



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE AVIAÇÃO
ULTRALEVE



voar

ultraleve

14

OUT/NOV/DEZ
2011



Fernando Rodrigues
Entrevista

DIAGRAMA V-n

A VOLTA EM ANÁLISE

A GESTÃO DA RESISTÊNCIA



FICHA TÉCNICA

Director
António Rocha

Coordenador de Edição
João Dantas

Editor de Fotografia
André Garcez

Foto de capa:
André Garcez

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

Colaboradores
Eduardo Baptista
José Manuel Nunes
Pedro Simões

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

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

Edição e Pré-Impressão
Madeira & Madeira SA

Impressão
Madeira & Madeira SA

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



O balanço

António Rocha

E pronto! Página virada a 31 de Dezembro de 2011 e com ela termina o mandato dos Órgãos Sociais 2009-2011. Foram 3 anos intensos para a modalidade... e para todos nós que nos empenhámos numa causa em que acreditamos. Um mandato é um compromisso com a comunidade e deve, mesmo se com vento desfavorável, ser levado até ao fim.

Em Janeiro tudo continuará como antes. As comunidades de Aviadores continuarão activas e a voar em segurança, tal como se provou ser possível em 2011. Não há acasos nesta matéria e o mérito vai para quem se preocupou em promover as práticas seguras e o enquadramento voluntário, de quem "só a pulso" vai consolidando a sua experiência pessoal e conquistando a postura sensata, ponderada e prudente que não se dispensa nesta nossa Aviação.

Claro que houve incidentes em 2011. As ocorrências são sempre em número superior às oficialmente reportadas... Contudo, considerando o objectivo não sancionatório e a missão didáctica do GPIAA, que consiste em investigar, concluir, emitir recomendações e divulgar, para evitar que se repitam, fica complicado ter de aceitar que a base da ausência de reporte possa ser a dissimulação para evitar a exposição à crítica fácil e, obviamente, não fundamentada. A comunidade consolida a sua postura defensiva e de prudência com a aprendizagem derivada do trabalho do

GPIAA.

Foi também um triénio rico em eventos aeronáuticos. O Fórum de Segurança de Voo que promovemos em Coimbra, com a participação de entidades onde destaco o Governo. Civil de Coimbra, o INAC, o GPIAA, a FAP, a NAV, agentes e individualidades acreditadas, que culminou com a divulgação pública da operação "hidro" da modalidade no coração de Coimbra, em pleno Mondego, deixa-nos com o sentir de missão cumprida. Desdobrámo-nos em temas lúdicos como se os escolhêssemos para nós próprio... Costa Vicentina e Barragens Alentejanas, Caminhos de Santiago e Faróis da Galiza, Rota das Aldeias Históricas ou a soberba volta dos Rios e Fortalezas de Fronteira foram momentos elevadíssimos da nossa modesta performance nacional colectiva. Devida vénia ao enquadramento operacional, ao trabalho de equipa, ao espírito de solidariedade de todos os envolvidos e o resultado final, apesar da adversidade meteorológica predominante, foi um sucesso.

Já o mesmo não se poderá dizer de reformas de fundo necessárias e dependentes da Administração Pública. No entanto, temos uma esperança renovada! O virar de página do triénio renovou a equipa do Conselho Directivo do INAC, recentemente empossado, e, por cá, temos também, a muito curto prazo, novos Órgãos Sociais na APAU.

A nossa modalidade, com o enquadramento que, podendo ser melhorado, nos permite hoje usufruir o prazer do voo simples e acessível com elevados padrões de segurança operacional, em regime auto-declarativo, foi o fruto de muita determinação e empenhamento, dos seus praticantes, dos seus agentes e da sua associação nacional representativa - APAU - que, reconheça-se, ao longo da sua existência e com a coordenação dos seus sucessivos Órgãos Sociais, tem feito um trabalho continuado, altruísta e empenhado, que resultou nas nossas amplas e responsáveis liberdades operacionais.

A quem assegura que correr por gosto não cansa, teremos de explicar que não é bem assim... Cansa! Embora, pelo facto de haver objectivos em que acreditamos, de maneira diferente. No entanto, como em todas as realizações "de fundo" impõe-se a justa rendição pela *passagem de testemunho*. Pelo que, pessoalmente, conheço do nosso colectivo, não duvido que estaremos à altura.

Em representação da equipa de trabalho que agora termina o seu mandato, agradeço publicamente os votos de confiança que nos foram enviados, retribuindo com o nosso voto colectivo de excelentes e seguros voos em 2012.

Bem hajam.



A Volta em análise

> António Rocha



Chamar-lhe *curva* é infâmia passível de levar à degradação de amizades e em casos extremos ao corte definitivo de relações... técnicas! ☺

Sem margem para flexibilizar, será a 2ª manobra a ser abordada na sequência de manobras de voo durante os actos formativos que culminam em “Aviador”. Realizamos esta manobra uma infinidade de vezes, ao longo de anos, de forma reflexa, sem nos determos em análises sobre pequenos detalhes, por vezes transparentes, que resultam da forma como a planeamos e executamos.

Intuitiva ou reflexa, uma volta é uma manobra que resulta da nossa acção directa e quantificada nos comandos de voo...

Associados a uma volta estão sempre factores, igualmente quantificáveis, como deflexão de comandos, razão de enrolamento, ângulo de pranchamento, atitude, factor de carga, raio de volta, aceleração gravítica, razão de volta, velocidade, etc.

Uma volta pode ser de nível... ou não! Vulgarmente voltamos a subir ou a descer. Um *looping* é um caso particular de volta e é, obviamente por convenção, uma volta de 360° no plano vertical. Centremo-nos na volta na sua expressão mais simples: A *volta de nível*.

Comandos de Voo e Velocidade

Numa aeronave convencional de 3 eixos (bem sei que há outras J) a deflexão dos *aileron*s para estabelecer um ângulo de pranchamento terá efeitos primários e secundários...

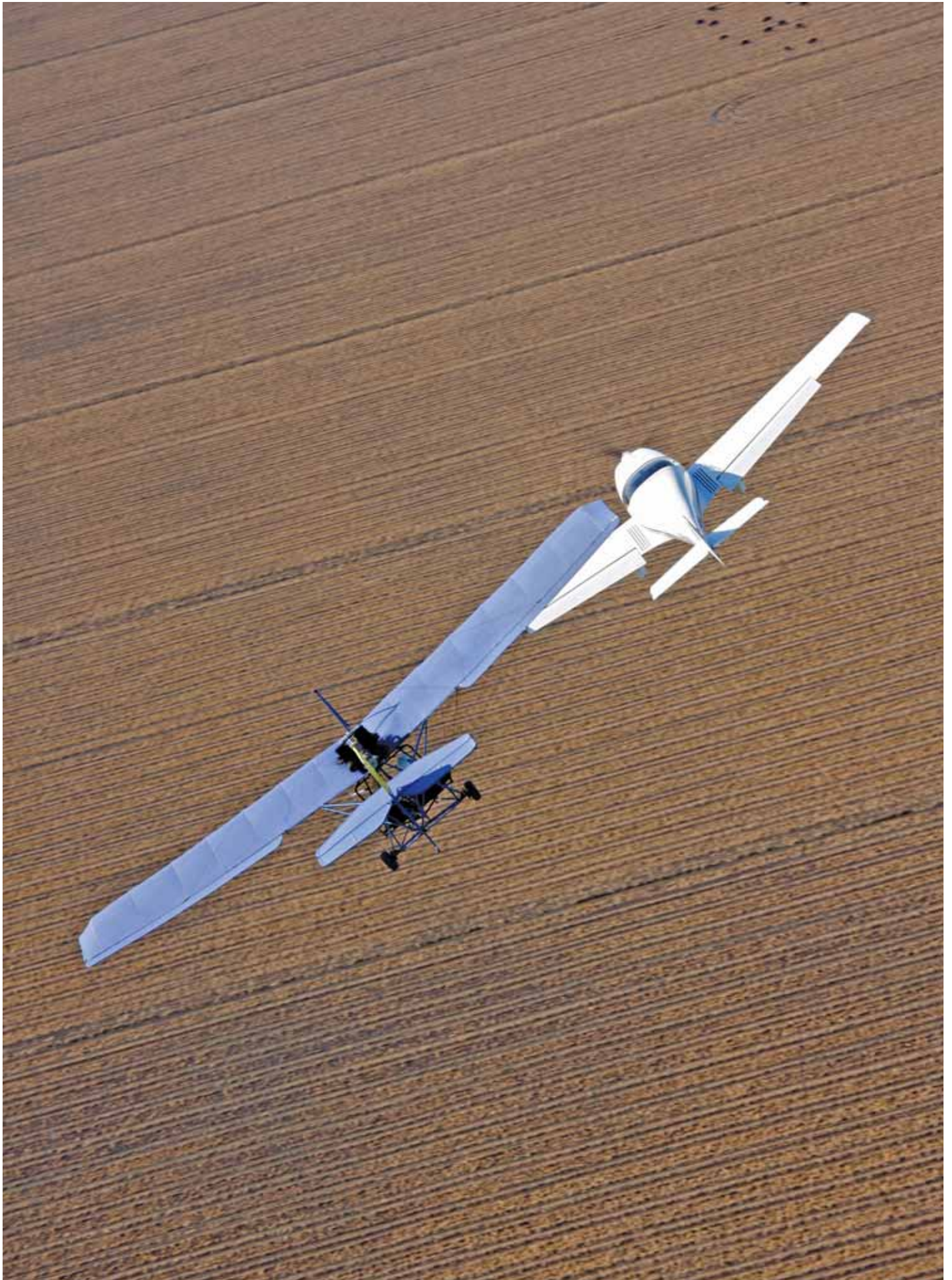
Primariamente induzirá um ângulo de *pranchamento* com uma *razão de enrolamento* que será sempre função da *deflexão* e da *velocidade*. Maior *velocidade* implicará menor deflexão para a mesma razão de enrolamento...

Secundariamente, esta deflexão de *aileron*s provocará instabilidade na direcção (guinada adversa). Esta guinada adversa (de sentido contrário ao da volta que se pretende) será mais expressiva para maiores ângulos de deflexão do *aileron* e a explicação é simples: O *aileron* que “desce” oferece maior resistência ao avanço (aumento da resistência induzida), do que o *aileron* que “sobe” (redução da resistência induzida). Este efeito adverso provoca a necessidade de deflectir o leme de direcção em simultâneo com os *aileron*s para entrar coordenadamente na volta, evitando a “fuga” do nariz para o lado de fora da volta.

Uma vez estabelecido o ângulo de pranchamento desejado, os *aileron*s deverão ser “quase” neutralizados, com a coordenada redução da deflexão do leme direcção. É aqui que o indicador de coordenação (bola) assume o seu protagonismo J. Não desfazer a deflexão de leme de direcção quando neutralizamos os *aileron*s, uma vez atingido o pranchamento desejado, significa entrar numa situação de comandos cruzados pela necessidade de travar o aumento de pranchamento por efeito secundário do leme de direcção.

O cruzamento de comandos traduz-se em resistência adicional com impacto na segurança, na performance e no conforto... De facto, o desalinhamento do vento relativo e do eixo longitudinal, resultante da descoordenação, aumenta a velocidade de perda, já de si aumentada pelo factor de carga resultante da condição de volta: Performance degradada e margem à perda reduzida resultam, normalmente, em redução inadvertida de altitude.

Desfaz-se a volta no sentido inverso da entrada: deflectindo *aileron*s para estabelecer o nivelamento das asas e actuando sobre o leme de direcção, coordenadamente, para controlar a guinada adversa e voltar à condição de linha de voo: Asas niveladas, comandos neutros direcção e altitude constantes com a velocidade e potência estabilizadas.



Raio de Volta

Numa volta de nível – altitude, ângulo de pranchamento e velocidade constantes - estaremos (sem vento) numa trajectória circular. O raio (R) desta circunferência só depende da velocidade (V), da aceleração gravítica (g), constante, e do ângulo de pranchamento (θ).

Dois aviões de massas diferentes, voando sujeitos à mesma aceleração gravítica, com o mesmo ângulo de pranchamento e com a mesma velocidade terão exactamente o mesmo raio de volta...

$$R = \frac{V^2}{g \cdot \text{tg}\theta} \quad [\text{SI}]$$

Quanto às margens de cada um aos limites do seu envelope de performance (diagrama V-n) é outro assunto...

Assim, contrapondo velocidades do nosso âmbito com ângulos de pranchamento, obteremos os seguintes raios de volta:

R (m)	VELOCIDADE (Kts)					
	40	60	80	100	120	
PRANCHAMENTO	20°	118,7	267,5	474,9	741,8	1068,3
	40°	51,5	116,0	206,0	321,8	463,4
	60°	24,9	56,2	99,8	155,9	224,5
	80°	7,6	17,2	30,5	47,6	68,6

A tabela indica *raio de volta* e inclui as aeronaves de asa rotativa... De facto, o ângulo de pranchamento tem correspondência à inclinação “lateral” da *resultante aerodinâmica*, relativamente à *direcção vertical*, independentemente do seu tipo de geração. Atente-se, contudo, que a área coberta numa volta de 360° terá de ser, em planeamento, equacionada com referência ao *diâmetro*!

Factor de Carga

Numa volta de nível a velocidade constante, o factor de carga (“nº de Gs”) é apenas dependente do ângulo de pranchamento. Em linha de voo, o factor de carga é 1g. Quando introduzimos um ângulo de pranchamento suave, quase não é necessário ajustar o manche atrás para compensar, com aumento de ângulo de ataque, o desalinhamento vertical da *resultante aerodinâmica*... No entanto, à medida que o pranchamento aumenta, será necessário ajustar o manche atrás continuamente, mantendo um ângulo de ataque capaz de criar uma *resultante aerodinâmica* cuja *componente vertical* equilibre o *peso*... obviamente vertical. A manutenção desta situação resultará, por acréscimo de *resistência Induzida*, numa degradação de performance que terá obrigatoriamente de ser compensada com aumento de potência.

Numa volta de nível, coordenada e a velocidade constante, estaremos sujeitos a um *factor de carga* (n) que será exclusivamente dependente do *coseno* do ângulo de pranchamento (θ)...

$$n = \frac{1}{\cos \theta}$$

Assim, no que respeita a factor de carga, independentemente da massa do avião e/ou da sua velocidade, o ângulo de pranchamento e o factor de carga terão a seguinte correspondência:

θ	n (g)
0°	1
20°	1,06
40°	1,35
60°	2
80°	5,76
90°	∞

Sobrepondo as duas análises, obviamente presentes na mesma volta, teremos:

- Um factor de carga constante para cada pranchamento
- Para um dado pranchamento, um raio de volta crescente com a velocidade
- Para a mesma velocidade, um raio de volta decrescente com o aumento do pranchamento

R (m)	VELOCIDADE (Kts)					
	40	60	80	100	120	
PRANCHAMENTO	20°	118,7 1,06	267,5 1,06	474,9 1,06	741,8 1,06	1068,3 1,06
	40°	51,5 1,35	116,0 1,35	206,0 1,35	321,8 1,35	463,4 1,35
	60°	24,9 2	56,2 2	99,8 2	155,9 2	224,5 2
	80°	7,6 5,76	17,2 5,76	30,5 5,76	47,6 5,76	68,6 5,76

Ninguém se surpreenderá se afirmarmos que a velocidade de perda que gostamos de “vender tal como a compramos” e que corresponde ao factor de carga **1g**, não tem nada a ver com a que nos surpreenderá durante uma volta... verdade?

Verdade!

Velocidade de Perda

A *velocidade de perda* é determinada em linha de voo, de asas direitas e em condições optimizadas, correspondendo esta velocidade ao ângulo de ataque crítico do perfil que, sendo excedido, resulta em *perda de sustentação* por separação da *camada limite* do seu extradorso.

Para cada condição específica e em consequência da introdução de pranchamento, a velocidade de perda em linha de voo (V_{s1g}) “desliza” no velocímetro para valores superiores por razões algo discretas mas potencialmente letais, especialmente quando a opção é “apertar voltas” a baixa altitude...

É ponto de partida o facto de o ângulo de ataque crítico ser sempre o mesmo para cada perfil... Quando efectuamos uma volta, a introdução de pranchamento inclina lateralmente a *resultante aerodinâmica*, afastando-a da verticalidade onde se encontrava, colinear e em oposição ao *peso*. Nesta condição, em *volta de nível* com *pranchamento* e *velocidade* constantes, a única forma de compensar a redução (pelo pranchamento) da *componente vertical* da resultante aerodinâmica (que se opõe ao peso) é aumentar o valor da *resultante aerodinâmica* para que a sua componente vertical continue a equilibrar o peso... e a única forma de o fazer é aumentar o ângulo de ataque pelo aumento da pressão atrás no manche e consequente actuação no leme de profundidade. Naturalmente a *resistência induzida* aumenta, sendo necessário ajustar potência para manter a velocidade.

Como vimos anteriormente, em volta de nível, o *factor de carga* (n) depende exclusivamente do ângulo de pranchamento... Aproveitamos então para abordar a relação do “deslize” da V_{s1g} (velocidade de perda em linha de voo – 1g) com o aumento do *factor de carga* (n):

$$V_s = V_{s1g} \times \sqrt{n}$$

Ou, sendo a mesma coisa mas em função do ângulo de pranchamento:

$$V_s = \frac{V_{s1g}}{\sqrt{\cos \theta}}$$

Na prática, esta relação reduz-se a uma pequena tabela de exemplos abrangentes:

Vs (kts) n (g)		Vs1g (kts)				
		25	30	35	40	45
PRANCHAMENTO	20°	25,7 1,06	30,8 1,06	36,0 1,06	41,2 1,06	46,3 1,06
	40°	29,0 1,35	34,9 1,35	40,7 1,35	46,5 1,35	52,3 1,35
	60°	35,4 2	42,4 2	49,5 2	56,6 2	63,6 2
	80°	60,0 5,76	72,0 5,76	84,0 5,76	96,0 5,76	108,0 5,76



Assim:

- O aumento do *factor de carga* aumenta o ângulo de ataque, colocando-o mais próximo do ângulo de ataque de perda para a mesma velocidade indicada... e a *perda de sustentação* ocorre por excedência do ângulo de ataque crítico, não devendo fidelidade a velocidades! Um indicador de ângulo de ataque seria bem elucidativo...
- O cálculo do raio de volta refere-se a VAV. Significa isto que o raio de volta aumenta com a altitude e que desvios da atmosfera padrão em pressão e temperatura poderão contribuir para surpresas (por inesperadas) bem desagradáveis; Voando com uma depressão (maior *altitude de pressão*), teremos, à mesma altitude (QNH), maior raio de volta do que voando num núcleo anticiclónico... Por outro lado, podendo ser cumulativo, voar em dias quentes faz disparar a *altitude de densidade* e, por consequência, também a *VAV* e o *raio de volta*!
- Voltar 360° (ou múltiplos) expõe-nos, gradualmente, a vento de todas as direcções durante a manobra. Por vezes o vento é expressivo e aqui temos um problema sério e frequentemente menosprezado... VT! "Mas a sustentação depende apenas da VAI...", dirão os teóricos. O problema é que Isaac Newton também tem a ver com isto! Ora confirmem lá comigo: Quando estamos alinhados para descolar e aplicamos a potência máxima, o avião não se acomoda instantaneamente à velocidade de cruzeiro... certo? Claro que estamos de acordo! O avião oferece resistência à alteração do seu estado de repouso (VT=0), sendo essa resistência proporcional à sua

massa. Esse efeito também é válido para um avião em movimento, sendo um excelente exemplo a dificuldade em dissipar a velocidade após a aterragem apesar da redução da potência e do uso de travões... O avião tende a manter a sua *quantidade de movimento* e, inercialmente falando, é de VT que estamos a falar... Ora se considerarmos uma intensidade de vento de 40Kts e uma VAI de 80Kts, é obvio que, em volta suave e prolongada, de frente para o vento teremos uma VT de 40Kts e de cauda para o vento, depois de acomodados, teremos uma VT de 120Kts... O problema surge quando a *razão de volta* é muito elevada, situação característica de volta apertada, não dando tempo para que o avião se adapte gradualmente à nova VT, podendo, em casos pontuais, aproximar-se perigosamente do ângulo de ataque crítico ou resultar em redução inadvertida de altitude e potenciando colisões com o solo ou obstáculos se as margens forem estreitas...

Como evitar? Fácil:

- Não executar voltas apertadas a baixa altitude. Proibitivo!
- Não executar voltas a baixa altitude com ventos moderados ou fortes. Nestas circunstâncias, há que subir e dar preferência a pranchamentos suaves, logo, a razões de volta compatíveis com a acomodação a cada uma das cíclicas variações de VT.

Bons voos!



>> 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
despegue 80m
todo aluminio

Fernando Rodrigues – Cinco mil horas a voar ultraleves

> Declarações recolhidas por José Manuel Nunes



São poucas as pessoas que tendo proporcionado o nascimento da aviação ultraleve há cerca de 25 anos atrás ainda continuam activos neste sector. O Fernando Rodrigues é um deles e não se esquece dos outros pioneiros que o acompanharam neste longo e difícil voo. Foi preciso muita perseverança para fazer crescer uma actividade desconhecida e querer ser um profissional de dedicação exclusiva neste campo. Desde então e com uma actividade diversificada, foi fundador de uma empresa de aviação ultraligeira e proprietário de um campo de voo, representante de marcas de aeronaves ultraligeiras e, sempre foi ao longo destes anos, instrutor. Nunca desistiu. Hoje é o instrutor mais conhecido e consagrado dos ultraleves em Portugal. Completou cinco mil horas de voo dias antes do Natal. A revista VOAR fixou o momento e falou com ele logo após o registo da hora 5 mil no *Logbook* do piloto.

VOAR - 5 mil horas a voar ultraleve é coisa séria. Como é que se passaram essas horas todas e, sobretudo as que no chão prepararam esse longo voo?

Fernando Rodrigues - Em 1985 juntamente com um ami-

go da faculdade fundei a empresa Aeróstato quando ainda nem havia legislação sobre ultraleves em Portugal e começamos a sua actividade na Lagoa de Albufeira com dois Quicksilver em 1986 e 87. Depois de legalizada a empresa havia que aprender a voar aquelas máquinas e o Carlos Franco e o António Mesquita Rocha que já na altura eram instrutores nas horas vagas, entre outros pilotos da aviação geral, deram-me o treino necessário para a actividade que era a de percorrer o país com um Quicksilver no atrelado do Opel Corsa e fazer demonstrações de voo para promover a venda daquelas aeronaves. E, foi o que fizemos durante dois anos até 1989 passando por Valença, Mirandela, Maia, Viseu, Aveiro, Coimbra, Leiria, Lagos e Vilamoura, no Algarve onde até tivemos um pólo para comercializar aviões com o amigo Daniel Mendes. Depois da Lagoa de Albufeira, a Aeróstato mudou-se para Évora durante um ano. Lá tínhamos um avião e para lá íamos todos os dias para dar instrução de voo aos alunos. Na altura, o António Mesquita Rocha ajudou bastante na criação de um *syllabus* para balizar a instrução. E, não podemos esquecer o Rui Augusto que desde essa altura é o mecânico de aviões com a competência que lhe reconhecemos. Ainda em 1989 viemos para Pegões para



um terreno cedido e onde, ao lado da pista de terra batida, tínhamos um contentor com umas mesas e cadeiras e um hangar para uma meia dúzia de aviões. Nessa altura, os tripulantes de cabine da TAP e a sua associação, a APTCA, juntaram-se ao grupo em Pegões e foi nessa ocasião que o Paulo Lemos começou a voar ultraleves.

Foi por essa altura que eu e o meu sócio Pedro Glória, conseguimos comprar um terreno em Benavente, o terreno onde ainda hoje está o CVB mas, enquanto procurávamos um terreno e depois enquanto decorriam as obras para a

construção das pistas, mudámo-nos para a Lezíria. Partilhávamos o campo da Lezíria com a APTCA quando por volta de 1991 houve um acidente grave com um *Quicksilver* onde morreram os dois ocupantes devido à imprevidência do piloto. A partir daí a APTCA abandonou completamente esta actividade. Nessa altura também usámos a pista de munda química da herdade de um amigo, o Fernando Palha, aqui a norte do CVB. Nesses seis meses surgiram outras pessoas do grupo da aviação, como o Carlos Trigo, que veio até a dirigir a APAU. Ele aprendeu a voar ainda na pista da Quinta da Foz e também esteve em Pegões. Em 1993, devido ao precário estado financeiro da empresa Aeróstato, vimo-nos na contingência de a vender a um aluno que se tornou o seu novo proprietário e nosso amigo, o José Reis, homem a quem o CVB muito deve no desenvolvimento das infra-estruturas que hoje conhecemos. Ora, durante todo esse tempo, voávamos com aeronaves com motores a dois tempos de ignição simples, com uma vela por cilindro e como uma taxa de paragem muito considerável. Nessa altura ir a Montargil ou a Coruche era como se fosse um *'longo curso'* quando hoje quase que nem contam como voo, e a minha mulher dizia sempre que era garantido que eu lhe iria telefonar de um bar qualquer a meio do caminho para a ir buscar de carro porque o motor do Quick tinha parado em voo. Isso, a pouco e pouco foi desaparecendo e hoje nem se pensa sequer que o motor possa parar.



VOAR - Reparei que a tua descrição foi pontuada com o nome de muitas pessoas...

Fernando Rodrigues - Para mim as pessoas são muito importantes. Eu sou um emocional. E, ao longo dos anos vamos juntando sempre mais amigos à volta disto dos aviões. Algumas das pessoas que são do início dos ultraleves ainda se mantêm a voar como o Carlos Franco que eu conheci dos tempos em que, em Évora em 1974, aprendi a voar planadores e ele era o meu rebocador ou o Tó Rocha de quem já falei e que começou a voar ultraleves connosco. Na altura o Tó [António Mesquita Rocha] era instrutor de FTB na Força Aérea e ainda não estava na TAP, onde é hoje um comandante consagrado e continua a estar ligado aos ultraleves. Tenho também de mencionar a Isabel Caridade que tratava da parte administrativa. Infelizmente, por motivos de doença deixou de acompanhar esta aviação. Ela foi muito importante naquele período inicial. Quando a Aeróstato já estava financeiramente debilitada ela teve a ideia de fazer uma escola de voo, autónoma da Aeróstato. Assim nasceu a Aerolazer constituída por ela, eu e o José Lino. E não podemos esquecer o António Palma, o José Lino, o Álvaro Matos, pessoas que vão aparecendo ao longo dos anos e que por aqui se vão radicando.

VOAR - Voltando à tua história...

Fernando Rodrigues - Após o José Reis, figura fundamental no crescimento do CVB e que faleceu há poucos anos na sequência de uma queda, quando o campo já tinha o hangar, a sala de aulas e já havia legislação para ULM, o CVB passou para as mãos de um nosso amigo que aqui aprendeu a voar, o António Marinho. Ele adquiriu as empresas, o terreno e as infra-estruturas ao Reis e tentou dar seguimento ao desenvolvimento do CVB, construindo a oficina, comprando dois aviões de geração avançada, porque a escola só tinha aviões da classe básica, os Sky Ranger com motor a quatro tempos. Nesses três anos, a empresa teve uma projecção mediática muito significativa e criou-se aqui um espírito diferente e um *amor à camisola* formidável. Foi um período muito giro. Depois, o Tó Marinho passou as empresas para os actuais sócios, David Ferreira e João Girbal e nasceu uma nova esperança de o CVB progredir ainda mais. E é assim, estamos no limiar de 2012, o negócio continua a funcionar, o meu trabalho continua a ser o mesmo, gosto muito das pessoas com quem voa, guardo montes de recordações mas, nunca sei qual é o dia de amanhã.

VOAR - Não te ficou vontade de voltar a ter funções de gestão?

Fernando Rodrigues - Não. Eu que até andei na Universidade Católica, precisamente no curso de gestão, por mim aprendi a lição e nunca mais quero ter responsabilidades de gestão porque não tenho jeito mas, continuo a ter o mesmo

entusiasmo pelo voo. E, há uma coisa que eu sinto e em que penso quase todos os dias: é nas pessoas que eu conheço, as amizades com que fico e os momentos que eu passo a “trabalhar”. Eu acho que trabalho a divertir-me embora, com alguns custos em termos de estabilidade que a minha querida mulherzinha supre. Isto para dizer que o que me move são as pessoas e, claro, o voo em si, coisa que eu sempre adorei e adoro.

VOAR - Acabaste há momentos de registar a tua hora de voo número 5.000...

Fernando Rodrigues - Por curiosidade, tentei ao longo destes anos registar sempre nas cadernetas de voo não só os voos como também os nomes das pessoas com quem voa. Trata-se de um trabalho que deve ser registado para todos os efeitos e como eu faço formação, fico em contacto com os alunos e guardo essa memória nas minhas sete cadernetas de voo. Ora isto permite-me controlar as horas de voo que eu tenho escritas. Claro que isto não será muito exacto porque eu tenho outros contactos com os aviões e com voos que não registo. Na verdade, já passei as cinco mil. Como a minha mulher esteve aqui no campo no fim-de-semana,





convidei-a para vir dar uma volta porque queria viver com ela esse número especial. Bom, mas a Ana Maria que é filha de aviador, não liga muito aos voos e por coincidência quando aterrámos e fui fazer a soma vi que ainda estava a quarenta minutos das cinco mil, embora nesse dia tenha feito um voo de 45 minutos com um amigo e que não registei. Ou seja, acabei agora, como viste, de registar o voo com um aluno, o António Cruz, e aí estão as minhas cinco mil horas de voo registadas.

VOAR – E quais foram os momentos que te marcaram nestas 5 mil horas...

Fernando Rodrigues - Ainda antes dos campeonatos do mundo de ultraleves em Beas de Segura, fizemos uma viagem de 5 Quicksilver em 2000 de Benavente a Armação de Pêra no Verão. Eu lembro-me que saímos às 8 da manhã e seriam 9 da noite quando aterrámos no destino final. Foi espectacular. Não houve nada de grave mas, houve motores a parar em voo. O motor do Quick do Carlos Franco falhou e ele teve de aterrar por duas vezes antes de chegar a Lagos. Depois, ao sair de Lagos o motor gripou e ele aterrou na Meia Praia. Durante a noite mudamos o motor e ainda fomos a Armação de Pêra ter com os outros. Estava um dia lindíssimo, fizemos uns 'bonecos' da viagem, foi o primeiro voo longo que fiz. E mesmo à vinda essa aeronave ainda teve uma avaria na bomba de combustível e ficou na Comporta. Tive de lá ir com o Rui buscar o avião. Mas, como não se conseguiu arranjar a bomba, a solução foi bombear o combustível com uma bomba manual daquelas que usávamos para a trasfega de combustível dos jerrycans para os depósitos. Se parasse de apertar a borrachinha, o motor parava. E eu atravessei o Sado da Comporta para Benavente com o credo na boca. Durou uma eternidade, essa travessia.

A outra boa recordação é a dos campeonatos mundiais de 2001 em que fiz equipa com o Paulo Lemos num Sky Ranger de motor a dois tempos. Éramos três equipas: o João Jordão com o Alves que tinha um biplano, o Mistral, e o Lino Gonçalves que ia com o Ricardo Rodrigues. Foi uma

viagem sem percalços e uma semana com 3 provas por dia: aterragens de precisão, navegações com cartas de grande detalhe, provas de orçamentação de viagem em que se preparava um voo em função do combustível fornecido, provas de consumo, provas de velocidade ou mistas, provas de descoberta de pontos surpresa para a saída para a prova seguinte, enfim, tiveram uma grande imaginação. Foi uma bela experiência.

VOAR – Depois, aterraste na Pelicano...

Fernando Rodrigues - Nesse Verão depois do campeonato mundial fui prestar provas para a [escola de aviação ultraligeira] Pelicano. Foi aí que conheci o Luís Leite, o Joaquim Oneto, o António Remédios, o Dario Artilheiro. Eu não tinha experiência nem naqueles aviões avançados como o SOVA, nem de voar em espaço aéreo controlado. Recebi muitos conselhos que me servem ainda hoje, especialmente do comandante Oneto. Estamos no final de 2001. Lá estive 7 anos a ensinar e também aprendi bastante. Ora foi aí que comecei a organizar grupinhos para fazer viagens mais longas. Fizemos voos a Madrid e a Barcelona e fomos ganhando experiência em voos de formação, fomos estendendo os horizontes, naquilo que se veio a tornar uma rotina anual. Fomos a França quando o destino na Áustria estava com mau tempo mas, a mais bonita foi a que fizemos há um ano e meio ao Reino Unido com 6 aviões Dynamic. Tínhamos imensas conversas de preparação da travessia do Canal da Mancha mas, na verdade, a travessia é muito curtinha, dura uns 15 minutos de voo sobre a água de Le Toquet para Dover. O que eu mais receava como chefe da esquadilha era a parte das comunicações mas, tudo correu muito bem. Houve, por parte do ATC francês e britânico uma enorme simpatia. Não será só simpatia, a complexidade das comunicações diminui. Os franceses, já o sabia, pelas duas vezes que voara em França, 'descomplicam', embora o espaço aéreo seja mais complexo e o tráfego mais intenso. Dão as informações que fazem o voo fácil. E em Inglaterra fiquei deliciado logo com a primeira comunicação. A simpatia, a clareza, a objectividade tornam o voo num prazer. Basta ouvir o que nos dizem e cumprir. Isto num ambiente em que há dezenas de aeródromos com tráfego no ar, planadores, *airliners*, força aérea, tudo com *transponder*, e, sempre com informação que nos é dirigida, sem pressão e, sabendo que nós tínhamos quase uma milha de aviões, do *leader* à cauda, nunca houve *stress*, tudo decorreu com tranquilidade. Interessante também é referir a dispensa de plano de voo para a informação de voo. À medida que se vai voando, vamos dizendo as nossas intenções e são-nos dados os '*squawks*', ao mesmo tempo que fazem a separação de tráfego e nos desviam das zonas a evitar. Foi uma volta lindíssima.

VOAR - Nestes 25 anos e nas tuas 5 mil horas, o que pensas da evolução dos ultraligeiros?

Fernando Rodrigues - Eu acho que a evolução nos últimos 8 anos foi muito mais significativa que nos anos que os precederam. Desde 2003, 2004, começaram a surgir outros modelos dentro da mesma categoria de peso, com motores a quatro tempos de dupla ignição, com a célula em materiais compósitos, o que alterou muito a própria configuração das aeronaves. Hoje temos aviões com uma instrumentação sofisticada, sendo máquinas muito fiáveis. A ideia de que os ultraleves eram aqueles aviões de tela e de cabos de aço a segurar as asas e com um motor inseguro a dois tempos, está hoje completamente ultrapassada. Antes, para ver aviões a voar tínhamos de ir com o tal atrelado mostrar os aviões a todos os pontos do país. Hoje os ultraleves percorrem o país em quatro horas e nem é preciso ser um avião muito rápido. E há já centenas de ultraleves espalhados por dezenas de pistas.

VOAR - Nestes 25 anos de aviação nunca te passou pela cabeça ir fazer o PPA, o PCA ou o PLA e singrares na aviação geral ou no transporte aéreo?

Fernando Rodrigues - Passar pela cabeça passou mas não nos últimos anos. Antes disso passou. Como era uma coisa apaixonante eu pensei que poderia ter uma maior estabilidade de emprego, melhor remuneração, uma carreira ou

qualquer coisa do estilo. Mas depressa me passou. Nesta aviação eu tenho contacto com pessoas que vêm de todas as estirpes de aviação. Desde um piloto de pendular que quer aprender a voar um ultraleve até um comandante de linha aérea de longo curso com muitos milhares de horas de voo que vem fazer a adaptação aos ultraleves. Isso só aqui se consegue. Mas, nota que a partir dos trinta anos já é tarde para entrar na aviação comercial. E não quero dizer que não haja trabalhos de aviação profissional que não me fascinem como o trabalho da monda aérea que muito aprecio. Mas, são trabalhos com um grau de risco muito elevado comparado com o grau de risco a que me habituei, eu e a minha família. Resumindo, gosto muito da minha actividade, gosto muito do que faço e agora até já há um CAE [código de actividade económica] para a minha actividade...

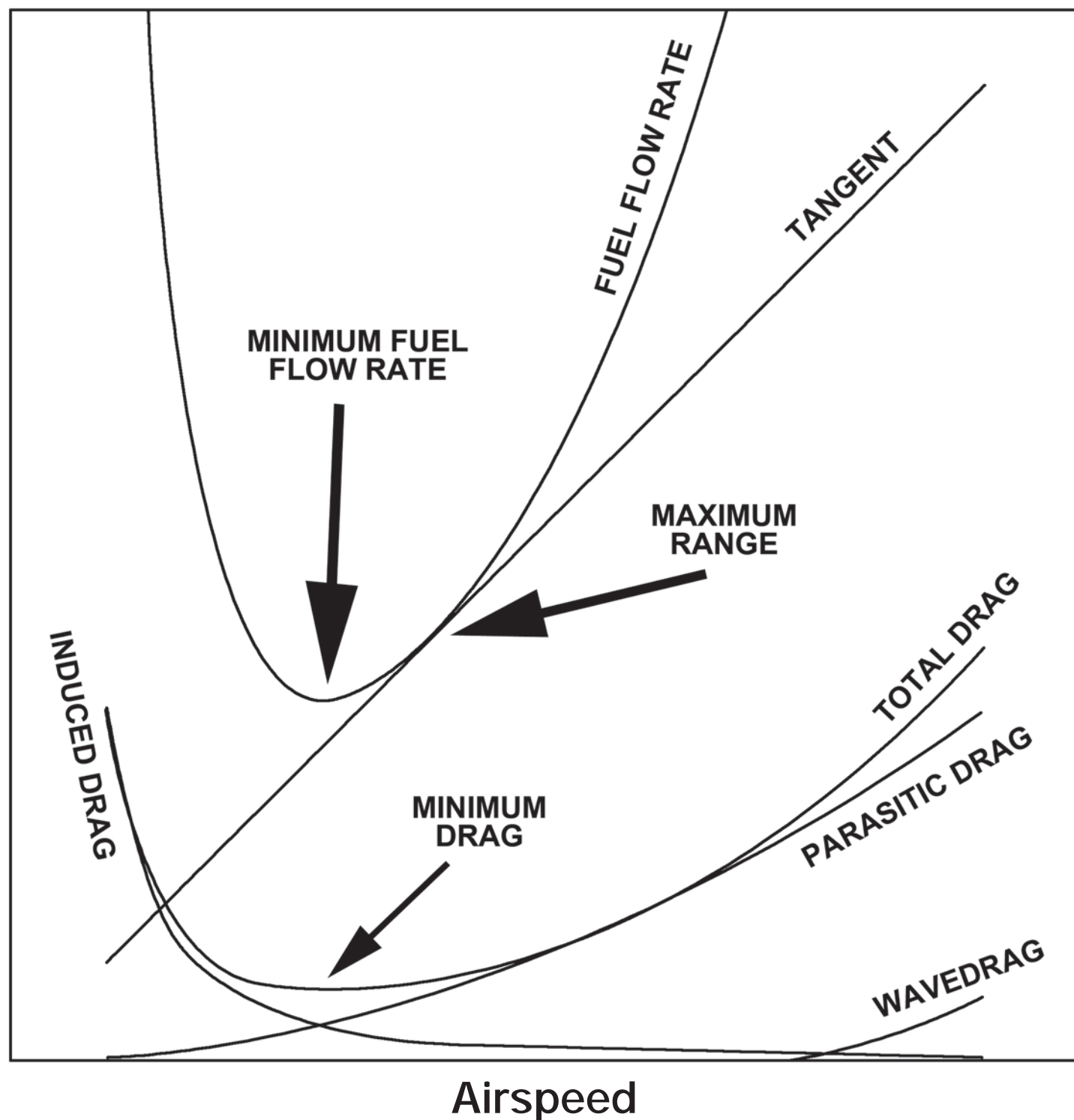
VOAR - Então e a tua alcunha de *Grilo Falante*?

Fernando Rodrigues - Eu falo pelos cotovelos, quer no ar quer em terra. Mas também já aprendi a estar calado em circunstâncias próprias. Aprendi uma grande parte disso com o comandante Oneto. Há momentos em que devemos falar muito e há momentos em que não devemos falar nada. Hoje sei escolher esses momentos.



RESISTÊNCIA - uma questão de eficiência.

> Texto : António Rocha



A gestão da *resistência*, como elemento sempre presente num voo, com vista à eficiência, é hoje uma prática comum, quase reflexa.

Numa abordagem simples, perder-nos-íamos em conceitos meramente economicistas - como se pudessem ser desprezíveis ao preço a que está o "petróleo"... Mas a gestão da resistência, no planeamento de voo de cada Aviador, é muito mais que isso. Tem também a ver com *autonomia*, *alcance*, *estabilidade*

térmica, *ângulo de subida*, *razão de subida*, cálculos de *descida* e, claro, com eficiência e economia.

À luz das performances que hoje operamos, em que a gama de velocidades operáveis se apresenta cada vez mais larga, impõe-se, na minha perspectiva, a abordagem deste tema.

Esta imagem que vos proponho é um esboço, subjectivo quanto baste, de ordenadas e abcissas genéricas e em que as

curvas representadas não reflectem um desempenho específico. Peço-vos por isso o “*open mind*” necessário para a sua análise, centrando a atenção na tendência das curvas, sempre em função de uma velocidade abstracta. Atrevo-me a afirmar que para abordar a correlação de parâmetros, não encontraria melhor diagrama ☺.

As curvas devem ser correlacionadas entre si para cada valor abstracto e independente de velocidade, tratando cada velocidade como se correspondesse a uma situação de linha de voo estabilizada - velocidade constante.

Outros factores serão absolutamente determinantes... A coordenação, por exemplo. Já o peso tem um efeito demolidor nas nossas delicadas *performances*. Todas as curvas (consumo e resistências) dispararão para valores mais elevados se nos encostarmos ao MTOM do Ultraleve. Em contraposição, se aliviarmos o avião de todo o peso desnecessário que lá levamos, seja porque razão for, veremos as curvas baixar para valores mais modestos e apetecíveis! Atentem, contudo, que momentos de voo partilhados valem bem a penalização de performance ☺

Resistência

Sem nos determos em divagações sobre os tipos de *resistência*, valerá a pena reter que a *resistência parasita* cresce de forma exponencial com o aumento de velocidade... e que a *resistência induzida* decresce, também exponencialmente, com o aumento de velocidade. Porque as duas resistências são cumulativas em cada instante, originam a curva de *resistência total* que se resume à soma, para todos os pontos, das 2 curvas independentes e que tem a forma de uma parábola. A conclusão óbvia é que em situações estabilizadas de baixas velocidades predomina a resistência induzida e, também por contraposição, temos a predominância da resistência parasita a velocidades mais elevadas.

A curva de resistência total aqui apresentada é, como vimos, genérica. Nos nossos ultraleves será uma parábola mais “fechada” correspondendo a limites operacionais de velocidade mínima e máxima mais estreitos e também a *razões de aspecto* significativas.

É de leitura directa que a *velocidade* a que corresponde menor *resistência total* será um valor confortavelmente afastado das velocidades mínima (V_{s1}) e máxima (V_{ne}). Curioso também o facto de haver valores de resistência iguais, correspondendo a velocidades a um lado e a outro, ou seja, abaixo e acima, desta velocidade de resistência mínima.

Sustentação e resistência - relação L/D

Naturalmente o objectivo não é gerar resistência é gerar sustentação, sendo a resistência um “dano colateral”. Em linha de voo, para todas as velocidades estabilizadas do envelope

de desempenho, a sustentação e o peso equilibram-se, sendo ambos constantes.

Para uma *sustentação* constante (L) e uma *resistência total* (D) variável em função da velocidade, haverá um ponto da parábola que corresponderá à velocidade de *resistência mínima*. Neste ponto será máximo o valor da relação L/D e tem diversas aplicações

Propulsão, consumo e resistência

Em linha de voo – velocidade constante - a *resistência* e a *tracção* do grupo motopropulsor estão equilibradas. Assim, pode dizer-se que a cada valor de velocidade estabilizada corresponde um valor de *resistência total*... rigorosamente igual ao valor de *tracção* requerida para manter essa velocidade.

Autonomia máxima

Não será surpresa que a curva de *consumo* esteja rigorosamente “alinhada”, em vértice e em tendência, com a curva de *tracção necessária/resistência total*, correspondendo a *velocidade de resistência mínima* ao *menor consumo por unidade de tempo*, logo, à maior *autonomia* – tempo máximo de permanência em voo.

Alcance máximo

Numa análise simplista tornar-se-ia aparente que à *velocidade de máxima autonomia* poderia corresponder também o *alcance máximo* - distância máxima voável. Não é verdade e a razão é discreta! ☺

Pelo facto de os vértices das parábolas de *resistência total* e de *consumo* corresponderem a uma zona da curva com prevalência horizontal, numa gama mais ou menos ampla de velocidade (consoante o tipo de perfil), obtém-se uma variação significativa de velocidade para uma “penalização” pequena de resistência. Poder-se-á, em valores médios, trocar 1% de penalização no consumo por 5% de aumento na velocidade e, como é evidente, a distância percorrida é directamente proporcional à velocidade e ao tempo. Uma das poucas situações em que o “crime” compensa!

Na prática e para gráficos e curvas concretas, a *velocidade de alcance máximo* obtém-se traçando uma *tangente à curva de consumo* que passe pelo cruzamento dos eixos do referencial. Esta velocidade ficará invariavelmente um pouco acima da velocidade de resistência mínima (L/D máx.), já na *zona de estabilidade da curva de resistência total*

Estabilidade e resistência

Se traçarmos uma linha vertical a dividir a parábola da curva de *resistência total* passando pelo seu vértice, teremos 2

situações distintas de proporcionalidade... e de estabilidade! A velocidades inferiores à do vértice estaremos na região de *inversão de potência*, ou seja, para voar estabilizadamente a velocidades sucessivamente inferiores, será necessário aumentar a potência para manter a resistência equilibrada; Já do outro lado, ao voar de forma estabilizada velocidades sucessivamente crescentes e superiores à do vértice, estaremos na região de proporcionalidade directa: maior velocidade maior resistência total maior tracção necessária! É, portanto, óbvio que a semi-parábola de resistência total “à esquerda” do vértice corresponde a uma proporcionalidade inversa entre os parâmetros *velocidade* e *resistência/potência*; deixando, à semi-parábola “à direita” do vértice, uma correlação dos mesmos valores em proporcionalidade directa.

E quanto a estabilidade? Asseguro-vos que é muito mais confortável voar em velocidades “à direita” do vértice e porquê? Vamos olhar separadamente para um exemplo concreto de cada lado. Vamos tomar como exemplo uma qualquer aeronave que tenha por L/D Max. (vértice), para um peso específico, a velocidade de 70 Kts. Esta seria a velocidade em que teria a mais baixa resistência e em que precisaria de menos potência para voar estabilizada e a que corresponde o seu mínimo consumo horário (fuel flow). Vamos escolher 2 pontos, um à esquerda e outro à direita do vértice e vamos até assumir que estes 2 pontos, por curiosa coincidência, têm a mesma resistência: um a 40 Kts e outro a 110Kts. Agora reparem nos 2 comportamentos:

- A 110Kts estou à direita do vértice numa situação estabilizada de linha de voo: Sustentação igual ao peso e resistência igual à tracção. Com potência constante, se por um desequilíbrio de qualquer ordem (ascendente, rajada, perda de altitude...) a velocidade aumentar... o aumento de resistência (agora maior

que a tracção) fará com que a velocidade retorne ao normal. Da mesma forma, perante um decréscimo de velocidade, pela redução de resistência, também com potência constante, a velocidade tenderá a recuperar o seu valor inicial. É um equilíbrio estável!

- Por outro lado, a 40 Kts, supondo-nos à esquerda do mesmo vértice e com o mesmo valor de resistência, também em equilíbrio, vamos “involuntariamente” deixar cair a velocidade sem alterar a potência que a equilibrava... nunca mais a “agarramos” sem perder altitude e sem variar o motor! A resistência aumenta e fica maior que a tracção, agravando a redução de velocidade até atingir a velocidade de perda. Se, por outro lado, o desequilíbrio da velocidade for para a aumentar a partir da situação onde estava equilibrada, o aumento de velocidade reduz a resistência que por sua vez induz novo aumento de velocidade e assim sucessivamente... situação de equilíbrio instável! Estaremos de acordo relativamente ao valor de velocidade em que este aumento descontrolado de velocidade vai estabilizar? E u aposto em 110 Kts ☺

Um dia destes, vou tentar encontrar quais as velocidades, que melhor me servem, de mínimo fluxo de combustível estabilizado para as situações de 1 e 2 ocupantes Vou então tropeçar na velocidade de *maior autonomia, tracção e resistência* mínimas, ou seja *L/D máximo* (vértices das parábolas de consumo horário e resistência). Depois, deixo escorregar a velocidade na direcção da zona de estabilidade (talvez cerca de +5% ou mesmo um pouco mais...) para um valor que se mantenha com um “fuel flow” **pouco por cento** acima do *consumo mínimo* e uma velocidade agradavelmente projectada para a frente... Deve andar por aqui a *velocidade de máximo alcance* e... deve ser este o segredo mais bem guardado do Pai Natal ☺. Bons voos!



Aerolezéria

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

- Escola de vôo
- Reparações
- Vendas
- Hangaragem
- Montagem de kits
- 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@aerolezيريا.pt

CERTIFICADO

QUE:

Seu ERICARDO BATISTA
C.N.L. 243880

de se encontra

AEROLEZERIA Lda.

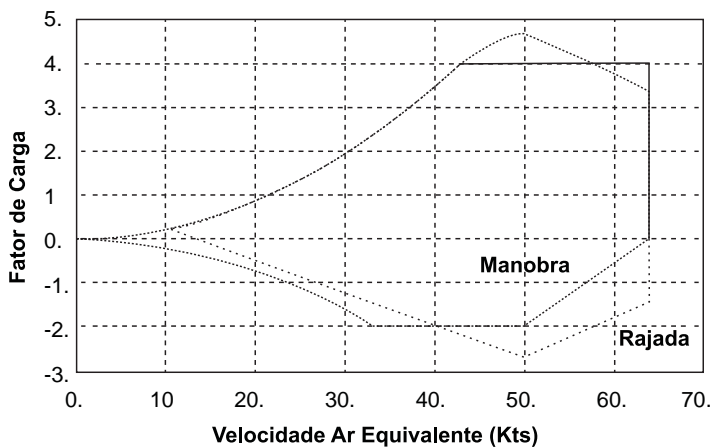
Este certificado é emitido em conformidade com o Regulamento de Segurança do Voo (R.S.V.) da Direcção Regional de Aviação Civil (D.R.A.C.) da Região Autónoma da Madeira, sob o nº 1/2007/DR.A.C./M.A., e o Regulamento de Segurança do Voo (R.S.V.) da Direcção Regional de Aviação Civil (D.R.A.C.) da Região Autónoma da Madeira, sob o nº 1/2007/DR.A.C./M.A.

Consulte as condições especiais para sócios da APAU

Diagrama V-n de manobra

> António Rocha

O *diagrama V-n* relaciona **velocidade** (eixo das abcissas) com **factor de carga** (eixo das ordenadas) representando, por leitura directa, os limites estruturais de operação de uma aeronave em função da sua velocidade. Apresenta-nos também a capacidade de manobra, limitada *estruturalmente* ou por ângulo de ataque, em torno do eixo transversal, ou seja, em profundidade. A velocidade refere-se normalmente a *VAI*, podendo ocasionalmente aparecer referida a *VAC* ou *VAE*... nunca a *VAV*.



Importa ter presente que, de asas niveladas, o factor de carga n é apenas o quociente da sustentação (L) pelo peso (W). Em *linha de voo*, ambos serão iguais, logo, $n = 1g$

$$n = \frac{L}{W}$$

Por outro lado, considerando o *peso* constante, concluiremos que o *factor de carga* só variará se a *sustentação* variar... E o que nos fará, em voo, variar a *sustentação*? Se não variarmos a configuração ou a geometria, quase tudo na fórmula da sustentação será constante... ficaremos apenas com as variáveis **velocidade** (V) e ângulo de ataque (C_L)

$$L = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_L$$

A cada tipo/modelo/variante de aeronave corresponderá um diagrama V-n único. Contudo, olhando para um diagrama V-n de forma genérica, identificaremos “traços” comuns:

- Uma linha vertical que corta o eixo das velocidades perpendicularmente e que é uma espécie de *batente* na velocidade: A V_D - *Velocidade máxima de picada* (diving speed) ou V_{NE}
- Predominantemente paralelas ao eixo das velocidades, partindo da V_D para velocidades inferiores, encontramos duas linhas que correspondem ao factor de carga limite utilizável (positivo e negativo) sem provocar deformações irreversíveis. Este diagrama pode representar os diversos níveis de limite, sendo frequente representar apenas o limite de deformação elástica. Sempre que a estrutura sofre um factor de carga diferente de $1g$, por pe-





queno que seja, a estrutura sofre uma deformação temporária enquanto durar esse esforço. Quando o factor de carga é reduzido em valor absoluto, porque tudo se passou dentro do limite de deformação elástica, cessa a deformação e a estrutura recupera a sua forma inicial. Se esse limite foi ultrapassado, ficando contudo aquém do limite de rotura, a estrutura não recupera, ficando definitivamente deformada. Válido para limites positivos e negativos. Além da carga de rotura, a estrutura, obviamente, colapsa!

- Andando para a esquerda, partindo da V_{NE} para a origem das velocidades, chegamos a uma velocidade, abaixo da qual, não é possível atingir o factor de carga limite por falta de C_L ... Quer isto dizer que por insuficiência de velocidade, o ângulo de ataque crítico é atingido antes de se atingir o *factor de carga limitado por estrutura*. Estaremos então na presença da V_A - **velocidade de manobra** – que pela singularidade de estar na intersecção da parábola que representa a *linha* (positiva) de *sustentação máxima* (em função da velocidade) com a *linha de máximo factor* de carga (positivo) limitado por estrutura, recebe também a designação de V_C – “corner speed”.

Pois esta velocidade merece a nossa melhor atenção... É na V_A/ V_C que:

- é possível obter o *menor raio de volta*;
- se pode deflectir (voo simétrico!) totalmente o comando de profundidade, encostando, sem exceder, ao limite de deformação elástica;
- se pode penetrar em atmosfera turbulenta sem o risco de exceder (por carga aerodinâmica) os limites estruturais.

Da *velocidade de manobra* (V_A) para baixo a *curva limite de factor de carga* (positivo) assume a forma parabólica e a razão é simples: Trata-se de uma linha de $C_{L\text{Máx}}$ - *máxima sustentação possível* - obtida em função de cada uma das velocidades. Na prática, para o mesmo *factor de carga*, há uma correspondência entre a *velocidade a que se atinge o* $C_{L\text{Máx}}$ e a V_S - *velocidade de perda*. Logo, é possível calcular esta *linha de* $C_{L\text{Máx}}$ partindo da V_{s1g} (asa limpa), multiplicando esse valor, como já vimos no ensaio “A volta em análise” (nesta revista), pela *raiz quadrada de n* - *factor de carga*...

$$V_S (C_{L\text{Máx}}) = V_{s1g} \times \sqrt{n}$$

SEGURANÇA DE VOO E PROCEDIMENTOS

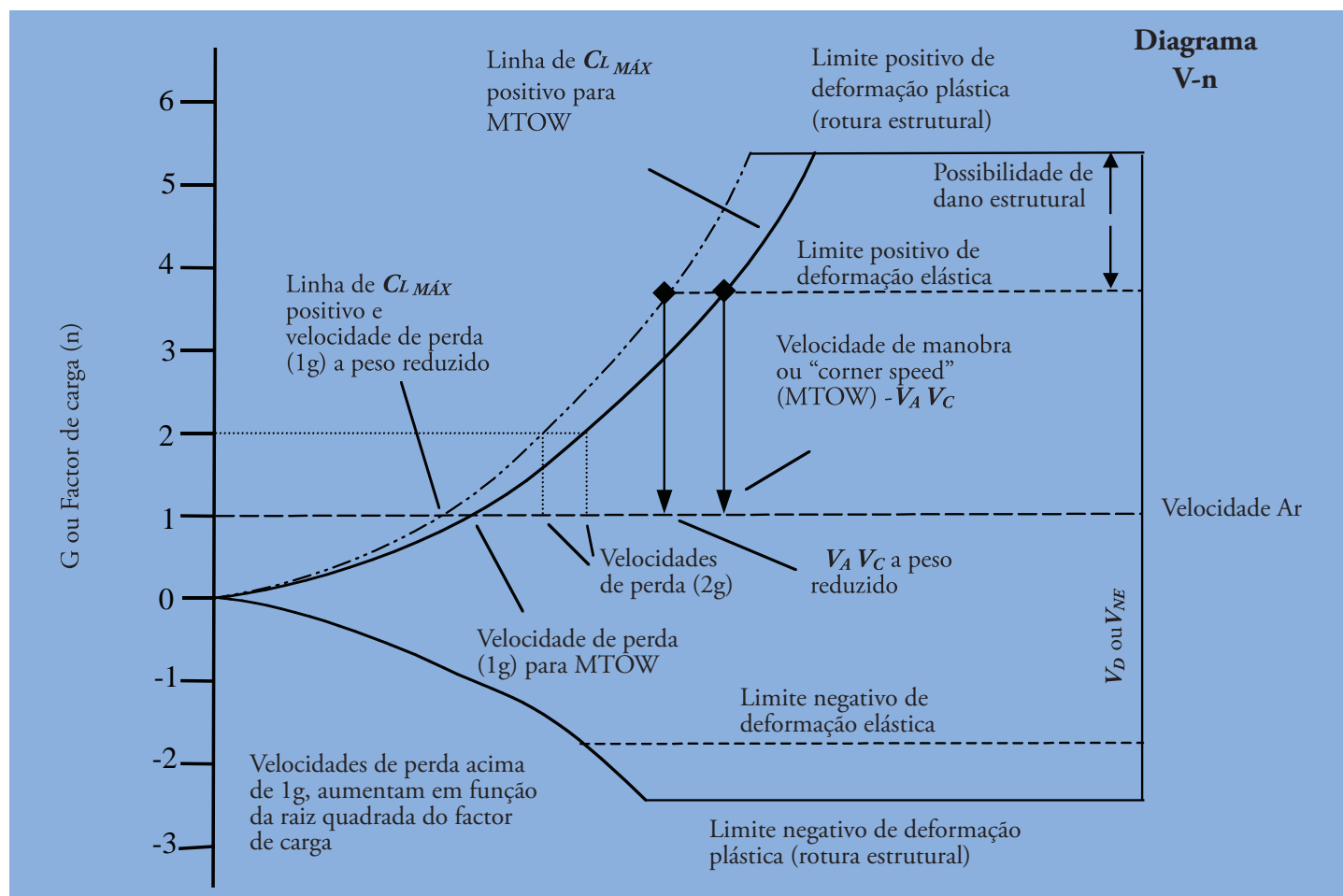
...ou seja, partindo da V_{s1g} , para a mesma geometria de asa, sem hiper-sustentadores (sem flaps!) e considerando diversos *factores de carga* sucessivos, chegaremos, *pela velocidade de perda correspondente ao factor de carga limite do nosso avião*, à nossa V_A - *velocidade de manobra*:

Vs (kts)	Vs1g (kts)					
	25	30	35	40	45	
n	4g	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0
	3g	43.3	52.0	60.6	69.3	77.9
	2g	35.4	42.4	49.5	56.6	63.6
	1g	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0
	0g	0	0	0	0	0

Atente-se na curiosidade e, em conclusão, na simplicidade do cálculo... Pela coincidência do factor de carga positivo de certificação para ultraleves ser $+4g$ e $\sqrt{4}$ ter o valor 2 , obtém-se facilmente a V_A - *velocidade de manobra* - multiplicando por 2 a V_{s1g} correspondente a “asa limpa”.

Permitam-me o reforço e sublinhado: A base de cálculo desta *thumb rule* é V_{s1g} sem hiper-sustentadores.

Bons voos!





QUALITY AIRCRAFT SINCE 1948

TECNAM
PORTUGAL

www.tecnam.pt
info@tecnam.pt
Tel.: 214 444 545



Grupo Seven Air
Aeródromo Municipal
de Cascais

Número 1 em
Aeronaves Ultraleves

www.grupo7air.com

www.pilotwings.pt

info@pilotwings.pt
Tel.: 214 455 366

Produtos
Aeronáuticos

Mediação de
Aeronaves

AVIATION
STORE

PILOT
WINGS

“ Um seguro a melhor preço !

A Verspieren Aviação representada em Portugal através da sua sucursal MEDIATOR propõe soluções de seguros para :

- pilotos e tripulação
- proprietários de aeronaves
- operadores aéreos
- profissionais do sector aeronáutico

A VERSPIEREN e a APAU, mais que uma colaboração, têm uma oferta de seguros completa e especializada para **Responsabilidade Civil e Casco**, com tarifas e condições muito competitivas em Portugal.

Para obter uma cotação de seguro, envie um email a mvillar@verspieren.com.

Para qualquer contacto, ligue para a MEDIATOR : +351 21 311 32 23

Apólice de Seguros APAU - Tarifas 2011-2012 por categorias

TIPO	Prémio RC	prémio RC	Coberturas
ULM 450 kg	Monolugar	110 €	1 000 000 €
	Bilugar	260 €	1 350 000 € agregada
VLA < 600 kg	Bilugar	260 €	2 275 000 € agregada
Aviação Geral 600 kg >1 T	1 piloto + 1 passageiro	550 €	2 100 000 € agregada
	1 piloto + 2 passageiros	765 €	2 400 000 € agregada
	1 piloto + 3 passageiros	945 €	2 700 000 € agregada

Se está interessado em contratar este seguro poderá fazê-lo através do preenchimento do formulário que se encontra em www.apau.pt

Os seus contactos :

Marie Villar (Verspieren France) : mvillar@verspieren.com
Raul Bernardo (Mediator Portugal) : raul.bernardo@verspieren.org
Tel : +351 21 311 32 23

