7ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS
4º SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO
12 de novembro de 2015 | Poços de Caldas - MG

ESTRUTURAÇÃO DE MESA ESTABILIZADORA PARA CALIBRAÇÃO DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) FOTOGRAMÉTRICO

Luiz Roberto F. VERONEZ[1]; Mosar F. BOTELHO[2]; João Carlos B. REBERTE[3] Matheus Augusto PEREIRA[4]

RESUMO

A utilização de VANT tem se tornado cada vez mais comum no território nacional, seja para uso técnico e científico ou por hobbies. Seus utilizadores têm realizado sua própria montagem. Assim, é necessário que sua estruturação esteja bem feita e calibrada, para que o VANT fotogramétrico não traga prejuízos. Logo, esse trabalho propõe usar uma mesa calibradora de aferição nesse veículo antes de executá-lo em campo. A mesa estabilizadora feita por tubos de PVC teve um resultado barato e promissor.

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: cebolinhaveronez@hotmail.com
[2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br
[3] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: joaobreberte@hotmail.com
[4] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: matheus_mah08@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A falta de informações em relação ao mapeamento e uso do solo têm causado uma grande demanda quanto a realização deste tipo de serviço, tanto para corporações quanto para pequenos proprietários. Para a realização do mapeamento e uso do solo, o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) tem se apresentado uma forte ferramenta, sendo este qualificado para a execução dessa obtenção de informações. Com o uso do VANT é possível obter aerofotografias que serão convertidas em ortofotos, recurso este que permite mapear, atualizar dados e obter registros com mais eficiência, eficácia e economia.

A utilização de veículos aéreos não tripulados (VANT) tornou-se muito comum em vários países, tendo sua importância desde auxílio a operações militares, fornecendo apoio a vigilância e segurança pública até diversas áreas de estudo, nas quais se destacam a agrimensura e a agronomia. Em Everaerts (2008), Eisenbeiss (2009) e Eisenbeiss (2011) são mostrados estudos sobre a utilização dos VANT's em monitoramento ambiental, mapeamento de minas a céu aberto, cadastro urbano e sensoriamento remoto.

Ultrapassando as atividades de uso desses veículos no amadorismo, sua utilização para fins técnicos e científicos vem despertando interesse em profissionais de diversas áreas como agrimensura, cartografia, agricultura entre outras. Esse interesse tem feito com que os que adquirem essa tecnologia construa seu próprio VANT, tornando-o conhecedor de toda sua estrutura.

Para utilização de um veículo aéreo em campo é necessário que ele esteja bem estruturado, calibrado e aferido, proporcionando segurança e qualidade na execução de seus voos. Dessa forma, toma-se como ferramenta para sua calibração uma mesa estabilizadora, na qual serão aferidas todas as funcionalidades do VANT, garantindo que este esteja pronto para realizar voos livres, assim, evitando possíveis quebras que posteriormente poderiam acontecer devido a não calibração deste.

MATERIAL E MÉTODOS

O VANT utilizado no presente trabalho é um hexacóptero estruturado na plataforma F-550 da DJI, usado para voos fotogramétricos, equipado com GPS e uma câmera para obtenção das aerofotografias.

Para a calibração é necessário que o VANT esteja suspenso. Então foi necessário a construção de um suporte que não permite o VANT encostar no chão e nas laterais, empregando, para isso, materiais de fácil acesso como: barbantes, elásticos, canos de PVC.

Portanto propõe-se testes com diferentes materiais visando a composição da melhor situação/combinação para o controle da aeronave sem ocasionar prejuízos em seus ajustes de configuração.

Para realização da calibração foram efetivados os seguintes testes:

- Direção; nos sentidos para frente, para trás, esquerda e direita.
- Rotação; rotação em eu eixo vertical nos sentidos horário e anti-horário.
- Estabilidade; nenhum controle é pressionado e verifica-se se o VANT permanece parado em relação a deslocamento lateral e altitude.

Será construído por meio de canos de PVC uma estrutura retangular, com altura de um metro. O uso do PVC propiciará a facilidade da mobilidade na construção do aparelho em diferentes ambientes, além de possibilitar resistência suficiente para os esforços empregados nos testes.

Por meio de barbantes, uma estrutura hexagonal rígida, que coincida com as hastes do hexacóptero será implementada. O barbante possui uma estrutura rígida o suficiente que suporta as trações ocasionadas pelos testes de rotação e translação.

A fixação do hexacóptero na estrutura retangular de PVC, será realizada com elásticos devido sua característica de flexibilidade que permitirá o deslocamento controlado dentro dos limites do retângulo de PVC, assim como um limite para altura e evitando seu choque com o chão que possui uma superfície passível de danificar a aeronave. Os elásticos possuirão o mesmo tamanho propiciando uma mesma elasticidade em todas as direções.

A estrutura da mesa/aparelho estabilizador, quando a aeronave for colocada em repouso no plano da altura da estrutura retangular, um metro, não ocorrerá esforço em nenhuma direção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para verificar uma estrutura similar, apenas no intuito de substituir as hastes de PVC e o barbante, inicialmente o VANT foi suspenso através de quatro elásticos em uma sala tendo como apoio de sustentação as paredes

(Figura 1). Este resultado não foi promissor, já que os elásticos estavam presos diretamente nas hastes do motor o que ocasionou diferentes tensões e não propiciou a mobilidade de rotação esperada.

Figura 1 - VANT suspenso através de elásticos em uma sala

Para a estrutura construída com paredes e elásticos (Figura 1), nota-se que os testes de direção, rotação e estabilidade sofreram influência das forças geradas pelas diferentes distancias entre o VANT e os suportes dos elásticos. Também se percebe que os elásticos precisam ser mais flexíveis quando tensionados, pois o peso da aeronave e a força de seus motores exigirem menor tensão.

Posteriormente foi confeccionada a mesa estabilizadora quadrada, construída por canos PVC baseada num suporte com quatro pés de apoio ligados entre si por hastes, nas quais serão fixados elásticos que se encarregarão de prender o veículo para que o mesmo não toque nas laterais da mesa e nem no chão. Os tubos de PVC utilizados foram de 32 milímetros de diâmetro, pois devidos aos curtos comprimentos, pés com 1 metro e hastes de 1,20 metros, estes se apresentaram rígidos, além de ter um baixo custo.

Por se tratar de um hexacóptero serão seis elásticos para fixação, assim, os elásticos opostos anulam as forças de tensões exercidas, para isto é importante que eles tenham o mesmo comprimento. As hastes da mesa foram

furadas duas a duas, um par com apenas um furo e o outro par com dois furos. Para que as hélices não tocassem os elásticos foi necessário colocar um barbante rígido passando por todas as hastes do hexacóptero e o elástico ser preso entre as hastes no barbante (Figura 2). Este barbante não influencia em nada nos resultados, já que ele serviu apenas como apoio e este poderia correr livre pelos vãos das hastes para se ajustar de acordo com as forças exercidas pelos elásticos.

Os elásticos se encarregaram de segurar o veículo no centro da mesa para ficar suspenso, garantindo a mobilidade do mesmo durante a realização dos testes. Com a mesa estruturada o VANT é fixo a esta conforme figura 2.

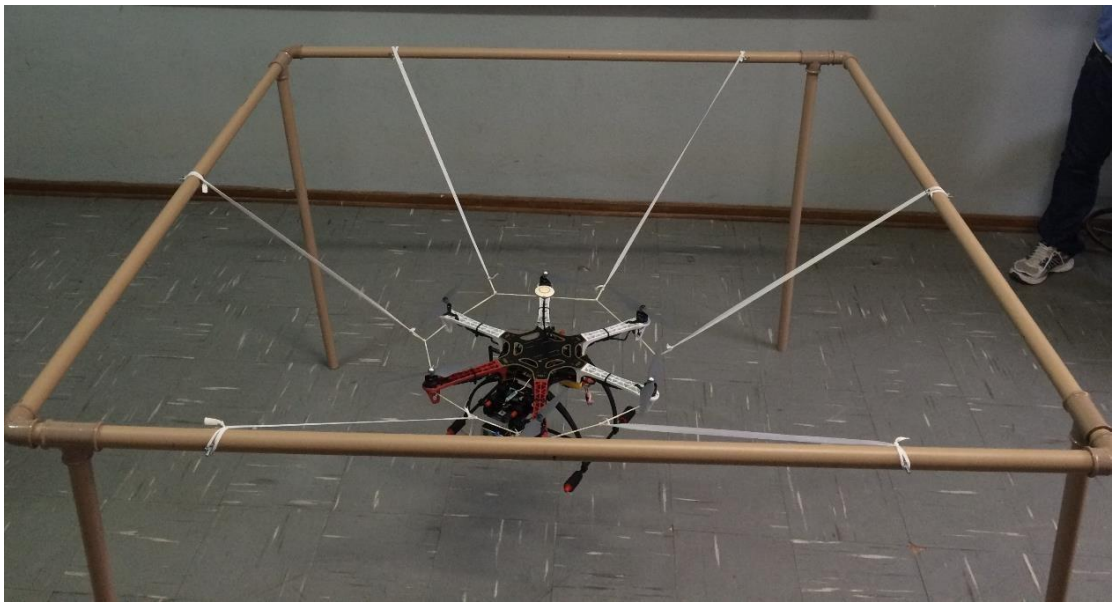

Figura 2 - Mesa calibradora com o VANT suspenso

CONCLUSÕES

Conclui-se que, após os testes realizados, a mesa formada por PVC, elásticos e barbantes apresentou-se satisfatória nos quesitos de direção, rotação e estabilidade, proporcionando segurança nos testes de aferição da aeronave.

REFERÊNCIAS

EISENBEISS, H., 2009. **UAV Photogrammetry, PhD Dissertation, Institute of Geodesy and Photogrammetry,** ETH Zurich, Switzerland, Mitteilungen N.105, 235 p.

EISENBEISS, H., 2011. **The Potential of Unmanned Aerial Vehicles for Mapping**, in: Fritsch/Spiller (eds.): Photogrammetric Week 2011, Wichmann Verlag, Heidelberg, pp. 135-145.

EVERAERTS, J., 2008. **The use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVS) for remote sensing and mapping**. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXVII (B1), 1187–1192.