



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE AVIAÇÃO
ULTRALEVE

voar

ultraleve

10

OUT/NOV/DEZ
2010

AUTOGIRO GIROPLANO – O enquadramento



- > Paramotor PMP-G1/PMT-G1
- > Pendular PDL-G2
- > Multieixos MEB-G2/MEA-G3
- > Motoplanador MPL-G3

AUTOGIROS VOARAM EM FERREIRA DO ZÊZERE (LAGO-AZUL)

> Mário Ferreira

Confesso!... Sou um aficionado destas máquinas!...

Talvez um pouco de história para quem não conhece o que já se passou em Ferreira do Zêzere a respeito deste assunto...

Em 1995 surgiu um projecto para a construção de Autogiros que foi de imediato apadrinhado pelo poder local. Foi construído um hangar, feitos vários estudos da legislação Francesa para tentar enquadrar na Portuguesa, muitas deslocações a Lisboa e... nada disso deu resultado!...

Enquanto este processo decorria, achei por bem apostar nesta actividade, foi então que me desloquei a França para voar em Autogiro. Tive o prazer de voar com o bem conhecido Sr. Xavier Averso, considerado por alguns como o "Pai" dos Autogiros. Depois de algumas explicações das limitações da máquina e também do

deitar por terra de alguns mitos negativos sobre o desempenho e risco, fomos voar!...

Se sem voar eu achava que o Autogiro era interessante, para mim passou a espectacular!...

Mesmo depois de se ter iniciado a construção do primeiro modelo em Ferreira do Zêzere, por motivos que agora não interessam, fomos obrigados a abandonar a ideia, o que para mim foi uma perda muito grande.



Passados alguns anos e como o sonho ainda se vive, a chama volta a ganhar força quando recentemente voltei a voar nesta máquina.

Nós que gostamos de voar e que temos mostrado várias competências no que diz respeito à organização, segurança e operação, merecemos uma legislação justa e aprovada que permita voarmos Autogiro em Portugal.

Já aprendi, esqueci e voltei a aprender... agora, não gostaria de novamente desaprender!...

O Autogiro é uma máquina segura e muito agradável de se voar, basta para isso, tal como em todas as outras, não esquecer as limitações tanto do piloto como as da máquina!...

Bons voos!

IMPOSIÇÃO DE ASAS AOS PILOTOS BREVETADOS EM PIAS LONGAS

> Luís Gama



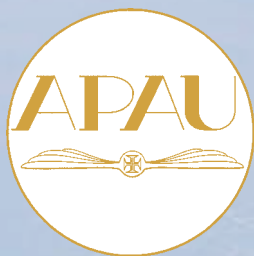
Realizou-se num restaurante do Concelho de Ourém um jantar, seguido da cerimónia de entrega de asas aos pilotos recém-formados neste Aeroclube.

Contou com a ilustre presença de alguns Autarcas locais, elementos dos Órgãos Sociais da Associação de Pias Longas e Instrutores dos cursos.

Os cursos ministrados durante os anos de 2008 e 2009 e que culminaram com o aproveitamento dos respectivos candidatos visaram as seguintes qualificações:

3 Pilotos AB-INITIO (MEA) – G3, 4 Comunicações, 4 Licenças não restritas a voos locais, 1 Piloto conversão de ATPL(A), 1 Piloto conversão de CPL(A), 1 Instrutor de Voo (MEA) – G3 e 2 Renovações de licença PU.

Embora infelizmente a nossa pista se encontre presentemente encerrada devido à construção de um parque eólico nas proximidades, contamos já com a promessa da Câmara Municipal de Ourém, Junta de Freguesia, INAC e Direcção do Aeroclube da deslocalização da infra-estrutura agora desactivada para um outro local próximo, permitindo a continuação de projectos aeronáuticos incluindo a formação. Na minha qualidade de Piloto Instrutor e amante da modalidade há já vários anos, a concretização das promessas acima referidas seria para mim não só uma grande satisfação como também a oportunidade de poder continuar a contribuir, na minha terra, para o desenvolvimento de uma modalidade que tem vindo a afirmar-se no nosso País.



FICHA TÉCNICA

DIRECTOR

António Rocha

COORDENADOR DE EDIÇÃO

João Dantas

EDITOR DE FOTOGRAFIA

André Garcez

SECÇÕES

Segurança de Voo e Procedimentos
Formação e Licenciamento
Legislação e Regulamentos
Pistas
Eventos
Comunicação

COLABORADORES

David Campinho
Francisco Fernandes
João Godinho
João Paulo Girbal
Joaquim Figueiredo
José Boieiro
Luis Gama
Mário Ferreira
Miguel Santana
Nuno Fonseca
Nuno Monteiro
Nuno Vicente
Pedro Gaivão
Ricardo Vicente
Rogério Nave
Rui Vasco Mendes

REDACÇÃO

Rua Frei Tomé de Jesus, 8
P-1749-057 Lisboa
Portugal
Tel.: (+351) 217 926 820
Fax.: (+351) 217 926 815
Email: geral@apau.org

FOTO DA CAPA

João Godinho

PUBLICIDADE

eventos@apau.org
Tel.: (+351) 217 926 820

EDIÇÃO E PRÉ-IMPRESSÃO

Armazém de Papéis do Sado
Setúbal

IMPRESSÃO

Armazém de Papéis do Sado

Direitos reservados à utilização de textos e imagens desta publicação sem autorização prévia da Associação Portuguesa de Aviação Ultraleve. Publicação interna aos associados.



O Enquadramento, a Época e a Solidariedade

➤ António Rocha

Estamos a terminar o 4º Trimestre... e este assunto ainda não está resolvido!

Há já uns anitos que os Autogiros/Giroplanos foram inventados e foi mesmo aqui ao lado, no “quintal” do vizinho. E sobre História fico-me por aqui pois, tal como eu, terão a oportunidade de se deliciarem com o que irão ler quando deslizarem os olhos pelas próximas páginas. Hoje são máquinas seguras, atractivas, aperfeiçoadas, com rendimento e performance muito interessantes. Evoluiu também o conhecimento das técnicas de operação. Um toque de excentricidade dá-lhes o condimento que faltava para que sejam atentamente seguidas com o olhar quando evoluem. Numa coisa estamos todos de acordo: A sua Pilotagem, tal como nos paramotores, pendulares ou multieixos é muito específica. Os Autogiros/Giroplanos, voam hoje em quase todos os Países da Europa enquadrados por Legislação que permite o seu Registo Nacional e, consequentemente, o cumprimento de formalidades fiscais nos respectivos Estados de Registo.

Em Portugal, embora haja um “discreto” reconhecimento oficial da modalidade, com uma CIA do INAC que enquadra o averbamento de qualificação em Licenças de Voo já emitidas (Licença PU para MTOM <560Kg), uma Estrutura Formativa aprovada pelo INAC e um Instrutor/Verificador da Classe, distinto Associado, falta assumir um enquadramento estruturado que reconheça o seu englobamento nas aeronaves ultraleves (por nossa sugestão no Grupo 3), para pesos iguais ou

inferiores a 560Kg, e que permita a inscrição destas Aeronaves no RAN.

Falta também alterar o Regulamento aplicável para incluir o processo formativo que possibilite o acesso a esta classe de Ultraleve, tal como em todas as outras, em regime *ab-initio*. Também aqui a nossa proposta, observada a especificidade, vai no sentido da transversalidade com a formação *ab-initio* das Classes já englobadas no Grupo 3. De facto, a especificidade de conhecimento e técnica de Pilotagem exigida a cada Classe, em si mesmo justificativa da segmentação em Classes, não é coerente com a actual dependência de uma qualificação anterior noutra Classe. Por analogia, a própria EASA não faz depender a emissão de uma Licença de PPL(H) de uma Licença prévia de PPL(A). Ambas são muito específicas e apenas comuns em algumas áreas de formação de base.

Ora se:

- O Anexo II ao Regulamento (CE) N°216/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Fevereiro de 2008 enquadra, na sua alínea f), os “*Giroplanos monolugares e bilugares com uma massa máxima à descolagem não superior a 560 Kg*”;
- E a CIA 14/2008 de 02 de Dezembro do INAC “*pretende estabelecer as normas e requisitos para averbamento de Qualificação Autogiro/Giroplano numa licença válida de Piloto de (...) Ultraleve. Simultaneamente, pretende definir os programas de formação considerados mínimos para que os candidatos obtenham um nível*

de proficiência satisfatório e dentro dos padrões de segurança comumente aceites na aeronáutica quer numa emissão inicial quer para revalidação ou renovação da qualificação.”;

Acreditamos que o pouco que falta fazer para este “salto de actualização” Nacional, depende exclusivamente da Autoridade Aeronáutica, fará a diferença e pode (e deve) ser feito com o nosso apoio.

Nesse sentido, estão iniciadas as diligências que considerámos adequadas.

Estamos outra vez no Natal. Época dada a “estados de alma” pouco compatíveis com a Pilotagem ou até com o simples abrir do portão do hangar... Há que ter a coragem de adiar sempre que a ética de Aviador assim o exija.

São tempos difíceis em que, já o dissemos, a solidariedade entre pares terá um papel fundamental. Sendo verdade que “*muito mais é o que nos une do que aquilo que nos separa*”, a APAU é exactamente o local adequado para debater a divergência e adequar a estratégia para o futuro e desenvolvimento da modalidade. É também um espaço de trabalho altruísta que, se dividido por todos, pesa pouco individualmente e nos enriquece como comunidade.

Em ano de cessação de mandato dos actuais Órgãos Sociais, apelo ao envolvimento de todos os praticantes desta modalidade com a SUA Associação. Toda a participação construtiva é sinérgica e, como sempre, será bem recebida.

Os Órgãos Sociais da Associação, aqui vos deixam os votos de Boas Festas e de um Ano 2011 pleno de voos excelentes e seguros.



ASA DELTA COM MOTOR: O ULM ESQUECIDO DE PORTUGAL

> Miguel Santana

Em Portugal as asas delta motorizadas (vulgo Ultraleves Pendulares) têm uma história que já vai pelos cerca de 30 anos. São poucos os actuais praticantes de Ultraleve que conhecem as verdadeiras raízes destas “gloriosas máquinas voadoras” e como nestas 3 décadas se passou a voar de cerca de 40 Kms/hora para os ultraleves avançados que rasgam os céus a mais de 300 Kms/hora.

A nossa História acompanhou a par e passo a evolução dos Ultraleves em França e Inglaterra, fruto de um pequeno grupo de pilotos de asa delta que haviam começado a voar em Portugal, em 79/80.

Na época 1980/1981 a revista “Vol Libre Magazine” (Francesa) tinha uma pequena secção dedicada aos ULM: “Ultra-Léger Motorisé”. Daí a designação que acabámos por adoptar em Portugal durante muitos anos: ULM ou Ultra Ligeiro Motorizado. O dono da revista, René Coulon, entusiasta do voo em asa delta (que nos chegou a visitar e a ficar no Estoril) também na época

dava os primeiros passos em motor. Por cá o Zé Manuel Costa (agora com o Campo de Voo da Azambuja) foi o verdadeiro precursor da modalidade tendo escolhido um local “meio buraco” para os primeiros testes: os terrenos do Estádio Nacional na Cruz Quebrada. Seguiram-se um grupo restrito de pilotos de asa delta da zona de Cascais, pela simples razão que em 1980 um entusiasta já falecido (que nunca conseguiu aprender a voar) o António Vilar, havia comprado um triciclo da Veliplane, com motor Solo 210. Com esse aparelho muito leve e uma asa Lancer IV (creio que da Nova Zelândia) eu e o João Garção (irmão do Luis Garção da TAP) iniciámos as primeiras corridas de teste num local pouco recomendável (o Autódromo do Estoril) seguidos de pequenos voos no muito pouco movimentado Aeródromo de Tires com a autorização do então director Sr. Granja. Esse pequeno grupo, formado por mim próprio, pelo João e pelo Pombinho, após esses voos iniciais

e nos três anos que se seguiram, alargou-se rapidamente para uma dezena de praticantes de asa delta que compraram na época os seus primeiros “triciclos”.

“Aller aux vaches” (ir às vacas, ou aterragem fora da pista) era normal para quem tinha de aprender a voar em... aparelhos MONOLUGARES! Lembro o meu primeiro voo, depois das primeiras descolagens e aterragens em frente, com o Zé Manuel a gritar e a gesticular freneticamente lá em baixo! Na época nem rádios nem telemóveis!

Para a APAU seria interessante um dia colocar no seu SITE reportagens daqueles saudosos dias, prova destas aventuras e dos primeiros passos da modalidade no nosso país.

Lembro de voar à volta de Tires e das pessoas correrem e saírem das fábricas (a sirene tocava!) e dos seus trabalhos, para irem ver aquela estranha “motorizada do ar” – como lhe chamaram os jornalistas em reportagens.



Entretanto os Franceses eram pioneiros nas asas motorizadas com asas e triciclos Bernard Dannis e Veliplane acompanhados de muito perto do outro lado do canal pelos Ingleses.

Em apenas dois anos o desenvolvimento dos “trikes” foi enorme, com construtores como a Hiway (Tredegar-South Wales) a venderem pendulares monolugares às dúzias...

No início de 1982 e ainda com 19 anos de idade (!) fui um desses felizes compradores. Paguei ao John Ivers, dono da “Hiway”, com libras que tinha levado escondidas no corpo (na época não se podia sair de Portugal creio que com mais de 200 contos (!) – cerca de mil euros – e comprei o meu 1º “skytrike” na Hiway com um motor Hiro 125 de 24 cavalos e uma hélice de fazer as delícias a qualquer colecionador! Esse triciclo ainda hoje pode ser visto na Azambuja. Com ele tive o prazer de voar pela 1ª vez todo o Algarve fazendo publicidade à “Old Bond Jeans”; O Branco,

que está na TAP, há-de ver as fotos que tenho dele bem novinho a ajudar-me a colocar as letras na asa!

Só depois começam a aparecer os “multieixos”, inicialmente 2 eixos, como foi o caso do Vector 600 (cauda em V) comprado pelos Cor Brito e Cor Gouveia em Tires.

O Ultraleve Pendular, no entanto e ao contrário dos países que acompanhámos tão de perto nos seus passos iniciais, não teve continuidade em Portugal. É muito raro vermos algum piloto a voar pendular. Decerto, por uma falta crónica de divulgação, de instrutores qualificados e também por um incompreensível preconceito que paira sobre esta espectacular máquina voadora. De referir que em alguns países mais desenvolvidos os Pendulares têm pelo menos 50% de quota do mercado, quando não a ultrapassam...

Lembro que na VPU 2001 (1ª Volta a Portugal em Ultraleve organizada em

Portugal) contámos com 54 aeronaves e metade eram pendulares. Recordo com prazer 2 pilotos da Air France que vieram e regressaram em voo de Paris com as suas deltas motorizadas e os sacos cama a acompanhar! A jornalista Katia, do Semanário Expresso, pôde testemunhar o verdadeiro prazer de voar de alguns profissionais da Aviação Comercial... Na VPU 2001 (que organizei pelo Delta Clube Estoril) os pendulares percorreram literalmente todo o País em cerca de 1 semana acompanhando diariamente os avançados, não tendo havido, felizmente, qualquer tipo de acidente a lamentar. Começámos em Espinho, atravessámos a Serra da Estrela a Sul, fizemos todo o Algarve e passámos pelo Aeroporto de Cascais rumando de novo até ao Norte do País.

Tal como na nossa História da Aviação, em que Sacadura Cabral e Gago Coutinho atravessaram o Atlântico Sul, também um aventureiro Francês atravessou, há uns 20



anos atrás, na mesma rota... mas em asa delta motorizada!

Para quem pode pagar, muitos são os que voam actualmente com motores a 4 tempos acabando por melhorar e muito a segurança de voo destes aparelhos.

Na região de Atibaia, Brasil, (ver fotos) por onde me encontro estes dias, vi Hangares com dezenas e dezenas de “trikes” equipadas de motores Rotax 912 (4 tempos).

Hoje temos ULM pendulares que podem voar com velocidades que já ultrapassam os 200 kms/hora e que têm consolas e instrumentos de fazer inveja a qualquer Cessna!

Uma grande vantagem em relação aos Ultraleves 3 eixos convencionais, de realçar, a enorme facilidade de Hangaragem. Um “trike” pode ocupar o espaço de uma simples moto em qualquer garagem e a asa desmontada pode ficar pendurada na parede ou no tecto.

O mesmo para se transportar: a asa delta vai no tejadilho de qualquer carro como uma simples canoa ou windsurf e o “trike” segue atrás num atrelado como um jet-ski. Também é super fácil de montar e desmontar: uma asa de vela simples (tipo de

iniciação) pode ser equipada em menos de 10 minutos.

Sem dúvida que estes atributos fazem estes Ultraleves super competitivos e com eles será mais fácil dispensar uma, normalmente incontornável, mensalidade para hangar.

Assim sendo é muito estranha, diria mesmo misteriosa, a tão fraca divulgação desta modalidade ULM no nosso país quando, de facto, foi ela que tudo começou.

Decerto anos melhores virão para as “asas motorizadas” em Portugal. (talvez a crise!)



PENDULAR: A LIBERDADE DE VOAR

> Nuno Vicente

O Pendular (Trike) é, na actual legislação portuguesa, um avião ultraleve do Grupo 2, em que o controlo primário de voo é efectuado por deslocação do centro de gravidade. Surgiu nos anos 70 do século passado, em França, a partir da motorização das Asas Delta e posterior inclusão de um carro triciclo dando assim início a uma nova geração de aeronaves: os ultraleves. Os ultraleves, nos seus primórdios eram de construção bastante elementar, normalmente de tubo e tela, as performances bastante baixas e a instrução muito simplificada, até porque só voavam nas proximidades das pistas.

Com a evolução da tecnologia e dos materiais (nomeadamente os compósitos) os ultraleves das classes multi-eixos, evoluíram imenso, sendo que existem ultraleves com performances que ultrapassam as de muitos aviões ligeiros. Com os Pendulares, a evolução não foi tão evidente, até pelas suas próprias características intrínsecas, embora existam modelos carenados, com asas bastante rápidas.

Se é certo que o Pendular não é o meio mais indicado para grandes viagens, continua a ser um dos ultraleves mais divertidos de voar, proporcionando uma experiência inesquecível, pelo prazer e sensações que esse voo oferece.



O voo em Pendular proporciona uma impar sensação de liberdade e permite desfrutar descontraidamente a paisagem, pela quase ilimitada visibilidade que proporciona, pela sua baixa velocidade de voo, pela sua facilidade de manobra, pela estabilidade, que na ausência de vento forte

dispensa as mãos na barra de comando. Apesar de muito agradável e radical, o voo em Pendular é uma actividade pouco praticada em Portugal embora noutros países da Europa seja muito popular, nomeadamente em França. As razões são várias e vão desde as suas características a preconceitos relativos ao seu aspecto muito simples e muito diferente de um verdadeiro avião.

A simplicidade de construção, permite guardar o Pendular na garagem, depois de desmontada a asa (operação que demora cerca de 15 minutos). A sua baixa velocidade de perda permite a utilização de pistas muito curtas.

Como qualquer outra aeronave, o Pendular tem as suas limitações. Pistas cruzadas ou terrenos que permitam a aterragem em qualquer sentido são o ideal, já que se trata de uma aeronave que lida mal com os ventos laterais.

O comando do Pendular é feito, conforme o seu nome sugere, pelo movimento “pendular” do carro e ocupantes, suspensos no centro de gravidade da asa em forma de Delta.

Para fazer as manobras básicas de voo (cabrar, picar e voltar), o piloto só tem que deslocar o centro de gravidade relativamente ao centro de pressões, movendo o carro onde vai sentado, com a força dos braços (que não tem que ser muita, ao contrário do que pode parecer), actuando na barra de comando que faz parte do triângulo solidário com a asa. Trata-se assim de efectuar um comando primário da aeronave.

Empurrando a barra para a frente, o centro de gravidade desloca-se para trás do centro de pressões e o Pendular irá cabrar. Quando puxamos a barra de encontro ao nosso corpo, o centro de gravidade passa para a frente do centro de pressões e o Pendular irá picar. Se deslocarmos a barra para a nossa direita, o centro de gravidade desloca-se para a esquerda, fazendo com que a asa direita ganhe sustentação e se faça a volta para a esquerda. Deslocando a barra para a esquerda, o centro de gravidade desloca-



-se para a direita e o Pendular volta para a direita. Se o raciocínio for este, ou seja se pensarmos em termos de deslocação do pêndulo, a aprendizagem para voar este tipo de aeronave é bastante simples.

Para os pilotos com grande experiência de voo em aeronaves em que o comando é feito através da acção de superfícies secundárias para cada um dos eixos, a iniciação ao voo em Pendular pode tornar-se algo “complicada”, pois tendem a raciocinar como se estivessem a pilotar com o manche, quando na realidade estão a deslocar o centro de gravidade da aeronave ao deslocar a posição do “pêndulo”.

Aparentemente os comandos funcionam ao contrário e isto pode inicialmente colidir com as reacções já muito intuitivas.

O que realmente necessita de mais atenção para pilotos muito experientes noutro tipo de aeronaves é o controlo da direcção na rolagem, pois aqui sim que os pés têm que fazer o movimento contrário ao habitual. O Pendular vai virar para o lado contrário do pé que pressionamos, porque o comando é feito directamente no eixo da roda de nariz.



Penso que o voo em Pendular pode ser uma óptima e económica opção, para quem pretenda fazer do voo um momento de diversão, fruição e liberdade, e saiba respeitar as limitações meteorológicas. Para quem deseje fazer grandes viagens, então a opção terá que ser outra... possivelmente um automóvel que mesmo em dias de chuva e vento nos transporta confortavelmente!



> João Boieiro
in: FPA

O desenvolvimento

espectacular do voo em Paramotor, deve-se entre outros factores, às melhorias nos motores actualmente mais potentes e mais silenciosos, ao incremento do desenho de asas, melhores rendimentos e valias, desenvolvimento de parapentes específicos para o voo com motor e ainda ao desenvolvimento dos próprios pilotos de Paramotor, muitos tiveram uma formação prévia em parapente.

Com a democratização do voo através do Paramotor e devido ao seu baixo preço comparativo a outras modalidades aeronáuticas, vivemos hoje uma espécie de **“novo nascimento da aviação”**, é pois uma forma de evasão, de ócio para puro prazer dos sentidos e emoções. Mas **as competições** são sempre um meio de catapultar o voo ao seu expoente mais elevado.

Desde 1991 que se organizam competições regulares em França, o 1º campeonato espanhol foi em Outubro de 1997 em Mansilla.

A FAI (Federação Aeronáutica Internacional) estabelece e

tutela os campeonatos do Mundo e da Europa. Em 1993 na Republica Checa organiza-se o 1º Europeu da modalidade; a 1ª Taça do Mundo de Paramotor teve lugar na Polónia em 1994.



A França desde muito cedo se tinha revelado a potência do voo em Parapente motorizado... mas nos jogos mundiais do ar na Turquia em 1997 a Espanha revela-se ainda mais forte com nomes como Ramon Morillas, Nino Muelas, Dani Martinez, que não mais deixaram o domínio Internacional, quer vencendo medalhas, quer abrindo caminhos pioneiros, como a realização de raides através de distancias enormes, ou batendo recorde de distância e altitude.

Em 2004 realizou-se o Campeonato da Europa de aviação ultra ligeira em Portugal (Castelo Branco) foi a 1ª experiência competitiva Internacional da selecção Lusa. A prova para apuramento da selecção portuguesa “Pré selecção 2004” realizada em Sines / Santiago do Cacém, fez história ao seleccionar os

pilotos e dar corpo á 1ª Selecção Nacional de Paramotor...

todos os clubes de parapente e Paramotor de Portugal foram convocados a participar.

A autonomia destas aeronaves aumentou muito, voos de 4 ou 5 horas transpondo enormes distâncias são vulgares para os pilotos mais experientes... o Paramotor pode mesmo voar com o motor parado em correntes ascendentes e assim poupar combustível... alongando o seu raio de acção.

mesmo pedir-se aos pilotos... que estimem o tempo da sua prova.

- **Maneabilidade**, é uma prova espectacular e muito do agrado do público, consiste em voar a cerca de um ou dois metros do solo contornando pinos de 2 metros (flexíveis) no menor tempo possível e por uma ordem indicada.

- **Provas de consumo**, que podem ser num circuito, com por exemplo 2 litros de combustível e tentar dar o



As competições em Paramotor são muito variadas, o que exige dos pilotos profunda experiência e as mais variadas capacidades para o voo:

- **Raides e Navegação**, a prova rainha nos campeonatos, consiste em voar por mapa (sem GPS) procurando balizas no solo, no menor tempo possível, alia-se a velocidade às capacidades do piloto em navegação, nesta prova pode

maior nº de voltas... ou voando em térmica com 1,5 litros de gasolina, permanecendo o máximo de tempo no ar à vista dos juizes... recentemente em Portugal (campeonato da Europa) foi conseguido o recorde do mundo por um piloto francês, mais de cinco horas de voo com 1,5 litros. (o consumo médio de um motor é de cerca de 2,5 litro hora).

Em Portugal o Paramotor

desenvolveu-se inicialmente no norte com o **“Clube Nacional de Paramotor”** com formação de muitos pilotos e organização de encontros anuais na praia da Torreira.

A sul com a **“Escola de Voo de Santiago do Cacém”**

organizam-se Raides pelo interior, formam-se pilotos.

A organização da 1ª prova de navegação pura, foi em Julho de 2003 em Messejana.

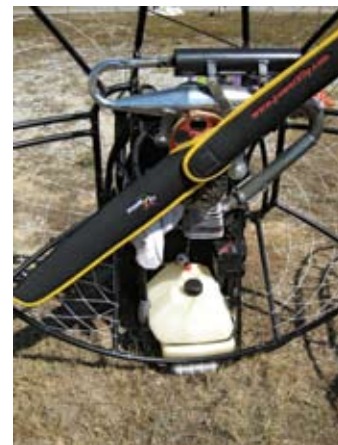
Em 2004/2005, o **clube**

AVLS (Sintra) surge também apostando forte na organização de eventos e formação de pilotos.

O órgão criado no seio da FPA e que desenvolve todo o trabalho de remodelação, enquadramento e relançamento do Paramotor, a CPP (Comissão Portuguesa de Paramotor) tudo tem feito para que o Paramotor seja devidamente considerado

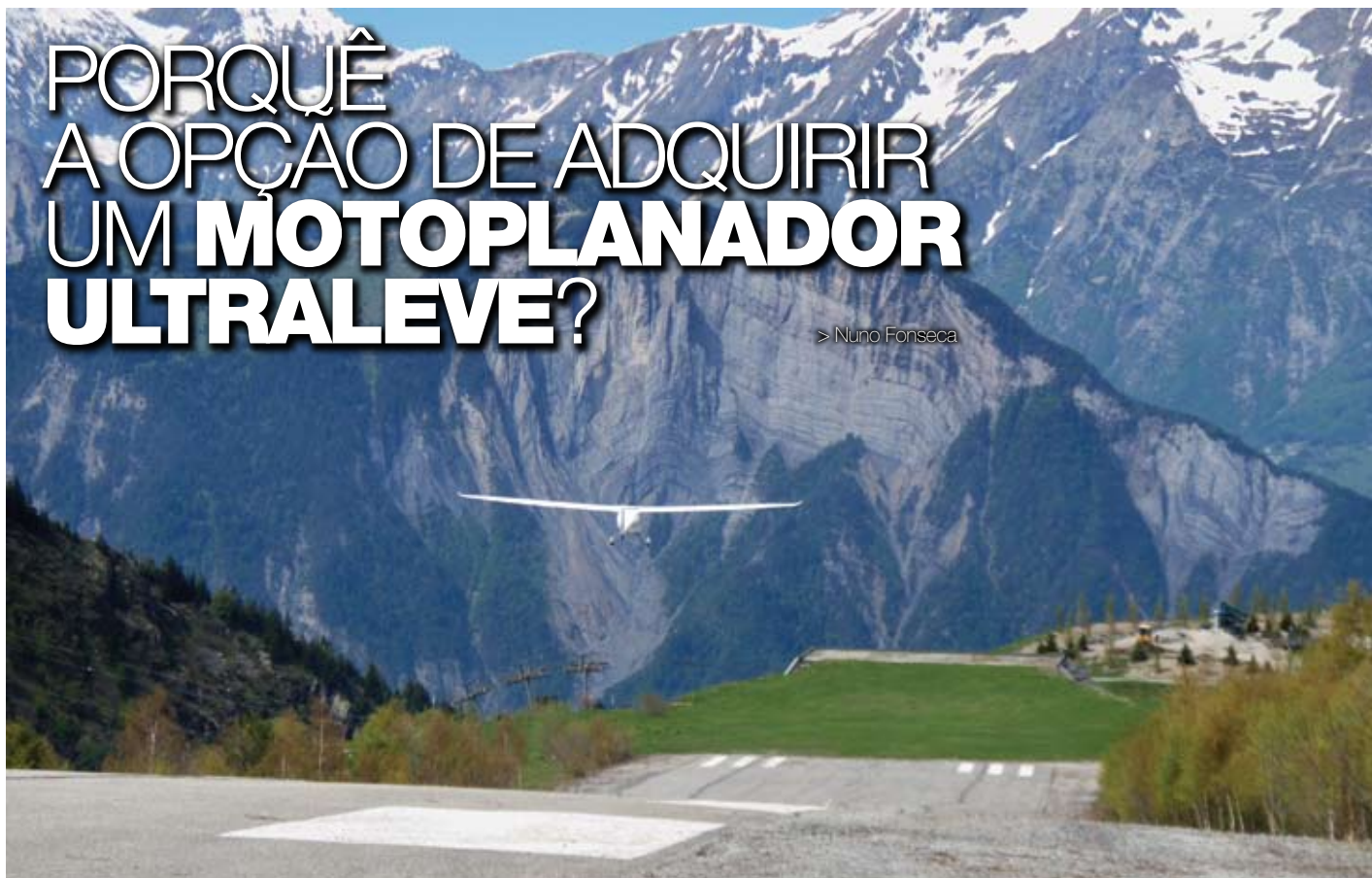
de acordo com aquilo que realmente é, uma modalidade que se situa entre o voo livre puro e os micro-ultraligeiros, com características muito próprias, é por isso que se torna necessário uma regulamentação específica para o Paramotor. Com a adesão desta modalidade à FPA (Federação Portuguesa de Aeronáutica) e a elaboração de regulamentos específicos para o Paramotor tais como o “Regulamento de Paramotor” e o “Regulamento de Instrução e Qualificações”.

Também estamos a trabalhar com o Inac para que se reconheça as nossas especificidades, as nossas limitações e a nossa grande manobrabilidade. Espera-se que todo este trabalho venha ordenar e dar futuro a uma modalidade que pode trazer muito ao desporto aeronáutico português.



PORQUÊ A OPÇÃO DE ADQUIRIR UM MOTOPLANADOR ULTRALEVE?

> Nuno Fonseca



Deve-se começar por dizer que a aquisição de um Motoplanador deve ser encarada genericamente entre uma de duas filosofias possíveis. Uma delas é para todos aqueles que entendam que a circunstância do Motoplanador possuir um motor, deverá apenas servir para facilitar a descolagem pelos seus próprios meios, dando assim uma enorme autonomia evitando estar-se dependente de outras pessoas que necessariamente são indispensáveis para aquele efeito; tenha-se em atenção que um simples planador necessita de um avião rebocador ou guincho, respectivo pessoal para os operar e todas as imensas tarefas que em terra implicam várias pessoas na preparação da respectiva descolagem. É de salientar que para além destes aspectos técnicos/operacionais, há ainda um outro também de relevo que é o de evitar as aterragens fora de pista não desejadas. É, por fim, de realçar,

que para além de todos estes aspectos ditos operacionais, há ainda razões de ordem económica em virtude de se conseguirem custos de operação nitidamente mais baixos. Nesta filosofia, o Motoplanador está somente equipado com um motor de fraca potência, normalmente a 2 tempos e escamoteável, de forma a se conseguir obter uma performance tão parecida quanto possível a um planador convencional, onde o coeficiente de planeio nesta opção em muito pouco ficará afectado. Este tipo de Motoplanador, no entanto, pode sempre ser utilizado, através dos métodos tradicionais, mesmo em casos onde o motor possa estar inoperativo, na medida em que os mesmos se encontram equipados com o respectivo gancho de reboque. Neste tipo de Motoplanador, o piloto pode tirar partido de todo o tipo de sensações





que o voo à vela proporciona, tal como se tratasse de um planador puro. A outra filosofia é aquela que procura dar resposta a todos aqueles pilotos que para além de gostarem, por vezes, de fazer voo sem motor, também, não prescindem de possuir um aparelho com características semelhantes a um ultraleve ou avião com motor e, daí, tirar todo o proveito que este tipo de voo lhes proporciona. Este tipo de Motoplanador é normalmente equipado com um motor frontal, de potência que varia entre os 80cv e 100cv e cujo hélice poderá ser colocado em posição de bandeira quando for o caso; também é possuidor de um trem de aterragem fixo o que somado às características atrás descritas faz com que a sua razão de planeio seja algo penalizada comparativamente ao primeiro tipo de Motoplanador acima apresentado.

Aqui chegados pode-se questionar quais as vantagens ou inconvenientes em se optar por adquirir Motoplanadores face a Planadores puros ou a Ultraleves ou Aviões convencionais com motor. Quanto ao Motoplanador enquadrado dentro do primeiro tipo de filosofia para estes casos acima apresentado, terá ficado claro das nítidas

vantagens versus desvantagens comparativamente ao Planador puro. Quanto ao Motoplanador que



enquadrámos dentro do que chamámos um segundo tipo de filosofia para esta problemática, além das vantagens já acima descritas que este tipo de aparelho possui versus Ultraleve/Avião convencional, há ainda a realçar a economia de combustível (cerca de mais ou menos 3lt/h para rotax 80cv) e, consequentemente, a vantagem da obtenção de uma maior autonomia de voo. Contudo, não se pode também deixar de referir que dada a envergadura das suas asas a arrumação em hangar torna-se mais difícil e com maiores custos.

De qualquer modo e em jeito de conclusão, pode-se dizer que este último tipo de Motoplanador, alia num mesmo aparelho as possibilidades de poder proporcionar o voo sem motor aos pilotos apreciadores do voo à vela, à capacidade de poder proporcionar de uma forma muito favorável, desempenhos similares aos obtidos nos Ultraleves e Aviões convencionais.

É por tudo quanto acima se disse que esta solução de adquirir um Motoplanador é entendida por muitos como vantajosa face às opções do Planador puro/Ultraleve/Avião convencional.

Bons voos... boas aterragens!

AUTOGIROS

> Pedro Galvão

Se durante uma normal conversa entre amigos for mencionado algum episódio envolvendo helicópteros, ninguém terá dúvidas sobre que tipo de máquina voadora se está a falar, no entanto se em vez de helicópteros a referência for feita a autogiros, o mais provável é surgirem dúvidas sobre qual a máquina voadora de que se está a falar e isto acontece mesmo se os intervenientes forem pilotos... De facto, o autogiro continua a ser uma máquina voadora muito pouco conhecida. No entanto, a verdade é que o autogiro foi cronologicamente o antecessor do helicóptero, tendo mesmo algumas das características desenvolvidas e tornadas operacionais pelo autogiro, estado na origem do sucesso e desenvolvimento futuro do helicóptero, inclusive com prejuízo para a actualização e desenvolvimento do próprio autogiro. Juan de la Cierva inventou o autogiro em 1923. Prosseguiu com o seu desenvolvimento durante a década de 20 do

século passado, tendo contado com o apoio do americano Harnold Pitcairn a partir dos fins de 1928. Pitcairn entusiasmou-se tanto com as possibilidades que o autogiro oferecia, que em 1929 vendeu a sua companhia aérea (que esteve na origem da Eastern Airlines) e criou uma empresa para o estudo, desenvolvimento e exploração dos autogiros. Teve bastante êxito, foi desenhando, construindo e melhorando os seus aparelhos, sempre em contacto e com apoio de Juan de la Cierva, de tal forma que em 1930 foi iniciado o transporte de correio porta a porta utilizando a capacidade de STOL (Short Take Off and Landing) característica do autogiro. Em 1933 já era comum o transporte de correio entre topos de prédios das grandes cidades do Leste da América e o futuro do autogiro parecia risonho e assegurado. A morte prematura de Juan de la Cierva num acidente de aviação (DC2 da KLM) em 1936 apenas com 41 anos de idade, seguida da morte de Harold Pitcairn em



Pitcairn PC-2

1940 num acidente com arma de fogo, privaram o mundo da aviação dos dois pilares entusiastas do desenvolvimento dos autogiros. O esforço de guerra que se iniciou nos EUA, associado ao êxito do recente voo do helicóptero concebido por Igor Sikorsky, que conseguiu captar os fundos disponíveis para R&D (Research & Development), significou o início do desinteresse da comunidade aeronáutica pelos autogiros. O helicóptero tinha uma vantagem assinalável, conseguia fazer voo estacionário (parar no ar), factor determinante na escolha dos militares para investimento e desenvolvimento. O autogiro iniciou então um período de abandono e esquecimento generalizado





exceptuando apenas poucos casos pontuais tanto do lado da Alemanha como do lado dos aliados ou mesmo do Japão, e basicamente ligados a pequenas aeronaves rebocadas por submarinos ou largadas de aviões e portanto não motorizadas. Projectos muito interessantes, mas que estão fora do âmbito do artigo presente. Foi preciso esperar pela década de 50 para voltar a haver interesse no desenvolvimento do autogiro e quem o fez foi um Engenheiro de origem russa de seu nome Igor Bensen. Bensen entusiasmou-se com as características de voo e simplicidade dos autogiros, iniciando estudos e projectos curiosamente com base nos modelos rebocados alemão e inglês referidos atrás. É interessante verificar que por detrás do desenvolvimento moderno de ambas as máquinas voadoras de asa rotativa, os helicópteros e os autogiros, estiveram dois homens de origem russa naturalizados Americanos de nome Igor, Sikorsky pelos helicópteros, Bensen pelos autogiros. Após a guerra, já na década de 50 do século passado, Igor Bensen registou o termo Gyrocopter e iniciou o estudo e produção de pequenos autogiros rebocáveis (Gyrogliers) prontos a voar ou para auto construção que começaram a ter um êxito assinalável. Bensen não parou a investigação e inovação e foi produzindo sempre evoluções dos seus modelos. A certa altura introduziu um motor em configuração “pusher” que passou a permitir o voo autónomo sem necessidade de reboque. A facilidade de construção, simplicidade

e características dos modelos realizados por Igor Bensen foram reconhecidos pela comunidade aeronáutica assegurando um aumento de popularidade crescente ao Gyrocopter. O modelo B-8M (1956) foi o autogiro (gyrocopter) mais vendido de sempre e ainda hoje há quem o adquira na forma de planos de construção, na procura da concretização do velho sonho de voar.



Bensen B-8M

Mas infelizmente os acidentes também marcaram presença e a partir desta época, com o incremento do número de aparelhos vendidos, a taxa de acidentes começou a aumentar, iniciando-se então um sentimento popular de contestação e desconfiança em relação às características de segurança destas estranhas máquinas voadoras. Igor Bensen sentiu que em nome da verdade, não podia deixar de contribuir para a melhoria da reputação que o gyrocopter foi adquirindo, tendo então estado na origem da criação e nascimento da PRA Popular Rotorcraft Association, que desde o início da sua existência se dedicou à formação, informação e esclarecimento da comunidade aeronáutica em relação a tudo o que diz respeito aos autogiros. Na realidade, a PRA engloba tanto autogiros como helicópteros (rotorcraft), mas a sua grande maioria ainda hoje é composta por pilotos de autogiro.

Nessa altura, a maioria dos aparelhos eram monolugares. Os motores eram muito pouco fiáveis mas acima de tudo a grande maioria dos pilotos eram inexperientes e autodidatas. Estavam assim reunidas as condições para que a segurança de voo fosse beliscada. E assim foi, o autogiro (gyrocopter) foi ganhando uma fama injusta de perigoso de voar e muita da curiosidade demonstrada pela comunidade começou a desaparecer voltando-se para outros desafios. O autogiro (gyrocopter) não é perigoso... mas...

De facto houve três factores que se conjugaram para contribuir para esta infeliz e injusta conotação,



1. Aviadores autodidatas aventureiros com pouca experiência de voo, sem conhecimento específico das características próprias do voo em autogiro (ausência de formação), reagiam de forma errada às solicitações da máquina, saindo do envelope e entrando em situações perigosas e mesmo incontornáveis (PIO & PPO)*.
2. Desenho dos aparelhos com Linha de potência (Thrust Line) acima do C.G. (centro de gravidade), o que provoca um efeito de nariz em baixo (pitch down) com o aumento de potência. Problema verificado apenas nos aparelhos com configuração “pusher”.
3. Motores adaptados muito pouco fiáveis.

Em finais da década de 80, as causas da elevada taxa de acidentes com autogiros estava perfeitamente identificada tanto nos EUA como na Europa. Entretanto, a evolução dos materiais (fibras, compósitos, etc.) e o aparecimento de motores mais fiáveis e potentes, possibilitaram o desenho e fabricação de autogiros bilugares que passaram a facilitar a realização de treino e formação de uma forma muito mais regular.

A PRA trabalhando em conjunto com a FAA e com os seus “Chapters” espalhados por todo o mundo, foi ao longo dos anos formando Pilotos Instrutores, dando conferências e criando Work Shops temáticos difundindo a informação e instrução, conseguindo assim, pouco a pouco alterar as regras, atitudes e hábitos modernizando a actividade. Como resultado as taxas de acidentes foram-se reduzindo, a credibilização da actividade foi-se cimentando novamente, novos fabricantes foram aparecendo com projectos mais ou menos arrojados e as características dos autogiros voltaram a despertar paixões agora mais esclarecidas e assentes em factores reais e com conhecimentos técnicos mais aprofundados.

O voo em autogiro tem vantagens sobre o voo em avião de asa fixa,

1. Voo lento e não entra em perda.
2. Aterra parado, sem velocidade de translação (pin point).
3. Descola em muito menos espaço (com pré lançamento do rotor).
4. Guarda-se em qualquer garagem/hangar ocupando muito pouco espaço.

Desvantagem do autogiro em relação ao avião de asa fixa,

1. Velocidades de cruzeiro mais baixas.

O voo em autogiro tem vantagens sobre o voo em helicóptero,

1. Já está em autorotação. No caso de falha de motor é só reduzir para a velocidade óptima de voo e aterrar numa clareira.
2. É muito mais simples mecanicamente, sendo muito mais barato e fácil de manter.

Desvantagens do autogiro em relação ao helicóptero,

1. Não faz Hover (parar no ar).
2. Não consegue aterrar em clareiras fechadas. Precisa de algum espaço para descolar, mesmo com a capacidade de “Jump Take Off”.

O autogiro é portanto uma aeronave com características de voo próprias que lhe conferem capacidades e limitações próprias. Desperta paixões e o justo aumento da sua popularidade deve-se a vários factores como





a facilidade da obtenção de informação, o aumento da oferta de modelos cada vez mais performantes e seguros, o seu relativo baixo preço de aquisição e manutenção e acima de tudo as suas características de voo e capacidade de manobra.

Torna-se assim urgente enquadrar esta nova realidade no sentido de lhe criar as condições legais para a sua utilização e desenvolvimento dentro de parâmetros normalmente aceites para e pela comunidade aeronáutica.

Como aeronaves de baixo peso voltadas para a utilização particular de cariz lúdico, deverão ser legalmente enquadradas dentro da legislação UltraLeve com as exigências e

benefícios daí resultantes.

O INAC atento a esta realidade, publicou em 02 de Dezembro de 2008 a sua CIA 14/08 com o título Qualificação em Aeronaves do Tipo Autogiro/Giroplano. Nesta CIA, o INAC tem como objectivo estabelecer as normas e requisitos para averbamento de Qualificação Autogiro/Giroplano numa licença válida de Piloto de Avião, Helicóptero ou Ultraleve. Simultaneamente, pretende definir os programas de formação considerados mínimos para que os candidatos obtenham um nível de proficiência satisfatório e dentro dos padrões de segurança comumente aceites na aeronáutica quer

numa emissão inicial quer para revalidação ou renovação da qualificação.

Concordamos na generalidade com os considerandos e princípios constantes nesta CIA, mas consideramos que algumas alterações devem ser efectuadas e/ou acrescentadas com o objectivo de ajustar a legislação à realidade e também de promover de uma forma proactiva o desenvolvimento seguro e equilibrado da actividade.

Baseados na nossa experiência de voo e de formação, consideramos que as horas mínimas exigidas para a obtenção da qualificação inicial de Autogiro/Giroplano numa licença válida de Piloto de Avião, Helicóptero ou Ultraleve previstas na CIA, são exageradas. De acordo com o que se passa nos vários países da Europa, onde não existe uniformidade nesta matéria, pensamos que não deveriam ser exigidas mais de 6 a 10 horas de tempo mínimo de voo ou, melhor ainda, não ser exigido tempo mínimo mas sim deixar a avaliação de proficiência do formando ao critério do instrutor e examinador, como aliás acontece em alguns países Europeus. Esta responsabilização do instrutor/examinador é importante e está de acordo com os pressupostos de uma maior proactividade subjacentes na filosofia do legislador moderno, que se traduz numa maior responsabilização a par de uma maior fiscalização.

Estamos certos que todo o processo de

QUINTA DO ALQUEIDÃO RESTAURANTE



ENCERRA À 2ª FEIRA
TEL. 912 274 197

N39°04'03"
W008°48'18"

formação se tornaria mais eficiente e a segurança de voo seria maximizada. Por outro lado, a CIA 14/08 não contempla a formação “ab initio” para quem que não tenha qualquer experiência de voo e deseje apenas aprender e voar em autogiro/giroplano.

Pensamos que esta ausência foi apenas devida ao esquecimento pois parece-nos enquadrar-se naturalmente na intenção legislativa do INAC contida nesta CIA. Para esse efeito, achamos que para a obtenção de qualificação em aeronaves do tipo autogiro/giroplano para pilotos “ab-initio” deveriam ser aplicados os mesmos critérios e mínimos que para a obtenção de qualificação em aeronaves ultraleves de 3 eixos.

Em ambas as situações o syllabus da instrução teórica terá obviamente que ser orientada para as particularidades do autogiro/giroplano. É importante que o aspirante a piloto de autogiro seja conhecedor das características próprias destas máquinas. Mesmo os pilotos de helicópteros deverão ser sujeitos a formação específica sobre as características próprias do autogiro.



Conclusão,

- O aumento do interesse da comunidade aeronáutica pelo voo em autogiro/giroplano é um facto que saudamos.
- Constatamos haver um incremento significativo na segurança activa e performance dos autogiros/giroplanos actualmente disponíveis no mercado,

através da optimização técnica, do “design” e da qualidade de construção, assim como o aumento da oferta de modelos mono e bi-lugares.

– Sabemos ser essencial o factor formação como factor catalizador de boas práticas, atitude correcta e conhecimento técnico tendo como objectivo final sempre a segurança de voo.

– Consideramos ser essencial e inadiável o

enquadramento legal do voo em autogiro/giroplano em Portugal.

Estamos prontos para colaborar com o INAC no sentido de tornar real este desiderato, com o objectivo de credibilizar, uniformizar e fomentar o voo em autogiro com segurança e eficiência em Portugal.

* PIO – Pilot Induced Oscillation (Oscilação Induzida pelo Piloto)
PPO – Pilot Push Over (Empurrão para a Frente pelo Piloto)

AEROMarine

Temos o maior
stock da Península Ibérica

SPEEDY



Eurofox



**OS MELHORES AVIÕES
AOS MELHORES PREÇOS**

*Venha voar connosco
sem qualquer compromisso.*

Todos estes aviões estão
em stock e disponíveis
para entrega imediata.

*A Primavera é ainda mais
bonita vista do Céu*

Esperamos por si !

AEROMarine

Montargil - Monte do Lago 00 351 917 50 55 20 / N39.04.50 W008.08.32

sempre com aviões em stock

e-mail: aeromarine.eu@gmail.com

www.aeromarine.eu

BREVE HISTÓRIA DO AUTOGIRO

> Rogério Nave

Embora, ainda actualmente um grande número de pessoas não conheça, não tenha visto, ou mesmo ouvido falar de Autogiros e muito menos voadas estas maravilhosas máquinas, elas possuem uma história, e não são propriamente uma novidade.

O termo Autogiro advém do espanhol, embora menos usual também pode ser referido como Girocóptero, já os termos Giroplano e Rotorplano são pouco ou nada usados, mas todos classificam um tipo de aeronave de asa rotativa, que faz uso de um rotor livre, (isto é: sem estar interligado a um motor) sempre em autorotação para criar sustentação.

Conjuntamente com o rotor livre, faz uso de um hélice acoplado a um motor numa configuração similar a uma aeronave de asa fixa, de maneira a criar empuxe.

Embora similar em aparência a um rotor de helicóptero, o autogiro necessita que o ar flua por cima e através do disco do rotor, de maneira a criar sustentação. O autogiro foi inventado pelo Eng. espanhol Juan de La Cierva y Codorniu (fig. 1) em 1919, cuja intenção era criar uma aeronave que voasse com segurança, mesmo a baixas velocidades, contudo só efectuou o seu primeiro voo ao fim de quatro anos de intenso trabalho, a 9 de Janeiro de 1923 no Aeródromo de Quatro

Vientos (Madrid).

A máquina original de La Cierva, era parecida com uma aeronave de asa fixa da época, com uma hélice instalada no nariz em configuração tractora, a fim de permitir impulsionar a aeronave através do ar. Modelos posteriores patenteados pelo Eng. americano Igor Bensen, privilegiaram a configuração impulsora, isto é: com o hélice e motor atrás, é esta a configuração que predomina nos actuais Autogiros independentemente da marca. Na verdade o termo *Autogiro* foi a marca registada da **Cierva Autogiro Company** (curiosamente com sede em Inglaterra), o termo *Gyrocopter* foi usado por E. Burke Wilford, que passou a incorporar nas suas máquinas a partir de 1931, uma novidade desenvolvida pelos engenheiros aeronáuticos alemães Walter Rieseler e Walter Kreiser, o rotor Reiseler Kreiser, que possuía a particularidade da aplicação prática do controlo do passo cíclico, e passou posteriormente a equipar quase todos os “Autogiros” na primeira metade do século vinte. Este avanço permitiu que se controlasse directamente o ângulo do passo do disco do rotor. Para além de melhorar a manobrabilidade da máquina, esta invenção viria mais tarde a ser a base para o desenvolvimento das aeronaves de descolagem vertical,

os helicópteros. O termo *Gyrocopter* veio mais tarde a ser adoptado como marca registada pela **Besen Aircraft**.

De uma maneira simplista pode dizer-se que o texto acima, resume a história dos Autogiros, e comitantemente a das aeronaves de asa rotativa, nada mais enganador, a sua história é muito mais antiga e ricamente mais vasta. Tudo começou em 320DC, com um pequeno brinquedo sustentado por uma asa rotativa inventado pelos Chineses, a partir do qual, ao longo dos tempos foram feitas muitas duplicações e estudos com o intuito de se entender e melhorar a aerodinâmica das asas rotativas.

O exemplar mais conhecido e famoso é o *helixpteron* (asa espiral) de 1480, nada mais, nada menos, que um estudo sobre modelos giroscópios aéreos efectuado por Leonardo Da Vinci.

Já em 1907, Louis Charles Breguet construiu o primeiro Giroplano capaz de levantar voo com um passageiro a bordo, ao qual deu o nome de Giroplano N.º 1, contudo era na verdade um helicóptero rudimentar, com um controlo e sustentação inadequados.

Nesse mesmo ano um outro inventor francês, Paul Cornu, fez o primeiro voo sustentado num helicóptero básico, no entanto não houve desenvolvimento posterior.

Depois destes dois franceses, outros pioneiros e amantes da aviação tentaram repetir a proeza, entre eles o bem conhecido Igor Ivanovich Sikorsky (Rússia 1909/10), Jacob C. H. Ellehammer (Dinamarca 1912), Emile Berlinger (EUA 1919) e George de Bothezat (EUA 1920). No entanto, os voos com aeronaves de asa rotativa mais promissores foram efectuados pelo espanhol Raul Panteras Pescara e o francês Etienne Oehmichen em 1922 e 1924 respectivamente, estes voos foram efectuados com aeronaves rudimentares, semelhantes a helicópteros e conseguiram alcançar uma distância de pouco mais de 800 metros, uma verdadeira proeza para a época.

Contudo como já foi referido anteriormente, o verdadeiro começo dos Autogiros dá-se com o construtor de aviões de asa fixa, Juan de La Cierva, que devido à onerosa perda que sofrera, (destruição total de um gigantesco avião, que entrou em perda) procurou uma maneira técnica para que tal não se repetisse mesmo a baixas velocidades.

La Cirva inventou e construiu então, uma aeronave que nunca entra em perda, o Autogiro! A sua primeira tentativa denominou-se C.1, esta máquina possuía dois rotores em contra-rotação a fim de anularem o torque e criarem

mais sustentação, no entanto por problemas vários e a complicada e difícil construção e controlo do sistema fê-lo rapidamente passar ao modelo C.2 com apenas um rotor de cinco pás, seguidamente o modelo C.3, (fig. 2) de apenas três pás, todos eles de rotor rígido. Esta característica impunha dois graves problemas, o primeiro, o efeito giroscópico, o segundo sustentação não balanceada.

Basicamente estes dois problemas estão interligados entre eles, e podem explicar-se da seguinte maneira: enquanto a parte do disco do rotor que gira no mesmo sentido do voo da aeronave provoca sustentação, a outra parte que gira em oposição ao sentido do voo, perde sustentação provocando o seu abaixamento, levando a que haja um efeito de torção lateral permanente (efeito giroscópico). La Cierva, como bom engenheiro que era, depressa compreendeu o efeito, criando uma solução simples mas efectiva, aplicou ao rotor uma espécie de dobradiça, permitindo assim que as pás subissem ou descessem (*flapping*) em conformidade com o sentido da sua rotação, dando-se assim um ajuste automático do ângulo de ataque das mesmas.

O princípio desta solução ainda hoje prevalece, e permite que a pá que avança tenda para baixo, reduzindo assim o seu ângulo de ataque, e consequentemente a sua sustentação, contrariamente a pá que recua aumenta o seu ângulo de ataque gerando maior sustentação, como isto acontece de uma maneira sincronizada a cada rotação

completa, a sustentação torna-se balanceada, consequentemente o efeito giroscópico é abolido.

O autogiro ao qual foi aplicada esta solução com sucesso denominou-se C.4.

Este não era mais que um avião convencional com um hélice frontal para gerar propulsão, mas sustentado por um rotor flexível de três pás, desta conjugação vencedora realizou-se como já anteriormente foi referido, o primeiro voo verdadeiramente controlado em Autogiro no dia 9 de Janeiro de 1923.

Ironicamente Juan de La Cierva y Codorniu, faleceu num desastre aéreo de avião, apenas com 41 anos de idade na manhã de 9 de Dezembro de 1936, depois de ter embarcado em Croydon num Dutch DC2 da KLM com destino a Amsterdão. Apesar do denso nevoeiro que se fazia sentir o DC2 descolou por volta da 10h30m mas despenhou-se logo a seguir praticamente no fim da pista, devido ao choque com um edifício, incendiando-se de seguida.

Apesar do seu precoce desaparecimento o seu contributo foi decisivo para o desenvolvimento das aeronaves de asas rotativas, aliás grande número das suas patentes foram copiadas despidoradamente, sem qualquer posterior referência ao seu trabalho, contudo a sua terra natal, Múrcia, edificou um monumento em sua merecida honra. (fig.3)

Com a Segunda Guerra Mundial, os Autogyros também tiveram a sua quota-parte de desempenho como armas secretas, os alemães primeiramente e depois os

japoneses (Gyroglider), e por fim os ingleses (Rotachute), (fig. 4) os primeiros e os segundos fabricaram pequenos autogiros sem motor, que eram rebocados por submarinos e se elevavam no céu dos mares sem serem praticamente notados, recolhendo assim preciosas informações sobre o movimento marítimo dos oponentes. O Rotachute dos ingleses com o seu nome parcialmente indica, foi desenvolvido e usado pela Airborne Forces Experimental Establishment at Ringway, Manchester, que o utilizaram em detrimento do pára-quedas para colocar tropas em territórios críticos, devido á sua maior manobrabilidade e capacidade de carga útil, cerca de 110Kg.

O interesse por este tipo de aeronave floresceu nos USA até 1940, onde foram certificados vários recordes mundiais e se produziram cada vez mais desenhos. Trágica e ironicamente os “pais”, precursores e fabricantes destas avançadas máquinas também faleceram em acidentes aéreos noutro tipo de aeronaves, não tendo ficado ninguém para impulsionar e dar continuidade ao seu trabalho de construção e desenvolvimento.

A posterior depressão que se estabeleceu fez com que as companhias que ainda restavam rapidamente fechassem as portas.

Nos pós guerra a extraordinária tecnologia dos Autogyros quase foi retomada pelos governos dos EUA e UK. O projecto americano era de cariz militar, subsidiado com fundos ilimitados, contudo por interesses obscuros de fabricantes de outros tipos

de aeronave o projecto foi abortado, em Inglaterra a Fairey Rotodyne conseguiu mesmo a licença de produção, chegando mesmo a haver rotas aéreas planeadas para transportar passageiros entre áreas metropolitanas, de maneira mais rápida e barata que qualquer helicóptero ou avião comercial. Contudo este válido projecto foi “morto” pelos políticos, quando puseram a Fairey Co. sob controlo da Westland Co. a qual tinha fortíssimas ligações com os fabricantes de helicópteros. A Westland destruiu os protótipos, bem como os modelos já desenvolvidos, desenhos técnicos e ferramentas de produção.

Também nos pós guerra, em Daitona (Ohio) o Dr. Igor Bensen foi encarregue pelo governo dos USA e pela General Electric (GE) para estudar o aparelho com tecnologia secreta capturado aos alemães o Gyroglider, e também o aparelho dos ingleses o Rotachute. O Dr. Bensen com base nos conhecimentos adquiridos desenhou e patenteou o (Gyrocopter), um Autogyro com hélice atrás, e começou a vender os planos aos hobyistas, e assim em 1953 deu-se o renascer do interesse pelos Autogyros com a “invenção” do Dr. Igor Bensen patenteado como “Gyrocoptero”.

Devido à forte adesão, o Dr. Benson fez pressão na FAA para a criação da regra dos 51% a nível dos Experimentais construídos em casa, o que ainda hoje vigora nos USA, previamente todos as aeronaves construídas em casa voavam ilegais, ou seja, foi graças aos Autogyros que todas as outras

aeronaves se legalizaram. Actualmente, o interesse comercial está a retornar, com companhias tal como a Boieng a entrar neste campo, a Carter



Fig. 1
D. Juan de La Cierva y Codorniu

Copter quebrou o recorde de velocidade de aeronaves de asa rotativa, a Groen Brother's está a desenvolver Autogyros de grandes dimensões, para transporte pesado e seguro, uma alternativa muito mais barata aos helicópteros, a Monarch Landing desenvolveu um trem de aterragem que permite aterragens verticais com grande velocidade sem deteriorar componentes estruturais. É no entanto no campo da aviação de lazer, que mais empresas se tem engajado no desenvolvimento e fabricação deste tipo de aeronaves, os Autogyros actuais (fig. 5) são hoje máquinas extremamente seguras e tecnicamente

avanzadas, nada devendo às soluções e materiais empregues aviação dita profissional, existindo já máquinas na classe UL com capacidade de despegue vertical (Gyrhino), para isso tem contribuído para além da engenharia aeronáutica, a facilidade de manuseamento das fibras de vidro, carbonos, kevlares e afins, coadjuvado pelo crescente interesse do público por estas máquinas maravilhosas. Tanto nos EUA como por todos os países da Europa, é um tipo de aeronave em franco progresso na conquista de mercado de lazer e não só, pois já existem várias Forças Policiais e Militares, dentro e fora da Europa a utilizarem estas aeronaves em serviço de patrulhamento a nível de tráfego e controlo de

fronteiras, com destaque para o Irão, Israel, Alemanha, Espanha, Burkina Faso e Somália para já. É aliás na Comunidade Europeia, onde se concentra o maior número de fabricantes destas máquinas económicas, seguras e fáceis de pilotar, começando pela Inglaterra, Polónia, Alemanha, França, Itália, Espanha, para nomear só alguns, tudo devidamente legislado e enquadrado, exceptuando-se Portugal, que vá-se lá saber porque razão, teima no "orgulhosamente sós".

BIBLIOGRAFIA:

- **L'Autogire et sa Technique** de Xavier Averso e Jean Fourcade
- **The Gyroplane Flight Manual** de Paul Bergen Abbott
- **La Biblia de los Autogyros** de Edgardo Maffia
- **El Autogyro y su Vuelo** de Ferrán Roselló Verdaguer



Fig. 2
O Autogyro modelo C.3 no museu Inglês da RAF



Fig. 4
Rotachute das Forças Pará-quedistas inglesas da IIWW



Fig. 3
Monumento a Juan de La Cierva em Murcia



Fig. 5
Autogyro actual, ELA 07 (pintura camuflada)

AUTOGIROS!

> Rui Vasco Mendes



Tem-se verificado um interesse crescente focado neste tipo de máquina voadora por parte da comunidade de entusiastas e pilotos de ultraligeiros. Como é do conhecimento geral, nem o conceito é novo, pois remonta a várias décadas, sendo os espanhóis os seus inventores, nem tão pouco é novo o facto de existirem no mercado autogiros ultraligeiros. Há-os de vários modelos e motorizações, com mais ou menos tecnologia, mas o conceito geral é o mesmo. Em Portugal, vemos disponível desde 2001 a marca italiana MAGNI GYRO representada pela EMPRESA AVIEUROPA, para a divulgação de um outro tipo de voo, tão agradável e interessante. É de tal forma apaixonante, que nos agarra desde a primeira decolagem. Mas o que é afinal o autogiro? Muitos perguntam, é como um helicóptero? Mas, tem hélice traseiro como um avião e, não tem rotor de cauda...! Há que esclarecer. Nem se voa como um avião, ou mesmo como um helicóptero. As semelhanças acabam no aspecto exterior. É uma aeronave de características bem próprias, com as suas particularidades inerentes à sua configuração e soluções técnicas e, como tal tem de ser compreendida pelos candidatos a pilotos e respeitada para se utilizar em segurança. Esta,

não lhe falta. O princípio parte de uma sustentação gerada por um rotor que funciona permanentemente em regime de auto rotação, o que por si só proporciona a possibilidade de aterrar virtualmente sempre em segurança, com ou sem motor, e de qualquer altitude. Ao contrário do helicóptero, não existe a chamada “curva do homem morto”. O motor parou? Sem problemas, aterraxe em emergência em pouco espaço e relativa segurança. Dizíamos, nestes últimos anos tem vindo a AVIEUROPA a divulgar o voo em autogiro, sendo a única escola autorizada pelo INAC, que conta com Instrutores e Examinador de grande Experiência neste tipo de aeronaves de Asa Rotativa a ministrar cursos desde 2002. Desde o primeiro curso, concluído em Abril de 2003 e que incluiu pilotos portugueses e espanhóis, tem continuado a sua formação e entregue as suas licenças com Qualificação de Autogiro a novos pilotos. O modelo utilizado na instrução é o popular e provadíssimo Magni M-16 o qual saliente-se, possui certificado de tipo e certificação no Reino Unido segundo os mais exigentes padrões. É também reconhecido como categoria de ultraligeiro nos países da EU. Em Portugal, último país a ver incluído este tipo de aeronave na referida categoria de ultraligeiro, está-se neste momento a dar os passos necessários para que nos equiparemos aos outros países europeus... aguardemos! Não quer com isto dizer que não se possam voar autogiros no território nacional ou obter uma licença de voo. Quando se reconhecerem como ultraligeiro tudo se tornará mais simples, sobretudo em termos de

certificação e registo nacional. Do voo em si e do M-16 em particular, recomenda-se um voo de experiência. descolagens curtas, manobrabilidade excepcional, sensação de voo de helicóptero com o som do rotor sobre as cabeças, visibilidade total e aterragens ultracurtas, por vezes até quase parado. Tudo encanta e traz sensações de sonhar ! Paragens de motor não constituem problema, e uma “final” a 800 pés sobre a cabeceira da pista, termina numa aterragem suave nos primeiros 100 metros ou menos, conforme a experiência do piloto. A máquina é toda construída com materiais de qualidade aeronáutica e com a sabedoria de Vittorio Magni, engenheiro aeronáutico da Agusta Bell, e que desenha e fabrica autogiros desde há 40 anos. Contam com mais de 600 unidades vendidas em todo o mundo. Num mercado de mudança e cada vez mais refinado em termos de tecnologia, este tipo de aparelho é uma opção cheia de personalidade e múltiplas vantagens tanto no voo, como na manutenção e consumo de combustível, refira-se que os motores são os consagrados Rotax de 4 cilindros, e como bónus, quem adquirir um autogiro pode arrumá-lo a um cantinho do hangar ou garagem sem problemas. Está tudo dito, experimentem, vão voar e sem sombra de dúvidas tenham uma grande e agradável surpresa.



A PAIXÃO DA ASA ROTATIVA

> João Godinho



Quando em 1927, o Eng. Piloto Aviador, Juan de LaCierva, conseguiu substituir as asas dum avião por um rotor que rodava livremente, só com o vento e que criava sustentação, havia descoberto uma das aeronaves mais interessantes, o AUTOGIRO.

Não quero, no entanto, fazer aqui uma descrição da máquina ou entrar nos pormenores técnicos que, a quem possa interessar, verão descritos e ilustrados em um qualquer sítio da internet, bastando para o efeito fazer uma busca por tema. Quero apenas deixar o meu testemunho pessoal acerca do que é voar esta máquina e o enorme prazer que dá a quem, como eu, um dia se ergueu nos ares ao comando desta magnífica máquina voadora.

Sou um entusiasta da aviação e quase toda a minha vida tem sido dedicada às coisas do ar. Fiz carreira militar na Força Aérea Portuguesa e tive a felicidade de durante muitos anos poder trabalhar naquelas máquinas voadoras que são “um conjunto de porcas e parafusos a voar em formação cerrada” a que chamamos helicópteros. Delas também se diz que são relutantes ao voo e não nasceram para voar e que, por isso, não descolam e aterram mas que chegam e abalam. O certo é que eles andam por aí, tiveram a sua evolução a partir do

autogiro de LaCierva e tiveram um efeito tal em mim, que ainda hoje me dedico a ajudar a manter alguns deles em boas condições para que cheguem e abalem em segurança. O meu entusiasmo pela aviação fez-me tirar a minha licença de voo de ultraleves há mais de uma dúzia de anos e tenho voado algumas belas máquinas de asa fixa. No entanto, a paixão da asa rotativa sempre esteve presente e quando fui confrontado com a possibilidade de integrar um grupo de voadores para fazer a qualificação em autogiro, não pensei duas vezes. Sabia que o Reg. Nº 164/2006 do INAC não os especificava e que no Decreto-Lei Nº 283/2007 de 13 de Agosto quase estiveram a ser reconhecidos, no entanto a legislação não os contemplava. Aguardava-se desenvolvimentos para breve. Apesar de saber tudo isto e antes que a oportunidade se gorasse, fiz as contas aos euros e decidi aceitar o convite. Mantinha a esperança que em breve as coisas mudariam em termos de legislação e que esta seria a oportunidade ideal. Como estas paixões não são coisas de um homem só, na data marcada eu e os meus amigos António Antunes e Mário Ferreira rumámos de Tomar para sul a fim de nos apresentar-mos para a referida instrução.

De repente, ali estava eu, frente a uma

máquina diferente do que estava habituado, com uma euforia que tentava controlar e um nervosismo que mal me deixava ouvir o briefing que o instrutor nos ia dando em espanhol. Passada a mensagem, certificados que não havia dúvidas quanto ao funcionamento e todos os procedimentos operacionais e de segurança, era altura de começar a mexer e colocar em prática o que ouvimos e também o que já tinha sido o trabalho de casa, no meu caso trabalho com alguns anos em espera. Quem vai primeiro, quem vai depois, ficou decidido que eu seria o primeiro a voar naquele dia.

Era hoje!

Capacete, blusão, luvas, prancheta... nada mais? Alguém perguntou... Ou é ou não é... e vamos lá que se faz tarde. Não queria acreditar! Sentado no banco da frente, num cockpit parecido com o do QuickSilver GT500 em termos de espaço, sentia-me uma criança com um brinquedo novo. Olhei á volta... onde está a asa? Depressa esqueci pois o som da voz em espanhol entrou nos meus auscultadores... Tudo Bem? Confortável? Ok... Vamos lá então... e aí estou eu a colocar o Rotax 100 cv em marcha... pressões... temperaturas... rotações... tudo normal... vamos rolar... devagar... Sentia-me como no primeiro voo de instrução no velho Ikarus, há muitos

anos atrás na Azambuja... Ainda tive tempo para pensar se seria realmente capaz de cumprir o que se tinha definido e que deu origem a este curso.

Esta era uma formação para pilotos de ultraleve, com mais de 100 (cem) horas de voo em aviões e a ideia era que com 6 (seis) horas de instrução se ficasse a voar a solo e com segurança.

Bom, iríamos tentar... afinal, “quem sabe da tenda é o tendeiro”, e se o instrutor dizia que era possível, eu só tinha que fazer o meu melhor e aprender o máximo possível. Alinhados na pista, vento fraco pela manhã e enfiado... tudo normal nos parâmetros de motor... ok... vamos pré-lançar o rotor. Tinham-me “vendido” a ideia que o autogiro era uma máquina perigosa, manobras que não se podiam fazer e que era preciso ter muito cuidado. Bom iria ver como é pessoalmente.

Apertei a manete do pré-lançador e o rotor começou a rodar... rpm a subir... 150... 180... 200 rpm... largar pré-lançador... largar travão de parque... manche todo atrás e manete de potência á frente... tudo suave mas com ligeireza de movimentos para as rotações do rotor não caírem muito... roda de nariz... trem principal e aliviar um pouco o manche para ganhar mais velocidade... saímos de forma harmoniosa e estamos a voar... manche em neutral... 5.200 rpm e estamos a subir bem. 500 pés... nivelar... reduzir potência e compensar. Extraordinário... Estava

delirante e sem palavras... Braços de fora e só pés... estabilizado e sem oscilações... Há tanto tempo que sonhava com isto... Às perguntas que vinham do banco de trás quase não tinha palavras para responder... era uma maravilha aquela máquina e voar assim tinha sido o que sempre tinha sonhado... quinze minutos para habituação e depois vamos trabalhar... antes algumas demonstrações de manobras possíveis num autogiro...

Quem disse que não fazia? Quem disse que não podia? Quase tudo é possível nestas máquinas, se feito dentro dos parâmetros de segurança.

As manobras de demonstração serviram para me mostrar a estabilidade do autogiro, a suavidade de movimentos e o controlo fácil da máquina. O voo lento, a descida à vertical ou em espiral, as manobras evasivas no caso de obstáculo pela frente, as voltas coordenadas e mais apertadas em relação a uma referência no chão... e as demais manobras possíveis... previsível... suave... estável... e em cima de tudo isso, uma forma de voar diferente. Lindo!

Percebi que muitos dos mitos que ouvi falar não são verdadeiros e que o autogiro tem umas características de voo excepcionais. Estava rendido àquela máquina...

Comandos para mim e voltemos ao trabalho. O tempo passa e há que treinar aterragens... E agora? Reporte rádio, entrar no circuito e iniciar procedimentos. Estava confortável e sentia-me confiante.

Aproximação à avião... velocidade ideal 60 km/h... razão de descida... defini o ponto de contacto... 200 pés... 100 pés... 50 pés... 20 pés... 10 pés... vai ser dura... 2 pés... FLARE... fechar potência e manche atrás... segurar... aliviar... Suave... Suave... “Mui bien”! Mas logo a mesma voz me ordenou “Potência” e de novo o manche atrás para o rotor ganhar as tão necessárias rotações e mais um circuito. O tempo passou e era hora de parar para descansar. Quando saía do cockpit eu tinha um grande sorriso na minha cara e uma nova perspectiva sobre o autogiro. Estava feliz por ter conseguido realizar o sonho de voar com a asa rotativa. Continuei o meu treino, cada vez mais apurado e trabalhoso porque depois tive sempre vento cruzado quando fui voar. Sentia uma alegria enorme em cada voo e um prazer diferente ao voar aquela máquina. Fui “largado” com 4:10 h de instrução e fiz duas horas a solo. Só experimentando se consegue perceber o prazer de voar um autogiro quando estamos a sós com ele lá em cima.

O objectivo proposto foi alcançado e ficou provado que para fazer uma qualificação em autogiro por parte de quem já tenha experiência não são precisas mais de 10 horas de voo.

Esperamos, todos os apaixonados da asa rotativa, que o INAC produza rapidamente a tão necessária legislação que integre os autogiros na nossa classe de voo desportivo e de lazer.



Aerolezíria



Anunciamos que a partir de agora, para além dos serviços:

- Escola de voo
- Vendas
- Montagem de kits

- Reparações
- Hangaragem
- Manutenções

Com a nossa oficina remodelada também oferecemos

assistência e manutenção a motores ROTAX

Serviços competentes a preços justos

Contacte-nos: 937 354 535 ou info@aeroleziria.pt



Consulte as condições especiais para sócios da APAU



AUTO-GYRO

> João Paulo Girbal

Autogiros, há algum tempo que já ouvia falar destas geringonças que pareciam resultar de um encontro tipo “one night stand” entre um avião com o helicóptero. No entanto só verdadeiramente me comecei a interessar mais a sério quando por curiosidade pesquisei no youtube uns vídeos sobre o assunto e encontrei um que me fascinou. A estrela era Calidus, um autogiro tandem de cabine fechada e de aspecto verdadeiramente espectacular. Cativou-me o aspecto de ficção científica da aeronave. Foi uma espécie de amor à primeira vista.

Depois de gastar mais umas horas a investigar na internet fiquei ainda mais interessado especialmente devido a

três aspectos que julgo absolutamente cruciais e que sistematicamente apareciam associados com os autogiros das novas gerações: a segurança intrínseca ao tipo de aeronave, a relativa imunidade à turbulência e a necessidade de muito pouco espaço para descolar e aterrar. Da mesma forma que o meu interesse pelos autogiros crescia, iam-se também avolumando as dúvidas: como seria que se comportava em caso de falha de motor, será que o mecanismo do rotor é resistente a falhas estruturais, será que tem a complexidade técnica de helicóptero, e o preço quer de aquisição quer de manutenção, onde estão os fabricantes de melhor nome destes aparelhos, será que a imunidade à

turbulência é exagerada pelos fans, qual é o verdadeiro espectro de velocidades, etc, etc. A leitura do material disponível na internet só esclarecia parte das dúvidas e resolvi que na viagem à feira de Friedrichshafen iria tentar tirar a limpo tanto quanto possível as minhas dúvidas falando com os fabricantes presentes. Depois das muitas conversas na feira e de uma experiência no simulador que estava disponível no stand da AutoGyro, o meu entusiasmo pelos autogiros saiu ainda mais reforçado. Adicionalmente houve um acontecimento que reforçou ainda mais a minha certeza de que os autogiros eram um tipo de aviação em que valia apostar para Portugal. Um indivíduo

chamado Norman Surplus ia tentar ser o primeiro a dar a volta ao mundo num autogiro. Eu segui o seu percurso avidamente e com enorme admiração, quem sabe se até com um pouco de inveja por aquela fascinante viagem, que o levou da Irlanda ao extremo da Ásia. O GPS tracker que levava permitiu seguir a evolução da viagem a par e passo. Todos os dias lia as notícias no blog e via as fotos que iam sendo publicadas. O incidente que sofreu na Tailândia e o atraso de semanas que causou na viagem não esmoreceram a minha curiosidade e eu continuei a consumir tudo o que encontrei sobre os autogiros. Depois de um verão em que como habitualmente

a meteorologia tornou desconfortáveis alguns passeios e evitou mesmo outros, decidi com os meus sócios que devíamos ir à fonte ver ao vivo e a cores os aparelhos e se possível fazer a adaptação. Eu ofereci-me logo como voluntário e seria acompanhado por um dos instrutores da Aerolazer, o Alvaro Matos, que diga-se é tanto ou ainda mais entusiasta do que eu pelos autogiros. A escolha do fabricante para a visita foi simples: AutoGyro GMBH, sediada em Hildesheim.

As razões da escolha da AutoGyro GMBH foram:

- 1) o Calidus é produto deles
- 2) o MT03 (e o MTOSport que se lhe sucedeu em 2008) que levou o Norman Surplus à Tailândia e depois ao extremo da Ásia também é deles
- 3) tenho uma enorme confiança na qualidade e rigor da construção alemã. Os exemplos de engenharia e fabrico alemão de excelência são tantos que não vou alongar-me aqui apenas cito

alguns dos meus preferidos como seja a Mercedes, a BMW, a Porsche, a AUDI e a Volkswagen, SIEMENS, AEG, MIELE

4) a AutoGyro GMBH em menos de uma década de operação tornou-se num dos mais respeitados e utilizados fabricantes de autogiros do mundo.

Marcou-se a viagem para a semana de 17 de Outubro com o objectivo de fazer a adaptação ao autogiro e aprofundar os contactos com a fabrica. A escola para a formação está localizada no mesmo aeródromo de Hildesheim e é dirigida pelo indivíduo que provavelmente no mundo terá mais experiência de trabalho com autogiros, Thomas Kiggen, para além de ser um indivíduo absolutamente fantástico como rapidamente vimos a descobrir. A meteorologia parecia que não iria colaborar. O tempo previsto para a semana era de nevoeiros matinais no princípio da semana e muitas



nuvens, frio, chuva e vento. Confesso que fiquei apreensivo e durante a viagem de Lisboa para Hannover pensei se não iria ser uma perda de tempo. Chegamos a Hildesheim no Domingo à noite e na 2ª feira apresentamo-nos na escola às 9 horas, com neblina e uma visibilidade de menos de 200 metros. Estranhámos ouvir o ruído de um motor a funcionar e tal não é o nosso espanto quando nos apercebemos que havia uma aula a decorrer na pista com um aluno a treinar levantar o nariz do aparelho e mantê-lo controladamente

nessa posição enquanto percorria o comprimento da pista. Aproveitamos para conhecer as pessoas que trabalham na escola e claro está inspeccionar os aparelhos no hangar. O hangar da escola pouco maior é que uma garagem onde caberiam com boa vontade dois dynamic. A porta também não era muito grande, seguramente não era suficiente para deixar passar um dos nossos ultraleves com as asas montadas. dentro do hangar estavam 8 autogiros, MTOSport e Calidus, bem arrumadinhos ao lado uns





dos outros e espaço havia para colocar outros tantos. Na rua estavam mais 3.

Com o passar da manhã, a meteorologia e a visibilidade melhoraram o suficiente para encararmos o primeiro voo. Como estava a chover e cerca de 4 graus, a opção recaiu no Calidus por ter cabine fechada e ser mais confortável. O Alvaro foi primeiro. Quando voltou trazia um sorriso de orelha a orelha. Nos primeiros minutos não conseguiu dizer nada a não ser: "Espectacular!"

Depois foi a minha vez e todas as minhas expectativas foram

confirmadas ou ultrapassadas. Durante a semana voamos com todo o tipo de meteorologia mas a que nos deu mais gozo foi sem dúvida o dia em que apanhamos 25 nós de vento com rajada de 38! Experimentamos coisas que nos pareceram na altura absolutamente extraordinárias como sejam parar o autogiro no ar, fazer 360 graus sobre o seu eixo vertical, descer suavemente na vertical e aterrar sem rolar 1 metro que fosse. Para treinar o controle flutuamos a um metro da pista, a direito, em slalom nos riscos da pista ou varrendo

de lado a lado.

Posso afirmar que turbulência nunca senti a não ser aquela induzida pelo inexperiente piloto. É extraordinário o que se goza numa máquina que não entra em perda nem em spin. Comparado com o voo em aeronave de asa fixa, as grandes diferenças que senti foi que a decolagem no autogiro é mais técnica e a aterragem sensivelmente mais simples e intuitiva. Em todas as alturas e desde que se siga um conjunto de procedimentos repetidos à exaustão pelo Thomas e pela Stefanie, a nossa instrutora, a sensação de que estamos numa aeronave incrivelmente segura é total.

Uma nota aqui para que quem ainda não experimentou voar em autogiro fique com uma noção da estabilidade da máquina, pensem no seguinte: cada pá do rotor pesa cerca de 16 quilos e a rotação de trabalho são entre as 320 e as 400 rpm. Isto significa que a força centrífuga em cada pá é de cerca de 6 toneladas! Simplificando, estamos portanto em presença de um disco de giroscópio com 8,4m

de diâmetro e 12 toneladas.

Imagine-se o vento que não é necessário para lhe alterar o movimento!! Posto desta maneira pouco científica percebe-se o porquê da enorme estabilidade destas máquinas, razão pela qual podem sempre voar com qualquer tempo desde que haja visibilidade. Na prática em Portugal estamos a falar de 365 dias por ano. Em Hildesheim não é muito menos mas seguramente muitas vezes com temperaturas e humidade bastante menos agradáveis. Ficamos convencidos que os autogiros da AutoGyro GmbH são uma boa aposta no projecto de aviação em que estamos empenhados no Campo de Voo de Benavente e na Aerolazer. Cumpre os apertados critérios de segurança e qualidade de equipamentos em que nos empenhamos.

O contrato de representação da AutoGyro GmbH em Portugal foi assinado em Outubro e o primeiro MTOSport para uso da Aerolazer chega em Dezembro. É vermelho e vai fazer as delícias de tantos quantos tiverem a oportunidade de o verem e experimentarem.



AUTOGIROS!

> Joaquim Figueiredo
> David Campinho
> Nuno Monteiro

Falar sobre este tema, é para mim um prazer, mas também creio que me responsabiliza no sentido de tentar esclarecer dúvidas e concepções erradas, ou pelo menos, não muito exactas, sobre as suas qualidades, defeitos, limitações, e também implicitamente, dizer-vos o porquê da nossa escolha em nos sentarmos aos comandos desta aeronave, e desfrutar de tudo o que ela é capaz oferecer. Autogiros, giroplanos, girocópteros, ou qualquer outra designação mais ou menos conhecida, são sinónimos de um aparelho pertencente a um extenso capítulo da História da Aeronáutica. FOTO 1 (Otto Lilienthal). Juan de La Cierva, tinha 8 anos, quando os irmãos Wright inauguraram a caminhada das máquinas voadoras motorizadas, e, seria ele o futuro

inventor da máquina voadora a que deu o nome de AUTOGIRO. La Cierva registou a 1ª patente em 1920 (o C-1) FOTO 2 (C-1) e com o C-30 FOTO 3 (C-30), o autogiro atinge a sua maioridade:

1. Sistema de mando directo ao rotor
 2. Sistema de pré-lançamento mecânico
- Com o seu maior impulsor desaparecido, o autogiro vai paulatinamente desaparecendo, até finais da 2ª Guerra Mundial. Eventualmente, nesse período foram usados alguns modelos, sob licença Cierva, em diversas Nações. No entanto, graças a um pequeno giroplanador de fabrico inglês (o Rotachute), e a um imigrante Russo nos EUA (IGOR BENSEN), o autogiro sobrevive, e começa um segundo folgo, que dura até aos dias de hoje. Bensen, cria o B-8 M (GYROCOPTER)



IGOR
BENSEN

FOTO 4 (Bensen), denominação que se tornou a sua marca patenteada). Com um motor de dois tempos de 72 cavalos, torna-se o aparelho mais produzido e mais copiado de toda a história, e sendo vendido quer em kit quer em plano. Na Europa, a história decorre de modo diferente. Em Inglaterra, Wallis, e o Finlandês Tervamaki, começaram com kits ou planos Bensen, mas rapidamente modificaram o desenho, levando o autogiro



WA 116

para paragens muito diferentes daquelas a que Bensen foi.

“Little Nellie” James Bond em “You only live Twice”

Actualmente, existem muitos fabricantes de autogiros, uma grande maioria da fórmula Bensen (motor atrás) FOTO 5 (Dominator), e alguns, filhos directos de La Cierva (motor tractor) FOTO 6 (Little Wing).

Para podermos ter uma ideia de conjunto deste aparelho, generalizamos a sua constituição:



CABEÇA DO ROTOR

Parte do autogiro que liga o rotor ao resto do aparelho, e que faz

a ligação directa aos comandos. Formada por uma série de peças, todas elas deliberadamente sobredimensionadas (resistem cerca de dez vezes a carga máxima que é possível durante o voo aplicar nelas). Podemos dizer que uma das peças mais importantes deste elemento é o rolamento alojado no seu interior, que permite que as pás rodem livremente, e que está apto a operar a cerca de 10000 rotações por minuto (se, e para facilitar as contas, sabemos que o rotor não ultrapassa as 500rpm, geralmente bastante menos, vemos que o dito rolamento funciona a apenas 5% da sua capacidade). FOTO 7 (Cabeça do rotor e Parafuso de batimento) A cabeça do rotor está montado sobre um conjunto de peças basculantes, de modo a conseguir que o rotor em si (pás e porta pás), possa oscilar em todas



EUROSPORTAIRCRAFT

>> Rua Pedro Alvares Cabral, 57-5ª
4835-091 Guimaraes (Portugal)

>> 00351 917 303 677
www.eurosportaircraft.com
info@eurosportaircraft.com

Ibis magic



Rotax 912 UIS 100 hp
210Km/h
despigue 80m
todo aluminio

as direcções, e assim controlar o voo.

PARAFUSO DE BATIMENTO

Conecta a cabeça do rotor com o centro do rotor (através do seu porta pás), permitindo que o mesmo se mova livremente à volta desse eixo, fazendo com que a pá que avança, e a pá que recua, forneçam sustentação igual em ambos os lados do aparelho (sem ele, o autogiro, uma vez em translação horizontal ficaria incontrolável, e cairia para o lado da pá que recua, porque?... mais á frente...). De notar que este parafuso é especial, tremendamente resistente (da mesma ordem que os rolamentos atrás mencionados), de qualidade aeronáutica.

HASTES DE COMANDO

São dois tubos (pelo menos) que se ligam ao tubo de torque (ligado à cabeça do rotor), e transmitem o movimento efectuado pelo manche à cabeça do rotor, e consequentemente ao disco rotor.

MASTRO

É peça vertical da fuselagem que conecta a cabeça do rotor e o resto da fuselagem, tendo pelo caminho, ligados, a bancada do motor, e pelo menos um dos assentos dos ocupantes. Resistente, e ao mesmo tempo flexível, pois absorve as vibrações do motor e suporta todo o peso do aparelho.

QUILHA

Peça horizontal da fuselagem, ligada à extremidade inferior do mastro, e serve de suporte ao trem de aterragem, ao estabilizador, ao assento(s) do(s) ocupante(s), aos pedais da direcção, e eventualmente à carenagem, se existir.

ESTABILIZADOR VERTICAL

Similar em desenho e efeito ao dos asas fixas.

ESTABILIZADOR HORIZONTAL

É um elemento fixo, sem qualquer parte móvel, e cuja função é criar estabilidade longitudinal do aparelho.

TREM DE ATERAGEM

Similar aos aviões.

MANCHE

Um dos três comandos usados para controlar o autogiro (motor e leme de direcção os outros). Faz com que o aparelho se incline para a direita ou para a esquerda, ou o nariz para cima ou para baixo.

Esta acção é feita através da inclinação da cabeça do rotor, e consequentemente do disco rotor.

PÁS DO ROTOR

São elas o verdadeiro aparelho. Todo o resto existe para fazer com que as pás funcionem correctamente. Cada pá funciona em si como um aparelho voador em contínuo voo circular, o que quer dizer que

tem de estar equilibrada exactamente como eles.

FOTO 8 (Pás e Porta-pás)

Uma nota, apenas para falarmos do porta pás, que como o nome diz une as duas pás, e as liga (já transformadas em rotor), à cabeça do rotor, através do parafuso de batimento.

Para finalizar, e já que o rotor do autogiro roda livremente, podemos interrogar, como é que ele inicia o seu movimento?

Realmente, é um conjunto com bastante inércia, logo tem de ter uma ajuda para iniciar a rotação, seja por um impulso à mão, e depois restante rotação conseguida com a corrida de descolagem (neste caso bastante longa), seja através de um mecanismo chamado PRÉ-LANÇADOR, que usando a força do motor, consegue rodar o rotor até cerca de 2/3 das rotações necessárias para o voo (nos UL), encurtando dramaticamente a corrida de descolagem.

ASSIM, ENTRAMOS ENTÃO NA ESSÊNCIA DO VOO DO AUTOGIRO

AUTORROTAÇÃO

Um autogiro é uma máquina que realmente parece uma mistura entre um avião e um helicóptero... Tem uma fuselagem e uma hélice, como um avião, e obtém a sustentação através de um rotor, como um helicóptero...

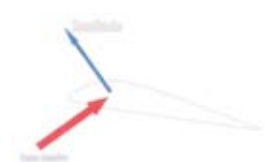
No entanto, a diferença

é que, o rotor, no autogiro, não tem, durante o voo, qualquer motor a propulsioná-lo, sendo mantido a rodar por forças puramente aerodinâmicas, fenómeno conhecido por autorrotação.

Um princípio da Engenharia diz-nos que a direcção da sustentação, é sempre perpendicular ao vento relativo.

No caso do nosso rotor em movimento, a sustentação aparece quando as pás têm ângulo positivo em relação ao vento relativo.

Desenhando simplesmente os vectores seguindo tal princípio, verificamos que o vector resultante da direcção do vento relativo aponta para cima e ligeiramente para a frente.



Decompondo este vector (esta "resultante"),

verificamos que temos uma parte totalmente vertical (dá-nos a sustentação pura), e uma parte horizontal que é a componente que nos puxa para a frente a pá, e no fundo nos mantém o rotor a rodar.



Esta acção é contínua, nunca parando enquanto o aparelho estiver no ar submetido a G's positivos.

Evidentemente, e como se poderá depreender, há um movimento rotativo, portanto a velocidade e o ângulo do vento relativo varia ao longo da envergadura da pá, variando também a força de "impulsão" dos dois vectores resultantes, daí existirem áreas específicas no disco rotor que têm função diferente (umas são mais sustentadoras, outras mais tractoras), e cuja área varia de acordo com o envelope de voo do aparelho. São três zonas, e variam em tamanho, automaticamente (isto é, sem qualquer intervenção do piloto), durante o voo, de modo que o regime de voltas do rotor, se auto regula, qualquer que seja a velocidade do aparelho (desde zero até á máxima velocidade), é O FENÓMENO DA AUTORREGULAÇÃO DO REGIME ROTOR.

A variação do factor de carga está associado á modificação momentânea do regime rotor:

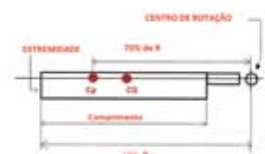
Conforme aumentam ou diminuem os G's, aumenta ou diminui o peso, aumenta ou diminui o regime rotor, que só dura enquanto durar o aumento ou diminuição do factor de carga (autorregulação do regime rotor)

Outro factor que tem importância na manutenção da rotação do rotor é a inércia das pás. Quanto mais pesadas, mais contribuem para a inércia, mas evidentemente, não as podemos pôr pesadas

de qualquer maneira, pois existem limitações mecânicas, de suporte, e de possibilidades de pré lançamento.

A importância das pás

Observando cada pá, individualizamos tudo o que é preciso numa asa...



Os rotores podem ser classificados com base no nº de pás.

Ou com base no grau de liberdade de movimento que cada pá possa ter no conjunto do rotor:

- **Rígida**, em que a pá não é concedida nenhum grau de mobilidade, “trabalhando” apenas baseado no grau de deformação elástica do material.

- **Semi-rígida**, em que a pá só é permitido um só movimento vertical, que toma o nome de “batimento”

- **Articulado**, em que a pá são permitidos dois movimentos, o “batimento”, vertical, e o “arrasto”, horizontal.

No caso dos autogiros ultraligeiros centramos apenas nos rotores aí existentes, os SEMIRIGIDOS.

Pá avançante e pá retrocedente

Noção importante para compreender o voo dos autogiros

Pensemos primeiro num rotor a rodar, com o autogiro parado:

A extremidade de cada pá está submetida a uma velocidade constante, de modo que cada pá tem

a mesma sustentação, qualquer que seja a sua posição no círculo de rotação.

Consideremos agora, para além do movimento de rotação do rotor, também o movimento de **translação**, do aparelho portador das pás. Neste caso podemos distinguir as duas pás do nosso rotor:

- **Pá avançante** será aquela que avança na direcção da translação, e atinge a máxima velocidade num ponto determinado

- **Pá retrocedente** será aquela que recua em relação à direcção da translação, e atinge um mínimo de velocidade num ponto determinado. Fixemos esta definição que é importante para compreender algo que demorou alguns anos a Cierva a deslindar, a **ASSIMETRIA LATERAL DA SUSTENTAÇÃO**:

Tal comportamento é devido à soma da velocidade periférica da pá em rotação com a velocidade de translação para a frente. Examinando o comportamento da pá que avança e da que recua, verifica-se um contributo de sustentação muito maior da parte da pá que avança (velocidade angular mais velocidade de avanço somadas = maior sustentação), do que a que retrocede (velocidade angular menos velocidade de avanço = menor sustentação).

RESULTADO:

Tendência do aparelho a inclinar-

-se irreversivelmente para o lado da pá de menor sustentação (a que recua), efeito absolutamente indesejado, apenas anulado, por mecanismo descoberto por Cierva, qual ovo de Colombo.

Esse mecanismo compensador é o movimento de batimento das pás:



É, portanto uma maneira de produzir artificialmente e automaticamente uma variação do ângulo de incidência das pás, de modo que este ângulo seja mínimo para a pá que avança e máximo para a pá que recua (compensando as alterações de sustentação produzidas pelas diferentes velocidades das pás).

No caso da pá que avança

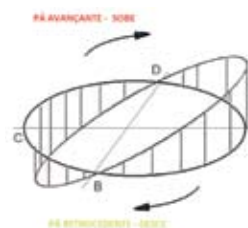
Batimento para cima, em que a pá avança, a sustentação aumenta, fazendo subir a “asa”, o ângulo de incidência diminui, diminuindo portanto a sustentação e anulando o efeito do aumento de sustentação provocado pelo aumento da velocidade da pá. A experiência mostra que estes 2 fenómenos se compensam, fazendo com que a **SUSTENTAÇÃO** global dessa pá se mantenha constante.

No caso da pá que recua

Batimento para baixo, em que, recuando

a pá, a velocidade diminui, diminuindo a sustentação, fazendo descer a “asa”, o ângulo de incidência aumenta, aumentando portanto a sustentação e anulando o efeito da diminuição de sustentação provocado pela diminuição da velocidade da pá. A experiência mostra que estes 2 fenómenos se compensam, fazendo com que a **SUSTENTAÇÃO** global dessa pá se mantenha constante.

Assim, em voo de translação, cada pá oscila constantemente, graças à compensação automática entre a variação de velocidade resultante, e da variação do ângulo de incidência.



Sustentação do peso do aparelho pelas “minúsculas asas”

A primeira vez que observamos as pás de um aparelho de asa rotativa, e vemos que elas flectem sob o próprio peso, interrogamo-nos como conseguem elas em voo, sustentar todo o peso do aparelho, incluindo nas acelerações mais fortes: As pás dos rotores sustentam o aparelho, com maior ou menor carga alar, dependendo do número de pás existentes. No caso dos autogiros de lazer, os rotores são normalmente bipás, portanto, cada pá sustenta metade do peso

do aparelho.

Como exemplo tomemos um bilugar voando com o máximo de peso permitido em ultra ligeiro, sejam 450 kg.

Cada pá irá sustentar 225 kg, e calculando para um rotor de comprimento médio 8 metros e com velocidade 100m/s, verificamos que vamos obter cerca de $4300\text{kg} = 4,3$ toneladas em força centrífuga (esta força como é óbvio varia com a velocidade do rotor).

ESTA FORÇA CONSIDERÁVEL, IMPEDE QUE AS PÁS SE DOBREM PARA CIMA SOB O EFEITO DA SUSTENTAÇÃO.

A combinação de duas forças (Força centrífuga + Sustentação), faz simplesmente com que as pás adquiram um pequeno ângulo, em relação ao plano de rotação do rotor, ângulo a que chamamos **Ângulo de conicidade** (ou simplesmente, conicidade).

A única coisa que pode fazer variar significativamente, a conicidade, é a variação do ângulo de ataque das pás, que no caso dos autogiros em geral, é fixo, portanto a conicidade será sempre a mesma ao longo do voo. Outras variáveis passíveis de alterar a conicidade são o peso das pás e a repartição do peso ao longo da envergadura das mesmas, que no autogiro são constantes, levando ao mesmo raciocínio.

Nos autogiros, ao efectuarmos por

exemplo uma volta mais apertada, que corresponde a aumentar a carga no aparelho (recordemos que o passo é fixo), o rotor responde aerodinamicamente com uma subida de voltas compensatória, o que leva a um aumento, no mesmo “timing”, da Força centrífuga, portanto NÃO altera a conicidade.

A importância da fuselagem no voo

Por concepção, o autogiro tem geralmente o Centro de Sustentação (CS = VSR) do rotor, afastado para trás do Centro de Gravidade (CG) geral da fuselagem. No caso de qualquer perturbação da estabilidade do voo, o CG oscila sob o CS, como um pêndulo. Este movimento pendular tende a estabilizar-se por ele mesmo, em movimentos cada vez mais pequenos numa sinusóide. Estes movimentos são geralmente **amortecidos** se existe uma boa “fórmula” aerodinâmica.



Se o autogiro não a tem, FOTO 9 (Autogiro “instável”) como acontecia nos primeiros aparelhos desprovidos de estabilizador horizontal, todo o trabalho de amortecimento tem de ser feito pelo piloto, o que requeria um treino elevadíssimo e apesar disso aconteciam problemas relacionados, sobretudo

em condições meteo mais difíceis, ou em perdas de concentração momentâneas... Instintivamente, todos nós acharemos que, quanto mais a fuselagem se assemelhar em termos de estabilidade, a uma seta, mais correctamente responderá ao vento relativo. FOTO 10 (Autogiro “Estável”) Esta qualidade inclui o tamanho e a eficiência aerodinâmica das superfícies estabilizadoras (horizontal e vertical), em relação às propriedades aerodinâmicas da fuselagem (sustentação, arrasto, localização do CG).



Podemos então com esta ideia tecer algumas notas sobre a estabilidade dos rotores:

manobrabilidade vs estabilidade

Uma analogia tradicional, que se costuma fazer entre os aviões de asa fixa e os autogiros, é que, os autogiros, tal como as outras aeronaves de asa fixa, quanto mais estáveis forem, menos manobráveis serão... **Não é verdade!** As alterações da trajectória de voo, de velocidade e direcção, de qualquer aeronave, **são** o resultado da mudança de atitude do elemento sustentador

(asa ou rotor), e **não** da fuselagem. Como no autogiro, o rotor **não** é fixo em relação á fuselagem, e este rotor é comandado independentemente pelos impulsos do piloto, e **não depende de superfícies de controlo**, que por um lado façam mexer a fuselagem (leme, direcção e profundidade) e só depois a superfície sustentadora, ou pequenas superfícies móveis (ailerons) que têm que fazer mexer a superfície de sustentação e ainda arrastar consigo a fuselagem, a ela solidarizada. FOTO 11 (Biplano Mai)

Assim, no autogiro, o rotor é controlado pela acção do cíclico, muito poderosa (como um enorme aileron e profundidade), fazendo com que este movimento se produza muito rapidamente, e com muito mais autoridade que num asa fixa. FOTO 12 (Autogiro Mai) É evidente que, o facto de o rotor não estar fixo numa posição única em relação á fuselagem, também traz alguns problemas específicos de estabilidade do CONJUNTO (rotor/fuselagem), pois apesar de tudo estão ligados um ao outro, embora de maneira diferente das outras aeronaves referidas. Uma fuselagem ESTÁVEL é aquela que segue com precisão uma trajectória de voo (por outras palavras, o rotor determina a trajectória de voo, e a fuselagem tem de seguir

essa trajectória, com a estabilidade de uma seta e não mais ao menos aleatoriamente, como sucede com os aparelhos sem estabilizador horizontal. Por outro lado, como o rotor não está solidário com a fuselagem, esta, se bem desenhada aerodinamicamente, não muda constantemente de atitude a qualquer movimento ligeiro do rotor, contribuindo assim para a estabilidade do conjunto, mas apenas muda quando a interface entre o rotor e a fuselagem (que é o piloto), ordena qualquer alteração major da trajectória. QUER ISTO DIZER QUE O CONJUNTO ROTOR/FUSELAGEM ESTÁVEL, SEM O COMANDO DO PILOTO, SEGUE UMA TRAJECTÓRIA, UM ESTABILIZANDO O OUTRO.

No entanto, quando o piloto comanda o cíclico, pela grande potência do mesmo, e pela não solidarização do mesmo com a fuselagem (ligados por parafuso de batimento permitindo liberdade de movimento), pode fazê-lo mudar de atitude muito mais rapidamente do que a fuselagem o permitiria se estivesse ligada a ele de modo rígido. Em Resumo: Um autogiro estável, é, pelas razões apontadas, tão manobrável, e mais seguramente, que um “instável”. Também é portanto mais manobrável que um asa

fixa que tenha qualidades aerodinâmicas boas de estabilidade.

Finalmente cada autogiro é uma interacção de numerosos factores

Há vários pontos importantes, de concentração de massas, pressões e impulsos, que entre si têm distâncias, **criando binários estáticos** (no sentido de a distância entre eles em linha recta ser sempre a mesma), cujas somas durante o voo se têm de equilibrar uns aos outros de modo a obtermos uma **estabilidade dinâmica** (a variação angular entre os pontos ser o mínimo possível, e além disso, essa variação, tender para zero, quando houver qualquer factor externo a perturbar).



Problemas possíveis no voo do autogiro

PIO

É a “Pilot Induced Oscillation”, ou a oscilação induzida pelo piloto.



Acontece geralmente, em autogiros com fuselagem “instável”, quando o piloto não é capaz de dar “ordens” precisas e compensatórias a uma alteração de atitude, e gera rapidamente oscilações da trajectória, chegando também rapidamente a extremos muito grandes, em poucos ciclos (mais



ao menos como o flutter), podendo levar, se não combatido imediatamente ao PPO (ver á frente). Era a primeira instabilidade encontrada pelos alunos pilotos, essencialmente nos autogiros com pouco ou nenhum Estabilizador Horizontal, apesar do fenómeno poder existir em todos com maior ou menor resistência ao mesmo dependendo das qualidades aerodinâmicas do modelo. Bastam pequenos movimentos para gerar alterações de trajectória. Para além disso, a precessão giroscópica provoca um ligeiro atraso no tempo entre a ordem dada e o movimento real. Durante voo estabilizado em translação horizontal, um movimento importante no sentido longitudinal, pode levar

o aparelho a iniciar uma série de oscilações rápidas, alternativamente ascendentes e descendentes. Em função da ligeira diferença temporal que existe entre a ordem dada e a sua efectivação, convém, para estabilizar o aparelho, que o piloto antecipe a correcção, numa fracção de segundo. Se tal não acontecer, a correcção é efectuada em “timing” errado, o que pode levar a dar a ordem precisamente na altura em que o efeito vai ser o contrário, amplificando o movimento (É O SOBRECONTROLE DO MANCHE). Sublinhe-se que uma superfície estabilizadora limita os riscos de aparecimento desta instabilidade, e mesmo, tende a corrigi-la e a anulá-la em grande parte. Se não parada a tempo,



o PIO pode provocar a destruição do aparelho por acumulação de 2 erros a não cometer:

1º. Acções de grande amplitude do manche (NÃO).

2º. Manobras em G's negativos (NÃO).

PPO

É o Power Push Over (á falta de melhor tradução, é o “empurrão sob acção de potência”)

Consequência do sobrecontrole, pois assim que o piloto começa a provocar “ondulação” do aparelho, vai ter a impressão que as suas correcções são demasiado fracas (pelo atraso em reagir, do aparelho, como dito atrás), e vai portanto aumentando a amplitude das mesmas, e como se disse, rotor poderoso, resposta cada vez mais poderosa, até que um impulso do manche á frente rapidamente, faz com que o nariz da fuselagem (sobretudo

as não compensadas aerodinamicamente), baixe rapidamente, forçando o rotor a ficar “descarregado” aerodinamicamente, fazendo-o perder voltas, perde rigidez, e entra em batimento. “Acessoriamente” e para agravar, o movimento pendular pode ser tão grande que o aparelho fica tanto com o “nariz em baixo”, que o estabilizador vertical toca no rotor, fazendo reduzir ainda mais a rotação do rotor...

MANOBRAS A ZERO G'S

Sabemos que o regime rotor varia no mesmo sentido que o factor de carga.

É o peso que faz rodar o rotor!!!! Se se anula o peso, o rotor não roda!!!!

As manobras ditas a zero G são habituais nos aviões, e provocadas por uma colocação do aparelho a picar após uma subida, descrevendo

uma parábola de curva superior.

Neste caso não há qualquer problema. Uma situação de voo análoga no autogiro, provoca uma diminuição do regime rotor, e o piloto tem a sensação de “flutuar na cadeira” (é a situação de zero G).

No topo da parábola, o rotor deixa de estar em carga, e portanto a “tracção” do rotor desaparece momentaneamente.

Resulta daqui que o modo de estabilização, pendular do aparelho, desaparece, restando apenas activos, o CG da fuselagem, e a TM (tracção) do motor.

A fuselagem, então, propulsionada pelo impulso da hélice (sem a sustentação do rotor a contrabalançar), roda sobre o CG, pondo-se brutalmente em picada (se TM está acima da linha do CG), pois o binário entre estes dois deixa de estar em



equilíbrio.

PARA EVITAR ESTE EXTREMO, o piloto que se coloque em subida rápida, **nunca** deve empurrar o manche, basta-lhe simplesmente mantê-lo na posição em que se encontra, esperar que o autogiro reduza a velocidade por ele (pode ajudar a isto reduzindo o motor). Assim que a velocidade do autogiro decresce, sem se fazer nada, ele toma a atitude de descida, nariz em baixo. Aqui basta deixar acelerar

com a descida, no máximo neutralizando suavemente o manche, e eventualmente nivelar para continuar o cruzeiro, ou descer, conforme se dá ou não potência.

Como nota final, diga-se que são geralmente as manobras em G negativos, rápidas e de grande amplitude que são as “nocivas”, pois os autogiros, sobretudo os actuais suportam perfeitamente pequenas alterações negativas dessa força, como por exemplo efeito de descendentes,

aparecendo em
cruzeiro...

Algumas razões que nos podem levar a querer voar em autogiro

Claro que cada um pode enumerar uma série de razões para o não fazer, ou para andar de bicicleta, ou não...

1. Os rotores são muito menos susceptíveis à turbulência

A capacidade de um autogiro UL em relação à possibilidade de voo em turbulência, poderá equiparar-se à de um avião ligeiro, do tipo Cherokee 6, sendo os factores predisponentes a isso:

a) As pás do rotor têm carga alar alta (não o disco rotor)

Cada pá tem uma área mais pequena e velocidade relativa muito maior que qualquer semi-asa de UL, resultando numa menor sensibilidade à turbulência

b) Os rotores em rotação têm grande quantidade de energia (inércia)

Este facto faz, essencialmente, que se comporte como um giroscópio gigante, com todas as suas propriedades de resistir a mudanças do plano de rotação.

c) Os rotores têm muito mais autoridade de controlo

O controlo cíclico dum sistema rotor, só altera o ângulo de cada pá individualmente. A força necessária a empregar pelo piloto para iniciar o movimento (num rotor a rodar), é muito

pequena, e as próprias pás, após essa ordem inicial amplificam a força, alterando elas próprias, o ângulo do DISCO ROTOR.

(o **contrário não acontece**, isto é, uma rajada de vento que tente mudar o ângulo do DISCO ROTOR, ao não agir sobre cada pá, dificilmente o consegue, pois é necessária uma força imensa para ultrapassar desse modo a inércia giroscópica).

2. Os autogiros podem voar mais lentamente que um asa fixa

Os rotores em autorrotação, pela sua natureza, não entram em perda no sentido convencional da palavra, e continuam a rodar, mesmo em **descida perfeitamente vertical**. O autogiro pode voar perfeitamente sob controlo, mesmo a velocidade zero (neste caso, em descida sempre, em relação à massa de ar). O seu factor de segurança, é que, nunca acontecerá, como acontece nos aviões (**sempre**, por mais lentamente que estejam desenhados para voar), chegar a uma velocidade de tal modo que deixe de voar e caia sem controlo (perda). FOTO 13 (STOL)

3. Os rotores armazenam e transferem energia

Os aparelhos de asa fixa armazenam energia de três formas:

Inércia; Altura; Motor
Estas 3 formas vão sendo trocadas entre si para a manutenção do voo.

Os aparelhos de asa rotativa têm uma quarta forma de armazenamento de energia:
Velocidade de rotação do rotor

O que vai permitir, entre outras coisas aterragens de velocidade de translação zero ou quase zero.

4. Os rotores podem aterrar a muito pouca velocidade horizontal

É o resultado do já referido armazenamento de energia no rotor.

5. Grande variedade de coeficientes de planeio

Precisamente porque as asas rotativas podem voar confortavelmente e com todo o controlo “atrás da curva de potência”, há muitas opções de aproximação para aterragens. O autogiro não tem geralmente um coeficiente de planeio tão bom como os de asa fixa, mas pode, com muito mais precisão, ajustar a pendente de descida sem medo da perda, e inclusivamente até à vertical.

Bom, espero que com esta contribuição tenha, pelo menos despertado a curiosidade de quem nunca voou em autogiro, e o anime a experimentar este voo que pelas suas características nos levam a descobrir “pistas” aéreas com olhos roubados àquelas aves que invejamos o revoltar curto, baixinho e brincalhão. FOTO 14 (JT-05)

Bons voos



Foto 1 - Otto Lilienthal



FOTO 8 - Little Wing



FOTO 2 - Cierva C-1



FOTO 9 - Autogiro Instável



FOTO 3 - Cierva C-30



FOTO 10 - Autogiro Estável



FOTO 4 - Bensen



FOTO 11 - Biplano MAI

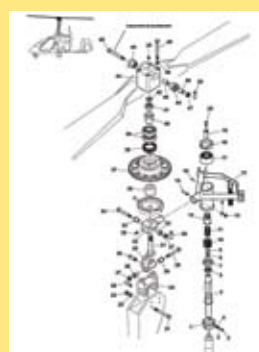


FOTO 5 - Cabeça do Rotor e Parafuso de Batimento



FOTO 12 - Autogiro MAI



FOTO 6 - Pás e Porta-Pás



FOTO 13 - STOL



FOTO 7 - Dominator



FOTO 14 - JT-05

O ÁLCOOL E O VOO

Aspectos da fisiologia de voo

Álcool

O álcool, mesmo quando consumido em pequenas quantidades, produz uma atrofia no julgamento, na compreensão e atenção, diminuição do sentido de responsabilidade, lentidão de reflexos e redução da coordenação, eficiência visual, aumenta a frequência de erros, diminuição de memória, capacidade de compreensão e fadiga.



Quando um piloto efectua um voo ao longo de uma determinada rota de uma pista para outra, centenas de decisões são tomadas quanto à operação do avião e aos aspectos relacionados com a navegação. Os procedimentos adequados deverão ser efectuados para a garantir a condução segura do voo e para assegurar que nenhum risco é causado às aeronaves que partilham o espaço aéreo próximo. Obviamente, tudo o que diminua a capacidade do piloto para tomar decisões aumentará o potencial de acidente. O álcool é absorvido muito rapidamente para o sangue e tecidos do corpo humano. Os seus efeitos na fisiologia são evidentes brevemente após a ingestão e dissipam-se muito lentamente. De facto, demora cerca de 3 horas para os efeitos da ingestão de 30ml de álcool

se dissiparem, e nada poderá acelerar este processo. Café, exercício físico ou sono não serão factores diminuidores da influência do álcool. Cientistas descobriram recentemente que o álcool é absorvido para o fluido do ouvido interno e aí permanece mesmo depois de desaparecer do sangue e do cérebro. Uma vez que o ouvido interno monitoriza o equilíbrio, a presença de álcool poderá ser responsável por informação de equilíbrio incorrecta e possivelmente desorientação espacial.

A presença de álcool no sangue interfere com o consumo normal de oxigénio pelos tecidos (hipoxia histotóxica). Devido à pressão reduzida a altitudes mais elevadas, e à correspondente diminuição da capacidade da hemoglobina de absorver oxigénio, o efeito do álcool no sangue, a voos a altitudes mais elevadas, será muito mais pronunciado do que ao nível do mar. É evidente que as aeronaves UL não voam às altitudes do tráfego comercial, no entanto, devido à ausência de pressurização de cabine, a altitude a que estão sujeitos os pilotos de ambas as actividades é semelhante. Num A320 a FL370 a altitude de cabine rondará os 8000', o equivalente a um voo panorâmico em ultraleve sobre a Serra da Estrela... Igualmente, deverá ter-se o cuidado de não transportar um passageiro que esteja sob o efeito do álcool, pois o seu julgamento também está afectado. As suas reacções durante o voo serão

imprevisíveis e poderá tornar-se agressivo e de comportamento incontrolável, tornando-se um risco considerável para o voo. Acresce o facto de que tem também comandos de voo do seu lado.

A regra para tanto piloto como passageiro em relação ao álcool deveria muito simplesmente ser: **"Se voar, não beba!"**. As regras EASA impõem que um piloto não consuma álcool até 8h antes de tripular um avião comercial, regras que poderíamos muito bem adoptar para a nossa modalidade. Na verdade, provavelmente mais tempo

do que as 8h será necessário para que não existam vestígios de álcool no nosso organismo depois de consumido. Os efeitos após ingestão exagerada de álcool, a vulgar "ressaca", também afectam a capacidade de performance, causando dores de cabeça e afectando a estabilidade emocional e o julgamento. Podemos também aqui referir outros agentes que afectam a nossa capacidade de pilotagem.

Medicação

Os medicamentos, bem como as condições fisiológicas



que determinam a sua administração, podem interferir com a eficiência do piloto e ser extremamente perigosas. Mesmo os medicamentos que não carecem de receita médica, como as aspirinas, anti-histamínicos, comprimidos para as constipações, descongestionantes nasais, xaropes para a tosse, laxativos, tranquilizantes e supressores de apetite afectam o julgamento e a coordenação. São muitas vezes responsáveis por sonolência, tonturas, visão desfocada, confusão, vertigens e depressão. Os efeitos de

alguns medicamentos são mais pronunciados em altitude do que ao nível do solo. Alguns dos medicamentos acima referidos, se tomados em conjunto, reagirão levando a efeitos secundários aumentados exponencialmente. Outro tipo de medicamentos, como os antibióticos, são igualmente tão ou mais perigosos nos seus efeitos secundários no que respeita à pilotagem.

Fadiga

A fadiga é um factor cujo maior perigo será o facto de o próprio piloto não reconhecer os seus

efeitos. Poderá ser causada por inúmeras condições como falta de sono, excesso de trabalho, stress, má alimentação, desidratação, etc.



Numa actividade de lazer como o voo em ultraleve, não é expectável que a fadiga seja causada pela própria actividade, mas antes por factores externos à mesma. No entanto, é um factor a ter em consideração nomeadamente na execução dos passeios organizados, que consistem em efectuar voos durante vários dias seguidos, por vezes sob temperaturas elevadas, e não raramente depois de noites bem passadas de que o convívio e as jantaras são apanágio. Um piloto cansado não consegue cumprir as suas tarefas correctamente, está mais irritável e menos alerta, sendo menos exigente quanto aos níveis de performance exigidos. Alguns sintomas de fadiga serão difíceis de reconhecer como tal, e para os quais se deve estar atento: deterioração na rapidez de movimentos e pensamento, irritabilidade e falta de paciência, tendência para focar a atenção num certo parâmetro de voo em vez de efectuar uma interverificação correcta, tendência para se esquecer ou ignorar factores relevantes, tendência para controlar o avião em demasia (overcontrol),

desconforto e aceitação de uma margem de erro maior do que o normal.

Uma boa condição física, uma atitude mental saudável, alimentação adequada e descanso suficiente são as melhores armas que um piloto tem ao seu dispor para combater a fadiga.

Alimentação

O stress do voo, bem como qualquer actividade, consomem energia, que é obtida a partir do oxigénio e do açúcar no sangue. Assim, voar após um tempo prolongado sem comer levará a que o nível de açúcar no sangue seja baixo, o que equivale a dizer que a sua reserva de energia será baixa. As reacções serão lentidão de movimentos e pensamento, e ineficiência. Nas etapas mais longas será aconselhável levar um complemento alimentar, bem como água.

Por outro lado, comer em demasia também tem consequências ao nível da performance de pilotagem, tais como sonolência e formação excessiva de gases. Para não falar no acréscimo de consumo de combustível devido ao excesso de peso...

Em conclusão, e com o aproximar da quadra festiva em que a tradição da mesa farta ainda, e felizmente, se vai mantendo entre nós, mantenha uma atitude prudente sempre que for voar.

Desejamos a todos Boas Festas, um Bom Ano de 2011, e voe sempre em Segurança.

A Comissão de Segurança de Voo.





N 38° 54' 48" - W 008° 47' 09"

Estrada Nacional 118 - 1, Foros da Guarita, Apartado 193 - 2130-235 Benavente

Telef: 263516185 - Fax: 263516196

geral@campodevoodebenavente.com.pt - www.campodevoodebenavente.com.pt

Calidus

Segurança e conforto



estudos e empreendimentos técnicos, lda

Aerolazer
escola de voo