



ETIM – Eletrônica

PREDADOR

João Gustavo Ribeiro Silva
Luis Gustavo Guedes Pereira
Matheus Augusto Fiore
Maycon Lopes de Sousa
Rafael Dantas Lacerda
Renan Norio Saito
William Amorim da Costa

Professor Orientador:
Eduardo Cesar Alves Cruz

SÃO CAETANO DO SUL / SP
2017

PREDADOR

João Gustavo Ribeiro Silva

Luis Gustavo Guedes Pereira

Matheus Augusto Fiore

Maycon Lopes de Sousa

Rafael Dantas Lacerda

Renan Norio Saito

William Amorim da Costa

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como pré-requisito para
obtenção do Diploma de Técnico em
Eletrônica.**

**São Caetano do Sul / SP
2017**

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente aos nossos familiares, por nos apoiar nessa fase tão importante de nossas vidas, aos colegas de sala que fizeram parte dessa trajetória, a todos os professores que influenciaram na nossa formação no decorrer desses três anos e em especial ao professor Eduardo que nos auxiliou em momentos difíceis, transmitindo a sabedoria necessária para que pudéssemos superar e dar continuidade ao nosso planejamento.

Agradecimento especial ao Adriano, ex-aluno, que sanou todas as nossas dúvidas iniciais relacionadas com drones e também, ao Batata Racing, por ter nos auxiliado com boa parte do desenvolvimento desse trabalho, nos passando não só seu conhecimento, mas também suas experiências, nos mostrando seus erros e acertos, para que tivéssemos competência para concluir o projeto.

RESUMO

Quando se está viajando para uma montanha para praticar alpinismo ou indo explorar um terreno que não está habituado para trabalhar, se tem a preocupação de encontrar algum perigo a frente ou até mesmo se perder. Com isso em mente, idealizamos o projeto de um drone que nomeamos de “Predador”, ele servirá para fazer esse reconhecimento aéreo da área desconhecida. Além disso, poderá ser utilizado para filmagens de eventos (casamentos, shows, festas), e é claro, lazer. O seu diferencial é a facilidade de se transportar, por conta das alças existentes no próprio equipamento.

Palavras-chave: Drone. Filmagens. Lazer.

ABSTRACT

When you are traveling to a mountain to practice mountain climbing or to explore a terrain that you are not accustomed to working on, you have the concern of finding some danger ahead or even getting lost. With this in mind, we idealize the design of a drone that we named "Predator", it will serve to make this aerial reconnaissance of the unknown area. In addition, it can be used for event filming (weddings, concerts, parties), and of course, entertainment. Its differential is the ease of transport, because of the lugs in the equipment itself.

Keywords: Drone. Filming. Recreation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Placa Controladora DJ NAZA LITE.....	13
Figura 2: Projeto quase finalizado.....	14
Figura 3: Montagem Finalizada.....	14
Figura 4: Rádio Controle.....	15
Figura 5: O drone finalmente voando.....	16

Sumário

1 – INTRODUÇÃO.....	8
1.1 – OBJETIVOS.....	8
1.1.1 – Objetivo Geral.....	8
1.1.2 – Objetivos Específicos.....	8
1.2 – JUSTIFICA.....	9
1.3 – METODOLOGIA.....	9
1.4 – ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	9
2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 – OS VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS.....	10
2.2 – DIFERENCIAL DO PROJETO.....	10
3 – PLANEJAMENTO DO PROJETO.....	11
3.1 – ENTRADAS.....	11
3.2 – DIAGRAMA EM BLOCOS.....	11
3.3 – COMPONENTES.....	11
3.4 – CUSTO DAS PEÇAS.....	12
4 – DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	13
4.1 – MÉTODO DE MONTAGEM.....	13
4.2 – FUNÇÕES.....	14
4.3 – CUIDADOS.....	15
5 – RESULTADOS OBTIDOS.....	16
6 – CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIA.....	18

1 – INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado a seguir, foi idealizado pelos alunos João Gustavo, Luis Gustavo, Matheus Fiore, Maycon Lopes, Rafael Dantas, Renan Norio e William Costa. Foi feita a montagem de um drone quadricóptero, ou seja, de 4 hélices, visando melhorar o transporte rápido e a curtas distancias desse equipamento, usando uma alça para apoio em uma mochila, podendo ser facilmente utilizado por alpinistas, ciclistas, geógrafos e até fotógrafos.

1.1 – OBJETIVOS

Os objetivos aqui mencionados conduziram às finalidades e aos alvos alcançados com esta investigação empírica.

1.1.1 – Objetivo Geral

O objetivo geral é facilitar o transporte a curtas distancias para ciclistas, alpinistas, geógrafos e fotógrafos, podendo ser usado também para filmagens de eventos, com fotografias aéreas para propagandas e de diferentes ângulos para filmes ou vídeos através de melhorias futuras no projeto.

1.1.2 – Objetivos Específicos

- Resolver parte do problema de locomoção com o drone através do uso de uma fita de nylon e fivelas de plástico para prender a uma mochila e facilitar seu transporte;
- Reconhecer e adquirir visão de áreas de difícil acesso terrestre, como florestas, montanhas, entre outros;
- Realizar melhorias futuras, como o acréscimo de um suporte para câmera, além claro, de uma câmera, de um transmissor de vídeo no drone e um monitor no rádio controle.

1.2 – JUSTIFICATIVA

A motivação para a realização deste projeto surgiu a partir do interesse mutuo dos membros do grupo para a montagem de um drone (Veículo Aéreo não Tripulado). Com isso em mente, foi pensado em diversas possibilidades de utilização do mesmo. Optamos por utilizá-lo para filmagens de eventos como festas, de esportes radicais em geral, e também para reconhecimento de lugares de difícil acesso. Por ser um equipamento grande, foi discutido também em ideias para transportá-lo.

1.3 – METODOLOGIA

Para execução do trabalho de pesquisa, a metodologia utilizada colaborou de maneira efetiva para o desenvolvimento e eficácia do projeto. Consultamos um ex-aluno da escola, que havia montado um projeto parecido, para que tivéssemos uma base melhor para começarmos. Ele nos aconselhou um especialista no assunto, para evitarmos qualquer problema que podíamos vir a enfrentar. Ele nos indicou as melhores peças que poderíamos adquirir com o orçamento de R\$1700,00 que possuíamos.

1.4 – ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Este trabalho foi organizado em 6 capítulos. O primeiro capítulo, o qual foi destinado à Introdução, deu ênfase ao problema da pesquisa; expôs o objetivo geral, os objetivos específicos, sua metodologia e relevância. No segundo capítulo foram apresentadas o método de pesquisa e de obtenção das peças, além de uma breve introdução aos VANTS e ao diferencial do projeto ; no terceiro capítulo foi explanado o planejamento, com diagramas, lista de materiais e os preços das peças, com o custo total incluído; no quarto capítulo foram abordados o desenvolvimento do projeto e o funcionamento dele após a montagem; quinto capítulo apresentamos os resultados obtidos e os problemas que enfrentamos e o sexto e último capítulo ficou reservado para as considerações finais.

2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A primeira tarefa realizada pelo grupo, foi encontrar um ex-aluno e realizar uma consultoria para tirar as dúvidas iniciais. Ele indicou uma loja para que pudéssemos conversar com um profissional da área além, é claro, de conseguir as peças necessárias pelos melhores preços, com o orçamento inicial que possuíamos. Foram levantados diversos dados de preços em outros locais para obtenção das peças, entretanto, foi optado por manter a primeira loja como fornecedora, por possuir os melhores valores e por demonstrar maior confiança.

2.1 – OS VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS

Os veículos aéreos não tripulados (VANTs), mais conhecidos como drones, são veículos que voam sem a necessidade de pessoas a bordo para serem guiados. Foram inicialmente desenvolvidos com fins militares, porém, atualmente, exercem funcionalidades em diversas áreas civis.

2.2 – DIFERENCIAL DO PROJETO

Para o diferencial do projeto, foi discutido com o professor orientador diversas opções que se encaixariam. Para a escolha, foi pensado na dificuldade de transportar um equipamento de médio/grande porte para locais que precisariam de certa mobilidade, como florestas e montanhas.

3 – PLANEJAMENTO DO PROJETO

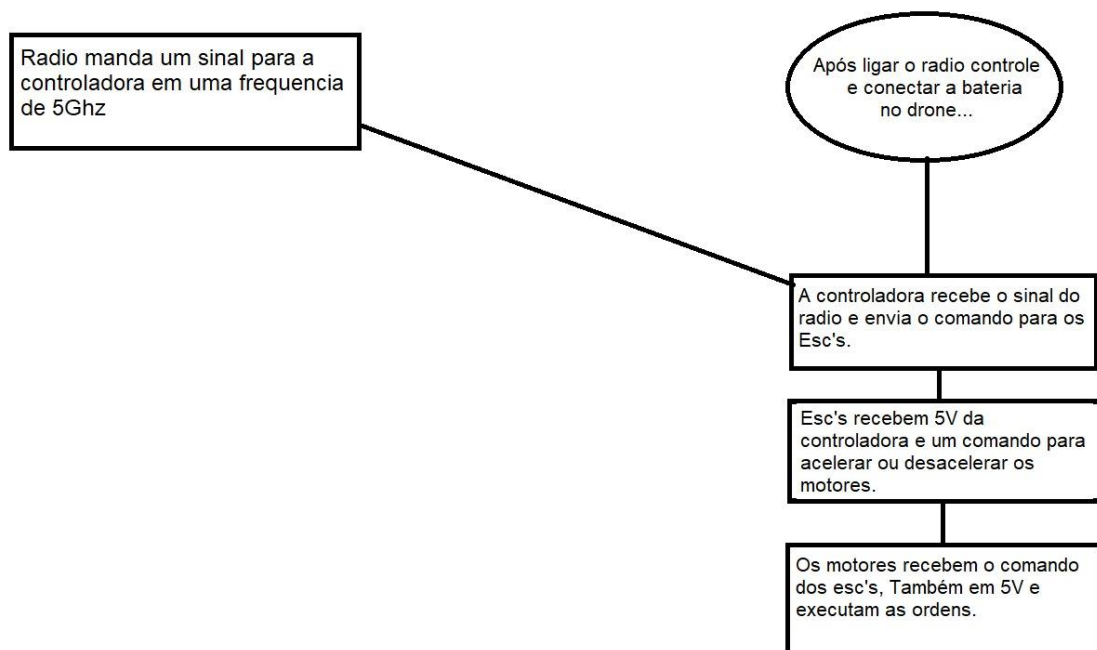
A partir deste capítulo, serão descritos todos os passos fundamentais para a produção do drone “Predador”.

3.1 – ENTRADAS:

Entradas:

- Micro – USB;
- Conector XT60 para bateria.

3.2 – DIAGRAMA EM BLOCOS:



3.3 – COMPONENTES:

- **Frame – F-450:** A parte física do equipamento, onde são aparafusadas as peças. São classificados por tipo (para quadris, hexa, etc), bem como materiais que são fabricados.
- **Placa Controladora - DJ NAZA Lite:** Determina os ajustes automáticos de nivelamento e obedece ao piloto, controlando a velocidade de cada motor independentemente, enviando seus os seus sinais para o ESC.

- **ESCS (Eletronic Speed Controller) - EMAX 20 A:** Ajusta a velocidade de cada motor. O ESC é a ponte reguladora de energia entre a bateria e os motores. Cada motor precisa de 1 ESC.
- **Motores DJI modelo 2212 4020KV:** Geralmente motores “trifásicos” sem escova, chamados de brushless, convertem a energia elétrica da bateria (vindas pelo ESC) em energia mecânica para as hélices. Possuem ímãs de neodímio, balanceamento perfeito, além de minúsculos rolamentos.
- **Hélice DJI 1033 1033R:** O que garante sustentação do equipamento em voo. São usados em pares, por ser quadricóptero, duas rodam no sentido horário e as outras duas no sentido anti-horário, para eliminar o torque rotacional e o drone não precisar de rotor de cauda como um helicóptero.
- **Rádio Controle DJIPVT581:** De 5.728-5.85GHz e possui 10 canais. Responsável por mandar as informações para o receptor.
- **Receptor DJIPVT581:** Recebe os comandos do piloto e transmite para a placa controladora.
- **Bateria Lipo 35(11.1V) 2700W 25C:** Quanto maior a bateria, maior tempo de voo, até um certo limite, visto que as baterias são pesadas, e o peso influencia no tempo de voo.
- **Carregador Imax D3AL B3:** Carregador balanceador para baterias de lipo.

3.4– CUSTO DAS PEÇAS:

Segue abaixo a relação de materiais utilizados para a idealização do projeto:

Materiais	Qtd.	Preço
Frame – F-450	1	250,00
Placa Controladora - DJ NAZA Lite	1	350,00
ESCS - EMAX 20 A	4	280,00
Motores DJI modelo 2212 4020KV	4	240,00
Hélice DJI 1033 1033R	4	120,00
Rádio Controle + Receptor DJIPVT581	1	450,00
Bateria Lipo 35(11.1V) 2700W 25C	1	180,00
Carregador Imax D3AL B3	1	50,00
Custo Total	-----	1920,00

4 – DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Durante o processo de pesquisas, vimos que seria mais vantajoso e prático utilizar uma controladora pronta, já sua programação é específica para drones, por ser feita especialmente para isso. Caso optássemos por fazer uso de um arduino, teríamos problemas com a dimensão das duas placas serem diferentes, fazendo com que, talvez, não fosse possível encontrar uma posição adequada para o hardware no frame. Além é claro, das pinagens do arduino, provavelmente, não corresponder com as da controladora.

Outro problema, seria a programação. A programação de um drone é muito complexa e extensa, onde qualquer erro pode resultar em um mau funcionamento do VANT. O arduino é totalmente programável para ser usado em um drone, porém como foi dito, seria muito complicado e, ninguém do grupo tem conhecimento suficiente para tal feito. Abaixo, uma imagem da placa controladora:



Figura 1: Placa Controladora DJ NAZA LITE

4.1 – MÉTODO DE MONTAGEM

- Primeiramente, tivemos que tomar o cuidado para posicionar a controladora exatamente no centro do frame, pois isso garante que o drone fique sempre estabilizado. Encaixada no meio, colamos ela com fita dupla face.
- Em seguida, parafusamos os motores.
- Prendemos os Esc's com fitas hellerman à frente de cada um dos motores.
- Soldamos e conectamos os fios dos motores nos Esc's.



Figura 2: Projeto quase finalizado.

- Colocamos as hélices e fizemos alguns ajustes nos fios.
- Por fim, acrescentamos um suporte de acrílico.



Figura 3: Montagem Finalizada.

4.2 – FUNÇÕES

- **Ligar o Drone:** Junte os analógicos num ângulo -45° mão esquerda e 225° mão direita
- **Desligar:** Pousar com o analógico esquerdo e manter 3 segundos após pousar.
- **Pilotagem:** Analógico esquerdo funciona em escala y. Cima e baixo, virar face a esquerda e direita. Analógico direito funciona em escala X. direções e movimentação para trás, frente, esquerda, direita e diagonais.
- **Clock Lock:** Direcionamento para controle em caso de confusão de posicionamento. Ajuda caso perder o VANT de vista.



Figura 4: Rádio Controle

4.3 – CUIDADOS

- Todos devem ficar atrás do piloto. Nunca fazer as funções de desligamento enquanto o VANT estiver no ar.
- Existe um botão preto no centro da placa. Nunca aperte ela.
- Tirar o comando Clock Lock quando recuperar visão do Drone.
- Bateria deve ser posicionada na horizontal em sentido da pontas maiores da placa condutora inferior e ser bem lacrada.
- Piscando em amarelo com 4 segundos de atraso, é sinal de que está funcionando corretamente. Caso esteja piscando freneticamente em amarelo, é um indicativo de perda de sinal. É recomendável pousar.
- Caso o LED esteja vermelho, é sinal de bateria fraca.
- Antes de ligar o rádio controle, é necessário conectar a bateria.
- Dependendo do local, caso haja algum roteador por perto, é possível que ocorra interferência de sinal, que pode acarretar na perda de controle do drone.

5 – RESULTADOS OBTIDOS

O resultado foi o melhor possível, com o drone funcionando corretamente. Porém, tivemos problemas posteriores. Por falta de experiência e costume com pilotagens de drone dos membros do grupo, ocorreram diversas batidas que acabaram prejudicando o equipamento.

Em uma delas, o VANT se chocou contra a parede e infelizmente, quebrou os suportes de acrílico e inutilizou uma bateria nova. O motivo não foi a falta de prática ou a experiência, mas sim que havia ocorrido uma interferência de sinal, provavelmente com um roteador, que fez o drone não responder os comandos do rádio controle, acarretando na perda de controle e consequente, batendo.

Além disso, essas batidas causaram problemas em um dos motores. Um dos ímãs que fica dentro dele quebrou no meio e se descolou da parede do motor, tornando o campo magnético do motor instável e fazendo com que ele não girasse. Felizmente, conseguimos minimizar o problema tirando uma das metades do ímã, com isso ele voltou a girar. Futuramente, pretendemos trocar esse motor.

O resultado que obtemos com a fita de nylon foi que é possível usa-la para subir obstáculos e pedalar sem que o VANT seja um incômodo, mas acreditamos que ainda não é o estágio final e podemos utilizar posteriormente de uma fita de velcro para aumentar a praticidade em adicionar a fita ao frame.



Figura 5: O drone finalmente voando.

6 – CONCLUSÃO

Muitas das coisas que vimos durante o curso foram uteis para a conclusão deste projeto, mas por possuímos um orçamento limitado, não conseguimos implementar todas as melhorias desejadas como por exemplo, a da câmera, então, fizemos uso de um celular para realizar nossas filmagens. Mas como o principal foco era diferenciar o nosso drone dos demais através da facilitação do meio de transportar, alcançamos esse objetivo, porém é claro, pode estar sujeito a melhorias no futuro.

Além da câmera, pretendemos equipar um GPS e um transmissor de vídeo, para filmarmos com melhor qualidade e voar para locais mais distantes, e também, um monitoramento de bateria para voos mais seguro.

A realização desse projeto foi bastante proveitosa para o grupo, pois aprendemos a como se comportar em frente à algum problema, utilizando todo o conhecimento que adquirimos para a correção do mesmo. Mas mesmo quando não conseguíamos solucionar, tínhamos os professores à disposição, o que foi de grande importância.

Com o TCC, aprendemos a trabalhar em equipe, algo muito relevante, que será usado em, praticamente, todos os trabalhos futuros que faremos. Portanto, estamos satisfeitos com a realização do projeto, e esperamos lembrar de todos os acontecimentos deste ano para o resto de nossas vidas.

REFERÊNCIA

<http://www.batataracing.com.br/home.html>

https://www.gearbest.com/rc-quadcopters/pp_235926.html?utm_source=zanox&utm_campaign=GearbestBR&zanpid=2369525552869966848

<https://multicopter.com.br/drone.asp>

<https://www.youtube.com/watch?v=f9TR45w4BCI>

https://www.youtube.com/watch?v=jHPWXX_9Dew