

USO DE VANT'S PARA MONITORAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Andressa de Souza Barreto¹, Felipe Freire Silva², Iran Carlos Caria Sacramento³, Tanmires Souza Pina Santos⁴

¹Graduando em Engenharia Civil, UNIME, Lauro de Freitas-BA, andressabarreto@hotmail.com.br

² Graduação em Engenharia Civil, UNIME, Lauro de Freitas-BA, felipefreire@hotmail.com

³Geógrafo, Doutorando PPEC/UFBA, Salvador-BA, iransacramento@hotmail.com

⁴ Graduação em Engenharia Civil, UNIME, Lauro de Freitas-BA, tanmirespina@hotmail.com

RESUMO: A construção civil constantemente investe em novas tecnologias, com intento de aprimorar seus processos, tornando-os mais precisos, eficientes e seguros. Este estudo exploratório tem por objetivo analisar as vantagens proporcionadas pelo uso de veículos aéreos não tripulados (VANT'S) na construção civil. O estudo foi conduzido por ativos visuais, através de voo realizado em uma obra situada no município de Lauro de Freitas-Ba, com coletas de imagens georreferenciadas. Estas imagens foram coletadas através de um VANT do tipo quadricóptero, modelo *DJI Phantom 3 Standart*, operado por controle remoto e aplicativo *DJI Go app*. Os resultados revelaram que o uso e a aplicação dessa tecnologia permite acompanhar e avaliar o processo construtivo com mais eficiência, averiguando questões relacionadas à logística, disposição dos materiais e segurança no canteiro, além da precisão e nível de detalhamento que o equipamento proporciona. A principal contribuição desta pesquisa é demonstrar a potencialidade do uso dos VANT'S na construção civil, relacionando a ferramenta ao seu baixo custo, à alta mobilidade e à velocidade de aquisição e transferência de dados, como imagens e vídeos.

PALAVRAS-CHAVE: monitoramento, VANT, construção civil

INTRODUÇÃO: A construção civil apresenta uma grande parcela de desenvolvimento tanto econômico quanto social do conjunto produtivo de um país, o crescente aumento da economia mundial, as melhorias e avanços tecnológicos, a competitividade no geral exige desse setor inovações de técnicas construtivas. Dentre tais inovações destaca-se o uso de ferramentas como os Veículos aéreos não tripulados, que de acordo com Medeiros (2007) são pequenas aeronaves, sem qualquer tipo de contato físico direto, capazes de executar diversas tarefas, tais como monitoramento, reconhecimento tático, vigilância e mapeamento entre outras. Segundo Longhitano (2010), os objetivos militares dominaram e motivaram os maiores avanços no desenvolvimento e execução de projetos de aeronaves não tripuladas, utilizados desde meados da primeira guerra mundial, e somente a partir da década de 1960 as pesquisas civis usando VANTs começaram a aparecer mais constantemente. A potencialidade de uso dos VANTs está relacionada com o fato de ser uma plataforma móvel, com alta capacidade de sensoriamento e aquisição de dados, sendo possível acoplar diversos tipos de dispositivos, além de ser uma ferramenta de baixo custo e simples de manipular (ÁLVARES; COSTA; MELO; BELLO, 2016). O presente projeto apresenta quais os benefícios a utilização dos VANTs podem trazer para a construção civil, tendo como finalidade demonstrar as vantagens proporcionadas por esse recurso em uma obra situada no município de Lauro de Freitas, avaliando o processo de monitoramento da referida obra com auxílio do VANT.

MATERIAL E MÉTODOS: Este trabalho utiliza o método de estudo de caso exploratório como estratégia de pesquisa, onde inicialmente foi realizada a revisão de literatura, seguido de coletas de campo (voos com VANT para aquisição de ativos visuais), processamento de dados em laboratório e por fim análise de dados e avaliação dos resultados. O VANT utilizado é do tipo quadricóptero, modelo *DJI Phantom 3 Standart* (Figura 1), veículo de fácil operação para a fotografia e filmagem aérea, com autonomia máxima de 25 minutos de voo; Operado por controle remoto e aplicativo *DJI Go app* (por meio de smartphone), câmera Sony EXMOR 1/2.3" acoplada, sensor de 12 megapixels

com resolução de vídeo de 2.7K e até 30 quadros por segundo, realizado em 40Mbps, permitindo a captura de imagens georreferenciadas e a possibilidade da realização de planos de voo via app PIX4D Capture. O estudo ocorreu em uma obra situada no município de Lauro de Freitas-BA, no período de 25 de abril de 2017, com a finalidade de realizar o processo de monitoramento da referida obra com auxílio de VANT. Neste dia, foram registradas as fotografias da obra, quatro no total, para conhecer o canteiro e monitoramento do mesmo. As condições climáticas foram favoráveis ao voo, com ótimas condições de visibilidade e menos interferências atmosféricas. A decolagem do VANT partiu do estacionamento da União Metropolitana para o desenvolvimento da educação e cultura (UNIME), entre 15h e 16h, a fim de evitar que as sombras provocadas pela inclinação do sol pudessem ofuscar detalhes da área. Em laboratório foi realizado o processamento das imagens, onde foram descarregadas as imagens armazenadas no cartão de memória acoplado a câmera do VANT, permitindo selecioná-las e analisá-las para o estudo. Além de caracterizar o canteiro em si, esse levantamento poderia representar a análise da precisão e segurança do VANT utilizado, uma vez que nestas imagens, ficou evidenciada a qualidade das imagens e segurança do voo.



Figura 1 – VANT tipo quadricóptero, modelo *DJI Phantom 3 Standart*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com base nos registros feitos, pôde-se observar uma grande precisão das imagens capturadas, além também da potencialidade e capacidade de monitoramento de obras que o equipamento de VANT proporciona. Segundo Mattos (2010), planejar uma obra com critério e com boa técnica só será benéfico se a obra tiver um controle eficiente. Controle é o acompanhamento contínuo da execução e a comparação contínua das atividades realizadas com as atividades previstas no planejamento, apontando para os responsáveis da produção e gerência, as diferenças encontradas nessa comparação, e ainda apontando como prosseguir a produção após essa análise (FILHO e ANDRADE, 2010). Para monitoramento de obras, tais equipamentos possibilitam comparativos do planejado e executado na obra, além de vistorias do canteiro, disposição de materiais, organização dos funcionários, entre outros, o que possibilita ao gestor fazer uma análise geral da obra para posterior tomada de decisões, analisando pontos críticos que precisam ser remanejados. De acordo com Sarmento (2008), monitoramento e controle são processos que visam observar e acompanhar a execução do projeto, permitindo que potenciais problemas possam ser antecipadamente identificados para que ações corretivas sejam tomadas antes de os problemas tomarem proporções incontroláveis. No estudo específico, foi observado nas imagens da obra, que os serviços preliminares

como limpeza e fechamento do terreno, montagem do canteiro e barracão de obras, além de serviços de terraplanagem já estavam concluídos (figura 2). As definições dos eixos de execução das fundações, estrutura e superestrutura, já estavam em desenvolvimento, conforme figura 3. Pela precisão e segurança dos dados que oferece as imagens capturadas a partir do VANT, e com o apoio do relatório fotográfico apresentado, comprovou-se que a utilização de veículos aéreos não tripulados traz um custo benefício favorável na sua utilização na construção civil, avaliando o monitoramento da obra em si, a velocidade que as imagens são capturadas, o grau de detalhamento, o mapeamento remoto e a possibilidade de inspeção remota, também agregam segurança e mais vantagens na utilização dessa tecnologia. A utilização de VANTs para monitoramento de obras demonstrou rapidez e segurança em relação às operações manuais, apesar de ser necessário um controlador humano, os veículos aéreos não tripuláveis apresentam capacidade de realização de missões programadas ou autônomas de obtenção de imagens aéreas, com possibilidade de programação dos pontos georreferenciados de aquisição. O que na construção civil pode ser determinada por vistorias diárias, semanais, mensais ou até mesmo por horários, possibilitando um monitoramento das atividades e cumprimento de prazos. Observou-se também que a segurança nos canteiros de obra também se beneficia com a utilização dessa ferramenta. Na construção civil, a segurança do trabalho está diretamente associada à logística do canteiro, entretanto durante a etapa de planejamento observa-se a dificuldade de associar as atividades de logística com a segurança do trabalho, usualmente os requisitos de segurança são trabalhados de forma independente da gestão da produção (SAURIN, 1997). Os VANTs nesse quesito possibilitam o processo de inspeção de segurança, pois permitem uma observação frequente e direta, principalmente em canteiros extensos, influenciando no tempo gasto para tais inspeções.



Figura 2 – Análise espacial do canteiro da obra.



Figura 3 – Montagem da estrutura da obra.

CONCLUSÃO: Com base nos dados obtidos, através do presente trabalho é possível perceber que para a Engenharia Civil, o uso de VANTs apresenta diversas vantagens, como monitoramento e acompanhamento da evolução da obra, mapeamento da área onde o projeto será realizado, avaliação de viabilidade e geração de pré-projetos, documentação fotográfica, redução de custos, segurança do canteiro, entre outros. Compreende-se que os canteiros de obra apresentam uma gama de atividades a serem executadas em prazos em sua grande maioria pré-estabelecidos, destacando-se assim o uso dos VANTs para reduzir o tempo para acompanhamento e inspeção destas, favorecendo a atenção em outros aspectos. Dessa forma, o estudo traz como principal contribuição um melhor entendimento do potencial de utilização desta nova tecnologia para o setor da construção.

REFERÊNCIAS:

- LONGHITANO, G. A. “Vants para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas”. 148 p., Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Transportes, São Paulo, 2010.
- MEDEIROS, F. A. Desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado para aplicação em agricultura de precisão. 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- MATTOS, A. D. Planejamento e Controle de Obras. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.
- FILHO, A. G. N.; ANDRADE, B. D. S. Planejamento e controle em obras verticais. UNAMA/ CCET. Belém. 2010.
- SAURIN, T.A. Método para Diagnóstico e Diretrizes para Planejamento de Canteiros de Obra de Edificações.1997. 162f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de PósGraduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SARMENTO, V. Monitoramento e controle na gestão de projetos de obras industriais. Curso de gestão de projetos da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.

LONGHITANO, G. A. “Vants para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas”. 148 p., Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Transportes, São Paulo, 2010.

ÁLVARES, J. ; COSTA, D. ; MELO, R. ; BELLO, A. Estudo exploratório de mapeamento 3D de canteiros de obras utilizando Veículos Aéreos Não Tripulados. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2016.