



Ilustração mostra
uma futura aptidão
do novo KC-390:
reabastecer
aviões militares
em pleno voo

Projeto global

Embraer desenvolve novo avião militar com a FAB, parceiros no exterior e empresas no Brasil

Marcos de Oliveira e
Evanildo da Silveira

Capaz de transportar um helicóptero ou três jipes militares, 80 soldados ou 74 macas-padrão da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan), o avião cargueiro e de transporte militar KC-390 teve o primeiro protótipo apresentado publicamente em outubro pela Embraer na cidade de Galvão Peixoto, a 304 quilômetros da capital paulista, onde está situada a futura fábrica da aeronave. Eclético, ele também pode combater incêndios florestais, atuar em missões de ajuda humanitária, busca e resgate, lançar cargas e tropas de paraquedistas, além de ser reabastecido e reabastecer aviões e helicópteros militares em voo. Uma série de atividades que estarão ao alcance do maior avião fabricado no Brasil, embora considerado de porte médio entre aeronaves militares de carga e transporte do mundo. Com o K de *tanker* (tanque ou reabastecedor em inglês) e o C de *carga* (carga), o

390 tem 35,20 metros (m) de comprimento e 35,05 m entre uma ponta e outra das asas, além de 11,84 m de altura. Ele ultrapassa o jato comercial para passageiros, o EMB 195, da mesma Embraer, que possui, entre as pontas das asas, 28,7 m, e 10,5 m de altura, mas é maior no comprimento, com 38,6 m.

O novo avião da empresa vai substituir na Força Aérea Brasileira (FAB) os famosos Hercules C-130 fabricados pela Lockheed Martin norte-americana, projetados e lançados nos anos 1950 e presentes até hoje nas forças armadas de quase 100 países. Modernizado, ele ainda é fabricado na versão C-130J Super Hercules, todos com quatro motores turboélices, enquanto o KC-390 é equipado com duas turbinas a jato. As 22 aeronaves C-130 que estão em posse da Força Aérea já estão no final da vida útil. A ideia do novo avião foi elaborada entre a Embraer e a FAB, que necessita de uma aeronave de transporte militar

média, capaz de ser reabastecida em voo e também de ser rapidamente configurada como avião reabastecedor. A Embraer fez um estudo de mercado inicial e o projeto KC-390 consolidou-se com a assinatura de um contrato em 2009 com a FAB para a construção de dois protótipos. Em maio de 2014, um contrato de R\$ 7,2 bilhões foi fechado prevendo a compra de 28 aeronaves ao longo de um período de 12 anos, com a primeira entrega programada para o fim de 2016. Além das aeronaves, o contrato prevê o fornecimento de um pacote de suporte logístico, que inclui peças sobressalentes, treinamento e manutenção. A Força Aérea Brasileira, que custeia integralmente o desenvolvimento do KC-390, tem a propriedade intelectual do projeto e receberá *royalties* sobre as aeronaves exportadas.

A Embraer prevê um mercado de mais de 700 aviões neste segmento de transporte militar, que abrange mais de 70 países nos próximos 15 anos. Até outubro estava prevista a venda de 32 aeronaves a países que assinaram cartas de intenção de compra. São as forças aéreas da Argentina, com seis unidades; Chile, com seis; Colômbia, 12; Portugal, seis; e República Tcheca, duas. “Pensamos a aeronave para que possa operar em qualquer cenário, em todas as missões que os operadores precisarem e com flexibilidade. Usando tecnologia para melhorar a eficiência da missão, diminuir a carga de trabalho da tripulação e, não menos importante, uma aeronave fácil de ser mantida”, disse o engenheiro Paulo Gastão, diretor do programa do KC-390, no lançamento do primeiro protótipo em outubro. Atualmente, mais de 1.500 empregados da Embraer estão diretamente envolvidos no projeto.

“Em termos de robustez do projeto a gente fala de uma aeronave concebida e desenvolvida para operar a partir de pistas curtas, com baixa resistência e não pavimentadas, ou danificadas em combate, com pouco espaço para manobra e cobrindo todo o espectro da região amazônica ou das regiões quentes de deserto até a região antártica”, diz Gastão. O novo avião vai ainda transportar sete paletes-padrão completos de 108 polegadas (pol) por 88 pol e também carregar veículos como um helicóptero Black Hawk, de médio porte, para transporte de tropas, busca e resgate, e três Humvee, uma espécie de jipe

Cargueiro militar

Entre as missões que o KC-390 pode realizar estão as de transporte de tropas, veículos e ajuda humanitária

SISTEMA DE AUTOPROTEÇÃO

Protege o avião com blindagem balística, faz a detecção de perigos como mísseis e propõe medidas de proteção

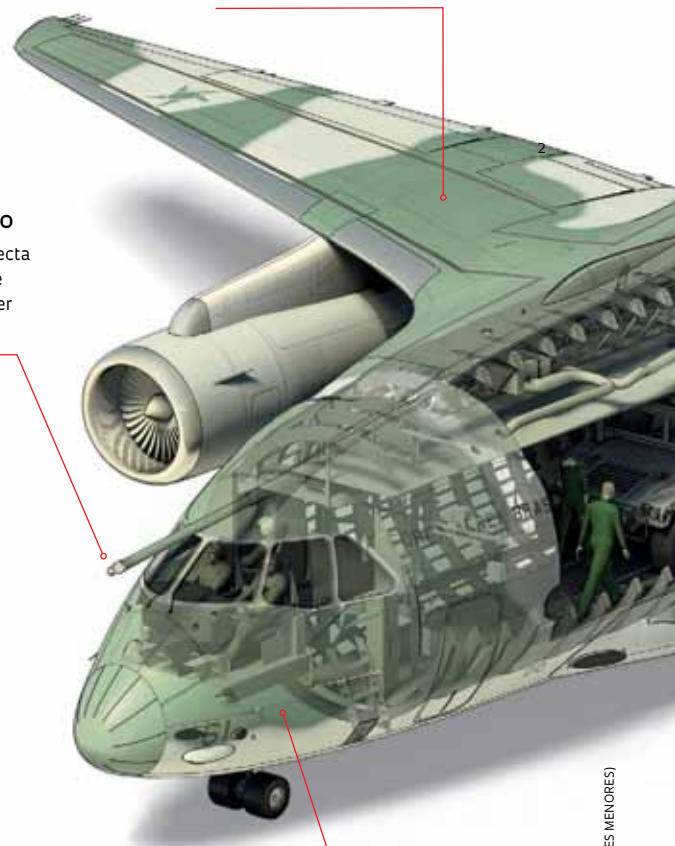
ABASTECIMENTO

Tubo que se conecta a outra aeronave para o KC-390 ser reabastecido

O projeto foi feito em conjunto com a FAB e teve a participação de indústrias portuguesas, argentinas e tchecas

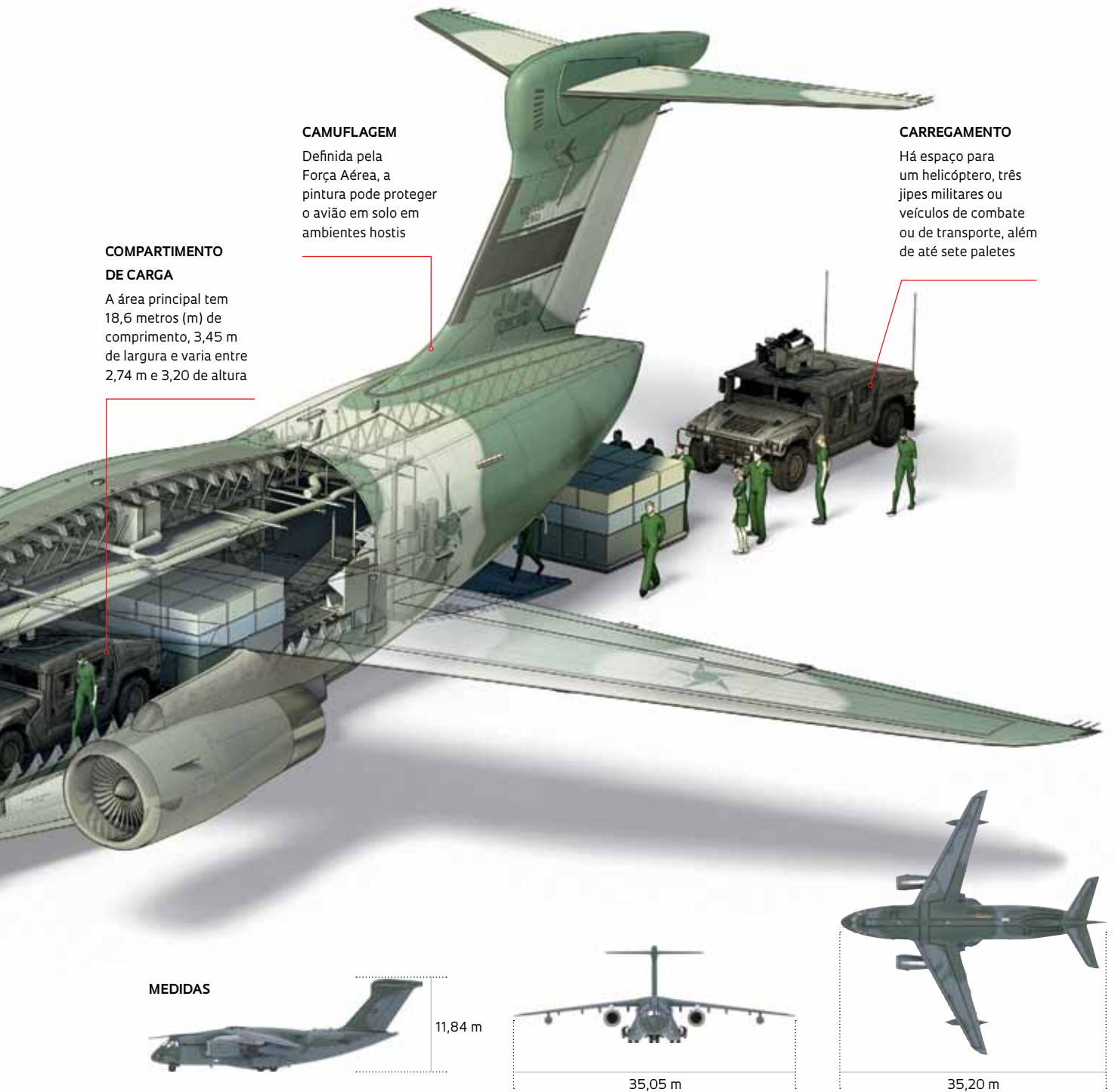
para várias funções, ou ainda um carro blindado como o LAV-25, pequeno veículo de combate, ou o Guarani, um blindado de transporte de pessoal.

“O KC-390 é um projeto conjunto da Embraer com a FAB, tendo participação de indústrias de defesa da Argentina, Portugal e República Tcheca. Essa aeronave estabelece novos padrões na sua categoria”, diz Jackson Schneider, presidente da Embraer Defesa e Segurança, empresa da Embraer responsável pelo desenvolvimento e produção da aeronave. Nesses países, outras empresas também colaboraram no projeto e produção de peças. Em Portugal, por exemplo,



FLY-BY-WIRE

Sistema computacional permite o melhor comando do piloto aproveitando ao máximo o avião sem afetar a segurança



CAMUFLAGEM

Definida pela Força Aérea, a pintura pode proteger o avião em solo em ambientes hostis

COMPARTIMENTO DE CARGA

A área principal tem 18,6 metros (m) de comprimento, 3,45 m de largura e varia entre 2,74 m e 3,20 de altura

CARREGAMENTO

Há espaço para um helicóptero, três jipes militares ou veículos de combate ou de transporte, além de até sete paletes

MEDIDAS



a Empresa de Engenharia Aeronáutica (EEA), uma companhia controlada pelo Estado, foi responsável pelo projeto e cálculo de resistência estrutural das carenagens laterais que protegem os trens de pouso e outros sistemas da fuselagem, chamados de *sponsons*, e dos profundores do avião, que são os lemes de profundidade. Outra empresa portuguesa é a OGMA, companhia com capital majoritário da Embraer, responsável pela produção dos painéis estruturais da seção central da fuselagem. No caso da Argentina, a empresa participante é a Fábrica Argentina de Aviação (Faa), que também participou do desenvolvimen-

to e produz várias partes do avião. Da República Tcheca, a parceira é a empresa Aero Vodochody, responsável pela industrialização e produção de todas as portas da cabine, rampa de carga e última seção da fuselagem traseira. Os motores são produzidos pela empresa International Aero Engines (IAE), controlada pela Pratt & Whitney, dos Estados Unidos, que inclui partes fabricadas do Reino Unido, Alemanha e Japão.

No âmbito internacional também existe um acordo entre a Embraer e a Boeing que prevê o compartilhamento do conhecimento técnico em áreas que a empresa norte-americana tem



1 e 2 Primeiro protótipo apresentado em Gavião Peixoto, ao lado da futura fábrica

3 Ilustração do KC-390 no combate a incêndios florestais

4 Cabine tem ampla visibilidade e *displays* para visão noturna

grande experiência. Outra faceta desse acordo é comercial, em que as duas farão uma avaliação conjunta do mercado, o que poderá resultar em sinergias comerciais importantes para explorar oportunidades em diferentes regiões do mundo, principalmente na Ásia. No Brasil, grandes conjuntos e partes estruturais do KC-390 são fabricados nas unidades da Embraer em São José dos Campos e Botucatu, no interior de São Paulo. Todas as peças e partes do avião são reunidas em Gavião Peixoto, onde estão as operações de junção, montagem, complementação e equipagem estrutural, além da montagem final da aeronave.

Dentre as empresas brasileiras que estão no projeto, a LH Colus, instalada no Parque Tecnológico da Universidade do Vale do Paraíba (Univap), em São José dos Campos, desenvolveu os assentos de tropas e macas da aeronave, tendo empregado durante o projeto tecnologia em modelos computacionais e testes. Os trens de pouso foram desenvolvidos e tiveram uma patente elaborada pela Eleb, empresa também controlada pela Embraer e também situada em São José dos Campos. Outros destaques entre as tecnologias brasileiras incorporadas ao KC-390 são a blindagem balística, produzida pela Aerotron, de Itajubá, Minas Gerais, e o duplo *head-up display* (HUD), produzido pela AEL, de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. O HUD é formado por duas telas no para-brisa na frente do piloto que mostra as principais informações do avião e do voo sem que o piloto precise mover a cabeça para olhar os instrumentos.

A própria Embraer desenvolveu conteúdo tecnológico no projeto, em particular os *softwares* dos sistemas de missão, lançamento de carga e comandos de voo, o *fly-by-wire*. Esse sistema

é responsável por transmitir os comandos dos pilotos à aeronave, permitindo o voo conforme definido pela tripulação. Os sistemas de comando convencionais utilizam cabos metálicos que ligam os controles como, por exemplo, o manche às superfícies aerodinâmicas responsáveis pelos movimentos da aeronave, nos casos de descida, subida, curvas etc. No sistema *fly-by-wire* os comandos dos pilotos são levados por meio de fios a computadores que definem qual movimento a aeronave deve fazer, levando em conta todos os parâmetros de voo relevantes. Outros fios transmitem então o comando dos computadores às superfícies aerodinâmicas, permitindo o voo. “O sistema *fly-by-wire* é capaz de garantir que a tripulação não exceda os limites da aeronave, podendo tirar o máximo que o avião pode oferecer sem afetar a segurança. Um *software* totalmente integrado e desenvolvido pela Embraer





comanda esse sistema, utilizando os manches laterais ativos e não centrais como de hábito. É a primeira vez que nós empregamos esse tipo de manche numa aeronave com vantagens do ponto de vista da coordenação de cabine e do controle otimizado do avião”, diz Gastão.

Com velocidade máxima de 870 quilômetros por hora e voando a até 11 mil metros de altitude, alcançando mais de 6 mil quilômetros de distância, mais que suficiente para ir de São Paulo a Manaus e voltar sem reabastecer, o KC-390 pode carregar 26 toneladas de carga, e os pilotos podem navegar com óculos de visão noturna que permitem a operação da aeronave no escuro, sem o uso de luzes visíveis, para minimizar a probabilidade de detecção do próprio avião em ambiente hostil. Tudo isso é controlado por sofisticados equipamentos aviônicos, que funcionam de interface entre a aeronave e os pilotos, permitindo aumento da capacidade operacional. As inovações são significativas, como o *sidestick*, um manche de comando ativo. Quando a posição

de um dos manches é alterada, o outro manche repete o movimento automaticamente. O piso de carga representa também uma configuração inovadora em aeronaves de transporte, sendo capaz de acomodar vários tipos de carga. O KC-390 incorpora inclusive uma toailete similar às utilizadas em aeronaves comerciais, o que não existe em outras similares.

Aviões militares modernos têm sistemas de autoproteção com o objetivo de melhorar a capacidade de sobrevivência da aeronave em situações de perigo. “No KC-390, fizemos um sistema completo, não só de autoproteção, mas com vários aspectos voltados à operação em ambientes hostis, como blindagens balísticas, estrutura tolerante ao dano, sistema de inertização dos tanques de combustível para evitar explosões em caso de impactos”, diz Gastão.

“Nós estamos dando os últimos retoques no avião. Passaremos por uma campanha de vibração no solo, que é um ensaio padrão que a gente faz antes de liberar qualquer avião para voo.” Depois da inspeção da autoridade certificadora, no caso a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), o protótipo estará pronto para realizar o primeiro voo até o final deste ano. A campanha de ensaios de desenvolvimento e certificação se estenderá por cerca de dois anos, com dois protótipos de voo, além de várias bancadas de testes em solo. A maior parte dos ensaios será realizada no Brasil, mas alguns específicos requerem o deslocamento a outras regiões com gelo e neve, condições que os KC-390 da FAB devem enfrentar na Antártida. Quanto ao preço, a Embraer informou que o valor de qualquer aeronave de defesa varia de acordo com a configuração exigida para atender aos requisitos de cada cliente, por isso não há preço de lista para esse tipo de avião. ■