

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL CARTOGRÁFICO OBTIDO POR VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANT) VISANDO O MAPEAMENTO SOLAR CADASTRAL URBANO

Daniel Roberto de Aguiar¹, Guilherme Pereira Andrade,² Francisco Henrique de Oliveira³

¹ Acadêmico(a) do Curso de Geografia – FAED - PIBITI/CNPq.

² Acadêmico do Curso de Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental – FAED

³ Orientador, Departamento de Geografia - FAED – chico.udesc@gmail.com

Palavras-chave: Geoprocessamento. Fotogrametria. Cadastro Solar.

Este projeto de pesquisa visa avaliar o potencial cartográfico obtido pelo levantamento aerofotogramétrico com a utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) para mapeamento dos telhados das edificações visando a elaboração de cadastro solar. O mapeamento 3D dos telhados das edificações permitirá a execução de análises métricas com o objetivo de constatar as melhores áreas/posições e inclinações para instalação de painéis fotovoltaicos para produção de energia elétrica.

O mapeamento solar objetiva avaliar o potencial de energia solar da cidade, o qual se constitui em um instrumento analítico de extrema valia que permite quantificar as capacidades locais para a produção de energia e usar esses resultados para a implementação de estratégias de planejamento urbano, tendo como metas e objetivos o desenvolvimento sustentável. A modelagem da cobertura e seus recursos solares, em um ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), apresenta-se como uma ferramenta eficaz para analisar as áreas do topo das edificações com maior viabilidade para a instalação de painéis. Analisam-se as coberturas dos edifícios de acordo com sua inclinação, azimute, sombreados e áreas. Assim, conhecendo a quantidade de incidência solar, o potencial de energia solar de qualquer cobertura pode ser calculado. A título de interesse, esta análise também pode ser estendida para incluir o potencial solar das fachadas ou outras superfícies verticais (SANTOS, 2015).

Nas últimas décadas as chamadas geotecnologias evoluíram exponencialmente, de maneira especial os sistemas de posicionamento por satélites (GNSS), o Sensoriamento Remoto (SR), Sistemas de Informações Geográficas (SIG), técnicas geofísicas (Ground Penetrating Radar – GPR) e imageamento por laser (LiDAR). De forma mais recente, percebe-se a utilização cada vez mais abundante, de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT's) e câmeras de alta resolução para imageamento nos espectros Visível (VIS), Infravermelho Próximo (NIR) e Termal (TIR). Com a aplicação destes equipamentos, é possível gerar o modelo tridimensional do terreno e mosaico de ortofotos da área de estudos, utilizando-se de técnicas de fotogrametria com custo bastante inferior se comparado as técnicas já praticadas.

Os VANTs apresentam-se como uma alternativa para a geração de Modelos Digitais de Elevação (MDE) e Modelos Digitais de Superfície (MDS), destacando-se por sua velocidade de

produção e por levantarem, de forma segura, áreas de difícil acesso tais como telhados de edificações.

Para o escopo deste projeto vale destacar que, segundo o Atlas de Radiação Solar Brasileiro de 2017, o Brasil apresenta níveis bastante elevados de irradiação solar com uma variabilidade mensal muito mais baixa. A região Nordeste do Brasil supera até mesmo os países ibéricos em termos de irradiação solar média mensal e a região Sul brasileira, onde Florianópolis se encontra, apresenta características mais similares às dos países europeus, particularmente no que se refere à variabilidade mensal, indicando o potencial energético advindo da energia solar.

No que tange ao levantamento de dados, destaca-se a série de cuidados especiais quanto a utilização de VANT, tais como previsões meteorológicas (possibilidade de chuvas e intensidade do vento), disponibilidade de satélites, etc.

Para a elaboração do levantamento é necessário, a priori, realizar o planejamento de voo, nele são inseridas informações como percurso, altura de voo, taxa de recobrimento de imagens, etc. tais informações serão transmitidas ao equipamento para que este realize o referido voo.

Vale destacar que, durante o voo, o operador deve sempre estar observando o aparelho podendo este intervir, se necessário, no levantamento afim de evitar acidentes.

Após a coleta das imagens estas devem ser processadas em *softwares* específicos, gerando com isso a nuvem de pontos e o mosaico ortorretificado.

Para fim de validação do potencial cartográfico do levantamento foi elaborado levantamento topográfico (RTK-GNSS) de feições foto identificáveis, para que tais pontos levantados fossem comparados com o mosaico.



Figura 1: Levantamento topográfico do telhado da FAED - UDESC por meio de levantamento GNSS - método RTK - com o objetivo de comparar a posição planimétrica do telhado com a gerada pelo VANT. Fonte: Autor.

Em escalas pequenas, ao nível nacional ou até continental, os mapas solares são feitos com base de valores de irradiação medidas por estações meteorológicas que medem os diferentes tipos de irradiação ao longo prazo. Usando ferramentas de interpolação espacial uma camada de distribuição contínua dos valores medidos de irradiação pode ser gerada. Essa informação é complementada por modelos meteorológicos para a estimativa de nuvens e modelos digital de elevação para o cálculo da Irradiação Global Horizontal. Em uma escala maior onde não existem

pontos de medição da irradiação suficiente para serem usados no cálculo de irradiação solar. Modelos estatísticos e astronômicos são usados para o cálculo da Irradiação Normal Direta. A Irradiação Difusa Horizontal pode ser estimada através de dados meteorológicos observados. Modelos digitais de elevação também são incorporados para refinar o cálculo pela orientação e inclinação do terreno. No caso do cálculo da irradiação solar em telhados de edifícios podem ser usados modelos tridimensionais de edificações para a melhor modelagem de inclinação e orientação dos telhados e sombreamento gerados por edifícios vizinhos.

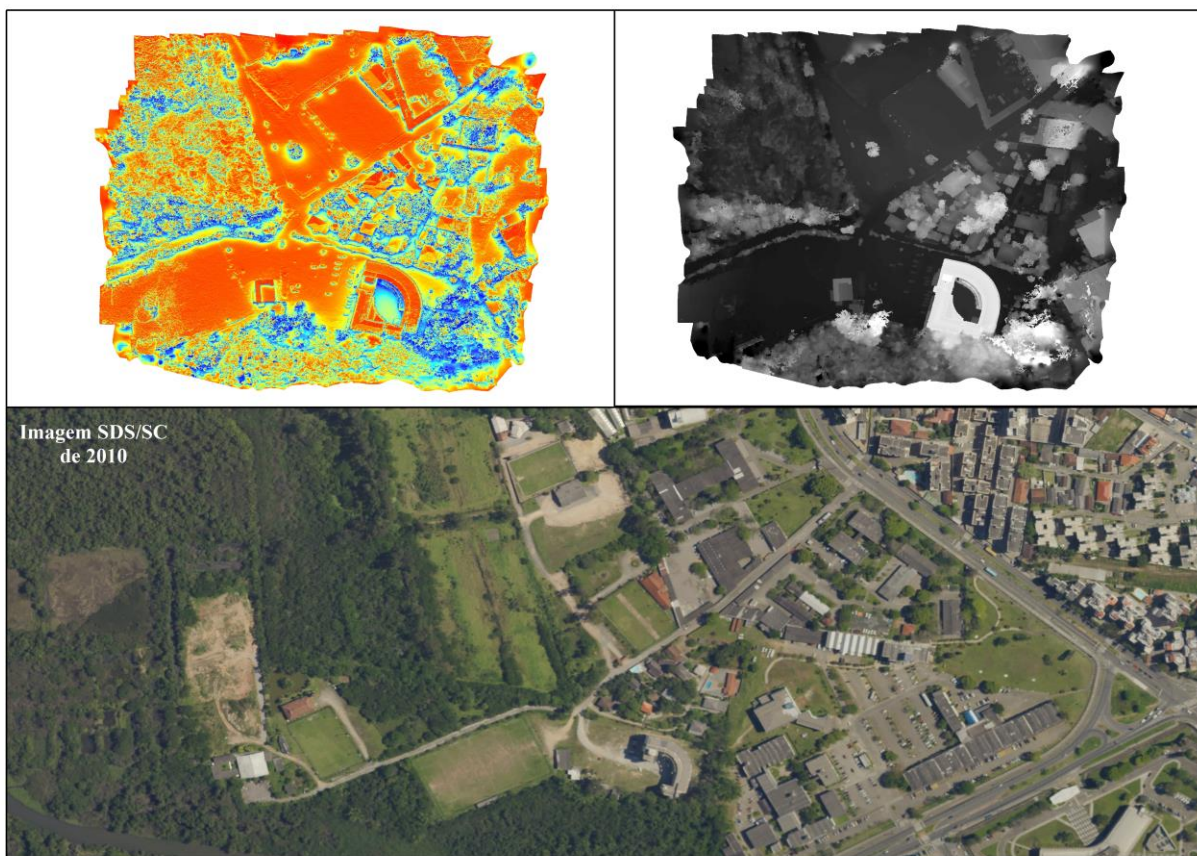


Figura 2: Canto superior esquerdo: Mapa Solar da FAED - UDESC e arredores. Canto superior direito: Modelo Digital de Elevação (MDE) da FAED - UDESC e arredores. Canto Inferior: Imagem do levantamento aerofotogramétrico da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do estado de Santa Catarina da UDESC e arredores. Fonte: Autor.

O projeto segue apresentando bons resultados, tendo em vista a precisão cartográfica obtida nos levantamentos teste e o produto por eles gerado. Por sua vez os testes foram realizados em pequenas áreas (FAED e arredores), seria, portanto, necessário estender tais estudos para escalas cada vez menores para que sejam avaliados seus resultados, buscando identificar possíveis aspectos limitantes para a utilização do equipamento em uma área maior de recobrimento.