

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO JORNALISMO E NOS MEIOS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Currículo sobre a utilização de
DRONES (IO3)

PROJETO NÚMERO: 2021-1-PT02-KA220-YOU-000029077

MÓDULO 4: LABORATÓRIO TÉCNICO E WORKSHOP DE VOO (MECB)

Unidades de Aprendizagem:	Unidade 1: Componentes do drone (3) Unit 2: Controlador de voo do drone (3) Unit 3: Pilotar um drone - exercícios práticos (4)
Nº Total de Horas	10h
Objetivos	Os principais objetivos deste módulo consistem em ajudar o aluno a compreender os aspetos técnicos dos drones, tanto a nível físico (o drone em si) como a nível técnico, enquanto opera um drone. Os objetivos são: <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os componentes mecânicos que constituem um drone • Compreender o funcionamento destes componentes • Compreender as diferenças entre os diferentes tipos de drones e qual o melhor, consoante a necessidade específica • Compreender bem a utilização do controlador de voo drone • Exercícios práticos com um drone para ganhar confiança e controlo
Grupo-alvo	Jovens (18-30 anos) e partes interessadas em aprender a utilizar DRONES no seu dia a dia e nas suas profissões (jornalistas, bloggers, professores e outros formadores e educadores, etc.)
Resultados da Aprendizagem:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica os principais componentes de um drone (mecânicos e eletrónicos) • Explica as principais funções do controlador de voo drone • Compreende a forma como o controlador de voo drone afeta os componentes mecânicos do drone • Aprende as manobras básicas de voo de um drone • Enumera as manobras práticas
<ul style="list-style-type: none"> • Competências 	<ul style="list-style-type: none"> • Dá exemplos sobre os conhecimentos técnicos dos componentes do drone (mecânicos e eletrónicos) • Dá instruções sobre como utilizar o controlador de uma forma eficiente • Apresenta a terminologia das manobras de voo e como as aplicar

	<ul style="list-style-type: none"> Dá exemplos de como controlar e efetuar voos básicos com um drone em segurança
<ul style="list-style-type: none"> Atitudes 	<ul style="list-style-type: none"> Demonstra capacidade de comparar diferentes drones e componentes de drones para escolher o mais adequado às necessidades do utilizador Demonstra capacidade para efetuar a manutenção básica do drone e verificações de segurança Demonstra competências de voo seguro e de manuseamento do drone
Método de formação/aprendizagem	Aprendizagem em grupo e individual
Material de formação e ferramentas necessárias	computador, Internet, drone, câmara, pinos/marcadores para a sessão prática
Mais informações	Plataforma DRONES: https://drones-programme.web.app/ Website DRONES: https://drones-programme.netlify.app/
Referências	<p>Karanja, P. (2022) <i>How drone controllers work (explained for beginners)</i>, <i>Droneblog</i>. Disponível em: https://www.droneblog.com/drone-controller/ (Accessed: 18 February 2023).</p> <p><i>Best practices / drones at duke</i>. Disponível em: https://drones.duke.edu/general-practice-things-to-know (Accessed: 19 February 2023).</p> <p><i>Drone school Flight Exercises - Drone School</i>. Disponível em: http://canberragrammar.github.io/DroneSchool/course_materials/first_flight_exercises.html (Accessed: 19 February 2023).</p> <p><i>Drone flying practice drills [beginner to pro] (2021) Drone Flying Pro</i>. Disponível em: https://droneflyingpro.com/drone-flying-practice-drills/ (Accessed: 19 February 2023).</p>

UNIDADES DE APRENDIZAGEM

UNIDADE 1

Título	Componentes do drone
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os diferentes tipos de drones • Compreender os componentes mecânicos e eletrônicos que constituem um drone • Compreender como os diferentes componentes afetam a utilização e a funcionalidade do drone
Descrição das atividades	<p>Este módulo será uma mistura de teoria e prática.</p> <p>PREPARAÇÃO (30 minutos)</p> <p>Após a introdução dos objetivos do módulo, são colocadas aos participantes, como exercício de preparação, as seguintes questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quais são os principais componentes de um drone? • Qual é o tipo de drone mais comum? • O que torna os drones tão estáveis? <p>O formador apresenta o seguinte vídeo introdutório com uma visão geral do conteúdo da unidade:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=w2itwFJCgFQ&t=590s&ab_channel=TED</p> <p>IMPLEMENTAÇÃO (90 minutos)</p> <p>O formador apresenta os diapositivos da "Unidade 1" para os seguintes tópicos:</p> <p>a) Principais tipos de Drones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drones multirotor • Drones de asa fixa • Drones de rotor único • VTOL híbrido de asa fixa <p>Estes tipos de drones são devidamente explicados e, em seguida, os alunos têm algum tempo para discutir quais os drones mais adequados para a aplicação jornalística.</p> <p>b) Os principais componentes de um drone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor do drone (explicar os diferentes tipos) • Hélices do drone (materiais utilizados e porquê) • Controlador de voo do drone • Módulo GPS • Controlador eletrónico de velocidade (ESC)

	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de alimentação • Gimbal de 3 eixos (para drones com câmaras) • Câmara do drone • Bateria do drone • Antenas do drone • Sensor ultrassónico de desvio de obstáculos • LED de voo • Estrutura do drone (que materiais são utilizados, prós e contras da utilização de polímeros e compósitos) <p>Para tornar a aula mais interessante para os alunos, o formador demonstra estes componentes com um drone real.</p> <p>SEGUIMENTO (60 minutos)</p> <p>O professor encarrega cada aluno de fazer uma pesquisa sobre um dos componentes e de criar uma pequena apresentação para partilhar com o resto da turma.</p>
Rcursos	<p>Principais tipos de Drones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.auav.com.au/articles/drone-types/ <p>Descrição geral dos componentes do drone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.dronefly.com/the-anatomy-of-a-drone <p>Diferentes tipos de motores de drones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://dronenodes.com/drone-motors-brushless-guide/ <p>Tipos de hélices para drones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://dronesgator.com/how-to-choose-a-drone-propeller/ <p>Controladores de voo do drone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://dronenodes.com/drone-flight-controller-fpv/ <p>Módulo GPS do Drone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.droneblog.com/what-are-gps-drones-and-why-does-it-matter/ <p>Controlador eletrónico de velocidade do Drone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://robu.in/how-to-choose-esc-for-your-quadcopter/ <p>Gimbal de 3 eixos (para drones com câmaras)</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.thecoronawire.com/what-is-a-drone-gimbal-does-your-drone-need-one/ <p>Câmara do drone</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.digitalcameraworld.com/buying-guides/the-10-best-camera-drones <p>Bateria do drone</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.tytorobotics.com/blogs/articles/a-guide-to-lithium-polymer-batteries-for-drones#:~:text=The%20most%20common%20batteries%20used,separated%20by%20a%20polymer%20electrolyte. <p>Antenas do Drone</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.cenos-platform.com/post/drone-antenna-types-simulation#:~:text=There%20are%20two%20main%20categories,polarized%20(CP)%20FPV%20antennas.&text=The%20polarization%20of%20an%20antenna,the%20electric%20field%20it%20produces. <p>Sensor ultrassónico de desvio de obstáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=VgNxI44higU&ab_channel=InformationServices <p>LED de voo</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.foxfury.com/complete-guide-to-drone-lights/ <p>Materiais utilizados num drone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.thecoronawire.com/what-are-drones-made-of-detailed-guide-to-drone-anatomy/
Avaliação	<p>A avaliação é efetuada através de sessões de perguntas no final das apresentações. Os quizzes estão disponíveis na plataforma.</p>

Unidade 2

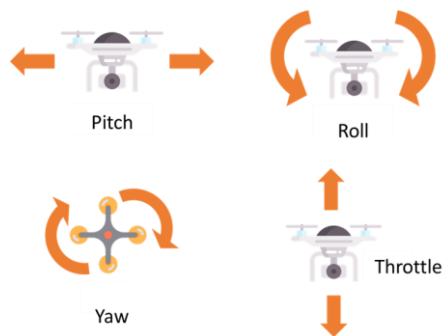
Título	Controlador de voo do drone
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os diferentes tipos de controladores de voo do drone • Compreender a função dos botões normais de um controlador de voo do drone • Compreender as diferentes terminologias de voo
Descrição das atividades	<p>Este módulo será essencialmente teórico.</p> <p>PREPARAÇÃO (30 minutos)</p> <p>Como exercício de preparação, o formador faz as seguintes perguntas aos alunos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Com que termos de voo está familiarizado? • Consegue nomear alguns botões standard do controlador? <p>O formador apresenta o seguinte vídeo introdutório com uma visão geral do conteúdo da unidade:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=2DIFTkKrvzM&ab_channel=MatthewwBrennan</p> <p>IMPLEMENTAÇÃO (90 minutos)</p> <p>O formador apresenta os diapositivos da "Unidade 2" relacionados com:</p> <p>Os drones funcionam através do envio de sinais do controlador para o recetor que se encontra no interior do drone, o que permite a comunicação sem fios. Os três componentes principais responsáveis por este processo são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmissores para drones • Recetores para drones • Controladores de voo que são constituídos por: <ul style="list-style-type: none"> ○ Acelerómetros ○ Magnetómetros ○ Giroscópios • Controlador eletrónico de velocidade (ESC) <p>Tecnologia utilizada para a comunicação entre drones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequências de rádio • Wifi • GPS • Ligação por satélite

Botões comuns num controlador de drone:

- Manípulos
 - O esquerdo é utilizado para controlar a guinada/aceleração
 - O direito é utilizado para controlar a rotação/inclinação



Os quatro movimentos básicos de voo:



- Inclinação (pitch)
- Rotação (rol)
- Guinada (yaw)
- Aceleração (throttle)

SEGUIMENTO (60 minutos)

O professor encarrega cada aluno de fazer uma pesquisa sobre um dos componentes e de criar uma pequena apresentação para partilhar com o resto da turma.

Recursos

Controlador do drone:

- <https://www.droneblog.com/drone-controller/>

Transmissor do drone

- <https://dronenodes.com/drone-transmitter-receiver-fpv/>

	<p>Acelerómetro</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.fierceelectronics.com/sensors/what-accelerometer <p>Magnetómetro</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.allaboutcircuits.com/technical-articles/what-is-a-magnetometer/ <p>Giroscópios</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.elprocus.com/gyroscope-sensor/ <p>Comunicação por radiofrequência</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.engineersgarage.com/understanding-radio-frequency-communication/ <p>Comunicação Wifi</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/what-is-wifi.html#~q-a <p>GPS</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.garmin.com/en-US/aboutgps/ <p>Ligação por satélite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tutorialspoint.com/satellite_communication/satellite_communication_quick_guide.htm
Avaliação	<p>A avaliação é efetuada através de sessões de perguntas no final das apresentações. Os quizzes estão disponíveis na plataforma.</p>

Unidade 3

Título	Pilotar um drone - exercícios práticos
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a efetuar a verificação pré-voo ao utilizar um drone • Aprender a efetuar (na prática) manobras básicas com um drone
Descrição das atividades	<p>Este módulo será teórico e prático</p> <p>PREPARAÇÃO (30 minutos)</p> <p>Como exercício de preparação, o formador faz as seguintes perguntas aos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De que verificações pré-voo se lembra? • Porque é que as verificações pré-voo são importantes? <p>O formador apresenta o seguinte vídeo introdutório com uma visão geral do conteúdo da unidade:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=PyZUrGNtVJs&ab_channel=SPHEngineering-ControlYourDrones%21</p> <p>IMPLEMENTAÇÃO (90 minutos)</p> <p>O formador apresenta os diapositivos da "Unidade 3" relacionados com:</p> <p>Verificações antes de cada voo</p> <p>Há uma série de verificações que devem ser efetuadas no drone, de forma a garantir que o voo seja o mais seguro possível. Estas verificações incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a estrutura física do drone para garantir que os principais componentes estão a funcionar corretamente e não estão danificados <ul style="list-style-type: none"> ○ Bateria: totalmente carregada e a funcionar corretamente ○ Propulsores: limpos, a rodar suavemente e sem sinais de danos ou vibrações ○ Estrutura: limpa, sem danos visíveis ○ Motores: em bom estado de funcionamento e sem detritos. Verificar se há algum som anormal no arranque • Garantir que todos os controlos do controlador do drone estão a funcionar <ul style="list-style-type: none"> ○ Estes têm de ser testados antes do voo e antes de ganhar altitude ○ Verificar se a ligação GPS e RF está a funcionar corretamente • Verificar se a câmara e o gimbal estão fixos e em boas condições de funcionamento <ul style="list-style-type: none"> ○ Câmara fixa, lentes limpas e nítidas ○ Definições corretas

- Verificar se todos os documentos e autorizações necessários estão em ordem (por exemplo, autorização de voo, seguro e licença)
- Verificar as condições climatéricas e o espaço aéreo, garantir que o drone não sobrevoa pessoas ou animais que não estejam envolvidos na sessão de vídeo/fotografia
- Ter uma lista de números de contacto de emergência

Estes são os pontos gerais mais importantes a incluir na lista de verificação antes do voo. Os alunos podem depois aprofundar cada um deles e debater a sua importância. As diferentes marcas e modelos de drones podem exigir verificações adicionais.

Em seguida, o formador desenvolve uma formação prática e um teste de competência sobre "Exercícios básicos de voo com drones" para o aluno ganhar confiança na utilização de um drone, sobre os seguintes tópicos

Antes do voo, certifique-se sempre de que se encontra definida uma zona de aterragem segura.

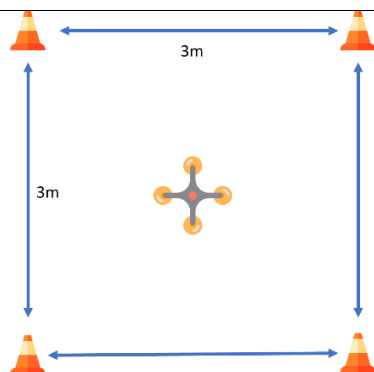
a) Descolagem e aterragem

Estes são os exercícios mais básicos com que os alunos se devem familiarizar. Embora a maioria dos drones modernos possa efetuar estas manobras automaticamente, é sempre recomendável que os alunos estejam familiarizados com a operação manual. Para efetuar uma manobra de descolagem manual, é necessário aumentar a velocidade do rotor e, em seguida, quando os rotores se ativam, a aceleração aumenta, empurrando o manípulo esquerdo para a frente. Para aterrar o drone manualmente, é necessário reduzir a aceleração até que o drone se aproxime do solo e, em seguida, o drone pode aterrar automaticamente ou então os rotores podem ser desligados.

b) Hovering (Pairar)

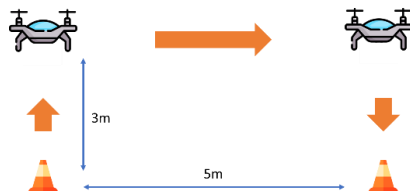
Quatro marcadores devem ser colocados a cerca de 3 metros de distância, num padrão quadrado e com o drone no meio, como mostra a imagem seguinte. Após a descolagem, o aluno deve tentar manter o drone dentro deste perímetro, pairando a uma altitude de 3 a 5 metros durante cerca de dez minutos. Esta tarefa pode ser mais difícil se existir uma ligeira brisa.

Commented [BDP1]: Here you are using "you" but it should be put in a way as it is "the trainer...."



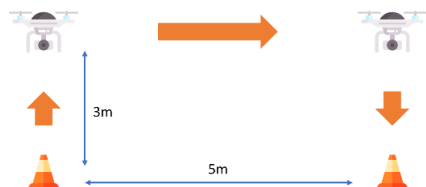
c) Para cima, para o lado, para baixo

Devem ser colocados dois marcadores a 5 metros de distância e o drone junto a um deles. Em seguida, deve ser efetuada a manobra de decolagem até uma altitude de cerca de 3 metros. O drone deve então voar lateralmente 5 metros sobre o cone seguinte e depois aterrar o drone. Durante o voo, a cauda do drone deve estar virada para o piloto, como mostra a imagem seguinte.



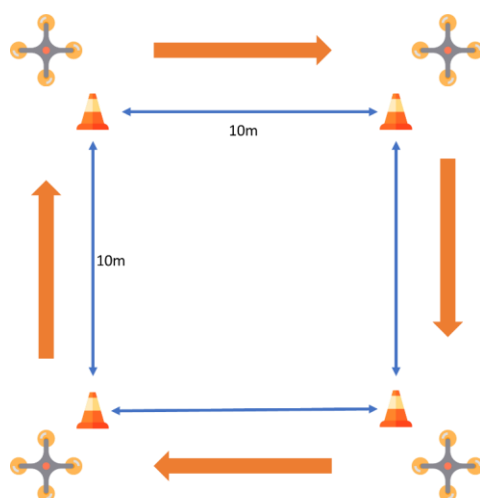
d) Para cima, para o lado, para baixo - Para os lados

Este exercício é semelhante ao anterior, mas desta vez o drone deve estar virado para o lado. Trata-se de um movimento fora do eixo, uma vez que a perspetiva é diferente da do exercício anterior. É essencial que o aluno aprenda a dominar esta técnica, pois permite-lhe aprender a utilizar os controlos de uma forma diferente.



e) Voar num padrão quadrado

Devem ser colocados quatro cones a 10 metros de distância, num padrão quadrado, e o drone deve ser colocado junto a um deles com a cauda virada para o aluno. Após a decolagem, o drone deve ser mantido a uma altitude de cerca de 5 metros e voar para o cone seguinte. Enquanto paira, o drone deve ser rodado 90 graus para ficar virado para o cone seguinte e depois voar em direção a ele. Este procedimento deve ser continuado até que o drone esteja sobre o cone de partida. Este exercício treinará a capacidade do aluno para pilotar o drone em diferentes perspetivas.



	SEGUIMENTO (120 minutos) Estes exercícios devem ser praticados até que os alunos estejam confiantes com as suas capacidades. O teste final pode basear-se nestes exercícios básicos, mas com uma margem de erro limitada. Recomenda-se que as verificações pré-voo sejam incluídas no teste.
Recursos	Lista de verificação pré-voo: https://datamyte.com/drone-preflight-checklist/ Treino de voo: https://droneflyingpro.com/drone-flying-practice-drills/
Avaliação	A avaliação é feita através do teste final. Baseia-se nos exercícios básicos da unidade final, mas com uma margem de erro limitada. Recomenda-se que as verificações pré-voo sejam incluídas no teste. Os testes estão disponíveis na plataforma.