

O USO DE DRONES E TECNOLOGIA DE SENSORIAMENTO REMOTO EM AVALIAÇÕES

Laura Galvan Lazzarin*; Gabriel Matsuda**

*Acadêmica de Engenharia Civil - Uniguaçu, lauraglazzarin@gmail.com.

**Mestre Engenharia de Energia na Agricultura – UNIOESTE, enggabrielmatsuda@gmail.com.

INFORMAÇÕES

Histórico de submissão:

Recebido em: 17 out. 2024
Aceite: 12 nov. 2024
Publicação online: dez. 2024

RESUMO

O uso de drones e tecnologias de sensoriamento remoto representa uma inovação significativa nas avaliações imobiliárias, facilitando a obtenção de dados precisos e detalhados de imóveis e terrenos. Este estudo explora o impacto desses avanços no setor, destacando a aplicabilidade dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e da fotogrametria digital, que, junto aos drones, promovem uma coleta de dados mais rápida e econômica em comparação com métodos tradicionais. Além disso, os drones equipados com sensores térmicos e multiespectrais possibilitam diagnósticos precisos de patologias em edificações e análises do desempenho térmico. Com uma revisão bibliográfica dos últimos cinco anos, o estudo evidencia como esses recursos tecnológicos contribuem para avaliações mercadológicas mais confiáveis e transparentes, oferecendo insights úteis aos avaliadores. A pesquisa conclui que o uso de drones e ferramentas de SIG é fundamental para aumentar a precisão, eficiência e transparência nos processos de avaliação imobiliária, trazendo benefícios ao mercado e à engenharia civil.

Palavras-chave: Sistemas de Informação Geográfica (SIG); Sensoriamento Remoto; Avaliações Imobiliárias; Construção Civil

ABSTRACT

The use of drones and remote sensing technologies represents a significant innovation in real estate evaluations, facilitating the acquisition of precise and detailed data on properties and land. This study explores the impact of these advancements in the sector, highlighting the applicability of Geographic Information Systems (GIS) and digital photogrammetry, which, alongside drones, enable faster and more cost-effective data collection compared to traditional methods. Additionally, drones equipped with thermal and multispectral sensors allow for accurate diagnoses of building pathologies and thermal performance analysis. Through a literature review of the last five years, the study highlights how these technological resources contribute to more reliable and transparent market evaluations, providing valuable insights to appraisers. The research concludes that the use of drones and GIS tools is essential for increasing accuracy, efficiency, and transparency in real estate evaluation processes, benefiting both the market and civil engineering.

Keywords: Geographic Information Systems (GIS); Remote Sensing; Real Estate Evaluation; Civil Engineering

Copyright © 2024, Laura Galvan Lazzarin; Gabriel Matsuda. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citação: LAZZARIN, Laura Galvan.; MATSUDA, Gabriel. O uso de Drones e tecnologias de sensoriamento remoto em avaliações. *Iguazu Science*, São Miguel do Iguazu, v. 2, n. 6, p. 17-20, dez. 2024.

INTRODUÇÃO

O início da tecnologia que deu origem aos drones pode ser atribuída à Segunda Guerra Mundial, a qual contou com a presença do conceito de lançamento remoto com bombas criadas pelos alemães através do

lançamento de bombas V1 Buzz Bomb. Já em 1973 este conceito foi tomando corpo e sendo desenvolvida com sua aplicação em aeronaves por meio do projeto Aquila da Força Aérea Americana, este, porém, não alcançou as expectativas necessárias de sucesso, originando assim o drone como conhecemos

hodiernamente através do engenheiro aeroespacial Abraham E. Karem, conhecido como pai dos drones, o qual projeta o drone Albatross e mais tarde unir-se-ia ao governo norte-americano (WHITTLE, 2013).

Segundo Decea (2018), os drones são considerados aeronaves uma vez que estes equipamentos aéreos possuem motores ou rotores, interagem com as reações aerodinâmicas do ar e realizam transporte de cargas, câmeras, sensores e demais fins. Estes, estão se tornando cada vez mais populares e vêm conseguindo sua regulamentação no Brasil com a inovações tecnológicas e suas evoluções vêm causando grandes impactos em diversos ambientes, inclusive no âmbito da engenharia civil.

O desenvolvimento das técnicas de sensoriamento remoto e processamento de informações vem ocorrendo em termos de melhor disponibilidade e menor dificuldade de acesso, novos sistemas sensores, novos procedimentos de processamento de imagem e desenvolvimento de hardware e software. O uso de ferramentas computacionais como os Sistemas de Informações Geográficas - SIG é cada vez mais frequente e possuem uma base de dados confiáveis (BLASCHE; KUX, 2007).

A aerofotogrametria já é utilizada no Brasil em apoio ao estudo de definição de traçado de sistemas viários e no detalhamento de projetos finais de estradas e ferrovias, mas com o advento de novas tecnologias, sobretudo com o desenvolvimento da fotogrametria digital, observou-se a necessidade de realizar-se uma revisão de procedimentos antigos.

Com as novas tecnologias, detectou-se um significativo desenvolvimento da aerofotogrametria digital convencional, bem como a criação de sistemas de imageamento aéreo digital de baixo custo. A utilização de imagens aéreas, obtidas de câmeras digitais não-métricas, é uma alternativa tecnológica que apresenta um custo viável às aplicações em aerolevantamentos para fins de estudos ambientais, anteprojetos de rodovias e em outras aplicações na engenharia, inclusive no que diz respeito à avaliações e perícias de imóveis.

Empresas americanas e europeias utilizam sistemas de imageamento aéreo de baixo custo, compostos por dispositivos de acoplagem a aeromodelos e aeronaves convencionais como helicópteros e aviões pequenos, utilizando câmeras não-métricas previamente calibradas. Os resultados das precisões posicionais são compatíveis com várias aplicações nas engenharias, e com levantamentos de áreas pequenas e estudos emergenciais (RUY et al, 2007; MENESE et al, 2008).

Considerando o advento de tal tecnologia, pode-se considerar que a mesma é capaz de revolucionar a forma como as avaliações de imóveis são realizadas, uma vez que esta pode trazer maior precisão, eficiência, segurança e otimização do tempo para o processo, sendo capaz de transformar tanto o mercado

imobiliário quanto os setores associados, como a engenharia civil, geografia, arquitetura e urbanismo. Dessa forma, o presente trabalho busca demonstrar como o uso de drones e a tecnologia de sensoriamento pode ser relevante ao meio das avaliações e perícias, a fim de que os avaliadores realizem levantamentos mais detalhados e seguros, ao passo que otimiza o tempo para tal serviço.

METODOLOGIA

O tema demonstra-se de suma importância tendo em vista o advento das tecnologias no âmbito social, e, nesse caso, especificamente na área da engenharia civil. Dessa forma, será realizada uma pesquisa bibliográfica referente ao uso e possíveis usos de tal tecnologia nas avaliações e perícias de imóveis.

A pesquisa bibliográfica é o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico o que necessita uma dedicação, estudo e análise pelo pesquisador que irá executar o trabalho científico e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico. Para Gil (2002, p.44), a pesquisa bibliográfica “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Assim podemos afirmar que ela consiste em um conjunto de informações e dados contidos em documentos impressos, artigos, dissertações, livros publicados; em que os textos e as informações são fontes para a base teórica da pesquisa e na investigação dos estudos dos textos que possam colaborar no desenvolvimento da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso das geotecnologias no Brasil é recorrente em várias áreas do conhecimento científico, tornando-se hodiernamente, indispensáveis em pesquisas geográficas. No sensoriamento remoto realizado por Veículos Aéreos Não Tripulados – VANT, pode-se averiguar diversas vantagens, sendo a principal o tamanho reduzido da aeronave (BARCELOS, 2017), que oferece grande flexibilidade operacional, baixo custo de aquisição e manutenção, quando comparados a um avião tripulado, fato este refletido no grande destaque desta tecnologia para o sensoriamento remoto em geral.

O Sistema de Informações Geográficas – SIG é um conjunto de sistemas de softwares e hardwares capazes de produzir, armazenar, processar, analisar e representar inúmeras informações sobre o espaço geográfico, tendo como produto final mapas temáticos, imagens de satélites, cartas topográficas, gráficos e tabelas influenciando na tomada de decisão (CAEIRO, 2013).


A qualidade da decisão tomada pelo gerente vai depender da qualidade e relevância das informações disponíveis. Sendo assim é muito importante investir em um sistema de informação de gestão – SIG, para oferecer informações rápidas, precisas e principalmente úteis, que irão garantir uma estruturação de gestão diferenciada, o que resultará em vantagem competitiva (PALMA; DOS SANTOS, 2017).

Atualmente, grande parte das prefeituras do Estado do Paraná, possuem um sistema de informação de gestão da empresa CTMGEO – Soluções em Geotecnologia. Tal ferramenta é encontrada nos sites das prefeituras e promove a melhoria da Administração Pública e de toda gestão municipal, não somente no aspecto financeiro e de arrecadação, mas contemplando também as dimensões sociais, ambientais, físicas e jurídicas que um sistema de geoprocessamento pode potencializar. Dessa forma, o sistema colabora para a efetivação de sua autonomia e para a ampliação da transparência nas ações do poder público, fundamentos essenciais para a construção de uma cidade democrática, com justiça fiscal e social.

Esse sistema de informação vêm auxiliando o âmbito da engenharia civil, uma vez que é possível obter diversos dados do imóvel, como pode-se observar no exemplo a seguir.

Figura 1 - Espelho do imóvel no CTMGEO - município de São Miguel do Iguazu/PR

Dados da Consulta			
Cadastro:	4263 - 1	Inscrição:	011900050004001
		Data:	23/09/2024
Dados Cadastrais			
Loteamento:	JARDIM SOCIAL	Quadra:	0005
Logradouro:	AMBROSIO MAGGI	Número:	511
Bairro:	JARDIM SOCIAL	Testada Principal:	18,00
Área Lote:	900,00	Testada Secund. (m):	0,00
Área Un. (m²):	209,98	Núm. Unidades:	1
		Área Total. (m²):	209,98
Mapa de Localização			
Latitude:		Longitude:	
29° 20' 26,58" S		54° 14' 44,78" O	



Informações Territoriais			
Profundidade:	Sim	Isoncao Imposto:	Não
Murado:	Sim	Paviso:	Sim
Topografia:	Plano	Diferença de área construída:	14,49
Ocupação:	Construído	Patrimônio:	Particular
Situação Quadra:	Mão de quadra	Tp.Imovel (Res/Chac):	Residencial Normal
Utilização:	Residencial		
Informações de Edificação			
Estrutura:	Alvenaria/Concreto	Paredes:	Alvenaria
Padrão edificação:	Médio/Médio	Alinhamento:	Retangular
Cobertura:	Zinco Metálico	Tipo Construção:	Casa
Padrão edificação (BKP):	Médio	Área anterior:	209,98
Revestimento Externo:	Rabisco	Estado de Conservação:	Normal
Posição:	Isolada	Situação:	Fronte
Vedação/Esquadrias:	Alumínio		

Fonte: CTMGEO, 2024.

No sistema de informação de gestão fornecido pela CTMGEO, é possível imprimir o espelho do imóvel, conforme a figura acima. Com ele é possível retirar informações básicas tanto do lote quanto da benfeitoria, o que pode auxiliar no processo de avaliação mercadológica do mesmo. Ademais, no sistema ainda é possível verificar dados topográficos, que podem auxiliar no levantamento para futuras

construções no terreno indicado, conforme demonstrado na figura abaixo.

Figura 2 - Curvas de nível



Fonte: CTMGEO, 2024.

Concomitante a isso, estudos em Portugal apontaram o uso de drones para diagnóstico de patologias e desempenho térmico em fachadas de edifícios através de câmara térmica. A termografia de infravermelhos assume-se como uma técnica de captação de imagens térmicas, invisível ao olho humano, que permite determinar se existem irregularidades ou patologias, de acordo com a distribuição térmica emitida pela superfície em análise (BERNARDINO, 2018).

A radiação infravermelha é um tipo de energia eletromagnética deslocada à velocidade da luz, onde todos os objetos com temperaturas acima do zero absoluto (-273°C) a emitem e a absorvem. Quanto maior a radiação emitida, maior a temperatura da superfície (SILVA, 2016), encontrando-se no espectro eletromagnético entre a luz visível e as ondas radio, podendo os seus comprimentos de onda variar entre os 0.75 e os 1000 µm (BERNARDINO, 2018).

Além disso, a termografia permite assim a identificação de diferentes camadas, alterações derivadas da degradação natural dos materiais (possível identificar a dimensão, a posição e a origem da anomalia), tratamentos especiais nas superfícies e condições ambientais adversas, o que destaca esta técnica com eficácia na caracterização de materiais e estudos para restauração e manutenção (MEOLA; CARLOMAGNO; GIORLEO, 2004).

Assim, pode-se inferir tal técnica como sendo econômica e um ótimo instrumento a considerar na análise e diagnóstico da preservação de patrimônio, na análise de edifícios antigos a serem restaurados e no estudo dos seus materiais e elementos que os compõem (CORTIZO, 2007). Nesse contexto, pode-se surgir o uso de tal tecnologia para a avaliação mercadológica das benfeitorias, uma vez que tal técnica permite a visualização das condições dos materiais e sua deteriorização, podendo o avaliador estipular o tempo de vida útil do imóvel.

CONCLUSÕES

O uso de drones e tecnologias de sensoriamento remoto tem se destacado como uma importante inovação no campo das avaliações imobiliárias. A aplicação de ferramentas como os Sistemas de Informação Geográfica – SIG, e a fotogrametria digital tem facilitado o levantamento detalhado de dados geoespaciais, permitindo uma análise mais aprofundada de terrenos e construções, com custos reduzidos.

Os drones, em particular, proporcionam uma grande flexibilidade operacional, além da diminuição do tempo necessário para a coleta de dados em comparação com métodos tradicionais. Aliados a sensores avançados, como câmeras térmicas e multiespectrais, os drones são capazes de identificar patologias em edificações, analisar o desempenho térmico e oferecer informações atualizadas sobre a condição física de um imóvel. Isso agrega valor ao processo de avaliação mercadológica, auxiliando avaliadores a tomar decisões mais informadas.

A tendência é que tais inovações continuem evoluindo, aumentando ainda mais a precisão e a eficiência dos processos de avaliação e perícia de imóveis. Assim, a adoção dessas ferramentas contribui para uma maior transparência e confiabilidade nas avaliações, além de atualização de recursos e tempo, elementos essenciais para o avanço do setor.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, A. C. **O uso de veículo aéreo não tripulado (VANT) em monitoramentos de campo: aplicabilidades e viabilidades.** 2017. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

BERNARDINO, A. A. N. **Desempenho Térmico de Revestimentos de Cobertura Utilizando a Técnica da Termografia.** 2018. 68f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil - Especialização em Construções). Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra, Coimbra.

CAEIRO, S. **Sistemas de informação geográfica: principais conceitos.** 2013. 41f. Universidade Aberta.

CORTIZO, E. C. **Avaliação da Técnica de Termografia Infravermelha para Identificação de Estruturas Ocultas e Diagnóstico de Anomalias em Edificações: Ênfase em Edificações do Patrimônio Histórico.** 2007. 178f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CTMGEO – **Soluções em Geotecnologias.** Georreferenciamento do município de São Miguel do Iguazu/PR. Disponível em: <https://saomiguel.ctmgeo.com.br:10082/geo-view/index.ctm?mslinkLote=102433>. Acesso em: 21 de setembro de 2024.

DECEA, **Comando da Aeronáutica.** AIC nº 24, de 11 de junho de 2018. Aeronaves remotamente pilotadas para uso exclusivo em operações dos órgãos de Segurança Pública, da Defesa Civil e de Fiscalização da Receita Federal. Rio de Janeiro, RJ, 2018.

MEOLA, C.; CARLOMAGNO, G. M.; GIORLEO, L. The use of infrared thermography for materials characterization. **Journal of Materials Processing Technology**, v. 155–156, n. 1–3, p. 1132–1137, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2004.04.268>.

PALMA, J. A.; DOS SANTOS, L. P. Sistema de informação de gestão – SIG. **JICEX**, v. 9, n. 9, 2017.

SILVA, F. A. M. da. **Diagnóstico da envolvente de um edifício escolar com recurso a análise termográfica.** 2016. f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

WHITTLE, R. **The man who invented the Predator.** Air & Space Magazine, 2013. Disponível em: <https://www.airspacemag.com/flight-today/the-man-who-inventedthepredator-3970502/>. Acesso em: 20 set. 2024