

EMB-312 TUCANO O AVIÃO QUE REVOLUCIONOU A FAB

AVIÃO REVUE

www.avioarevue.com.br

Nº 162 | MARÇO 2013 | R\$ 9,95

Aviação regional

Novos planos para o setor voltar a crescer



TESTE DE VOO
Embarcamos
no monomotor
Volato 400



INDÚSTRIA
Os detalhes da parceria entre
Embraer e AgustaWestland

AEROPORTO
Por dentro do holandês Schiphol

HISTÓRIA
O japonês NAMC YS-11 no Brasil





Cheio de charme

Além de rápido e confortável, monomotor Volato 400 esbanja elegância e modernidade em seu *design*

TEXTO Decio Corrêa / FOTOS Rodrigo Cozzato

Assim como o conceito VariEze (*very easy*), que envolve um revolucionário *design* aerodinâmico (leia-se utilização de material composto, soberba limpeza aerodinâmica e *canard* dianteiro, o mesmo utilizado por Santos-Dumont no 14-Bis), permitiu que uma aeronave desenvolvesse altas velocidades de cruzeiro com baixa demanda de potência, os Rutan, inventores desse conceito, continuaram surpreendendo com seus projetos até a nave Voyager, que fez volta ao mundo sem escalas utilizando apenas baterias solar. Richard Allen Trickell Jr foi piloto, construtor e projetista que, a exemplo dos Rutan, nunca se limitou em melhorar o bom. O propósito dele sempre foi revolucionar o projeto aeronáutico. Tornou-se conhecido pelo conceito KIS (*keep it simple*) – “faça de forma simples”, numa tradução livre –, no qual desenvolveu vários projetos, como o KIS-2, KIS-4, KIS Cruiser, Super Pulsar e Pulsar Super Cruiser.

O engenheiro Luiz Antônio Sola Filho, ou Zizo Sola, um apaixonado por aviação e pelos desafios da cons-

trução aeronáutica, ao tomar conhecimento do conceito KIS num ensaio do saudoso Fernando Almeida feito em Oshkosh, nos Estados Unidos, tomou a decisão de conhecer melhor o projeto. Em razão desse interesse, conheceu seu projetista Richard Trickell e convenceu-o a vir para o Brasil, mais precisamente para Bauru, e ali ajudá-lo a instalar a Volato Aeronaves. Começava então a tomar corpo o projeto do Volato 400.

QUALIDADES ATRAENTES

Partindo do conceito KIS, Zizo Sola e seu sócio Marcos Vilela queriam uma aeronave econômica em manutenção e operação, veloz, confortável para quatro assentos, eficiente nas operações em pistas curtas e não preparadas e com boa capacidade de carga, especialmente em grandes volumes. Outra característica própria do conceito KIS é o baixo custo de produção e, conseqüentemente, um preço de venda atraente. Honestidade nas respostas

Uma rara combinação de beleza, elegância e desempenho

Decio Corrêa
Piloto de ensaios em voo



O fabricante conseguiu aliar o equilíbrio de conjunto à limpeza aerodinâmica impecável



Painel EFIS – MGL Odyssey com telas de 10 polegadas, console de rádios e detalhe dos sidesticks na lateral



Console de manetes e indicadores de posição dos flaps e seletora de combustível



Velocímetro, horizonte artificial e altímetro analógicos para o caso de falha no EFIS



No detalhe, temos os indicadores de posição dos flaps da nossa máquina



Switches de bomba elétrica, farol de pouso, luzes de navegação e de painel e strobe-light

em operações de baixa velocidade foi outra exigência do projeto.

A preocupação com a ergonomia em todos os comandos e instrumentos de voo, a visibilidade e o conforto interno foram enfrentados como desafios típicos da indústria automobilística. O espaço interno, em termos de altura e largura da cabine, é soberbo, incluindo as grandes dimensões do bagageiro. Os "stick-manches" foram deslocados para as laterais, funcionando como sidesticks bastante originais, mas muito eficientes. Isso possibilitou uma melhor movimentação de pernas nos assentos dianteiros, especialmente na entrada e saída da cabine.

Detalhes como o sistema de abertura e travamento das portas, alavancas de ajuste de assentos e itens que têm como alvo a segurança e o conforto dos passageiros e tripulantes foram importados de experiência da indústria automobilística. Lembro-me de que quando ensaiei os aviões da francesa Socata, empresa do grupo Aerospatiale, da qual também pertence a Renault, muitas das inovações naqueles aviões foram resultados das experiências do grupo na área automotiva. Também ocorre ao contrário, com vários desenvolvimentos aeronáuticos

sendo absorvidos pela indústria automobilística. Meu contato inicial com o Volato 400 aconteceu na Expo Aero Brasil e o primeiro detalhe que chamou minha atenção foi a beleza e equilíbrio do design. Indiscutivelmente, o Volato é uma aeronave muito bonita.

O equilíbrio do design se dá pela proporcionalidade da envergadura de asas com o comprimento da fuselagem, altura da deriva fixa e leme de direção com a largura do estabilizador horizontal e profundo, comprimento e circunferência do nariz, altura do trem de pouso carenado e, por fim, o conjunto de todos esses fatores harmonizados. O detalhe dos winglets, recuadas na porção final das pontas das asas, é de um charme irresistível. Vou saber depois o porquê desse posicionamento.

Estamos em Americana, cidade ao da capital paulistana. Esse é o nosso segundo contato. Desta vez, não vamos ficar apenas no fierte a distância. Vamos voar juntos. O Volato 400 é totalmente construído em material composto como honey comb e fibras de vidro e carbono, pré-impregnadas, catalisadas pelo calor, cozidas a uma temperatura de 120° C por cerca de 4 horas. As asas curtas têm o perfil NACA 23 (2) 215,

com 2,5 graus de diedro. Os *winglets* recuados foram desenvolvidos pelo próprio Trickell para o projeto Pulsar e têm como objetivo dar maior estabilidade lateral à aeronave, tornar os *stalls* mais suaves, sem queda de asa, e manter a autoridade dos *ailerons* e *flaps*, mesmo em velocidades marginais. Ao reduzir o vórtice de ponta de asa, os *winglets* retardam o *stall* iniciado pela porção mais estreita das asas, mantendo a eficiência dos *ailerons* em menor velocidade, além de reduzir o arrasto, aumentando a velocidade e economia de combustível.

DESIGN MODERNO

Outro detalhe que chama a atenção, numa avaliação mais minuciosa, é a limpeza aerodinâmica. Não existem *gaps* (fendas) "descuidadas" entre as superfícies móveis e fixas, como portas de acesso, bagageiro, *flaps*, *ailerons*, leme e profundor. O trem de pouso é totalmente carenado e o polimento da fibra é cuidadoso. O *cowling* e as tomadas de ar do motor foram criteriosamente planejadas, diminuindo a área frontal do propulsor e aumentando o coeficiente de penetração do conjunto. O acesso aos assentos dianteiros requer certa experiência e procedimento padronizado. Como já mencionado, o espaço interno e a visibilidade para fora são excelentes.

Com o assento devidamente ajustado para os pedais, observo que o *sidestick* está posicionado no alinhamento do ombro, proporcionando uma pilotagem confortável, mesmo em etapas muito longas de voo. Preocupação igual teve a Airbus ao posicionar o seu *sidestick* nos modelos da linha. O console com os manetes de potência, o passo de hélice, a mistura e os indicadores de posição de compensadores de arfagem e rolagem receberam igual cuidado. Com isso, não há necessidade de avançar o corpo para proceder qualquer ajuste. Nesse particular, faço

uma ressalva na intensidade de luz dos indicadores dos compensadores, pois ficam invisíveis com intensidade de luz exterior forte. Os *switches* de acionamento dos compensadores ficam na "cabeça" do *sidestick*, e o interruptor do rádio fica localizado na porção dianteira dele.

Por um vício de pilotagem, durante o nosso voo, estive todo o tempo acionando o *switch* do compensador de *ailerons*, que teve de ser corrigido pelo meu companheiro. O painel de instrumentos está equipado com duas telas EFIS-MGL Odyssey, de 10 polegadas cada, nas quais se tem o monitoramento de todas as indicações dos parâmetros de voo, motor e navegação. O sistema permite o acoplamento de um piloto automático de três eixos e outros recursos opcionais. Contamos ainda com um GPS, Rádio VHF, Transponder, GNS Nav/Com e caixa de áudio Garmin, além de bússola magnética, velocímetro e altímetro analógicos, em caso de pane no sistema digital. O grupo motopropulsor abriga um Lycoming IO-390 de 210 HP e hélice bipá de

A preocupação com a ergonomia nos comandos e instrumentos de voo, a visibilidade e o conforto foram enfrentados como desafios típicos da indústria automobilística

velocidade constante. O peso vazio é de 670 quilos e o máximo de decolagem é de 1.185 quilos, o que nos dá um diferencial de carga útil de 515 quilos bastante generosa para uma aeronave dessa categoria.

Na relação peso/potência, temos 3,19 kg/HP no peso vazio e 5,64 kg/HP no peso máximo de decolagem. Durante o ensaio, voamos com dois tripulantes e tanques cheios, decolando de uma pista com 2.000 pés de altitude e com 30° C de temperatura. O desempenho foi excelente. Com quatro assentos ocupados, mais bagageiro com 40 quilos, pista alta e curta, e temperatura alta, penso que será desejável "negociar" com a carga de combustível.

Inspeções concluídas, convocamos o experiente comandante Coppini, que pilotará o Maule com o nosso fotógrafo, Rodrigo Cozzato, e o comandante Marcos Vilela, sócio da Volato, que me acompanhará. Em seguida, realizamos um *briefing* detalhado do nosso voo. Para os não habituados a esse tipo de operação, vale destacar que são



Uma das características do Volato 400 é a excelente visibilidade e manobrabilidade no solo



definidas e detalhadas cada etapa da missão, desde as frequências de rádio que estarão sendo utilizadas, acionamento dos motores, táxi, procedimentos e prioridades de decolagem, áreas de fotos, velocidades de subida, deslocamento e trabalho de fotos, altitudes, cobertura de nuvens, manobras, posicionamentos das aeronaves durante as fotos, sinais visuais, tempo limite de voo, encerramento e retorno. Via de regra, a aeronave paquera retorna no

final da sessão, enquanto eu finalizo as manobras e outros detalhes do ensaio, como velocidades de cruzeiro, subida, mínima de controle, stalls, harmonia de comandos etc.

Motores acionados, estamos prontos para iniciar o táxi para a cabeceira 30 de Americana. Propulsores aquecidos, instrumentos na faixa verde, verificação de portas travadas, cintos de segurança e cumprimos o checklist pré-decolagem. Comandos livres, motor a 1.800 RPM, verifica-

ção do manete de passo de hélice, mistura rica, verificação de magnetos, marcha lenta, compensadores nas posições e, enfim, estamos prontos para a decolagem. Enquanto Coppini alinha na lateral esquerda da pista, alinhamos na lateral direita e aguardamos o início da rolagem. O Maule arranca a plena potência quando iniciamos o nosso táxi, mantendo uma distância de segurança.

Mantenho 3/4 de potência, aguardando que ele decole. Obser-

vo que ele deixa a pista e sinto que não vamos precisar de toda potência para decolar. Como esperava, aplico uma ligeira pressão no manche e o Volato ganha o espaço, acelerando para 80 nós. Enquanto o Maule inicia uma curva à esquerda, penso em aplicar *flap* 1 para nos manter na sua ala; porém, aborto a ideia e decido alongar a nossa reta para ganhar velocidade e mantermos uma distância de segurança, uma vez que ainda não iniciamos a sessão de fo-

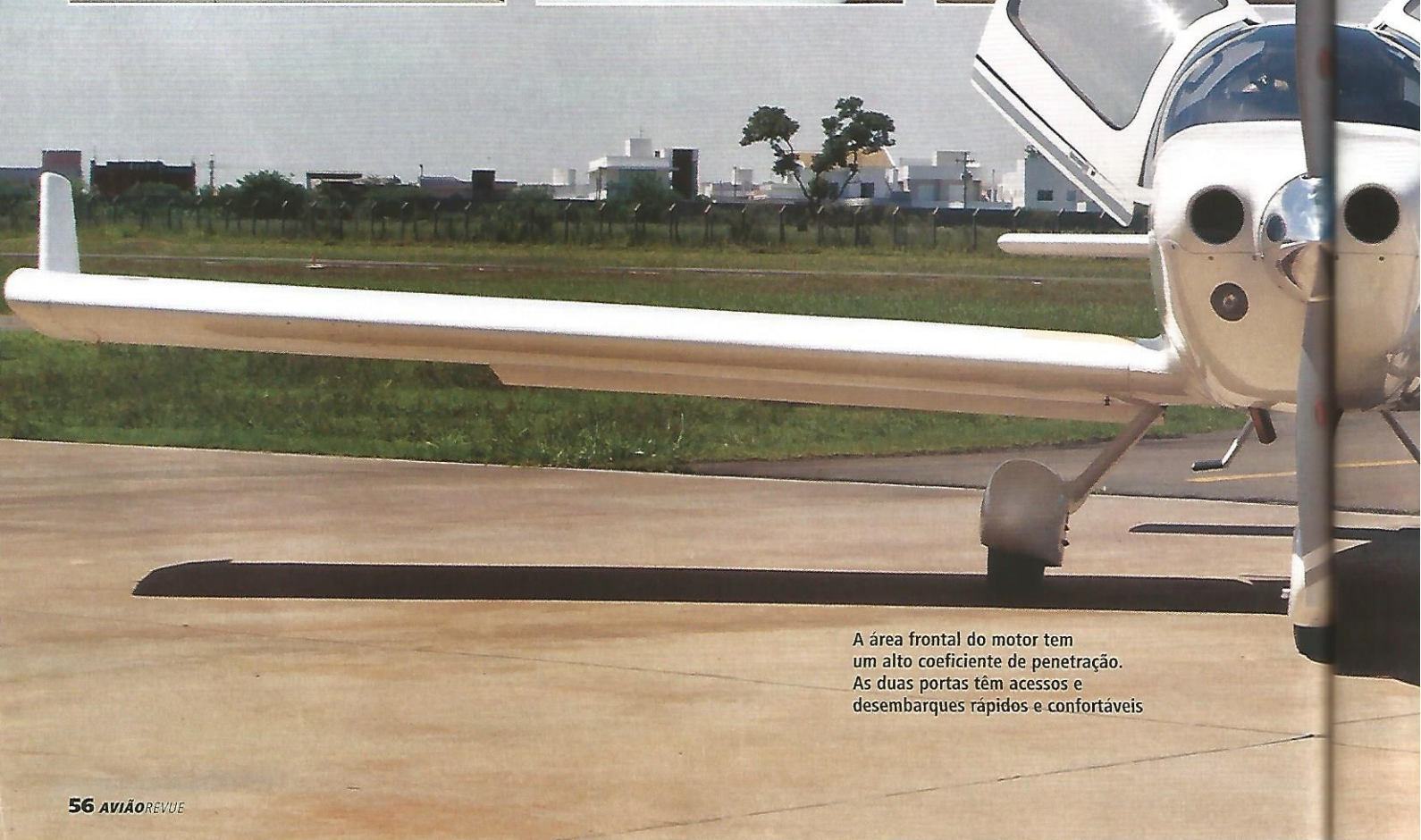
O projeto foi desenvolvido e inteiramente produzido no Brasil



Detalhe dos *winglets* recuados do bellissimo Volato 400



Os *flaps* do nosso monomotor são bem generosos



A área frontal do motor tem um alto coeficiente de penetração. As duas portas têm acessos e desembarques rápidos e confortáveis

tos. Mantenho os 3/4 de potência da decolagem, reduzo o passo de hélice para 2.400 RPM e curvo à esquerda buscando o Maule, que já aproa a represa de Americana.

VOO TRANQUILO

Apesar do céu encoberto por 7/8 de nuvens, a luz é suficiente para não comprometer o ensaio. A temperatura é agradável e não temos nenhuma turbulência. O Zulu-Índia-Zulu corta o ar fresco da manhã

como uma "espada bem-afiada". Como eu previa, na configuração que estamos voando, a relação peso/potência é superagradável. Não temos aquela sensação de carregar o avião nas costas, típica de aeronaves *under power*. Mesmo em baixas velocidades, a estabilidade longitudinal e lateral é excelente, e a eficiência de comandos surpreende levando-se em conta a velocidade.

Via de regra, a aeronave fica "mole" e com respostas retarda-

das, havendo necessidade de muito uso de compensador de arfagem. O Índia-Zulu se ajusta com muita facilidade às mudanças bruscas de velocidades e carga de potência. Estamos sobre a represa e Cozzato começa o seu trabalho. Pelos sinais que me passa, percebo que ele está bastante entusiasmado. Como todo artista, gosta do que é bonito, e posso imaginar que o Volato é bastante charmoso em voo. Da minha parte, procuro ajudar no que posso, e o Índia-Zulu

faz sua parte. O para-brisa panorâmico e a ampla janela lateral me permitem alternar posições com muita facilidade. Por outro lado, a reserva de potência e a grande manobrabilidade tornam bastante fácil o nosso trabalho. Em razão do intenso volume de manobras e mudanças bruscas de posições, o que causa grande desconforto aos passageiros, estou preocupado com meu companheiro. Apesar de nunca ter participado de uma "tortura" desse nível, ele está

Os *winglets* são bem eficientes e foram desenvolvidos para várias aeronaves



Detalhe das dimensões do bagageiro, que conta com um tamanho generoso



Os fabricante desenvolveu um conjunto do cone de cauda elegante e eficiente



Ficha técnica

Volato 400	
Fabricante	Volato aviões e compósitos
Motor	Lycoming IO-390
Potência	210 HP
Hélice	bipá de velocidade constante
Envergadura	9,15 m
Comprimento	7,35 m
Altura	2,25 m
Número de assentos	4
Peso vazio	670 kg
Peso máximo de decolagem	1.185 kg
Capacidade dos tanques	210 l
Capacidade do bagageiro	40 kg
Velocidade nunca exceder VNE	195 nós
Velocidade de cruzeiro 75%	140 nós
Velocidade de stall (flaps landing)	60 nós
Razão de subida — rate of climb	1.000 fpm
Teto de serviço	14.000 pés
Autonomia	5 horas
Alcance	1.550 km

Preço da aeronave: a partir de US\$ 208.000

Site: www.volatoaeronaves.com.br

Email: contato@volatoaeronaves.com.br

Telefone: (14) 3203-5715

bastante tranquilo e orgulhoso do desempenho da sua máquina.

Continuamos evoluindo por sobre a represa, buscando os melhores ângulos e luz adequada. Estou surpreso com a qualidade de voo dessa máquina. Se tivesse de fazer uma comparação com um automóvel, ficaria com um bom sedã BMW. Seguimos mais um tempo sobre a represa e buscamos agora uma área de agricultura verde entre Americana e o norte de Bragança Paulista. Satisfeito com o resultado, Cozzato nos informa o fim da sessão de fotos e retorna para Americana. Tomamos também a proa do aeroporto, subindo para 4.500 pés, anotando um *climb* de 850 pés/min com 24 polegadas no *Manifold Pressure* e 2.400 RPM. Nivelados a 4.500 pés, reduzimos para 75% de *potência* e conferimos 135 nós de GS (ground speed).

Na sequência de *stalls*, sou totalmente surpreendido pelas caracterís-

ticas do Volato. Com a aeronave "limpa" (sem *flaps*), anoto 67 nós, com o nariz da aeronave alto (*pitch* 15°) e o *climb* marcando 500 pés de afundamento. Com *flaps landing* (primeira posição), o Volato se entrega com 63 nós, com igual atitude de nariz alto, afundamento de 400 pés e total autoridade de *ailerons* e leme de direção. Igual comportamento com *full flaps*, em que a velocidade de *stall* cai para 58 nós. Com *flaps landing*, executei uma série de manobras, como a simulação de uma pane de motor, e consegui total manobrabilidade na faixa dos 65 nós. Em velocidade de cruzeiro e com *hands-off* (comandos livres e sem interferência nos controles), a estabilidade longitudinal e lateral é notável. Observa-se um "galopeio" de 400/500 pés subindo e descendo, com o aumento e a diminuição da velocidade. Total ausência de tendência para guinada ou rolagem.

Simulei algumas situações de glissadas laterais e frontais e falta alguma autoridade no leme de direção. De qualquer forma, com um pouco de prática, consegue-se algum resultado na glissada lateral, com bastante inclinação da asa de dentro. Outra manobra que exige muito recurso da aeronave e do aviador é o *chandelle*. Assim como os "oito-preguiçosos", os "oito-sobre-marcos" e os "oito-sobre-estradas", eram manobras muito cobradas pelos antigos instrutores e especialmente o *chandelle* e o *wing-over* costumavam ser manobras eliminatórias nos checks de pilotos.

MANOBRAS DIVERSAS

Para aqueles que não o conhece, o *chandelle* consiste numa reversão de 180 graus com a aeronave mantendo um *pitch* de nariz de uns 30 graus de elevação, uma inclinação de asa de 15 graus e uma razão constante de giro, sem variação de *pitch* de nariz, inclinação de asa ou razão de giro. Deve-se escolher uma referência na proa e outra na cauda da aeronave e iniciar a manobra com uma suave picada, cabrar até atingir os 30 graus de *pitch*, inclinar 15 graus nas asas, aplicar o leme de direção para iniciar o giro e manter constante o *pitch* de nariz, inclinação das asas e pressão no pedal do leme de direção. A manobra deve terminar exatamente na referência de cauda, sem variação de qualquer um dos comandos no pré-estol, com toda a potência aplicada e com um ganho de no mínimo 200 pés de altura. Pode parecer fácil; porém, considero como uma das mais difíceis de ser executada com perfeição. Pessoalmente, considero mais fácil executar um *looping* ou um tunô barril nota 10 do que um *chandelle* perfeito.

Como o Vilela mostrou interesse e declarou que nunca havia feito, procurei demonstrar a ele como o Volato se comportaria nessas manobras. Ganhamos 400 pés nos *chandelles* e o desempenho nos *wing-over*, reversões rápidas, "lazy-eight/oito-pre-

guiçosos" e "oito-sobre-estradas" foi excelente. Relembrar essas manobras numa aeronave que nos dá prazer em voar é delicioso.

Nesses últimos tempos, tenho dedicado boa parte do meu tempo em defesa da indústria brasileira de aeronaves leves. Lamentavelmente, sinto que nossas autoridades não têm a menor ideia do patrimônio que o Brasil desenvolveu nesse setor. O fato é que a Anac (Agência Nacional de Aviação Civil) tem criado enormes dificuldades aos empresários. Penso que uma grande parcela de culpa nos cabe, pois não sabermos fazer nos respeitar por meio de uma associação forte dos empresários e das



Sem dúvida, a elegância do Volato 400 é incomparável na categoria

estatísticas que comprovem a importância da nossa produção, a geração de empregos, o desenvolvimento de tecnologias, o recolhimento de impostos e o desenvolvimento econômico. Ao voar uma aeronave como essa, desenvolvida e produzida no Brasil, com qualidades comparáveis aos melhores projetos internacionais, sinto que estamos no caminho certo ao lutar pelo reconhecimento das grandes possibilidades da nossa indústria.

Mergulhamos na proa de Americana e a velocidade avança rapidamente para a faixa amarela. A maquininha é um bagre ensaboado. Reduzo a potência e mantenho nossa velocidade em 160 nós. Vamos coor-

denando nossas altitudes e posições na frequência livre de Americana e identificando os diversos tráfegos que operam por ali. Atingimos 3.000 pés. Reduzo a velocidade para 100 nós e ingresso na perna do vento para a cabeceira 12.

Alongo a perna do vento, dando tempo para um colega livrar a pista, fomos acometidos de um enorme susto. Um Learjet havia decolado pela cabeceira 30, curvado à direita e passado por baixo da nossa aeronave. Não tenho a certeza se estava visual conosco, mas a manobra foi totalmente perigosa. Primeiramente, não se deveria utilizar uma cabeceira contrária à que o tráfego estava utilizando. Se

o fizesse, deveria estar muito seguro de que não haveria outras aeronaves no tráfego e, além disso, saber que ali também operam aeronaves sem rádio. Alongo um pouco mais a perna do vento, buscando recuperar o fôlego, giro perna-base e comando flaps landing. Intercepto a reta final e, mesmo reduzindo todo o motor, percebo que estou acima da rampa ideal e com velocidade maior que a desejável. Meu planejamento era pousar com *flaps landing* e decido comandar *full-flaps*. Escolha correta que vem com a confirmação da eficiência desse recurso.

Baixo o nariz, aumento a rampa de descida e a velocidade baixa para a ideal. Por recomendação de Vilela, de-

cido aplicar um pouco de potência no cruzamento da cabeceira e o toque é suave. Concordo que nessa configuração é desejável um pouco de potência para evitar um *stall* inesperado, caso esteja um pouco alto no arredondamento. Rolamos para o pátio, onde Cozzato nos aguarda para finalizar as fotos de solo. Enquanto ele finaliza seu trabalho, olho para o Volato 400 e meus pensamentos retrocedem para todas as fábricas de ultraleves que visitei e os modelos que voei nesses últimos 30 anos. Foi uma longa jornada e o Brasil trilhou um árduo caminho. Muitos não sobreviveram e outros se fortaleceram. Vale a pena lutar pelas nossas conquistas. ●

Ao voar uma aeronave como essa, desenvolvida e produzida no Brasil, sinto que estamos no caminho certo

