES

A modelagem de dados da superfície terrestre através do jogo digital Minecraft® afigura-se como uma ferramenta potencial de ampla aplicação na divulgação das geociências e para atividades ligadas ao geoturismo e à geoconservação, permitindo modelar cenários da realidade tais como substrato geológico e feições geomorfológicas.

O Minecraft® permite uma interação com a paisagem, sendo possível a construção virtual de estruturas ou a extração de blocos de interesse, aumentando a experiência com dados relacionados com a geodiversidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à toda comunidade de jogadores e desenvolvedores de Minecraft.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Bruno Amaral; SENA, Ítalo Sousa; MOURA, Ana Clara Mourão. Tirolcraft: The Quest of Children to Playing the Role of Planners at a Heritage Protected Town. In: Euro-Mediterranean Conference. Springer International Publishing, 2016. p. 825-835.
- DUTRA, Gerogete Macedo; RUBBIOLI, Ezio Luis; HORTA, Lília Senna. Gruta do Centenário, Pico do Inficionado (Serra da Caraça), MG: A maior e mais profunda caverna quartzítica do mundo. SCHOBENHAUS, Carlos; CAMPOS, Diogenes Almeida; QUEIROZ, TEIXEIRA, Emanuel; WINGE, Manfredo; BERBERT-BORN, Mylène. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, p. 431-441, 2002.
- DYKES, Jason; MACEACHREN, Alan M.; KRAAK, Menno-Jan. Exploring geovisualization. Elsevier, 2005.
- SHARPLES, Chris. Concepts and principles of geoconservation. PDF Document, Tasmanian Parks & Wildlife Service website, 2002.