

# ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS REALIZADAS PELA FAB: O PROGRAMA KC-390

Cássio Garcia Ribeiro<sup>1</sup>

O cumprimento da missão da Força Aérea Brasileira (FAB) de manter a soberania do espaço aéreo do país envolve aquisições de equipamentos e serviços, como recursos aeroespaciais, serviços técnicos especializados e pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico. Como estas aquisições não raro estão atreladas a equipamentos e serviços de alto conteúdo tecnológico, muitos dos quais ausentes da prateleira, tornou-se imperiosa a estruturação dessa instituição para implementá-las.

Desde o EMB-110 Bandeirante, cujos protótipos foram desenvolvidos pelo Centro Técnico Aeronáutico (CTA) – atual Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) –, até o projeto KC-390, a FAB tem consolidado capacitações que lhe permitem traduzir suas necessidades operacionais e tecnológicas nos requisitos dos equipamentos e serviços que encomenda. Assim, em suas divisões e subdivisões foram sendo pavimentadas competências científicas, tecnológicas e procedimentais importantes ligadas à elaboração de requisitos técnicos, estratégias de compensação comercial, industrial e tecnológica (a chamada política de *offset*), aquisição e *upgrade* tecnológico de equipamentos e serviços e contratação de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

O surgimento e o desenvolvimento da indústria aeronáutica do país representam frutos dos projetos levados a cabo pela FAB. É emblemático o fato de que a Embraer nasceu dentro do então Ministério da Aeronáutica, em 1969. Pode-se afirmar que a privatização dessa empresa em 1994 não desfez completamente seus vínculos com o Estado brasileiro e mais precisamente com a FAB. De acordo com a literatura existente,<sup>2</sup> pode-se afirmar que a participação em projetos de desenvolvimento e aquisição de aeronaves realizados pela aeronáutica tem sido devesas importante para a consolidação de capacitações tecnológicas por parte da Embraer.

No que diz respeito ao caso selecionado, qual seja, a encomenda do avião KC-390, cabe salientar que esta encomenda representa uma experiência ímpar dentro do universo das políticas de inovação pelo lado da demanda recentemente implementadas pelo Estado brasileiro. Trata-se de um projeto bilionário, com investimento global de R\$ 12,1 bilhões (R\$ 4,9 bilhões para o desenvolvimento do novo avião cargueiro e R\$ 7,2 bilhões para a aquisição das 28 unidades dessa aeronave). Além das trinta aeronaves encomendadas pela FAB, há 32 cartas de intenção de compras do KC-390 por parte de outros países.

Do ponto de vista tecnológico, essa aeronave situa-se no estado da arte em termos de guerra eletrônica, capacidades ativa e passiva contra mísseis infravermelhos, sistema de comando de voo de última geração e sistema de reabastecimento em voo. Estamos diante do maior avião já concebido e fabricado pela indústria aeronáutica do país. O KC-390 conta com uma capacidade para transportar 23 toneladas. Em seu compartimento de carga é possível realizar o transporte de aeronaves semidesmontadas, peças de artilharia, blindados e armamentos. Dependendo do perfil da missão, o KC-390 pode transportar oitenta soldados equipados, 64 paraquedistas ou 74 macas mais uma equipe médica. O novo avião cargueiro foi projetado para realizar pousos em pistas semipreparadas e não preparadas e operar em condições climáticas extremas.

---

1. Professor do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: <cassiogarcia@ufu.br>.

2. Este artigo apoiou-se principalmente (mas não apenas) na seguinte bibliografia: 1ª) RIBEIRO, C. G. Desenvolvimento tecnológico nacional: o caso KC-390. In: RAUEN, A. T. (Org.). *Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil*. Brasília: Ipea, 2017. p. 235-288. 2ª) RANCELINO, J. A. *Impactos tecnológicos de programas de aquisição de aeronaves militares sobre o nível de capacitação da indústria aeronáutica brasileira*. 2016. Tese (Doutorado) – Instituto de Tecnologia Aeronáutica, São Paulo, 2016. 3ª) MONTORO, G. C. F.; MIGON, M. N. (Orgs.). *Cadeia produtiva aeronáutica brasileira: oportunidades e desafios*. Rio de Janeiro: BNDES, 2009. 551 p.

**FIGURA 1**

## Protótipo do KC-390



Fonte: Embraer (2015).<sup>3</sup>

O KC-390 substituirá o C-130 (Hércules) nas missões da FAB.<sup>4</sup> A esse respeito, é importante chamar a atenção para o fato de que, quando se decidiu pela desativação do C-130, existiam duas opções: *i*) a aquisição da nova versão do Hércules, o C-130J; portanto, uma compra de prateleira (*off-the-shelf*); e *ii*) a compra do desenvolvimento de uma nova aeronave. A tomada de decisão envolveu a ponderação de uma série de questões por parte da FAB, tais como o investimento que seria realizado em cada uma das alternativas, o custo de voo das aeronaves (*off-the-shelf* versus desenvolvida) e o estímulo à indústria aeronáutica do país. Com base nessa avaliação foram identificadas algumas vantagens interessantes concernentes ao desenvolvimento de um novo avião cargueiro *vis-à-vis* a compra de prateleira.

A Embraer foi contratada em 2009 pela FAB para desenvolver o novo avião cargueiro, etapa na qual foram produzidos dois protótipos. A realização da revisão crítica de projeto (no inglês *critical design review* – CDR), evento contratual realizado em 2013, permitiu que fossem confirmados elementos críticos da nova aeronave, como as configurações aerodinâmica e estrutural, a arquitetura e a instalação dos sistemas. Em 2014, portanto, após a CDR, foi realizada a contratação da Embraer para a produção seriada deste avião. A FAB, amparada pela Lei nº 8.666/1993,<sup>5</sup> mais precisamente utilizando o instrumento da inexigibilidade, contratou a fabricante de aviões brasileira para a fabricação de 28 unidades do cargueiro KC-390. O sucesso da campanha de testes em voo corrobora as expectativas quanto à competitividade desse novo produto em relação aos aviões existentes na mesma faixa de mercado, do ponto de vista do desempenho e dos custos operacionais e de manutenção.

Com base na pesquisa de campo<sup>6</sup> realizada tanto na Embraer quanto nas empresas brasileiras incluídas no grupo de fornecedores principais do programa KC-390, pode-se afirmar que a encomenda dessa aeronave trouxe importantes ganhos tecnológicos às empresas envolvidas. Especificamente no caso da empresa fabricante de aviões brasileira, o próprio produto desenvolvido representa uma importante inovação. O KC-390 é a maior aeronave já projetada e fabricada pela Embraer. Por fim, cabe salientar o ineditismo atrelado ao desenvolvimento do software de *fly-by-wire*<sup>7</sup> *in-house*. Tal atividade nunca havia sido realizada em programas anteriores (civis ou militares) pela Embraer.

Em relação às empresas brasileiras integrantes do grupo de fornecedores principais, é possível destacar as seguintes inovações/desenvolvimentos atreladas à sua participação no programa KC-390:

3. EMBRAER. *Media center*. [s.l.]: Embraer, 2015. Disponível em: <goo.gl/pqi4rF>. Acesso em: 11 jul. 2017.

4. O KC-390 será utilizado em transporte de tropas e equipamentos, reabastecimento em voo, busca e resgate e evacuação aeromédica.

5. Disponível em: <goo.gl/tg1fvF>. Acesso em: 11 jul. 2017.

6. Este estudo traz informações coletadas em entrevistas presenciais junto aos atores protagonistas que atuam no programa KC-390. Foram selecionados e participaram da pesquisa de campo os seguintes atores: Ministério da Defesa (MD), Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate (Copac), Instituto de Fomento Industrial (IFI), Embraer, Eleb, LHColus, Ael Sistemas e Aerotron. O objetivo fundamental das entrevistas realizadas foi levantar informações que contribuíssem para a análise dos impactos oriundos do referido programa, bem como identificar eventuais obstáculos encontrados.

7. Controles de voos eletrônicos.

- Eleb: alcançou um novo patamar em termos de projeto, testes e fabricação de trens de pouso;
- LHColus: desenvolveu um novo produto para a empresa, exigindo esforços importantes em termos de engenharia, bem como no que concerne à escolha e à gestão de uma cadeia de fornecedores;
- Aerotron: as placas de proteção balísticas desenvolvidas e fabricadas pela empresa representam um importante avanço para a indústria de defesa do país em termos de proteção balística de aeronaves;
- Ael Sistemas: desenvolveu e fabricou o módulo computador X-86, componente embarcado no computador de missão do novo avião cargueiro.

Apesar desses impactos positivos do programa ora analisado, a investigação da encomenda do avião KC-390 também permitiu que fossem identificados alguns problemas concernentes à implementação do referido programa. Inicialmente, cumpre ressaltar o atraso em seu cronograma decorrente de dificuldades orçamentárias do governo federal. Trata-se de um problema observado de maneira recorrente nos programas de defesa do país, e que acabou por adiar em dezoito meses a certificação final do novo produto. Há inclusive o temor de que este atraso no cronograma tenha afetado potenciais vendas a outros clientes.

O segundo problema constatado neste estudo acerca da encomenda da aeronave KC-390 diz respeito à tímida participação das empresas brasileiras entre os fornecedores principais (quadro 1). A análise do programa KC-390 traz à tona uma constatação já apontada pela literatura que se debruçou sobre a cadeia aeronáutica brasileira: o vigor tecnológico e a competitividade internacional da Embraer não foram acompanhados por seus fornecedores nacionais. Portanto, a fabricação de uma aeronave dessa complexidade exige a participação de uma série de fornecedores estrangeiros. Cabe observar que, para alguns dos entrevistados, o KC-390 poderia ter contado com um número maior de itens fornecidos pela indústria do país. Essa opção poderia trazer frutos interessantes ao Brasil, tais como o adensamento e o desenvolvimento tecnológico da cadeia aeronáutica brasileira, mas embutiria riscos e custos elevados.

#### QUADRO 1

##### Principais fornecedores do programa KC-390

Empresa	País de origem	Componente
Selex Galileo	Itália	Radar tático
Rockwell Collins	Estados Unidos	Aviônica básica
Esterline	Inglaterra	Manete de potência
Ael Sistemas/Elbit	Brasil/Israel	Computador de missão HUD ( <i>head-up display</i> )
Elbit	Israel	EVS
Elop	Israel	Sistema de autoproteção e contramedidas
IAE	Estados Unidos/Alemanha/Japão	Sistema integrado de propulsão
Liebherr	Alemanha	Sistema de ar-condicionado Sistema de controle de pressurização da cabine
DRS Defense Solutions	Estados Unidos	Sistema de manejo e lançamento de carga
LHColus	Brasil	Assentos de tropas e macas
Safran (Hispano-Suiza)	França	Sistema elétrico de emergência
Survitec GR	Irlanda	Botes salva-vidas e ELT
Bae Systems	Inglaterra	Sistema de comando de voo FBW
Goodrich	Estados Unidos	Atuadores eletrônicos e controles elétricos para o sistema primário de comandos de voo
Cobham	Inglaterra	<i>Pod</i> de reabastecimento aéreo
Eleb	Brasil	Trem de pouso
Messier-Bugatti-Dowty	França	Conjunto de roda e freio Componentes hidráulicos do trem de pouso Sistema de controle do freio
Aerotron	Brasil	Blindagem

Fonte: Resultados da pesquisa de campo (2015 e 2016).  
Elaboração do autor.

Há alguns obstáculos para o adensamento da cadeia aeronáutica brasileira, tais como:

- a) uma parte expressiva das empresas que compõem a cadeia aeronáutica brasileira é dependente (financeira e tecnologicamente) da Embraer, o que acaba se tornando uma barreira ao desenvolvimento e ao acesso a cadeias distintas. Esse quadro faz com que a chance de *upgrade* seja reduzida, visto que as empresas da cadeia aeronáutica brasileira dedicam-se preponderantemente a atividades rotineiras de produção. Neste sentido, os casos de desenvolvimento de novos processos e produtos são raros entre tais empresas;
- b) pós-privatização, sobretudo a partir das famílias ERJ 145 e Embraer 170/190. Constatou-se uma relativa queda na importância imputada pela Embraer ao índice de nacionalização de componentes;
- c) falta de articulação e de efetividade das políticas de fomento à indústria aeronáutica brasileira. Ademais, a complexidade das leis brasileiras referentes à tributação e aos incentivos acarreta dúvidas entre as empresas interessadas, o que dificulta seu processo decisório;
- d) ao longo dos anos, a política de *offset* transformou-se no principal instrumento adotado pela FAB em suas aquisições, com vistas a fomentar tecnologicamente as empresas da indústria aeronáutica brasileira. No entanto, é possível identificar alguns problemas nesta política, como a falta de continuidade e seu alcance reduzido;
- e) falta de solidez financeira das empresas e problemas econômicos do país (política orçamentária apoiada em contingenciamentos que prejudicam o desenvolvimento de programas estratégicos, flutuação do câmbio, flutuação da taxa de juros, mudanças nas políticas governamentais etc.);
- f) considera-se que a demanda no Brasil e na América Latina é muito reduzida, sendo incompatível com a escala necessária (da maioria dos componentes aeronáuticos) para a instalação de uma operação industrial no país.

A despeito desses obstáculos, é importante considerar que o Brasil é um dos poucos países do mundo que conta com uma empresa fabricante de aviões comerciais, executivos e militares. Ademais, os investimentos e a escala atrelados aos programas militares (como os programas KC-390 e FX-2) e civis (como o desenvolvimento da família E2) criam uma janela de oportunidade para o fortalecimento da indústria aeronáutica brasileira. Assim, à guisa de recomendações, são apresentadas algumas propostas para a política de adensamento da cadeia aeronáutica brasileira, conforme listadas a seguir.

- 1) O adensamento teria que ser racional, considerando elos estratégicos da cadeia aeronáutica brasileira, atividades específicas em relação às quais o país possui mais condições de se desenvolver. Além disso, recomenda-se a identificação de empresas que reúnem melhores condições (financeiras, tecnológicas, organizacionais etc.) para ser alvo das políticas de apoio.
- 2) A política de adensamento deve nortear-se pelo estímulo à internacionalização da cadeia aeronáutica do país.
- 3) A correção de falhas de governo, tais como a complexidade que perpassa as leis brasileiras referentes à tributação e aos incentivos de apoio à indústria aeronáutica.
- 4) Discutir estratégias e soluções para a questão do contingenciamento no caso das compras inovadoras, porque a interrupção de recursos no meio dos projetos pode trazer um grande prejuízo aos atores envolvidos (inclusive ao próprio setor público).
- 5) A articulação da Estratégia Nacional de Defesa (END) com instrumentos de política industrial, comercial e tecnológica, exigindo esforços e articulação entre os diferentes atores e seus instrumentos, com vistas a aumentar sua complementaridade e efetividade.