
LEVANTAMENTO FOTOGRAMÉTRICO AÉREO COM O USO DE VANT NO MAPEAMENTO TRIDIMENSIONAL DAS RUÍNAS DE SÃO MIGUEL DAS MISSÕES

RODRIGO DE AVILA PALERMO (1)
MÁRIO LUIZ LOPES REISS (2)
RONALDO DOS SANTOS DA ROCHA (2)
TAÍS CORREIA LEITE (1)
JEANINE CASSINI PETER (1)

(1) Curso de Graduação em Engenharia Cartográfica

(2) Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Geociências

Departamento de Geodésia

mario.reiss@ufrgs.br; ronaldo.rocha@ufrgs.br

Uma das necessidades da sociedade moderna é a documentação de sítios arqueológicos e do patrimônio arquitetônico histórico e cultural neles existentes, para fins de conservação, gerenciamento, avaliação de condições, pesquisa e publicação para divulgação e conhecimento do público em geral. Com a utilização de modelos 3D em meio digital do patrimônio é possível obter sua representação detalhada com qualidade posicional conhecida, facilitando sua identificação, classificação e reconstrução; tornar o acesso simultâneo de pesquisadores ao mesmo material e em centros de pesquisa diferentes; e ainda evitar a sua degradação devido à ausência de manuseio direto. A documentação do patrimônio arquitetônico pode ser realizada com a utilização de técnicas amplamente difundidas na Engenharia Cartográfica, englobando a Geodésia, a Fotogrametria (aérea e terrestre) e a Cartografia. A Fotogrametria é uma das tecnologias amplamente utilizadas em atividades cuja finalidade é a extração de medidas de objetos. Em atividades de mapeamento, bastante recorrentes nas Ciências Geodésicas, são obtidas fotografias aéreas e, após uma série de processamentos fotogramétricos, são gerados produtos através dos quais é possível realizar medições em modelos digitais tridimensionais. Este trabalho trata da execução de levantamentos fotogramétrico para a geração de um modelo digital tridimensional das ruínas do Sítio Arqueológico São Miguel Arcanjo no município de São Miguel das Missões, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Esta ruína é de grande interesse para o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), por se tratar de um Patrimônio Histórico da Humanidade, assim considerado pela UNESCO desde 2 de dezembro de 1983, e Patrimônio Histórico Nacional desde 1938. Este Patrimônio, Nacional e da Humanidade, está gradativamente desaparecendo, devido a vários fatores: o primeiro deles é que o monumento foi inteiramente construído com pedras de arenito, e o segundo, por estar situado em uma região de clima subtropical úmido, com variações térmicas variando de cerca de 40°C a temperaturas negativas, levando a um grande trabalho do material construtivo; estes dois fatores combinados, por sua vez, acarretou a perda do reboco das paredes ao longo do tempo, que protegiam as pedras de arenito. Assim, há um alto grau de erosão das pedras, que acabam tendo sedimentos desprendidos, sendo estes levados com as chuvas e o vento. Há, portanto uma eminente necessidade de documentação deste monumento e seu entorno, para finalidades, dentre outras, do estudo deste processo de degeneração das ruínas, para que providências possam ser estudadas para mitigá-lo. Foi iniciado um estudo e desenvolvimento neste sentido, cujo objetivo principal é o mapeamento do Sítio Arqueológico de São Miguel das Missões, com o levantamento tridimensional do entorno e das ruínas da Catedral de São Miguel. Estão sendo utilizadas várias técnicas para isso: implantação de uma rede geodésica local, para apoio aos levantamentos indiretos; levantamento fotogramétrico terrestre das fachadas do monumento, para a sua reconstrução 3D, com texturização; levantamento fotogramétrico aéreo por meio de um veículo aéreo não tripulado (VANT) de pequeno porte, um Swinglet CAM da SenseFly, equipado com uma câmara Canon IXUS de 12 megapixel (4000x3000 píxeis), com um pixel quadrado de 1,54 micrometros e uma focal de 4mm. Para avaliar a viabilidade da proposta, foram realizados alguns levantamentos iniciais: uma rede geodésica provisória e um levantamento inicial com o VANT mencionado. Foi sobrevoada uma área com cerca de 40 hectares, em dois voos separados, com alturas médias de 190 e 230 metros. Foram utilizados 30 pontos de apoio pré-sinalizados, com alvos circulares regularmente distribuídos na área de interesse, e levantados por rastreamento GNSS pelo método RTK. Foi realizada a fototriangulação com calibração em serviço e posterior restituição das feições de interesse. O controle de qualidade dos produtos cartográficos gerados foi feito através de levantamentos de pontos de verificação, tendo como

resultado preliminar uma exatidão cartográfica planimétrica de 0,33 m, equivalente a um mapeamento na escala 1/660, com padrão classe A. O presente trabalho apresenta e discute a importância e abrangência do projeto que está em desenvolvimento, avalia os resultados preliminarmente obtidos com o VANT, e os produtos gerados, como restituição, modelo digital de terreno e de elevações, e ortofotomosaico.