

MONITORAMENTO DE CONSTRUÇÕES CIVIS USANDO DRONE

Daniel da Silva Campos¹
Rafael da Silva Campos¹
Lucas Machado Rocha²
Vitor Iotte Medeiros³

daniel.dasilva.campos@hotmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Engenharias.

RESUMO

Os veículos aéreos não tripulados (VANT) são considerados uma ferramenta tecnológica moderna, útil e bastante eficiente. Nos últimos anos, o uso desta tecnologia vem crescendo cada vez mais e, quando combinada a gestão de obras com o uso de drones para a captura de imagens, constitui uma ferramenta que pode auxiliar e automatizar o procedimento de inspeção visual da área em análise. Nesse trabalho, o drone foi utilizado para coletar dados de uma obra em andamento, tendo como objetivo monitorar a segurança no trabalho, acompanhar as atividades de obras, verificar a execução do projeto e inspecionar áreas de difícil acesso. O VANT apresentou uma grande capacidade de coleta de dados em áreas de difícil acesso, com imagens e filmagem panorâmicas em pontos de vista que seriam impossíveis ou arriscados para o homem.

PALAVRA CHAVE: drone; construção civil; monitoramento.

INTRODUÇÃO

Segundo SHAPIRO (2013), o monitoramento é uma coleta sistemática e uma análise da informação de como um projeto progride. Atualmente, aeronaves não-tripuladas, tais como drones e VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) tem auxiliado o desenvolvimento de tecnologias militares, monitoramento em agricultura, pecuária e em outras atividades humanas (PECHARROMÁN; VEIGA, 2016).

¹ Acadêmicos do curso de Engenharia Civil da Faculdade Vértix Trirriense – Univértix.

² Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Mestre em Mecânicas das Estruturas (UFJF) com Pós-graduação em Sustentabilidade (IFSUDESTE-MG). Professor da Faculdade Vértix Trirriense – Univértix

³ Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Mestre em Educação Química (UFJF) e Doutorando em Química (UFJF). Professor de Química Faculdade Vértix Trirriense - Univértix.

O Drone pode ser definido como: “uma máquina que é capaz de se sustentar na atmosfera devido às reações do ar, excluindo as reações do ar contra a superfície terrestre” (ANAC, 2017), que diferencia-se dos VANT’s por ser um equipamento de uso amador, sem que haja a necessidade de licença específica, como especificado na Portaria DAC nº 207 (1999). Versátil e prático, o drone tem adquirido espaço nas construções e, acompanhando uma tendência mundial, abrindo novas oportunidades para inúmeros investimentos e novos mercados. “O termo *drone* é usado popularmente para descrever qualquer aeronave (e até mesmo outros tipos de veículos) com alto grau de automatismo” (ANAC, 2017).

Um dos modelos de drones mais usado (DJI Phantom 4 Advanced) pode chegar a uma velocidade de 72 Km/h, alcançando uma distância de 7 Km em relação ao solo, com duração de voo de até 30 minutos.

O drone é um equipamento de fácil controle e pode ser utilizado por construtoras para estudar a evolução de edifícios e grandes estruturas em diferentes ângulos de observação. Com as fotografias aéreas, as empresas conseguem coletar informações estratégicas, abrindo possibilidades para novos meios de desenvolvimento e a comercialização dos empreendimentos com imagens em tempo real.

A observação e coleta de dados utilizando drones podem ser encarada como uma metodologia auxiliar a outros métodos existentes. A ideia é que os drones sejam uma ferramenta técnica e comercial que viabilize parcerias entre construtores e clientes, com envio periódico do registro fotográfico das obras. As filmagens permitirão apresentar de forma condoreira a vista do apartamento, áreas de recreação e o projeto em sua totalidade antes de estar pronto. “Se utilizado corretamente, torna-se uma ferramenta inestimável para um bom gerenciamento e fornece uma base de avaliação muito útil” (SHAPIRO, 2013, p. 3).

O objetivo deste trabalho é empregar o uso de um Drone em uma obra em fase de construção no município de Três Rios, a fim de se monitorar a segurança no trabalho, acompanhar as obras, verificar a execução do projeto e acompanhar o

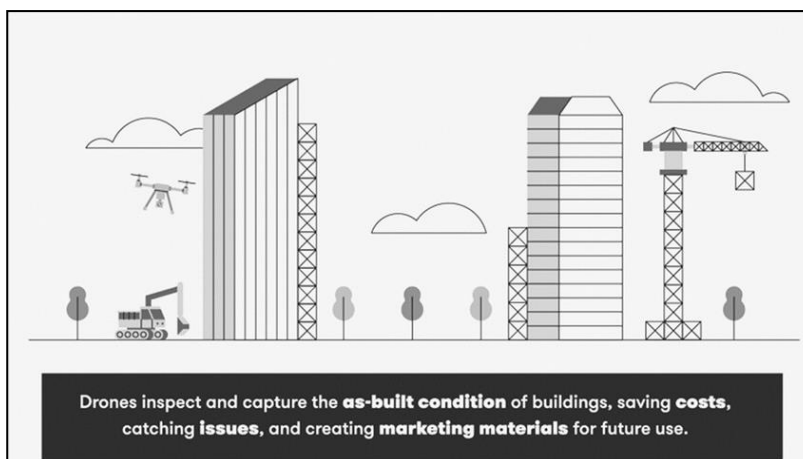
andamento da obra em áreas de difícil acesso.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo a ANAC, “RPA” (Remotely Piloted Aircraft) são aeronaves não tripuladas, controlada remotamente por meio de uma interface (computador, simulador, dispositivo digital e controle remoto), usado para fins corporativo ou comercial”. O uso de drones tem sido uma das tendências de construção mais atrativas nos últimos anos. O drone se popularizou pois além de ser um lazer, é utilizado por profissionais de varios segmentos e oferecem benefícios e recursos de aviação que fornecem grande ajuda nas atividades de construção. Drones podem ser classificados em bases diferentes, como drones para fotografia, drones para mapeamento aéreo, drones para fins militares e vigilância, dentre as demais atividades que se beneficiem de sua versatilidade.

Alguns exemplos de usos são: Mapeamento e modelagem de terrenos (ortomosaicos 3D); Patologias em coberturas; Filmagens aéreas para cinema; Fotografia de terrenos, sítios, casas para uso imobiliário; No campo em contagem de gado e plantações; Monitoramento de desmatamento em florestas; Inspeção de torres e linhas de energia ou transmissão; Localização e busca de desaparecidos em locais de difícil acesso; Filmagens aéreas de sítios de mineração (já em uso, por exemplo, pela Vale S.A.).

Figura 1 – Substituição de equipamentos (elevadores, guidastes etc)



Fonte: (Tkáč, Mésároš 2019).

O uso de drones também pode ser muito mais seguro porque elimina espaços ou áreas no canteiro de obras que podem ser potencialmente perigosas. É possível também usar um drone para voar ao redor de um canteiro de obras para verificar se ele se assemelha ao plano de construção ou modelo.

Os drones podem auxiliar na criação de modelos 3D detalhados de novos projetos de construção e podem ajudar a visualizar como serão arranjados os elementos construtivos de um telhado de um arranha-céu em construção. Devido à sua capacidade de realizar inspeção visual de áreas de alto risco no canteiro de obras ou no novo edifício existente, o drone pode economizar tempo, reduzir os riscos de saúde e segurança. Fotografias aéreas podem ser documentadas a partir da segurança da cabine do local e enviadas para equipe de projeto em qualidade alta qualidade de forma muito rápida e eficaz. (Tkáč, Mésároš 2019).

O intuito da utilização de drones na construção é realizar as filmagens, focando nas obras, nos trabalhadores, viabilizando a segurança do trabalho e elaboração de relatório diário da empresa com informações detalhadas da área de interesse. O uso de um pequeno drone nesses casos pode economizar tempo, custos, reduzir riscos de segurança e saúde, que estão relacionados com o levantamento da construção da obra.

METODOLOGIA

Por meio de atividades práticas, o drone foi utilizado para realizar pesquisas de campo, e as imagens geradas pelos drones durante o voo são obtidas para acompanhar, monitorar os projetos e a obra.

Esse estudo se trata de um estudo de experimentação, a coleta de dados será feita em uma obra em andamento localizada em uma fazenda em Alberto Torres – RJ.

O modelo do drone utilizado foi Mavic Air, da fabricante chinesa DJI (Da-Jiang Innovations), conforme figura 2. O drone apresenta características que permitem obter imagens aéreas com ótima qualidade. Esse equipamento é consideravelmente leve (430g) e autonomia de aproximadamente 21 minutos de voo ininterruptos por bateria, classificado como multi-rotor do tipo quadricóptero (4 hélices).

Figura 2 – Drone DJI Mavic Air



Fonte: Os Autores (2022)

A proposta da pesquisa é realizar 3 voos para a coleta de dados necessários, com a captura de imagens e vídeos da obra para identificar os possíveis pontos que promovem a utilização desse ferramenta no contexto de monitoramento e controle de obras.

Na pesquisa de campo, será analisado o desempenho do Drone comercial no

monitoramento da segurança do trabalho, no andamento e relatório diário das obras e conformidade com o projeto apresentado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse artigo será tratado e plenamente concluído no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos autores especificados em ¹. Os resultados estão em andamento, tendo-se realizado um dos estudos de campo. A obtenção desses resultados será feita a partir de uma análise com o drone em atividade.

As imagens capturadas durante o voo favoreceram os registros de controle de obra, equipes de trabalho, além dos possíveis riscos que foram apresentados através do drone. No contexto da segurança do trabalho foi feita a análise preliminar de risco, para que pudesse preservar a integridade dos funcionários e evitar acidentes, já que a obra é de difícil acesso.

Figura 3 – Imagem aérea da obra



Fonte: Os Autores (2022)

Pelas imagens aéreas capturadas com o drone, poderão ser analisadas as imperfeições da laje, as fissuras de retração nas lajes, acompanhamento da

impermeabilização e instalação de telhados. Em certos casos, o drone pode substituir equipamentos como, andaimes e escadas, evitando de expor o risco de um trabalhador e economizando custos do equipamento.

Durante a execução das fundações, pode auxiliar na marcação da tabeira, acompanhar a estabilização dos buracos e na conferência dos aços das sapatas e pilares. Essas análises podem ser feitas em dentro de um escritório, sem apresentar risco para quem for fiscalizar, de acordo com a Norma Regulamentadora 18 (Segurança e Saúde no Trabalho), que observa uma das medidas de proteção coletiva como a garantia da realização das tarefas e atividades de modo seguro e saudável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Drones permitem estudar detalhadamente a evolução da construção de uma edificação que contribuem para melhorar a capacidade de projeto e planejamento de construções imobiliárias, residenciais, corporativa, industriais, de infraestrutura, de instalações, dentre outras. A importância do Drone em obras permite estabelecer um método evolutivo, de forma que auxilia os colaboradores da construção a melhorar o desempenho, para averiguar o perímetro capturando imagens, sendo assim, otimizando o processo da obra.

REFERÊNCIAS

- ANAC. **Agência Nacional de Aviação Civil**. Orientações para usuários de drones. Assessoria de comunicação social (ASCOM), ed. 1, 2017
- PECHARROMÁN, José María Peral; VEIGA, Ricardo. Estudo sobre a indústria brasileira e europeia de veículos aéreos não tripulados. **Projeto apoio aos diálogos setoriais União Europeia-Brasil**, 2016.
- SHAPIRO, Janet. Monitoramento e Avaliação. Documento de Trabalho, **Civicus (World Alliance for Citizen Participation)**. 2013.
- TKÁČ, Matúš; MÉSÁROŠ, Peter. **Utilizing drone technology in the civil engineering**. Selected Scientific Papers-Journal of Civil Engineering, v. 14, n. 1, p. 27-37, 2019.