

## Montagem Protótipo Drone Multirotor

**MELO, Gustavo Morais**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. gustavomoraismelo@hotmail.com

**JESUS, Túlio Henrique Nogueira**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. tulionojesus123@hotmail.com

**GUIMARÃES, Esther Lima**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. estherlog6@gmail.com

**SANTO, Rubson Venâncio do Espírito**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. rubson.xam@gmail.com

**SILVA, Ronair Michel**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. ronairmichel90@gmail.com

**Rodrigues, Rosemberg Fortes Nunes**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. rosenberg.rodriques@docente.unievangelica.edu.br

### Resumo

As aeronaves não tripuladas popularmente conhecidas como drones, foram criados para utilização militar, pois possibilitaria uma versatilidade em combates e até mesmo em reconhecimento de terreno, já que por sua vez não colocaria a vida de nenhum soldado em risco. Mas com a evolução da tecnologia cada vez mais rápida e surpreendente, esse tipo de aeronave começou a ser fabricado para uso civil, já que a sua funcionalidade ajudaria em áreas de atuação como monitoramento e vigilância, topografia, resgates, fotografias, etc. O presente artigo tem como objetivo demonstrar e auxiliar na construção de um drone, desde a escolha de peças e materiais a serem utilizados buscando parâmetros positivos finais alcançados com a aeronave como tempo de voo, longitude e altura aproximada de voo. Para a montagem desse protótipo (drone) são instalados quatro motores na base fabricada com plástico endurecido, cada motor trás acoplado a si uma hélice e um jogo de engrenagens, na parte inferior da base foi instalado quatro trens de pouso de material idêntico ao da base, acoplado também a um compartimento côncavo na base uma bateria de 1200 mA e uma placa receptora modelo LGX121216RX9 configurada na mesma frequência de radio do controle remoto, concluindo a montagem o protótipo levanta voo atingindo aproximadamente até 19 metros de altura e com alcance de 22 metros dependendo local do voo. Assim, conclui-se que a montagem desse protótipo (drone) leva em consideração inúmeras variáveis, como material da base, carga da bateria, potência do motor e até mesmo as interferências da natureza como vento e chuva.

**Palavras-Chave:** aeronaves não tripuladas; protótipo; drone;

### Introdução

As aeronaves não tripuladas popularmente conhecidas por drones apesar de parecer um conceito muito atual já esta presente na realidade a muito tempo em especial na área militar. Surgiram por volta dos anos 60, mas foi durante os anos 80 que começaram a chamar atenção, por conta de seus usos militares, eram utilizados no reconhecimento de terreno, apoio a tropas e até mesmo espionagem e ataques contra inimigos [1].

O Homem responsável por aprimorar essa fantástica invenção e o engenheiro espacial Israelita Abe Karem, segundo ele para operar os primeiros drones eram necessárias aproximadamente 30 pessoas e o seu tempo de voo era muito limitado então a partir daí surgiu a motivação para o desenvolvimento dessa tecnologia, era necessário algo mais versátil e de maior facilidade para a operação, então karem fundou uma empresa a *Leading System* e utilizando pouca tecnologia: restos de madeira, fibra de vidro caseira e um motor igual aos que os karts, de corrida, usavam na época, deu origem ao Albatross o mesmo poderia fazer vôos de aproximadamente 56 horas sem precisar recarregar a bateria e o quantitativo de pessoas para operá-lo era de exatamente três facilitando então a sua operação [2].

Com uma ampla visão para a funcionalidade que os drones poderiam oferecer, as indústrias logo começaram a projetar drones para uso civil e os de funções específicas, daí então os drones se dividiram em duas grandes áreas sendo os de asa fixa e os multirrotores. Os de asa fixa usam mesmo princípio dos aviões tradicionais. O drone de asa fixa obtém mais sustentação com menor gasto de energia, por conta da aerodinâmica, suportam cobertura de longas distâncias e atingem grandes velocidades. Logo, tem maior economia de bateria e garantia de mais tempo no ar. A maior aplicabilidade de drones de asa fixa são em mapeamentos aéreos de grandes extensões, vigilância e monitoramentos e outras atividades das quais exigem duração de vôos maiores [3].

**Figura 1:** Drone de asa fixa



Fonte: [6]

Os multirrotores são drones que utilizam o princípio de um helicóptero utilizando hélices para o seu funcionamento, podem ter um ou vários rotores (hélices). São drones que podem operar em baixa velocidade e ficar parados no ar, podem rotacionar em torno de seu ponto fixo, possuem facilidade em manobras e podem operar em espaços limitados, possuem decolagem e pouso vertical e também são capazes de decolar e pousar em espaços menores. Eles podem gerar imagens artísticas e vídeos com facilidade, possuem lentes de alta qualidade para focar em detalhes estruturais, operam em vigilância, inspeções estruturais e de segurança [3].

**Figura 2:** Drone multirrotores



Fonte: [7]

Para as operações com aeronaves não tripuladas (drones) seja para o uso de lazer ou profissional a ANAC agência reguladora responsável por vôos civil no Brasil criou algumas regras. O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial nº 94/2017 (RBAC-E nº 94/2017) da ANAC é complementar às normas de operação de drones estabelecidas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Pelo regulamento da ANAC, aeromodelos são

as aeronaves não tripuladas remotamente pilotadas usadas para recreação e lazer e as aeronaves remotamente pilotadas (RPA) são as aeronaves não tripuladas utilizadas para outros fins como experimentais, comerciais ou institucionais. Os dois tipos (aeromodelos e RPA) só podem ser operados em áreas com no mínimo 30 metros horizontais de distância das pessoas não anuentes ou não envolvidas com a operação e cada piloto remoto só poderá operar um equipamento por vez [1].

Todos os envolvidos diretos ou indiretos ao uso da aeronave deve ter idade mínima de 18 anos seja para qual for os fins da atividade e não existe idade máxima estipulada até então para operação desse equipamento [1].

Na atualidade se destaca as adequações feitas pelas indústrias na fabricação das aeronaves para determinadas atividades como por exemplo drones fabricados para imagens muito utilizados para registrar imagens de um passeio ou até mesmo imagens de um acidente nuclear e até mesmo drones para mensurar grandes espaços territoriais, ou seja não importa qual a sua finalidade a principal função de um drone é garantir a integridade do seu usuário [1][2].

Ainda nos dias de hoje a utilização dos drones na área militar se destaca e impressiona. No ano de 2014 o Exército Brasileiro começou a utilizar drones militares para apoiar o Haiti em uma missão de paz. Na época, o modelo utilizado era bem simples, tinha apenas a função de vigilância, podendo voar com uma câmera por 45 minutos, em um raio de alcance de apenas 1 km [3].

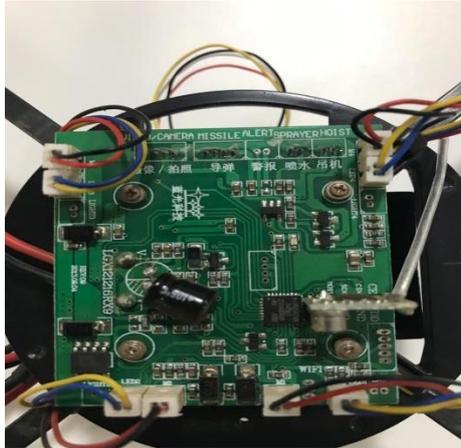
Ainda assim, esse tipo de equipamento pode evitar confrontos e proporciona mais segurança tanto aos soldados quanto à população local, hoje no Brasil está em fabricação o drone de modelo VANT 04 um modelo que pode ser controlado a uma distância de 1000 km através de satélites onde o mesmo transmite em tempo real imagens intercepta sinal de rádio frequência e ainda podendo atacar inimigos em confrontos diretos [4].

O presente artigo tem por objetivo a explicação dos tipos de drone existentes no mercado e a montagem de um drone em detalhes a aplicabilidade do mesmo e a funcionalidade de cada componente da aeronave. Custo benefício tabela de preço e resultados alcançados com o protótipo.

## Metodologia

Na base plástica são fixados quatro motores, dois têm sentido horário, e dois anti-horário; os quatro motores recebem em sua parte superior um conjunto de engrenagens, e também as hélices em seu eixo sendo vermelhas para anti-horário e pretas para horário. São fixadas às bases dos motores na base estrutural do drone com cola e materiais emborrachados para absorção de vibrações na estrutura, em seguida é fixada uma placa receptora modelo LGX121216RX9 e uma bateria na parte côncava central da base, local de instalação dos componentes placa, motores e bateria são interligados entre si por cabos .

**Figura3:** materiais para a montagem do drone



Fonte: Do autor

Figura3: Drone concluído



Fonte: Do autor

Com a montagem concluída foi necessário comunicar placa receptora e controle remoto via rádio frequência de tal modo que ambos tenham frequência compatível, para que todos os comandos sejam executados e assim levantar vôo.

## Resultados e discussão

Após a montagem do drone e comunicação do controle remoto foram realizados dois testes de vôo em diferentes locais. Para desconsiderar qualquer interferência da natureza o primeiro teste foi feito no ginásio poliesportivo do centro universitário de Anápolis- UniEvangélica. A partir do primeiro teste foram encontrados os seguintes resultados: Valor esperado que a bateria de 1200mA tivesse capacidade de vôo de 12 minutos aproximadamente, entretanto a capacidade de vôo real foi de 9 minutos, o alcance esperado era de 30 metros e foi verificado apenas 22 metros, já a altura esperava-se ser de 19 metros foi medida

aproximadamente 15 metros. já o segundo teste foi feito em área aberta estacionamento do condomínio cidade jardim onde os valores foram alterados por fatores da natureza (vento) onde o tempo de vôo foi de 7 minutos pois a força dos ventos exigiu maior esforço do sistema já a altura se aproximou dos 11 metros e o alcance permaneceu os mesmos 22 metros. Considerando que o mesmo produto pode apresentar diferentes resultados dadas as condições de uso.

Tabela 1– resultados esperados e resultados encontrados

	Capacidade de vôo (minutos)	Raio De Alcance(metros)	Altura alcançada (metros)
<b>Esperado</b>	12	30	19
<b>Primeiro Teste</b>	09	22	15
<b>Segundo teste</b>	07	22	11

Fonte–Do autor

Os parâmetros encontrados dos testes foram de um drone do tipo multirrotor, sendo que o mesmo tem uma autonomia de vôo menor que os de asa fixa, porem tem maior agilidade e facilidade no manuseio do mesmo.

## Conclusão

Após finalizar a montagem do drone e executar os testes e possível verificar que o protótipo tem capacidade de vôo aproximados de 22 metros e atinge a altura de 15 metros. Assim, conclui-se que a montagem desse protótipo (drone) leva em consideração inúmeras variáveis, como material da base, carga da bateria, potência do motor e até mesmo as interferências da natureza como vento e chuva. Levando em consideração os inúmeros modelos de aeronaves existentes hoje no mercado para atender a demanda de trabalhos e ate mesmo lazer, muda a percepção do público no quesito de qual drone e o melhor, pois hoje se sabe que cada modelo atende determinada função e sempre com pensamento de proteger pessoas que na verdade e sua principal função.

## Referências

- [1] R. R. De Faria and M. E. Costa, “A inserção dos veículos aéreos não tripuláveis ( Drones ) como tecnologia de monitoramento no combate ao dano ambiental.” *Ordem Pública e Def. Soc.*, vol. 8, pp. 81–103, 2015.
- [2] “A história dos drones.” [Online]. Available: <https://aerojr.com/blog/drones-atraves-da-historia/>. [Accessed: 08-May-2019].
- [3] H. Aeronaves, “Vantagens dos VANTS de asa fixa.” [Online]. Available: <https://horusaeronaves.com/as-vantagens-dos-vants-de-asa-fixa/>. [Accessed: 11-May-2019].
- [4] Mundogeo, “utilidade dos drones.” [Online]. Available: <https://mundogeo.com/blog/2015/09/10/as-mil-e-uma-utilidades-dos-drones/>.