

# Olissipo



18ª edição | agosto



# ÍNDICE E INTRODUÇÃO

## ÍNDICE

- 02** Finalização da Construção
- 04** AED Days
- 06** Teste de Voo
- 10** Futuro do Olissipo
- 12** ACC 2022
- 22** Patrocinadores

## INTRODUÇÃO

Nesta 18ª edição da Newsletter do Olissipo introduzimos uma nova imagem e uma remodelação na aparência e conteúdo que pretendemos transmitir sobre este projeto e a sua equipa.

Nesta Newsletter apresentamos um pouco do progresso e trabalho desenvolvido pela equipa até levar o avião ao Air Cargo Challenge 2022, em Munique.

Começamos por anunciar a finalização da construção, falamos um pouco da experiência e importância da representação do projeto nos AED Days, como apresentamos outros patrocinadores essenciais no percurso do projeto, falamos de um teste de voo realizado, um pouco sobre o futuro do Olissipo e por fim falamos sobre a prestação e toda a experiência da equipa do ACC 2022.



# FINALIZAÇÃO DA

Depois de diversos meses de estudos aerodinâmicos, criação de moldes, construção dos diversos componentes, chegou-se finalmente à reta final de **finalização da construção** do avião.

O passo final de todo o processo de construção é a sua **montagem**. O avião criado tem de ser desmontável e facilmente transportado numa caixa sendo assim necessário criar as conexões entre os vários componentes. Para garantir que estes encaixes são construídos com uma precisão milimétrica, recorremos a peças impressas em 3D que alinham tudo durante a colagem das estruturas.

Neste processo, a **fuselagem** do avião tem uma grande importância, pois é a ela que se conecta a asa, cauda e trem de aterragem. Uma vez maquinados os componentes da fuselagem esta é montada, as suas zonas de junção são reforçadas e a sua superfície é lixada de modo a obter uma superfície com menos atrito aerodinâmico.

A finalização da **asa** foi realizada após as últimas verificações da **aerodinâmica** da aeronave e depois de ser estudado o melhor posicionamento das diversas superfícies sustentadoras na asa como ainda a sua estrutura interna,

A ligação da asa à fuselagem é feita através da longarina (viga que atravessa toda a asa), sendo que esta encaixa numa manga de carbono incorporada na fuselagem. Além disso, existem dois

“

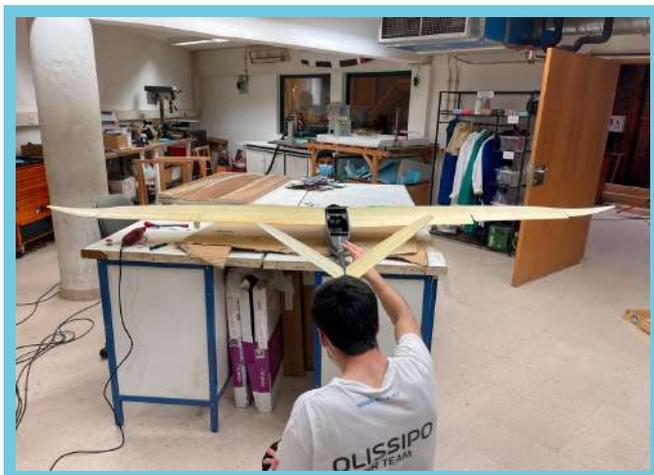
Depois de ver todo o avião montado e finalizado, confesso que senti um grande orgulho pelo trabalho da equipa que conseguiu idealizá-lo e construí-lo exatamente como esperava.

Simão Martins,  
Coordenação

“

pinos que encaixam também na fuselagem e resistem aos esforços de torção na asa.

Já a **cauda** é conectada à fuselagem com um tubo de carbono que depois é fixo por um pino. Na parte final da construção da cauda, todos os detalhes e ideias de design, transformam-se em realidade e é nesse momento que sabemos se aquilo que projetamos funcionou como é suposto ou não. As principais dificuldades surgem no alinhamento dos estabilizadores, onde é preciso garantir que eles mantêm a simetria com o resto da aeronave, e em



garantir que os ruddervators estão a defletir de forma adequada.

Por fim, resta aparafusar o **trem de aterragem** e montar todos os componentes eletrónicos, que possuem um compartimento próprio na fuselagem.

A finalização da construção de **eletrónica** passou por abordar problemas detetados nos testes de voo realizados bem como em melhorar os sistemas já implementados.

Um dos aspetos abordados foi a facilidade de montagem do sistema elétrico. Para tal, um novo sistema de cablagem foi implementado, que reduz em metade o tempo necessário para preparar a componente elétrica da aeronave antes do voo.

Finalmente, foram implementados novos sistemas de aquisição de dados de voo.

A construção de um qualquer componentes de uma aeronave envolve uma sequência sucessiva de testes e validação de hipóteses. No caso do Olissipo não é diferente, enquanto pro-

jeto universitário que participa em competições internacionais, o foco deste projeto é sempre melhorar o que foi feito anteriormente, não só em termos de design, mas também de métodos de construção.

Houve assim um grande esforço no sentido de otimizar cada etapa envolvida na obtenção de cada um dos componentes, assente não só na pesquisa e testagem de novas soluções, mas também no conhecimento adquirido ao longo dos anos com os protótipos feitos no passado.

Em relação à última aeronave desenvolvida, algumas das modificações feitas foi a introdução de um diedro na asa, winglets, uma fuselagem mais esculpida e uma cauda elíptica. Todas estas alterações foram um desafio que exigiram pensamento crítico mas que também aumentaram a complexidade da aeronave tornando-a, com toda a evolução vista ao longo dos anos deste projeto, a melhor aeronave até agora desenvolvida.

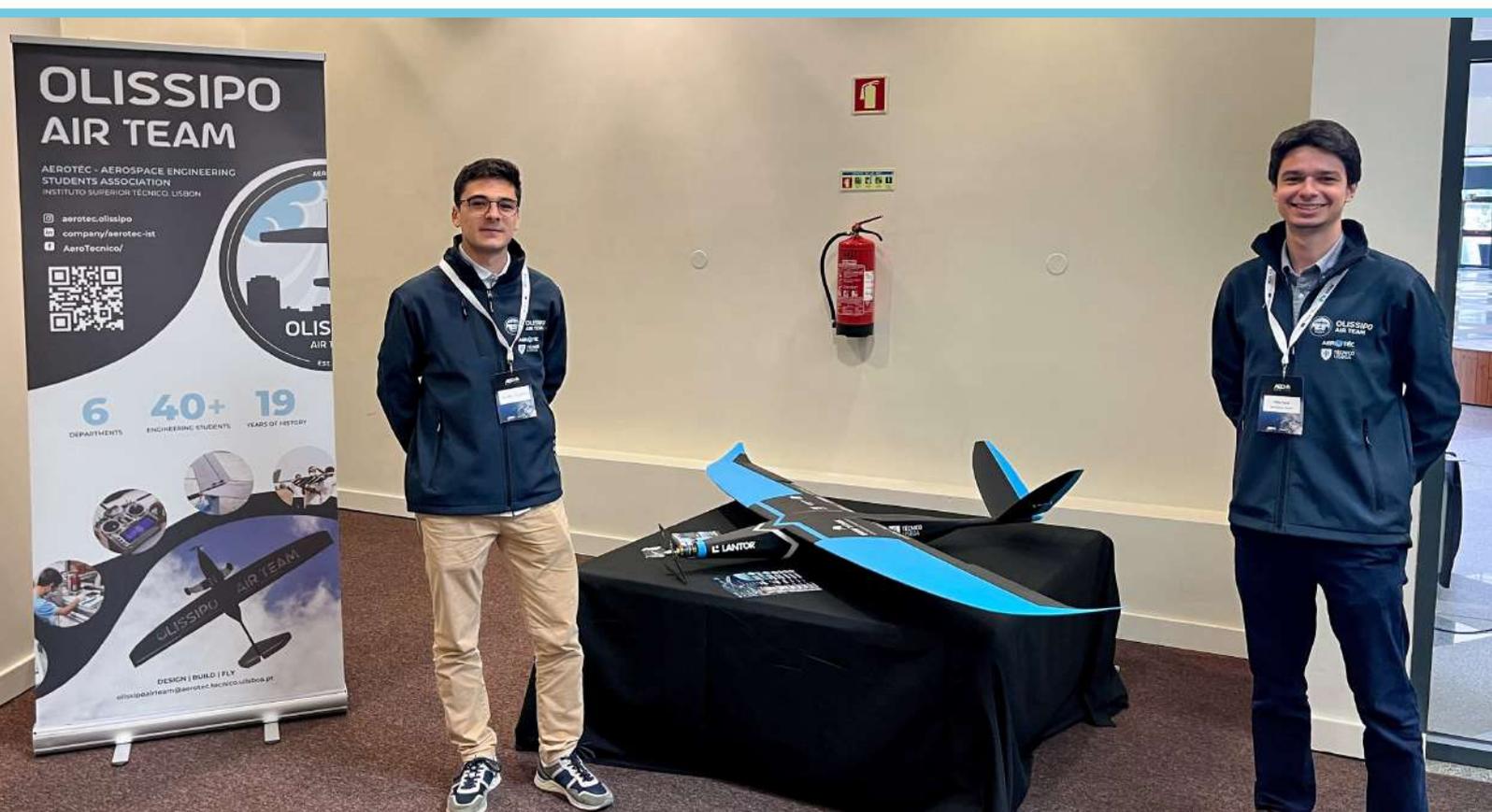
**Ao nível da construção e design, os protótipos antigos permitiram que novos métodos fossem testados e que erros fossem corrigidos.**

# AED DAYS

Os AED Days são o principal evento do setor Aeronáutico, de Espaço e Defesa em Portugal. Reúne mais de 370 empresas, num espaço físico e também virtual, com lugar para conferências, palestras, reuniões B2B e muito mais.

Fruto da parceria do Olissipo com a AED Cluster, o projeto teve a oportunidade de ter a sua aeronave exposta no centro de congressos do Taguspark, lugar onde o primeiro dia do evento decorreu. Além da presença do projeto nas diversas palestras que tomaram lugar, foi ainda uma oportunidade inédita de falar diretamente com novos potenciais patrocinadores do projeto.

O Olissipo agradece à AED Cluster e espera ansiosamente para o evento do próximo ano, sendo que a filosofia de existência da AED Cluster coincide com a do Olissipo – criar condições para potenciar e fazer crescer o setor aeronáutico em Portugal.



## TESTE DE VOO



“

Mais uma vez faz sentido o esforço, o trabalho e a dedicação, e o ambiente em laboratório está um pouco mais leve, porque nos conhecemos melhor uns aos outros e à aeronave que promete uma grande prestação em Munique.

Raquel Roxo Couto, Equipa da Cauda e Trem

”

## PREPARAÇÃO

Ao chegar ao local do primeiro teste de voo, em Vendas Novas, o nervosismo na equipa é palpável, é no teste de voo que se verifica todo o trabalho realizado ao longo deste ano e se vê o esforço a materializar-se, se testa a aeronave já construída e é nele que se procuram falhas a melhorar e se verificam os objetivos da aeronave para a competição ACC.

A aeronave é preparada com dias de antecipação, onde os vários componentes, são verificados e os parâmetros de eletrónica são definidos e se faz uma montagem teste. Chegando ao local do teste de voo, a aeronave é então montada e todos os componentes e montagem são verificados mais uma vez minuciosamente antes de ser transportada para o local de take-off.



Durante este processo demorado de montagem antes do teste de voo nada é alterado na aeronave. É seguido o plano previamente delimitado para o carregamento da aeronave, que pode variar entre voos. São também seguidas check-lists, tanto de montagem como de requerimentos pré-voo, que evitam erros durante esta fase de preparação.

Por fim, são verificadas as condições de vento de forma a planear o trajeto do voo da melhor forma possível.

## TAKE-OFF

Antes do voo são realizadas reuniões com o piloto de modo a planear o voo e os seus objetivos. É aqui que se definem limites ao volume de voo e o espaço em que é seguro voar. Um dos muitos objetivos de um teste de voo é o treino do piloto e a familiarização com a aeronave.

Para pilotar uma aeronave não tripulada como a do Olissipo é necessário o certificado emitido pela ANAC mas também "paixão, interesse, ambição, estudo e prática de voo com aeromodelos", como diz Ludovico, o piloto da equipa.

"Pilotar esta aeronave com as suas especificações e limitações de performance é uma experiência mais interessante e desafiante que outras aeronaves."

Com o piloto preparado, a aeronave

é transportada até ao local de take-off onde as últimas verificações feitas e o avião está pronto para levantar voo.

Esperar pelo take-off do avião é sempre um momento de stress coletivo na equipa, pois por muitas simulações e testes que sejam realizados até ao momento do voo nunca se sabe o que realmente esperar, salientando-se realmente a importância do teste de voo.

Depois da preparação e espera o avião está pronto a descolar.

Os primeiros momentos da descolagem são tensos e longos mas finalmente a aeronave descola de forma segura, e em menos de 40 metros como previsto, e o trabalho e esforço de toda a equipa pode-se finalmente ver a voar os céus do Alentejo.



## VOO



Com o avião finalmente a voar a equipa observa cuidadosamente a aeronave, num misto de alívio pela descolagem ter sido um sucesso mas também de ansiedade por se estar ainda por saber como o voo irá correr e como o avião se irá comportar.

Durante o voo, o avião voa "debaixo do sol e as cascas das asas e cauda ainda por pintar deixam transparecer o esqueleto que a equipa já tão bem conhece", como relata Raquel Roxo Couto, membro da equipa da Cauda e Trem de Aterragem.

Ver o avião a voar é realmente a concretização de todo o esforço ao longo do ano da equipa e um momento sempre gratificante. "É perceber o que um grupo de estudantes conseguem fazer com muita ambição e vontade de trabalhar", João Diniz, membro da equipa das Estruturas da Asa.

No início do voo, durante o climb e

cruise observa-se que a aeronave se comportava bem e mais ou menos dentro do esperado em termos de estabilidade. Na matéria de aerodinâmica, o feedback obtido pelo piloto sobre a performance foi positivo.

Contudo notou-se que o avião respondia demasiado a pequenos inputs no comando de deflexão das superfícies de controlo o que provocava mudanças súbitas de trajetória não desejadas, começando-se a notar algumas instabilidades no voo, sendo algo a corrigir para os teste de voo seguintes.

Mas ao fim de cerca de 3 minutos de voo, esta falte de ajuste e precisão nas respostas no controlo em conjunto com uma carga elevada que foi aplicada no avião após uma variação brusca da direção, levou à cedência da estrutura e da asa esquerda no encaixe com a fuselagem o que fez o avião perder uma das asas e, conseqüentemente, cair a pique.



## CRASH



Ver o avião cair foi um momento devastador para a equipa: foi ver o trabalho de um ano a despenhar-se em poucos segundos.

Mas apesar da tristeza, a equipa e todos os membros presentes não ficaram nos seus lugares, mas sim foram a correr resgatar as peças do avião caídas e tentar avaliar os danos e logo de seguida avaliar o que esteve de errado no voo, o que levou àquele acontecimento e mais importante, o que se pode fazer para corrigir os erros deste teste de voo para os próximos correrem exatamente como esperado.

A queda mostrou que a longarina da asa não era resistente o suficiente para aguentar com as cargas do voo, tendo em conta que estes esforços são amplificados quando o avião se encontra instável, sendo então a melhoria da respo-

“

Apesar da tristeza, a situação fez-me entender que a equipa ainda pode melhorar o avião em muitos aspetos. Toda a união que a equipa teve naquele momento impulsionou uma vontade de trabalhar ainda mais, para atingirmos os nossos objetivos até à competição.

Carlos Ribeiro, Equipa da Cauda

“

sta do avião aos inputs do piloto uma prioridade no regresso ao laboratório, como também, agora com uma asa destruída, contruir um novo par, desta vez mais resistente.

O avião para este voo encontrava-se construído no seu limite e ao sofrer uma carga inesperada, mas que pode acontecer em qualquer voo, a sua estrutura cedeu. Esta avaliação fez a equipa repensar os fatores de carga e limites de operação da aeronave, em especial os limites superiores do seu envelope de voo, como também se identificaram os mecanismos por onde a aeronave poderá ter cedido e que se devem procurar melhorar.

Contudo, este crash do avião não fez a equipa baixar os braços e de volta ao laboratório esta equipa, agora com um ensaio prático às costas, identificou e corrigiu os vários aspetos a serem reforçados na aeronave, de modo a que um futuro teste de voo corra exatamente como esperado, sendo que o novo avião, com estruturas reforçadas e controlos ajustados está agora cada vez mais perto de voar os céus de Munique.

2003

O Olissipo como uma equipa de estudantes universitários está sempre a evoluir, todos os anos novos membros entram e antigos membros saem, e a constante mudança é sempre emocionante para uma equipa como o Olissipo que tenta sempre evoluir todos os anos e adquirir novos conhecimentos que novos membros poderão trazer, como também educar e guiar os novatos sobre tudo o que se faz no projeto, e levar assim um pouco da paixão que este projeto tem à área de engenharia aeroespacial a todos que por aqui passam.

O Olissipo nunca foi só um projeto para simplesmente construir um avião, mas sempre uma forma de unir pessoas com o mesmo interesse e construir algo maior que cada indivíduo. Aqui "não se trabalha como colegas, mas sim como amigos, e o sucesso de amigos é o importante neste projeto.", como diz Duarte Brito, coordenador do departamento de Aerodinâmica.

Ver o projeto evoluir e ter sucesso é o sucesso de todos os membros desta equipa, que esperam que no futuro o projeto signifique tanto aos futuros membros como significa agora para quem cá passou.

Em termos objetivos a equipa desde a sua primeira participação no ACC em 2003 até este ano evoluiu muito, em número de elementos como também no alcance de objetivos e qualidade técnica. Note-se que desde 2019, a equipa duplicou o seu número de elementos.

Comparando com o ano passado onde ao longo do ano se construíram 2 aeronaves, enquanto este ano, com novos conhecimentos e capacidades, foi-se capaz de construir 3. A velocidade de fabrico aumentou substancialmente, passando de vários meses para apenas 3 a 4 semanas o que mostra uma evolução visível do projeto e de toda a equipa que dele faz parte.

A nível de apoios monetários, o projeto



este ano teve um sucesso enorme face a anos anteriores, contado com o apoio do CA2EC e Tecinnov, organizados pelo IST. Fora do IST, a equipa de patrocínios conseguiu fechar 16 acordos de parceria que englobam incríveis apoios de empresas que nos forneceram equipamentos, materiais, serviços e apoio financeiro direto.



"Um dos objetivos que espero ver cumprido no futuro do projeto é de trazer uma maior visibilidade ao mesmo e que a participação neste projeto seja sinónimo de experiência e que seja uma peça fundamental no currículo académico dos membros.", Henry Vilas-Boas. Como o Henry todos os atuais membros têm altas expectativas, e es-

“

Mesmo saindo do projeto existe sempre uma parte do projeto que nunca sai de nós. De uma perspetiva pessoal existe um grande desejo que o projeto continue a ter sucesso, não só pelo que significou e continua a significar para mim mas também pelos amigos que ficam.

Duarte Brito, Equipa da Aerodinâmica

“

peram ver este projeto a chegar cada vez mais longe e a atingir e superar todos os anos novos desafios e objetivos.

Com uma nova imagem e objetivos, o próximo ano será um ano mais experimental. Pretende-se construir várias aeronaves de teste ao longo do ano e voá-las com regularidade e testar novas configurações para os novos objetivos a atingir.

E como mais importante, o próximo ano deverá manter a cultura de trabalhar como amigos e não como colegas e que este projeto continue a ser um local de aprendizagem e um recurso de aplicar de forma prática a paixão por Engenharia Aeroespacial, porque assim haverá sucesso e um grande futuro para o Olissipo.



“

As várias gerações de estudantes que passam pelo Olissipo vão transmitindo conhecimento entre si. Ainda assim, não há como transmitir a experiência de participar no Air Cargo Challenge. Sendo todos os alunos estrepantes, os nervos estavam à flor da pele, mas o entusiasmo era ainda maior!

Filipe Faria, Equipa de Marketing & Patrocínios

”



## 1º DIA



Esta competição internacional visa desafiar os estudantes de faculdades de todo o mundo a projetar, construir e voar uma aeronave capaz de transportar carga para fins médicos – sacos de sangue, no caso da edição deste ano. Como o sistema de propulsão permitido é o mesmo para todas as equipas, vencerá aquela que tiver construído o avião com melhor performance aerodinâmica e melhor rácio resistência/peso.

Todo o trabalho feito ao longo de mais de 2 anos ia finalmente ser posto à prova! Com recentes complicações nos aeroportos, o primeiro desafio da equipa começou ainda antes de chegar a Munique, mas felizmente quer a equipa quer os aviões chegaram a tempadamente.

Terça-feira foi dia de inspeção técnica; a equipa dirigiu-se ao local onde todas as equipas estavam a montar os seus aviões, o museu Deutsches Museum Flugwerft Schleissheim.

É aqui que a organização verifica as dimensões da aeronave, o sistema de propulsão e os mecanismos de segurança implementados. Nem todas as equipas passam esta etapa com sucesso, havendo comumente um ou outro detalhe que necessita de atenção. Felizmente, ambas as aeronaves (idênticas) que o Olissipo levou passaram a inspeção técnica sem revelar qualquer problema!

Terça-feira foi também o dia de inauguração do evento, com lugar a palestras dadas pela organização, professores da TUM (Technische Universität München – Universidade Técnica de Munique) e também patrocinadores do evento.



Depois deste evento, a equipa aproveitou o resto do dia para visitar o museu de aviação e também alguns locais de interesse na cidade de Munique. Antes de dar o dia como terminado, a equipa esteve ainda a fazer os últimos preparativos para o dia seguinte, estudando aquelas que seriam as estratégias das outras equipas e adaptando a nossa de forma a que conseguíssemos alcançar a melhor pontuação possível.



O segundo dia da competição tomou lugar num campo agrícola perto da TUM. A manhã estava reservada a voos de teste que acabaram por se prolongar até meio da tarde. A aeronave do Olissipo aproveitou para testar os céus de Munique, sendo uma excelente oportunidade para o piloto se habituar ao espaço que tinha para voar e a muitos outros fatores, nomeadamente, a pista de descolagem.

Foi nesta altura que a equipa ficou também a conhecer a classificação que obteve no relatório técnico e no vídeo de apresentação, tendo em ambos alcançado um meritório 4º lugar de entre as 26 equipas participantes. Por este motivo, o Olissipo foi colocado como a 4ª equipa a voar na primeira ronda da competição.

Para este voo inaugural, a equipa decidiu apostar numa descolagem em menos de 40 metros, objetivo esse que conseguiu atingir e que nos permitiu obter um bónus de 10% na pontuação. Depois da descolagem, o piloto executou o voo com perfeição, restando apenas a necessidade de fazer melhorias na aterragem. Devido à geografia do espaço, a manobra de aterragem tinha de ser executada num espaço relativamente curto, dando pouco tempo ao piloto para reduzir a velocidade da aeronave.

Após todas as equipas concluírem a 1ª ronda de voos, o Olissipo conseguiu um brilhante 2º lugar na tabela! O resultado soube muito bem a toda a equipa que esteve a trabalhar nos últimos 2 anos para a competição.





Mas o desafio não estava cumprido, pois a classificação final é a soma de 3 dos 4 melhores voos e portanto, embora o começo tenha sido excelente, os restantes dias ainda eram decisivos. E a equipa não vai descansar enquanto não der o seu melhor em todos os voos.



## 3º DIA

No 3º dia da competição estavam previstos 2 voos para cada equipa. Infelizmente, a equipa não conseguiu descolar novamente em 40 metros como tinha feito no dia anterior, o que levou ao anulamento do primeiro voo do dia. Embora estivéssemos a transportar a mesma carga, as condições atmosféricas não estavam tão favoráveis. A equipa não desanimou e permaneceu determinada e focada para o próximo voo, que tomaria lugar durante a tarde. Devido à chuva e ventos intensos, ocorreram alguns atrasos dado que tinham de ser feitas pausas constantemente – as aeronaves não estavam preparadas para voar em chuvas tão torrenciais.

Depois do tempo dar tréguas, os voos recomeçaram e desta vez a equipa optou por uma descolagem



mais conversadora em 60 metros. Nesta decisão, teve-se também em conta que o relvado estava húmido e em pior estado. Com uma descolagem suave, o terceiro voo correu perfeitamente, apesar da intensidade do vento. O piloto conseguiu aproveitar as correntes de ar a favor do voo, otimizando o trajeto de subida da aeronave.

Nesta 3ª ronda de voos, o Olissipo mereceu o 3º lugar na tabela! Assim, apesar do segundo voo, que não correu como esperado, a equipa estava agora colocada em 7º lugar na classificação global. Tudo dependia agora do último voo...

## 4º DIA

Chegado o último dia da competição, sexta-feira, toda a equipa esperava com os nervos à flor da pele um bom voo, que fosse tão bem classificado quanto sabemos de que a nossa aeronave é capaz. Por questões de horário, foi apenas possível realizar um voo e, perfazendo um total de 4 voos, contariam apenas os 3 melhores – não há dúvidas de que as expectativas estavam bastante elevadas para esta reta final! Já na pista, o avião descolou lindamente, com as suas manobras fez um voo extremamente satisfatório, até que o inesperado aconteceu: por alguma razão, o piloto perdeu a conexão com a aeronave, e infelizmente esta ligação não foi recuperada a tempo de evitar que a aeronave se despenhasse. Não obstante a compreensível frustração da equipa,



recolheram-se os destroços, arrumaram-se as ferramentas, e fomos todos para o jantar final, celebrar um trabalho bem feito, anos de esforço e motivação, e uma ótima cooperação em equipa.

Embora uma classificação de décimo lugar não tenha sido o que esperávamos, ainda assim é uma ótima colocação tendo em conta que os dois primeiros voos bem-sucedidos obtiveram os 2º e 3º lugares nas suas respectivas rondas, para além de que os elementos que tiveram de ser submetidos, ou seja, o relatório e desenhos técnicos e vídeo, também obtiveram ótimas pontuações.



Para além disto, é de destacar o crescimento excepcional da equipa, não só em comparação com edições anteriores em que o projeto participou, mas também dos membros integrantes deste ano antes e depois desta semana intensa: o aumento de motivação foi notável, e os laços de amizade foram grandemente fortalecidos! Com um novo brio e entusiasmo para os próximos anos, o Olissipo Air Team está mais resiliente que nunca!



# PATROCINADORES

Desde a 1ª reunião com a **AlmaDesign**, foi sugerido que a empresa nos ajudasse na estilização da nossa aeronave, precisamente por terem identificado aí um ponto fraco na nossa equipa. Uma vez que a aeronave deve ser o mais leve possível, não foi hipótese aplicar uma pintura muito elaborada, tentando-se tirar partido das cores dos materiais utilizados, como é o caso da fuselagem de fibra de carbono, que contém uma cor preta.

A AlmaDesign fez-nos perceber, com a sua experiência e conhecimento no setor, que um produto de engenharia bem desenvolvido, mas visualmente pouco apelativo, nunca será visto com bons olhos. É assim de elevada importância garantir que a aeronave é bem estilizada, atraindo os olhos de potenciais parceiros para o projeto.

Quando questionado sobre o interesse da AlmaDesign pelo nosso projeto, José Rui Marcelino, CEO e Design Manager da AlmaDesign, focou-se na paixão mútua da empresa e do Olissipo por design e aeronáutica e a sua fusão de modo a tornar esta em algo mais apelativo para a população.

Como também na importância de desenvolver e ajudar a crescer projetos práticos que são cada vez mais relevantes no ensino e na criação de futuros engenheiros, projetos que fomentam o envolvimento

e incentivo da indústria em projetos académicos como o Olissipo.



# PATROCINADORES

Este ano, o Olissipo pôde contar com o apoio da empresa **Evoleo Technologies**. A sua contribuição foi crucial para o desenvolvimento e aprimoramento da aeronave que a equipa levou à competição em Munique, pelo que esta agradece a disponibilidade e parceria da empresa!

O INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial, criado em 1986, foca-se na realização de atividades de investigação e de inovação de base tecnológica, orientadas para o desenvolvimento da indústria e da economia em geral.

A instituição foi essencial ao projeto, para a aquisição de materiais e ferramentas para a construção de compósitos.



EVOLEO  
TECHNOLOGIES





# ORION TECHNIK

MAINTENANCE & ENGINEERING



## Design

Leonor Ferreira

## Redação

Leonor Ferreira

Filipe Faria

Raquel Roxo Couto

Maria Redondo

## Fotografia

Maria Redondo

Mariana Dias

Raquel Roxo Couto





[aerotec.pt/olissipo](http://aerotec.pt/olissipo)



[aerotec.olissipo](https://www.instagram.com/aerotec.olissipo)



[company/aerotec-ist](https://www.linkedin.com/company/aerotec-ist)



[AeroTecnico/](https://www.facebook.com/AeroTecnico/)