

A Natureza da Inserção das Subsidiárias Estrangeiras na Indústria Aeronáutica Brasileira

Marcos José Barbieri Ferreira¹ e Celso Neris Jr²

Artigo submetido ao II Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação

Área 2 –2.1 Investimento Direto Estrangeiro e internacionalização de empresas

Área 1 –1.1 Dinâmicas industriais setoriais e dos sistemas de produção

Resumo: Este trabalho procura mostrar, a partir de uma análise histórica e estrutural, como se deu a inserção das empresas estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira. Avalia-se, em um primeiro momento, de um ponto de vista histórico, a entrada das empresas estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira, destacando alguns casos de relativo sucesso. Em um segundo momento, a partir de fontes secundárias e dados agregados de um conjunto de empresas estrangeiras selecionadas, caracteriza-se as subsidiárias estrangeiras instaladas na indústria aeronáutica brasileira. Conclui-se que a natureza da inserção da quase totalidade das subsidiárias está relacionada à busca pelo mercado interno, especificamente a participação na cadeia de suprimentos da Embraer. Por conta disso, as subsidiárias atuam através de uma estratégia dependente das encomendas da Embraer, não se observando uma inserção ativa destas subsidiárias no mercado global. No entanto, as duas maiores empresas de controle estrangeiro se apresentam como casos particulares, atuando em segmentos específicos de mercado não subordinados às encomendas da empresa líder nacional: a Helibras, na fabricação de helicópteros, e a GE Celma, na manutenção de turbinas aeronáuticas.

Palavras-chaves: Indústria aeronáutica brasileira. Investimento direto estrangeiro. Estratégias competitivas.

Abstract: This paper intends to present, from a historical and structural analysis, how the insertion of foreign companies in the Brazilian aeronautical industry took place. At a first moment, from a historical point of view, the entry of foreign companies into the Brazilian aeronautical industry is presented, highlighting some cases of relative success. Secondly, from secondary sources and data aggregated from a selected set of foreign companies, the foreign subsidiaries installed in the Brazilian aeronautical industry are characterized. It is concluded that the nature of the insertion of almost all the subsidiaries is related to the search for the domestic market, specifically the participation in the Embraer's supply chain. For this reason, these companies operate through a strategy that is dependent on Embraer's orders, not observing an active insertion of these subsidiaries in the global market. However, the two largest foreign-controlled companies present themselves as particular cases, operating in specific market segments not subordinated to the orders of the national leading company: Helibras, in the manufacture of helicopters, and GE Celma, in the maintenance of aeronautical turbines.

Keywords: Brazilian aeronautical industry. Foreign direct investment. Competitive strategies.

JEL: F23; L23; L52

¹ Professor Doutor da Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp (FCA/Unicamp) e coordenador do Laboratório de Estudos das Indústrias Aeroespaciais e de Defesa (LabA&D) da Unicamp.

² Doutorando do Instituto de Economia da Unicamp (IE/Unicamp) e pesquisador do Grupo de Estudos em Economia Industrial (GEEIN/Unesp) e do Laboratório de Estudos das Indústrias Aeroespaciais e de Defesa (LabA&D) da Unicamp.

Introdução

O caráter estratégico da indústria aeronáutica faz com que a nacionalidade da estrutura patrimonial e de governança seja um elemento fundamental na análise das empresas que compõem esse setor industrial. Sendo assim, este trabalho apresenta uma avaliação da participação das empresas de controle estrangeiro dentro da indústria aeronáutica brasileira.

Busca-se mostrar a natureza da inserção das subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira, por meio de uma análise histórica e de dados agregados relativos a estas empresas. O critério de seleção das empresas brasileiras de controle estrangeiro foi a participação majoritária de proprietários não residentes no capital. Com isso, uma amostra de 34 empresas foi obtida para análise feita por este trabalho. A única exceção identificada e retirada da amostra foi a empresa líder Embraer, pois apesar de possuir uma participação majoritária do capital estrangeiro dentro da sua estrutura patrimonial, por determinações contratuais, “os acionistas estrangeiros, seja individualmente ou em grupo, tem seu direito limitado a 40% do total de votos, de forma a evitar a desnacionalização da empresa” (Ferreira, 2009, p.48). Ademais, uma parcela significativa dos dados apresentados neste trabalho é produto de uma pesquisa mais ampla sobre a plataforma aeronáutica militar que resultou no capítulo sobre Plataformas Aeronáuticas Militares do Mapeamento da Base Industrial de Defesa brasileira, organizado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) (Ferreira, 2016). Por sua vez, os dados deste mapeamento foram obtidos através de três fontes: a) fontes secundárias, particularmente os dados agregados para o conjunto das empresas, não havendo informações individualizadas ao nível da firma; b) informações relativas aos negócios de cada uma das firmas foram obtidas através dos dados dos questionários respondidos pela internet (*websurveys*) por grande parte das empresas; c) entrevistas presenciais possibilitaram obter algumas informações específicas sobre as atividades de algumas firmas selecionadas.

A partir de informações históricas e de dados agregados, o trabalho pretende contribuir para a literatura da internacionalização da indústria brasileira, demonstrando, de maneira geral, as formas de inserção internacional das subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica. A quase totalidade destas empresas adotam uma estratégia de *market-seeking*, segundo a tipologia de Dunning (2000), ao se instalarem no país para, “apenas”, fazerem parte da cadeia produtiva da Embraer. Isto decorre, como pretendemos discutir, da própria estrutura produtiva da indústria aeronáutica brasileira, que está centrada numa grande empresa nacional de classe mundial sob a qual orbita a grande maioria das empresas dessa indústria, sejam elas de controle nacional ou estrangeiro. Em razão disso, e da deletéria política cambial, a maioria das subsidiárias aqui instaladas estão aprisionadas à trajetória da empresa líder nacional, possuindo pouca disposição para inserirem-se mais ativamente, via exportações, no mercado internacional a partir do Brasil.

Este trabalho se divide em cinco seções, além desta introdução. Na primeira seção, mostra-se a evolução, de um ponto de vista histórico, da participação das subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira. Na segunda seção, são apresentadas, por meio de dados agregados, as principais características das subsidiárias estrangeiras instaladas na indústria aeronáutica local. Na terceira parte, são analisados os desempenhos dessas empresas nos seus respectivos mercados. Na sequência, são apresentadas as políticas públicas que afetam diretamente as atividades destas empresas no país. Por fim, na última seção, algumas considerações são realizadas.

1. Evolução da Participação das Subsidiárias Estrangeiras

Nos primórdios da indústria aeronáutica brasileira, particularmente antes da consolidação do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA), na década de 1950, a maioria dos aviões produzidos no Brasil tinha como origem a licença ou a adaptação de projetos estrangeiros, refletindo a baixa capacitação tecnológica da indústria aeronáutica nacional (Ferreira & Sarti, 2012). Apesar disso, não se observa a entrada de investimento direto estrangeiro (IDE) na indústria aeronáutica brasileira, até o início dos anos 1950, dado que todos os empreendimentos aeronáuticos realizados até então, partiram de

iniciativas de empresários locais, do governo federal ou dos esforços conjuntos entre estes dois atores (Viegas, 1989; Bertazzo, 2003).

Arrendamento e fracasso: Fokker Indústria Aeronáutica

O primeiro IDE, na indústria aeronáutica brasileira, ocorreu em 1953, quando foi constituída a Fokker Indústrias Aeronáuticas, uma *joint venture* entre a fabricante de aviões holandesa Fokker e sócios brasileiros³, com apoio do Ministério da Aeronáutica. Em 1950, um grupo de empresários locais iniciou contatos com a Fokker na intenção de trazer uma unidade produtiva da empresa para o país (Flores, 2015). Por sua vez, a Fokker era uma tradicional empresa aeronáutica holandesa, que atuava tanto no segmento comercial, com aeronaves de médio porte, como na fabricação de aviões militares de treinamento, inclusive de propulsão à jato, para a Real Força Aérea Holandesa. No entanto, sua escala produtiva era pequena quando comparada com as grandes fabricantes de aeronaves, colocando-a numa posição de desvantagem em relação às suas principais concorrentes. Neste sentido, a estratégia central da empresa holandesa era a de ampliar sua escala através das exportações de aeronaves e de licenças de projetos⁴. Em razão disso, a Fokker foi receptiva à oferta realizada pelos empresários brasileiros.

A nova empresa, criada no Brasil, arrendou do Ministério da Aeronáutica as instalações da Fábrica do Galeão, uma unidade industrial da Força Aérea Brasileira, que desde 1940 vinha produzido aeronaves leves para emprego militar, mas que se encontrava praticamente paralisada (Ferreira & Sarti, 2012). O Ministério da Aeronáutica, que necessitava renovar sua frota de aviões de treinamento, encomendou a produção de 100 aviões de treinamento primário Fokker S.11 e 50 unidades do Fokker S.12, uma versão mais robusta da primeira aeronave. Também encomendou 45 unidades do avião de treinamento avançado à jato Fokker S.14 (Flores, 2016). Esta ampla encomenda inicial viabilizou o empreendimento, uma vez que possibilitou a acumulação de capital necessária para um amplo programa de modernização e ampliação da estrutura produtiva pré-existente.

Apesar dos avanços da Fokker Indústrias Aeronáuticas, o novo Comando da Aeronáutica — liderado pelo Brigadeiro Eduardo Gomes, que assumiu após o suicídio do presidente Vargas — passou a boicotar o projeto, pois considerava que este setor era estratégico e não deveria ser comandado pelo capital estrangeiro. A manobra de atrasar os pagamentos, por parte do governo, descapitalizou a empresa recém-criada e prejudicou a continuidade dos investimentos. Na ausência de financiamento, a Fokker holandesa não integralizou sua parte do investimento e desencadeou uma disputa com os sócios locais. Como resultado, em 1958, o Ministério da Aeronáutica reassumiu a Fábrica do Galeão que passou a concentrar suas atividades na manutenção de aviões militares. Apesar das severas adversidades, ressalta-se que a Fokker Indústrias Aeronáuticas cumpriu a primeira parte do contrato e produziu os aviões de treinamento primário no país, sendo 100 unidades do modelo Fokker S.11 e 35 unidades do Fokker S.12 (Bertazzo, 2003). Contudo, o fato de serem projetos importados, com baixa sofisticação tecnológica e pequeno índice de nacionalização, fez com que a Fokker Indústrias Aeronáuticas pouco contribuísse para o desenvolvimento da indústria aeronáutica brasileira (Viegas, 1989).

Privatização e desnacionalização: GE Celma

A empresa Celma foi fundada em 1951 para atuar na fabricação de ventiladores. No ano de 1957 foi adquirida pela companhia aérea Panair que passou a utilizar suas instalações industriais para realizar a manutenção dos motores de suas aeronaves. Em 1965, quando sua controladora foi à

³ A nova empresa teria seu capital igualmente repartido entre os sócios brasileiros e a empresa holandesa (VIEGAS, 1989).

⁴ Em 1950, a Fokker vendeu a licença de produção do avião de treinamento primário Fokker S.11 para a empresa italiana Macchi, que produziu 150 unidades dessa aeronave na Itália (FLORES, 2015; BERTAZZO, 2003).

falência, a Celma foi estatizada e continuou suas atividades de revisão de motores aeronáuticos, tanto de aeronaves civis quanto militares.

Enquanto estatal, destaca-se a atuação da Celma no programa AMX, na década de 1980, quando foram investidos grandes volumes de recursos por meio da aquisição de máquinas e equipamentos de última geração, de maneira que todos os motores dos aviões AMX da FAB foram montados e testados no Brasil pela empresa. Além disso, a Celma foi responsável pela fabricação de 23% das peças e componentes utilizados nesses motores, cuja produção era coordenada pela empresa italiana FiatAvio (Bernardes, 2000).

No ano de 1991, a Celma foi privatizada, sendo adquirida por um consórcio de empresas nacionais, estrangeiras e instituições privadas: Banco Safra, Banco Boavista, Andrade Gutierrez e GE Aviation, esta última com participação de apenas 10% do capital. Após cinco anos, em 1996, a GE Aviation adquiriu a totalidade do capital da empresa brasileira, transformando-a na sua subsidiária integral (Ferreira, 2009). A sua nova controladora, a GE Aviation, era a maior fabricante de turbinas aeronáuticas do mundo naquele período⁵.

Ainda nos anos 1990, a GE Celma utilizou sua capacitação para produzir algumas peças e componentes para os motores de jatos comerciais. Apesar da capacitação adquirida, a GE Celma encerrou suas atividades produtivas e passou a se concentrar no seu principal negócio (*core business*), qual seja os serviços de revisão de motores aeronáuticos. Dentro dessa estratégia, no ano de 1998, a GE Celma adquiriu as oficinas de manutenção de motores aeronáuticos da companhia aérea Varig, empresa que se encontrava em situação falimentar. Na sequência, a GE Celma buscou se concentrar na revisão de motores aeronáuticos para aeronaves comerciais, de gerações mais avançadas, produzidos em grande escala pela GE Aviation, nos Estados Unidos, e utilizados em aeronaves comerciais. Com isso, deixou de realizar a manutenção dos outros modelos de motores.

Atualmente, a GE Celma é uma das cinco oficinas de revisão de turbinas aeronáuticas comerciais da GE Aviation. Além disso, desde 2011, a GE Celma é a responsável pela montagem final e testes de todos os motores dos aviões E-Jet produzidos pela Embraer. Destaca-se, ainda, que a GE Celma é a única unidade da GE Aviation fora dos EUA que realiza a montagem e testes de motores novos. Como resultado, a unidade brasileira de manutenção de turbinas aeronáuticas é a segunda maior do grupo em faturamento e a primeira em número de funcionários, empregando cerca de 1.450 trabalhadores e exportando próximo de 95% dos seus serviços (GE Brasil, 2014).

Joint venture e desnacionalização: Helibras

A Helibras foi criada em 1978, fruto de um projeto do governo federal para implantação de uma empresa fabricante de helicópteros no país. A constituição da Helibras seguiu o modelo tripartite, que consistia na união entre uma empresa estrangeira detentora da tecnologia, uma empresa nacional e o governo. A empresa estrangeira selecionada foi a estatal francesa Aérospatiale, que apresentou um projeto de fabricação, além de responder por 45% do capital da *joint venture*. Cabe destacar que a Aérospatiale era a maior fabricante de helicópteros da Europa naquele período. Pelo lado estatal, observa-se uma situação singular, pois o governo do estado de Minas Gerais, através da Cia. de Distritos Industriais de Minas Gerais e da Minas Gerais Participações, arcou com 45% do capital integralizado, com a condição que a empresa fosse instalada no estado. Por fim, a empresa nacional Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul participou com 10% do capital da *joint venture* (Flores, 2015; Viegas, 1989).

Desta maneira, foi inaugurada a primeira fábrica de helicópteros do país em 1980, no município de Itajubá, no Sul de Minas, próxima de São José dos Campos, o centro da indústria aeronáutica brasileira. O projeto de criação da Helibras estava centrado na fabricação local do recém-

⁵ Em 2015, a GE Aviation respondia diretamente por 21% da frota mundial de turbinas aeronáuticas e 36% através da CFM, uma *joint venture* em conjunto com a empresa francesa Snecma. De maneira geral, a GE Aviation respondia por aproximadamente 40% da frota mundial de turbinas aeronáuticas (Cooper, 2015).

lançado helicóptero leve francês AS-350 Ecureuil, aqui denominado HB-350 Esquilo, com gradativa nacionalização de partes e peças, exceto as turbinas, sistemas e outros componentes de elevada sofisticação. Em contrapartida, as Forças Armadas brasileiras adquiriram 56 unidades deste modelo ao longo da década de 1980: Marinha do Brasil (10), Força Aérea Brasileira (30) e Exército Brasileiro (16). Além disso, o Exército também adquiriu 36 unidades do helicóptero médio AS-565 Pantera, que foram montados pela Helibras com a vinda de *kits* CKD⁶ da França (Flores, 2015). Na sequência, as aeronaves da Helibras conquistaram grande sucesso nos mercados executivo e, particularmente, de segurança pública.

No ano de 2008, a Helibras passou para o controle da sócia estrangeira, atual Airbus Helicopters, uma das maiores fabricantes de helicópteros do mundo⁷. Ainda no ano de 2008, a Helibras foi contratada pelo Ministério da Defesa para realizar a produção local, com gradativa nacionalização, de 50 unidades do helicóptero de emprego geral de médio porte EC-725. Desde então, a Helibras vem passando por um amplo processo de expansão, com a constituição de uma nova unidade produtiva e um Centro de Engenharia, além de triplicar a força de trabalho, que alcançou 750 empregados no ano de 2013. Além disso, a Helibras está constituindo uma cadeia de fornecedores nacionais, com a transferência de tecnologia para empresas selecionadas. Destaca-se, ainda, que a Helibras continua fabricando os modelos HB-350 Esquilo e sua versão biturbina HB-355, além de realizar a manutenção e modernização de helicópteros (Helibras, 2017). A Helibras continua sendo a única fabricante de aeronaves de asa rotativa do Brasil e vem respondendo através da produção local por mais de 30% da frota de helicópteros à turbina instalados no país, inclusive com uma parcela significativa das suas vendas destinadas ao governo, através de encomendas das forças armadas e instituições de segurança pública⁸. Não obstante, as exportações de helicópteros são esporádicas e insignificantes⁹.

Programa de Expansão da Indústria Aeronáutica Brasileira (PEIAB)

A participação de empresas de capital estrangeiro, na cadeia produtiva da empresa líder da indústria aeronáutica brasileira, foi praticamente inexistente até a década de 1980, pois as aquisições dos sistemas e componentes de média e alta complexidade tecnológica, como motores e aviônicos, eram realizadas diretamente no exterior, via importação (Ferreira, 2009). Em meados da década de 1980 o governo federal lançou o Programa Industrial Complementar (PIC) — vinculado ao programa do avião de ataque AMX — visando o fortalecimento e a capacitação tecnológica dos fornecedores nacionais da indústria aeronáutica. A despeito das iniciativas empresariais, essas políticas de adensamento não apresentaram resultados satisfatórios (Bernardes, 2000). Inclusive, os poucos fornecedores nacionais, que se capacitaram tecnologicamente, não tiveram recursos financeiros para manter suas atividades em um período de significativa retração da demanda. Neste contexto, a maioria destes fornecedores encerrou suas atividades, como o caso da Elebra e da ABC Sistemas, ou então foram vendidas para empresas estrangeiras, como a Aeroeletrônica, que foi adquirida pelo grupo israelense Elbit (Ferreira, 2016).

Neste contexto, em 1999, a Embraer criou o Programa de Expansão da Indústria Aeronáutica Brasileira (PEIAB), para promover o adensamento da cadeia produtiva aeronáutica local através da atração das principais empresas parceiras estrangeiras da Embraer, tanto do programa ERJ-145, quanto, principalmente, do programa E-Jet, que estava se desenhando no período. Esse programa

⁶ Os kits *Completely Knocked-Down* (CKD) são conjuntos de partes de um veículo ou aeronave criados, em geral, pela fábrica matriz e, em seguida, montados nos países receptores, frequentemente, em fábricas menores ou com produção reduzida.

⁷ A Airbus Helicopter é a líder mundial em unidades produzidas, com quase 20% do mercado mundial (Airbus, 2017).

⁸ As aeronaves produzidas pela Helibras respondem por 50% da frota brasileira de helicópteros militares, 52% da frota de helicópteros de uso governamental e 16% da frota de helicópteros privados (ANAC, 2017; Flap, 2016).

⁹ De acordo com a própria Helibras, as exportações representam em média 10% da produção local, ou algo como duas ou três aeronaves por ano, um volume próximo da insignificância (Helibras, 2017).

visava ampliar, ainda que em baixa escala, a nacionalização do fornecimento de peças, componentes e subsistemas, além de estabelecer uma estrutura de assistência técnica e treinamento local (Pinto, Mignon e Montoro, 2007). Contudo, é importante esclarecer que o PEIAB não foi um programa de capacitação tecnológica de fornecedores locais.

Com o PEIAB, a estratégia da Embraer visava atender dois importantes objetivos relacionados ao programa E-Jet. Primeiro, a implementação do sistema *just in time/kanbam* com seus principais fornecedores, principalmente, os parceiros de risco. E, o segundo objetivo visava atender a uma considerável demanda do governo federal para ampliar a nacionalização da nova família de aeronaves a ser produzidas pela empresa, uma vez que a participação nacional foi drasticamente reduzida no programa anterior, o do avião regional ERJ-145 (Ferreira, 2009).

As ações do PEIAB estavam centradas em: (i) estímulo aos fornecedores estrangeiros para instalar capacidade industrial no Brasil, por meio da implantação de unidades industriais próprias ou em associações com empresas nacionais; (ii) estímulo aos parceiros de risco para contratação de partes de seus pacotes industriais junto de empresas brasileiras, ofertando e apoiando as fornecedoras da Embraer, e (iii) reivindicar junto às autoridades federais, estaduais e municipais o apoio à implantação de capacidade tecnológica industrial não disponível no país (Bernardes, 2000).

Tabela 1 – Programa de Expansão da Indústria Aeronáutica Brasileira (PEIAB): Propostas, resultados e sequência

Nº	Empresa	Proposta	Resultado	Sequência
1	Aernnova	Unidade produtiva	Atingido totalmente	Ampliada
2	Sobraer	Unidade produtiva	Atingido totalmente	Ampliada
3	C&D Aerospace	Unidade produtiva	Atingido totalmente	Mantida
4	Parker Hannifin	Unidade Assistência/revenda local	Atingido totalmente	Mantida
5	Hamilton Sundstrand	Unidade Assistência/revenda local	Atingido totalmente	Mantida
6	General Electric Aircraft Engines	Montagem	Atingido totalmente	Mantida
7	Latécoère	Unidade produtiva	Atingido totalmente	Mantida
8	Pilkington Aeroespace	Unidade produtiva	Atingido totalmente	Mantida
9	Honeywell	Unidade de treinamento	Atingido parcialmente	Mantida
10	Liebherr	Joint venture	Atingido parcialmente	Desfeita
11	Kawasaki	Unidade produtiva	Atingido parcialmente	Desfeita
12	NMF	Unidade produtiva	Não realizado	
13	Figeac Aero	Unidade produtiva	Não realizado	
14	Goodyear	Unidade produtiva	Não realizado	
15	Cyclone Aviation Products	Joint venture	Não realizado	
16	Elano Corporation	Joint venture	Não realizado	
17	Labinal	Joint venture	Não realizado	

Fonte: Elaboração própria, a partir da adaptação e atualização de dados de Bernardes (2000).

No programa da família de jatos comerciais E-Jets, 17 empresas (listadas na tabela 1), apresentaram propostas ao PEIAB, sendo que destas, 13 buscavam a instalação/ampliação de unidades produtivas no país através de subsidiárias (nove) ou em *joint ventures* com empresas locais (quatro), duas apenas buscaram a instalação de assistência técnica/revenda. Uma única empresa, das 17 listadas, tinha como objetivo a instalação de um centro de treinamento, a saber a GE Celma, que

se inseriu no programa através da realização da montagem das turbinas no país. Destaca-se que, na maioria dos casos, o nível de nacionalização almejado pelas unidades a serem instaladas no Brasil foi bastante reduzido. Em geral, esta nacionalização se dava nas etapas de montagem final das aeroestruturas ou sistemas (Ferreira, 2009).

Como pode ser observado na tabela 1, do total de 17 iniciativas, seis não foram realizadas, as outras onze foram totalmente ou parcialmente efetivadas. Destas onze, duas iniciativas — Aernnova e Sobraer, ambas em aeroestruturas — avançaram além do planejado com investimentos em outros projetos, sete iniciativas efetivaram o investimento planejado e ainda estão mantidas e duas delas foram realizadas pelos fornecedores e depois assumidas pela Embraer. Estes últimos dois casos se referem a unidade de fabricação de asas da Kawasaki e a participação de 40% da alemã Liebherr na fabricante de trens de pouso Eleb, dado que ambas foram adquiridas pela Embraer (Gomes, 2012). Constata-se que cerca de metade das propostas efetivaram a instalação de subsidiárias no país, com destaque para: Aernnova (antiga Gamesa Aeronáutica), Sobraer (subsidiária da Sonaca), Latécoère, C&D Aerospace e Pilkington Aerospace (Ferreira, 2009; Pinto, Mignon e Montoro, 2007).

2. Principais Características das Subsidiárias Estrangeiras

À luz destes relatos históricos, é possível perceber que a participação do capital estrangeiro teve um papel fundamental na manutenção da competitividade de duas empresas que se tornariam grandes *players* nacionais nos seus setores de atuação, a Helibras e a GE Celma. Existe, porém, um segundo conjunto de empresas, também com controle majoritariamente estrangeiro, que estão associadas à cadeia produtiva da empresa líder, a Embraer. Ressalta-se que dentro deste grupo estão contidas algumas das empresas citadas anteriormente no programa PEIAB. No entanto, o que se procura nesta seção é dar uma característica geral das empresas de controle estrangeiro na indústria aeronáutica brasileira, embora, muitas vezes, algumas informações possam ser destacadas para comentar certas especificidades observadas nos dados agregados. Além disso, existe uma divisão, mencionada acima, que não é possível observar à luz dos dados agregados, mas que podemos clarificar desde já, a saber, a divisão entre fornecedoras de empresas que estão associadas à cadeia da Embraer e empresas pertencem à indústria aeronáutica, mas não estão necessariamente vinculadas à empresa líder do setor.

De acordo com dados selecionados, em períodos específicos, comparamos as informações das empresas estrangeiras com as do conjunto da indústria aeronáutica brasileira e, com isto, podemos caracterizá-las por serem, em geral: (i) de médio porte, (ii) concentradas na região Sudeste, (iii) possuem menor participação de engenheiros e técnicos no seu quadro de funcionários comparativamente a totalidade da indústria aeronáutica brasileira e, de modo que, (iv) o conjunto destas empresas apresenta baixa disposição para empreenderem em atividades relacionadas à inovações. Com isso, é possível depreender que poucas destas empresas¹⁰ avançaram para as atividades de maior complexidade tecnológica, e apenas a GE Celma se estabeleceu como fornecedora com escala global. Em suma, a maioria das subsidiárias estrangeiras estabelecidas na indústria aeronáutica brasileira está associada à cadeia produtiva da Embraer e adotam estratégias pragmáticas voltadas prioritariamente para se *manterem* como fornecedoras da empresa líder brasileira.

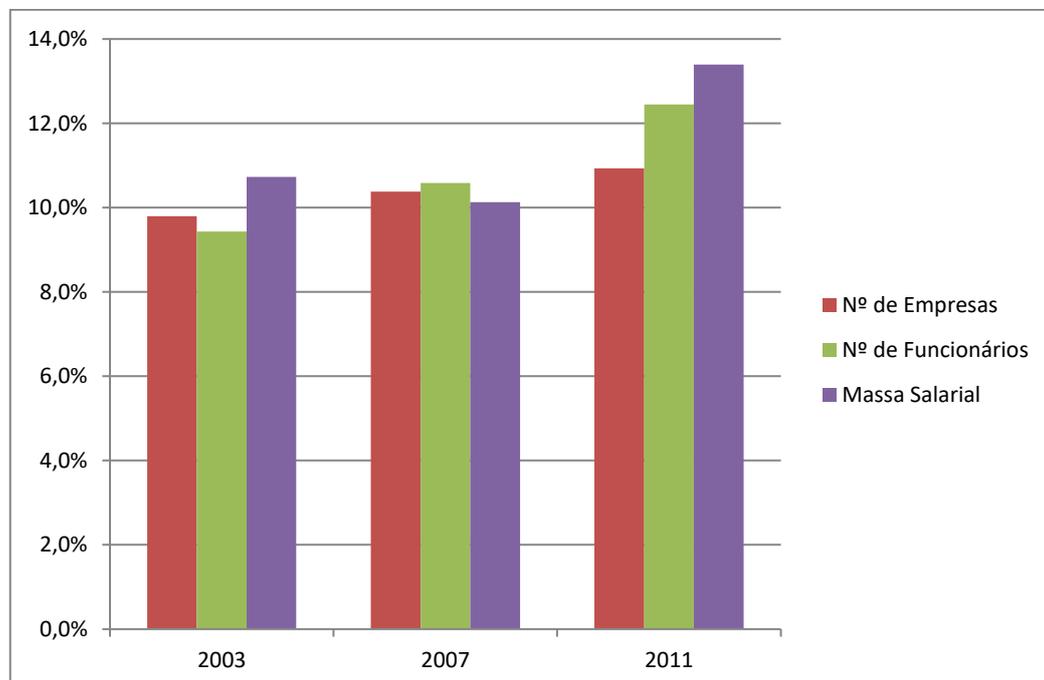
Inserção na estrutura produtiva

O número de subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira é relativamente pequeno. Em 2003, eram 24 empresas e em 2011 passou para 34 empresas. Apesar do aumento absoluto, ao longo do período analisado, a participação das subsidiárias estrangeiras no conjunto da indústria aeronáutica brasileira permaneceu estável, respondendo por cerca de 10% do total de

¹⁰ Destaque para fornecedoras de primeiro nível da Embraer, a Aernnova e a Sobraer, em aeroestruturas, e a AEL Sistemas em aviônicos, além da Helibras da fabricação de Helicópteros.

empresas contabilizadas por essa indústria, que apresentou o número total de 245 empresas, em 2003, e de 311 empresas em 2011.

Gráfico 1 – Participação das subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira: Número de empresas, funcionários e massa salarial, 2003-2011



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE.

Por sua vez, o número de funcionários e a massa salarial das empresas de controle estrangeiro tiveram uma pequena expansão. O número de funcionários passou de 9,4% do total da indústria aeronáutica brasileira, em 2003, para 12,4% no ano de 2011. Esta última porcentagem indicou um total de 4.427 funcionários. Nesse mesmo período, a massa salarial das subsidiárias estrangeiras, passou de 10,7% para 13,4% do total.

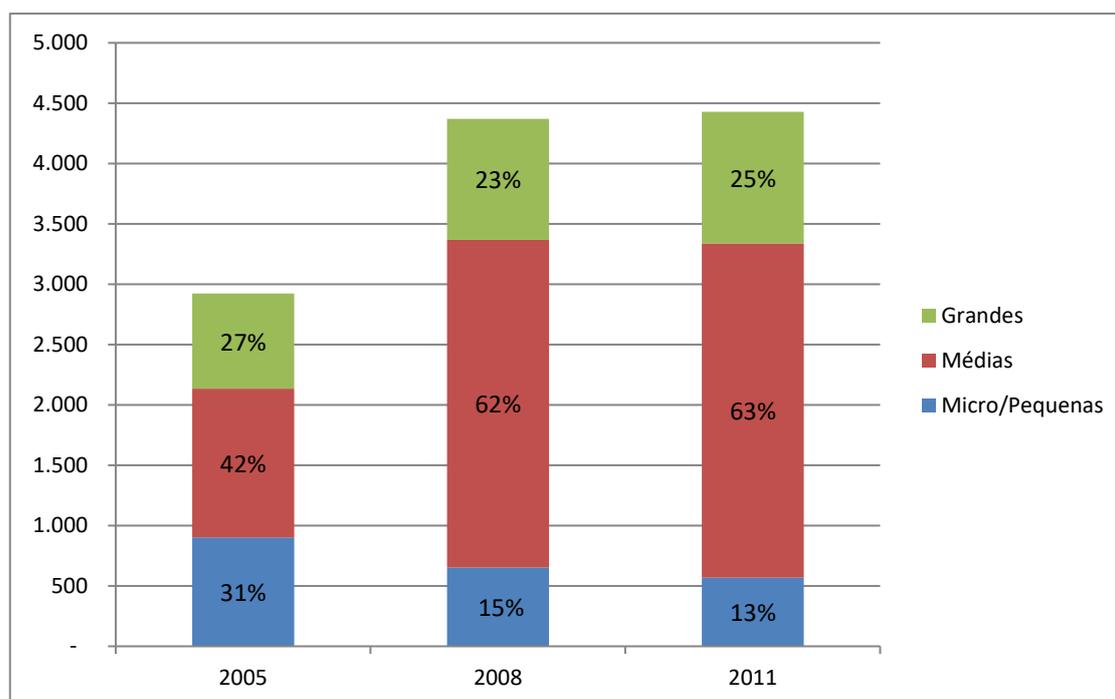
Em razão da ampliação do número de pessoal ocupado, o porte das empresas de capital estrangeiro se tornou um pouco maior que o observado no conjunto da indústria aeronáutica. Constatou-se que o porte médio das subsidiárias estrangeiras passou de 94 empregados por empresa em 2003 para 130 em 2011, sendo essa expansão superior ao do conjunto da indústria aeronáutica, que teve um aumento de 97 para 114 empregados por empresa, no mesmo período.

No que concerne à estratificação da estrutura produtiva, constata-se que a participação das empresas de médio porte no número de estabelecimento de controle estrangeiro mais do que dobrou, passando de 17,9% em 2005 para 38,2% em 2011. Neste mesmo período a participação do pessoal empregado pelas subsidiárias estrangeiras de médio porte também apresentou uma grande expansão, de maneira que no ano de 2011 quase dois terços dos funcionários (63%) das firmas aeronáuticas de controle estrangeiro estavam trabalhando em empresas de médio porte. Por outro lado, a participação das micro e pequenas empresas no número de subsidiárias estrangeiras apresentou uma queda, passando de 78,6% do total, no ano de 2005, para 58,8%, no ano de 2011. Em razão disso, a participação do pessoal ocupado pelas micro e pequenas no conjunto das subsidiárias estrangeiras sofreu uma redução ainda mais considerável, passando de 31% para 13% no período analisado.

Este movimento, de ampliação do número de empresas de médio porte das empresas estrangeiras, insere-se em um movimento geral de robustecimento da estrutura produtiva da indústria

aeronáutica brasileira, que, no caso das subsidiárias, foi ainda maior. Dentre outros fatores desencadeantes, como apresentado anteriormente, entre 2003 e 2008, houve a instalação e ampliação das unidades produtivas de diversos parceiros de risco da Embraer, incentivados pelo Programa de Expansão da Indústria Aeronáutica Brasileira (PEIAB). Destaque para as principais fornecedoras de aeroestruturas, cujas datas de instalação das subsidiárias brasileiras seguem indicadas: Sonaca (2000), Latécoère (2004), Aernnova (2004) e Alestis Aerospace (2007).

Gráfico 2 – Conjunto de subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica brasileira: Distribuição do número de funcionários pelo porte das empresas (número de %), 2005-2011



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE.

Constata-se, desta maneira, que as empresas de médio porte são as estruturas mais representativas do conjunto de subsidiárias brasileiras que atuam na indústria aeronáutica brasileira, pois empregam mais de 60% dos seus funcionários. Apenas a GE Celma pode ser considerada como uma subsidiária estrangeira de grande porte, de maneira que possui um impacto considerável nos dados agregados, pois responde por cerca de 25% dos funcionários totais das subsidiárias estrangeiras instaladas na indústria aeronáutica brasileira (GE Brasil, 2017).

À luz desses dados agregados e com base na análise da seção anterior, podemos estabelecer, de maneira geral, que as subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica brasileira — listadas no Mapeamento da Base Industrial de Defesa Brasileira (Ferreira, 2016) — podem ser reunidas em dois grupos. Um deles formado pelas fornecedoras de primeiro nível da Embraer¹¹, com particular relevância para as fabricantes de aeroestruturas e aviônicos, sendo que neste último segmento destaca-se a participação da AEL Sistemas. Por sua vez, o outro grupo é formado por fornecedores de primeiro nível que não estão centrados na cadeia produtiva da Embraer, no caso a GE Celma e, secundariamente, a Turbomeca, ambas atuando nos serviços de manutenção de turbinas aeronáuticas, além da Helibras, a única fabricante de helicópteros do país.

¹¹ Empresas que fornecem sistemas e componentes diretamente para a empresa integradora. No da indústria aeronáutica, de maneira geral, “os fornecedores do 1º nível englobam os fabricantes de motores, sistemas e aeroestruturas” (Ferreira, 2009, p.72).

Distribuição regional

Ao analisar apenas o número de empresas, observa-se que o padrão de concentração regional do conjunto das subsidiárias estrangeiras é muito próximo ao observado para o conjunto da indústria aeronáutica brasileira, com o Sudeste respondendo por mais de 90% das empresas instaladas.

Não obstante, cabe destacar que as maiores subsidiárias estrangeiras estão localizadas fora do *cluster* aeroespacial de São José dos Campos (SP). No caso, a GE Celma e a Turbomeca estão localizadas no estado do Rio de Janeiro; a AEL Sistemas no Rio Grande do Sul e a Helibras em Minas Gerais. Isto é explicado tanto por motivos históricos como pelo fato destas grandes subsidiárias estrangeiras não participarem da cadeia produtiva da Embraer ou, quando participam, isto representa, em geral, uma parcela minoritária de suas vendas.

Recursos humanos

Em 2011, o pessoal ocupado pelas subsidiárias estrangeiras era de 4.427 empregados, ou 12,4% do total do segmento (Ferreira, 2016). Neste mesmo ano a proporção de pessoal ocupado com ensino superior foi um pouco maior nas subsidiárias estrangeiras do que no total da indústria, 35% e 32%, respectivamente. No entanto, o salário médio pago pelas subsidiárias estrangeira era 2,3 vezes maior que o do conjunto da indústria, atingindo um patamar superior a R\$ 7 mil. Cabe ressaltar, porém, que uma parcela parte significativa dos altos salários das subsidiárias estrangeiras estão alocados para executivos que atuam nas áreas comercial e administrativa.

Tabela 2 – Indústria Aeronáutica Brasileira: Perfil e evolução dos recursos humanos para o total da indústria aeronáutica e para as subsidiárias de controle estrangeiro, 2011

Atores	Participação de Funcionários			Escolaridade Média (Anos)	Salário Médio (R\$)
	Ensino Superior	Tecnológico	Engenheiros		
Subsidiárias estrangeiras	35%	1,1%	4,2%	12,7	7.329,03
Total	32%	2,9%	8,5%	11,2	3.196,56

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE.

Por outro lado, a participação de engenheiros (4,2%) e profissionais de caráter tecnológico (1,1%), nas empresas de controle estrangeiro, representou menos da metade da participação observada no conjunto total das empresas da indústria aeronáutica, 8,5% e 2,9%, respectivamente. Esses dados sugerem uma menor proporção de atividades de P&D realizadas internamente pelas subsidiárias estrangeiras.

Inovação

As atividades de natureza tecnológica realizadas pelas subsidiárias estrangeiras estão num patamar bem abaixo do observado para o conjunto da indústria aeronáutica brasileira. Um dos aspectos que evidenciam esta afirmação é o fato das subsidiárias estrangeiras não terem depositado

nenhuma patente no Brasil¹², enquanto o conjunto da indústria aeronáutica brasileira depositou 237 patentes entre 2000 e 2012 (Ferreira, 2016).

Por sua vez, três empresas de controle estrangeiro participaram de trabalhos conjuntos com grupos de pesquisa acadêmicos¹³, representando 12% do total de empresas da indústria aeronáutica com este tipo de relação, conforme dados da tabela 3. Esta porcentagem é equivalente a participação relativa das empresas estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira. Não obstante, quando se analisam as frequências das relações e, principalmente o resultado dessas relações na forma de publicações acadêmicas, constata-se que a participação das subsidiárias estrangeiras está bem abaixo do contabilizado pelo conjunto da indústria aeronáutica, como pode ser observado na tabela 3.

Tabela 3 – Participação das subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira nas atividades dos grupos de pesquisa, 2005-2012

Número	Subsidiárias Estrangeiras	Total de Empresas	(%)
Empresas	3	25	12
Relações com grupos de pesquisa	3	43	7
Doutores	25	339	7
Artigos Nacionais	30	701	4
Artigos Internacionais	55	1.444	4

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CNPq/MCTI.

Uma das explicações para esta reduzida participação das subsidiárias estrangeiras em atividades tecnológicas, no Brasil, é que ela reflete, em grande medida, o posicionamento destas empresas dentro da cadeia produtiva da indústria aeronáutica, pois na maioria dos casos estas empresas estão posicionadas como fornecedoras de primeiro nível da Embraer, que é a empresa responsável pelo desenvolvimento das aeronaves em última instância. Nos poucos casos das subsidiárias estrangeiras que fornecem produtos finais ou sistemas de alta complexidade, os esforços tecnológicos se concentram na adaptação de projetos, recebidos de suas controladoras, às especificidades do mercado local. Em suma, as atividades tecnológicas das subsidiárias estrangeiras no Brasil são muito modestas quando comparada ao conjunto da indústria aeronáutica, dado que as principais atividades estão concentradas nos centros de pesquisa localizados juntos de suas matrizes no exterior.

Uma das exceções que merece ser citada é a AEL Sistemas que, no ano de 2013, inaugurou o Centro Tecnológico de Sistemas de Defesa (AEL, 2017). A Helibras e a Aernnova também vêm trazendo etapas de maior valor agregado para o país, particularmente em engenharia de projetos. A Helibras, por sua vez, avançou em atividades relacionadas à integração de novos sistemas em suas aeronaves de asa rotativa (Ferreira & Sabbatini, 2013).

¹² Informações do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) para patentes de invenção (PI) e modelo de utilidade (UM).

¹³ Informações obtidas a partir da base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sobre a participação das empresas em grupos de pesquisa.

3. Principais Mercados

As receitas das subsidiárias estrangeiras estabelecidas na indústria aeronáutica brasileira estão distribuídas em três mercados: (i) o mercado interno representado quase que exclusivamente pelas encomendas da Embraer; (ii) as demandas estatais centradas nas compras públicas realizadas pelas forças armadas e, secundariamente, pelas instituições de segurança pública, e (iii) as exportações. A seguir é apresentada uma análise em aspectos qualitativos, a partir de fontes secundárias, e aspectos quantitativos, de maneira agregada, que visam expor a participação das subsidiárias estrangeiras em cada um destes três mercados.

Mercado interno: Embraer

A Embraer é a única grande empresa no topo da cadeia produtiva da indústria aeronáutica brasileira, liderando um amplo e diversificado conjunto de fornecedores — nacionais e estrangeiros — que estão estratificados em diferentes níveis (Ferreira, 2009).

Como apresentado anteriormente, na virada do século, a Embraer buscou atrair seus principais fornecedores, particularmente os parceiros de risco, para instalarem unidades produtivas no país. Neste contexto foi criado o Programa de Expansão da Indústria Aeronáutica Brasileira (PEIAB). O objetivo era ampliar o adensamento da cadeia de fornecedores buscando incentivar que os parceiros de risco da Embraer se instalassem no Brasil. Como resultado, diversos fornecedores estrangeiros instalaram unidades produtivas no país, se constituindo na quase totalidade dos fornecedores de primeiro nível instalados na indústria aeronáutica brasileira.

O sucesso de vendas da família de jatos comerciais E-Jet contribuiu para o adensamento da cadeia produtiva, dado que muitos fornecedores estrangeiros, que participaram deste projeto, passaram a transferir uma maior quantidade de etapas produtivas para as subsidiárias instaladas no Brasil, como apresentado anteriormente na tabela 1. Em razão disso, observa-se um robustecimento da maioria das subsidiárias estrangeiras, particularmente das empresas fabricantes de aeroestruturas, com destaque para as empresas Aernnova e Sobraer (Gomes, 2012). Cabe ressaltar que algumas das subsidiárias estrangeiras passaram a utilizar a estrutura produtiva instalada no Brasil para atender demandas externas de suas respectivas matrizes, exportando parte da produção. Apesar disso, é importante ressaltar que estas empresas de controle estrangeiro estão voltadas prioritariamente para o mercado local, de maneira que as exportações são, na quase totalidade dos casos, marginais (Ferreira, 2016).

Entretanto, a Embraer vem gradualmente alterando o modelo de relacionamento com seus fornecedores em seus últimos grandes projetos, a fim de assumir uma parcela crescente do desenvolvimento das aeroestruturas. Nas novas famílias de pequenos e médios jatos executivos e no jato de transporte militar KC-390, a maior parte das aeroestruturas passou a ser produzida internamente. No entanto, os sistemas especializados continuam a ser adquiridos dos grandes fornecedores mundiais (Silveira, 2015). No caso particular dos jatos comerciais E2, também se observam mudanças significativas em relação aos principais fornecedores que participaram da produção da família anterior, os E-Jets. Como pode ser observado na figura 1, a empresa estadunidense Pratt & Whitney substituiu a GE Celma¹⁴ no fornecimento das turbinas, enquanto as seções de fuselagem central e traseira, que anteriormente eram produzidas pelas unidades brasileiras da Latécoère e da Sonaca, passarão a ser fornecidas pela empresa estadunidense Triumph Aerostructures (Embraer, 2013).

Em resumo, parte significativa das subsidiárias estrangeiras estabelecidas na indústria aeronáutica brasileira está vinculada não apenas à Embraer, mas particularmente ao programa da família de jatos comerciais E-Jet. Contudo, a recente substituição — do programa E-Jet para o E2 —

¹⁴ Apesar de serem produzidas nas unidades estadunidenses da GE Aviation, as turbinas dos E-Jets são montadas e testadas nas unidades brasileiras da GE Celma (GE Brasil, 2017).

de alguns dos seus principais fornecedores, pode resultar num impacto negativo sobre as atividades de algumas empresas estrangeiras já estabelecidas no Brasil, pois foram preteridas em relação a outros fornecedores cuja estrutura produtiva está estabelecida no exterior.

Figura 1 – Embraer: Principais fornecedores do programa de jatos comerciais E-2



Fonte: Embraer.

Estado: Compras públicas

O poder de compra do Estado tem sido um dos principais determinante do crescimento da indústria aeronáutica, particularmente no segmento de plataformas de emprego militar. No entanto, o caráter estratégico dessas plataformas e dos seus principais sistemas faz com que o governo brasileiro — assim como na maioria dos países desenvolvidos e potências emergentes — procure concentrar as aquisições e os incentivos nas empresas de controle nacional. As aquisições de aeronaves, sistemas e serviços ofertados pelas subsidiárias estrangeiras, em geral estão restritas aos equipamentos que as empresas nacionais não possuem competência para fornecer.

Com relação aos investimentos em programas estratégicos — representados pela aquisição de novas plataformas aeronáuticas militares — observa-se que apenas um deles é liderado por uma empresa não nacional, qual seja o programa de aquisição do helicóptero de médio porte H-XBR, que tem como contratante principal a Helibras, subsidiária da europeia Airbus Helicopters. O mercado mundial de helicópteros é um oligopólio concentrado em seis grandes empresas (Ferreira, 2016). Nesse contexto, o governo brasileiro adotou a estratégia de negociar com uma das empresas líderes mundiais visando não apenas a produção local das plataformas aeronáuticas, mas, principalmente, a capacitação tecnológica da subsidiária brasileira e de um conjunto de fornecedores nacionais. Atualmente, o programa H-XBR contabiliza 16 fornecedores de primeiro nível e 39 de segundo nível, sendo a maioria deles empresas nacionais de médio porte (Ferreira & Sabbatini, 2013).

Outra empresa de controle estrangeiro, que vem se destacando no segmento aeronáutico militar, é a AEL Sistemas, que vem atuando como fornecedora de aviônicos, em praticamente todos os programas de modernização de aeronaves que estão sendo realizados pelas Forças Armadas

brasileiras¹⁵. De maneira geral, a participação das demais subsidiárias estrangeiras nos programas estratégicos está restrita ao fornecimento de “sistemas especializados” que serão integrados às aeronaves novas ou aquelas que forem modernizadas.

Tabela 4 – Participação das subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira: Despesas com custeio realizadas pelo Ministério da Defesa, 2006-2012

Ano	Número de Empresas			Valor (R\$ milhões)		
	Subsidiárias estrangeiras	Total	(%)	Subsidiárias estrangeiras	Total	(%)
2006	5	20	25,0	134	164	81,7
2007	2	24	8,3	18	53	33,1
2008	3	27	11,1	23	224	10,2
2009	7	59	11,9	146	567	25,7
2010	4	51	7,8	54	325	16,6
2011	7	49	14,3	374	501	74,6
2012	5	44	11,4	58	754	7,7
2013	4	47	8,5	65	198	32,7
Média	5	40	12,3	109	348	35,3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ComprasNet/MPOG.

Com relação aos gastos de custeio, observa-se que entre 2006 e 2013, em média, 12% das empresas que realizaram vendas ao Ministério da Defesa, através do ComprasNet, eram subsidiárias estrangeiras, como pode ser observado na tabela 4. Ao se analisar estas vendas, constata-se que as subsidiárias estrangeiras apresentaram a mesma variação cíclica observada para o conjunto das empresas que fornecem para o segmento aeronáutico militar (Ferreira, 2016). Porém, o volume de vendas realizadas pelas subsidiárias estrangeiras correspondeu a 35% do total dos negócios da indústria aeronáutica efetuados com o Ministério da Defesa através do ComprasNet, uma porcentagem bem superior ao número de empresas de controle estrangeiro no conjunto da indústria aeronáutica local, estimada em pouco mais de 10%. Essa participação proporcionalmente maior das subsidiárias estrangeiras nas demandas de custeio do Ministério da Defesa é explicada pelo fato de que, em geral, as empresas estrangeiras, que fornecem para o Ministério da Defesa, se concentram na produção de sistemas de primeiro e segundo nível e na oferta de serviços de manutenção de turbinas, ambos listados entre os maiores gastos de custeio do segmento aeronáutico militar no Brasil.

Os três principais produtos vendidos ao Ministério da Defesa pelas subsidiárias estrangeiras através do ComprasNet, entre 2006 e 2012, concentraram mais de 70% das vendas de custeio realizadas por essas empresas às Forças Armadas brasileiras, sendo eles: (i) “componentes estruturais de aeronaves” (31,2%); (ii) “acessórios para treinamento de armamento” (22,9%) e (iii) “serviços de manutenção e reparo da maquinaria e equipamentos de transporte” (17,5%). Isto demonstra que o portfólio de vendas das subsidiárias estrangeiras dessa indústria está concentrado em poucas categorias de produtos e serviços. Como podem ser observadas na tabela 5, as cinco principais classes de materiais, adquiridas pelo Ministério da Defesa, concentraram 87,3% (R\$ 637 milhões) do valor total adquirido (R\$ 730 milhões).

¹⁵ Cabe ressaltar que em um dos programas, o de modernização da frota de 54 aviões Bandeirante da FAB, a AEL Sistemas foi designada como principal contratante (*prime contractor*).

Tabela 5 – Conjunto de subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira: Participação das 5 principais classes de materiais adquiridas pelo Ministério da Defesa (Valor e participação), 2006-2013

Classe de materiais	Valor total empenhado por classe (R\$ milhões)	(%)
Componentes estruturais de aeronaves	228	31,2
Acessório para treinamento de armamento	167	22,9
Serviços de manutenção e reparo da maquinaria de transporte	128	17,5
Serviços de manutenção e reparo de outros produtos N.C.P.	66	9,1
Todos os outros serviços de negócios técnicos e profissionais	48	6,6
Valor das cinco principais	637	87,3
Valor Total (R\$ milhões)	730	100,0

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ComprasNet/MPOG.

Mercado internacional: Exportações

De acordo com Ferreira (2016), apesar de representar cerca de 10% do setor aeronáutico, a participação média anual das subsidiárias estrangeiras no número de empresas que exportaram, entre 2003 e 2011, foi de 24,2%, enquanto nas importações esta participação foi de 17,5%. Nota-se que no período analisado, em média, quase dois terços (74,1%) das subsidiárias estrangeiras realizaram algum tipo de exportação, enquanto 89,5% delas efetivaram importações. Uma proporção bem superior do que a observada para o conjunto das empresas da indústria aeronáutica brasileira, onde 31,0% das empresas exportaram e 51,4% importaram (Ferreira, 2016). Por outro lado, constata-se que as subsidiárias estrangeiras tiveram uma participação muito restrita no montante de vendas externas. No período de 2003 a 2007, essas empresas de controle estrangeiro responderam por apenas 4% dos valores exportados, e por 19% dos valores importados.

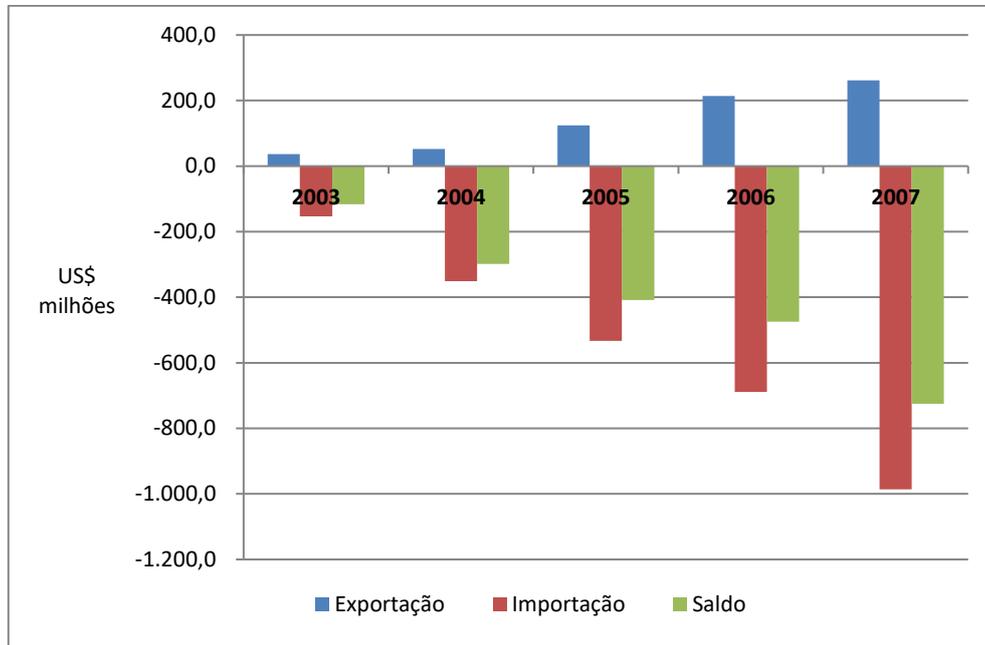
No gráfico 3, observa-se que, nesse período, ambos os fluxos comerciais das subsidiárias apresentaram grande expansão, resultando em um crescente déficit comercial. Ao contrário do conjunto da indústria aeronáutica brasileira, que apresentou crescentes superávits comerciais, o conjunto das subsidiárias registrou sucessivos déficits comerciais.

Dentre os dez principais produtos exportados pelas subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica brasileira, “outras partes p/ aviões ou helicópteros” e “turborreatores de empuxo >25KN” corresponderam, respectivamente, a 66,7% (US\$ 169 milhões) e 22,8% (US\$ 58 milhões) do total exportado dentre os dez principais produtos (Ferreira, 2016). Contudo, estes dados não captam as exportações de serviços de manutenção de turbinas aeronáuticas, que estão contabilizadas no código “serviços de manutenção e reparação de maquinário e equipamento de transporte” da Nomenclatura Brasileira de Serviços (NBS). Por exemplo, neste ano de 2007, a GE Celma exportou aproximadamente US\$ 665 milhões, posicionando-se como a segunda maior empresa exportadora da indústria aeronáutica brasileira, atrás apenas da Embraer¹⁶ (Poloni, 2008). Constata-se, desta forma, que o saldo positivo da balança de serviços das subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica

¹⁶ Em 2007 a empresa GE Celma ganhou o prêmio de “Maior Exportadora de Serviços do País” e no ano de 2015 as exportações dessa empresa atingiram o valor de US\$ 1,91 bilhão (POLONI, 2008; MELO, 2016).

brasileira, compensa em grande parte o saldo negativo apresentado pela balança comercial apresentado no gráfico 3.

Gráfico 3 – Conjunto de subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica brasileira: Evolução das exportações, importações e saldos, 2003-2007



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SECEX/MDIC.

Nos produtos de importação, somente a categoria “partes de turborreatores ou de turbopropulsores” correspondeu a 73,7% (US\$ 610 milhões) do total do valor dos dez principais produtos importados (Ferreira, 2016). Esta categoria de produto é também a principal importada pelo conjunto da indústria aeronáutica brasileira. As subsidiárias estrangeiras que atuam na revisão das turbinas aeronáuticas importam, praticamente todas as peças e componentes utilizados na manutenção desses equipamentos e se concentram nas atividades de serviço. O restante das importações se dividiu entre produtos da cadeia produtiva de “bens de capital” e “metalurgia”, respectivamente, máquinas equipamentos e matérias-primas utilizadas no processo produtivo, particularmente das empresas fabricantes de aeroestruturas (Ferreira, 2016).

Evidencia-se, desta forma, dois tipos de inserção internacional das subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica brasileira. De um lado, a partir dos dados agregados, observa-se que as subsidiárias inseridas na cadeia produtiva da Embraer — juntamente com a Helibras — apresentam saldos negativos, pois os volumes de suas exportações são marginais, mas as importações são significativas. De outro lado, há o caso particular da GE Celma no segmento de revisão de turbinas aeronáuticas, pois a empresa vem apresentando um saldo externo equilibrado, com elevados volumes de importações de peças e componentes e de exportação de serviços de manutenção.

4. Políticas públicas

A busca de suporte das políticas públicas do governo brasileiro, por parte das empresas de controle estrangeiro, foi bem mais restrita que as demandas realizadas pelas empresas nacionais. É possível aventar que isso se dê, em grande parte, pelo fato de que as subsidiárias estrangeiras já possuem o apoio dos respectivos grupos internacionais nas quais estão inseridas e, com isso, concentram as etapas de maior valor agregado, particularmente a P&D, em suas matrizes no exterior. Ademais, como

na maioria dos países desenvolvidos e emergentes, as políticas públicas nacionais para a indústria aeronáutica priorizam o desenvolvimento das empresas de controle nacional.

Apesar de restrita é importante se compreender a relação entre as subsidiárias estrangeiras estabelecidas na indústria aeronáutica brasileira e as políticas públicas para o setor.

Suporte à inovação

Na modalidade de apoio direto à inovação dos Fundos Setoriais, oferecida pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), entre 2003 e 2008, apenas um projeto foi desenvolvido por uma subsidiária estrangeira, representando 13% do total de projetos da indústria aeronáutica naquele ano, conforme apresentado na tabela 6. Este projeto dizia respeito ao desenvolvimento de um “sistema de software aviônico” e demandou um montante de R\$ 3 milhões. Na modalidade de apoio indireto à inovação, foram observados 24 projetos de subsidiárias estrangeiras entre os anos de 2003 a 2008. No total do segmento, isto representou 18,9% dos projetos com apoio indireto. Estes projetos localizaram-se principalmente na área de “engenharias”, sendo que os cinco principais projetos somaram 54,9% dos recursos, com destaque para os projetos vinculados à tecnologia RFID¹⁷, pois representavam dois destes cinco projetos (Ferreira, 2016).

Tabela 6 – Conjunto de subsidiárias estrangeiras da indústria aeronáutica brasileira: Acesso aos projetos de apoio à inovação dos Fundos Setoriais (Número e valor), 2003-2008

Ano	Apoio Direto		Apoio Indireto		Total	
	Projetos	Valor	Projetos	Valor	Projetos	Valor
	(Nº)	(R\$ milhões)	(Nº)	(R\$ milhões)	(Nº)	(R\$ milhões)
2003	-	-	2	0,6	2	0,6
2004	-	-	9	3,4	9	3,4
2005	-	-	2	1,1	2	1,1
2006	-	-	6	5,0	6	5,0
2007	-	-	4	0,2	4	0,2
2008	1	3,0	1	1,9	2	4,9
Total	1	3,0	24	12,4	25	15,4

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MCTI.

Desta maneira, constata-se que a participação das subsidiárias estrangeiras, pelo menos em número de projetos que receberam suporte público, foi condizente, ou até mesmo superior, a participação destas empresas no conjunto da indústria aeronáutica brasileira.

Suporte aos investimentos

O número de subsidiárias estrangeiras apoiadas por algum instrumento financeiro do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) foi muito pequeno no período de 2003-2007. Do ponto de vista do valor dos contratos, as subsidiárias estrangeiras responderam por insignificantes 0,11% do total das demandas da indústria aeronáutica brasileira junto ao BNDES (Ferreira, 2016). Novamente, é razoável supor que isto se dê, pois, os investimentos de longo prazo

¹⁷ RFID (*Radio Frequency IDentification*) ou a Identificação por Rádio Frequência é uma tecnologia utilizada para identificar, rastrear e gerenciar desde produtos e documentos até animais ou mesmo indivíduos, sem contato e sem a necessidade de um campo visual (Weis et al., 2004).

realizados pelas subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica, são, em geral, financiados por recursos externos vindos de suas matrizes.

Suporte às exportações

O apoio às exportações das subsidiárias estrangeiras está concentrado nas operações de *drawback*. No ano de 2007, das 30 empresas do conjunto da indústria aeronáutica que se utilizaram desse instrumento de suporte à exportação, nove (30%) eram subsidiárias estrangeiras, conforme pode ser observado na tabela 7. Isto indica que as empresas de controle estrangeiro apresentaram uma participação mais que proporcional neste instrumento de suporte à exportação, cerca de 30% ao longo do período analisado. No entanto, em relação aos BNDES Exim e ao PROEX, a participação das subsidiárias estrangeiras foi pontual e esporádica. O PROEX foi utilizado por uma subsidiária estrangeira uma única vez no ano de 2003 e o BNDES Exim também foi utilizado uma única vez, mas em 2006 (Ferreira, 2016).

Tabela 7 – Participação das subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica brasileira: Programas de apoio à exportação, 2003-2007

Ano	Participação das empresas de controle estrangeiro		
	<i>Drawback</i>	BNDES Exim	PROEX
2003	22%	-	50%
2004	32%	-	-
2005	31%	-	-
2006	29%	33%	-
2007	30%	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MDCL.

Praticamente todas as subsidiárias estrangeiras instaladas na indústria aeronáutica brasileira fazem parte de grandes cadeias produtivas globais, mas apesar disso, suas atividades no país estão voltadas essencialmente para o mercado interno. Isto pode ser observado tanto nas análises individuais e qualitativas, quanto pela análise agregada feita por este trabalho. A inserção internacional das subsidiárias estrangeiras na indústria aeronáutica ocorre muito mais pelas importações do que pelas exportações e, desta maneira, reduz a necessidade de utilização dos instrumentos de apoio à exportação. A exceção é o *drawback*, pois as subsidiárias estrangeiras utilizam grande volume de componentes e matérias-primas importadas, havendo a necessidade de empregar este instrumento de compensação tributária nos casos de exportação, ainda que esporádicos e de, relativamente, baixo valor.

5. Considerações Finais

Este trabalho buscou mostrar a natureza da inserção das empresas estrangeiras da indústria aeronáutica brasileira. De maneira geral, pode-se dizer que existem dois grandes grupos. O primeiro grupo está centrado em duas grandes empresas — nacionais em sua origem — que foram descritas na primeira seção, a GE Celma e Helibras. Respectivamente, a primeira atua como um dos maiores centros mundiais de manutenção de turbinas aeronáutica e a segunda opera, desde a década de 1980, como a única fabricante de helicópteros do país.

Apesar de comporem um mesmo grupo, as maiores diferenças entre a GE Celma e a Helibras se referem ao mercado, pois, como apresentado na seção 1, a primeira exporta a quase totalidade dos

seus serviços, enquanto a segunda concentra seus negócios em equipamentos de elevada sofisticação tecnológica, mas voltados quase que exclusivamente ao mercado interno. Com relação à Helibras, também se verifica na terceira seção a recente utilização de uma política de compras públicas — o programa H-XBR — visando uma maior capacitação da empresa e dos seus fornecedores locais.

Num segundo grupo se encontram as empresas estrangeiras que instalaram unidades produtivas no país em busca de mercado interno, no caso, o mercado representado pelas encomendas da Embraer, uma das empresas líderes da indústria aeronáutica global. Constata-se que a vinda destas empresas não foi aleatória, pois procuravam se inserir ou assegurar a participação nos programas aeronáuticos da Embraer, com destaque para o PEIAB, que foi corroborado pelo governo federal, e visava, fundamentalmente, um maior adensamento da cadeia produtiva da indústria aeronáutica nacional. Diante disso, a principal fonte de demanda deste segundo conjunto de empresas está associada majoritariamente às encomendas da empresa líder e, infimamente, ao mercado externo ou às encomendas governamentais. Neste segundo grupo existe uma evidente dependência dessas subsidiárias em relação à Embraer, fazendo com que as subsidiárias estrangeiras aqui instaladas fiquem aprisionadas à trajetória da empresa líder nacional. Este aprisionamento está relacionado não apenas ao desempenho da empresa líder, mas também à sua estratégia, pois como visto, a recente mudança no padrão de relacionamento da Embraer com seus fornecedores e a substituição de muitos destes nos projetos mais recentes impactam diretamente no desempenho e, em última instância, na própria existência destas subsidiárias.

Estas incertezas no âmbito microeconômico, associadas às dificuldades impostas pelas condições macroeconômicas gerais — particularmente a cambial — corroboram para que a quase totalidade das subsidiárias estrangeiras instaladas na indústria aeronáutica brasileira adote uma combinação de estratégias defensivas. Os resultados destas estratégias estão evidenciados pelas informações sobre os recursos produtivos, humanos e tecnológicos analisados na segunda seção deste trabalho, além dos dados sobre mercado apresentados na terceira seção. Isto é, a maioria das subsidiárias instaladas na indústria aeronáutica brasileira não possui motivações estratégicas para avançar em atividades de maior complexidade tecnológica no país e, tampouco, consolidarem-se como fornecedoras globais a partir do Brasil. Por sua vez, as políticas públicas descritas ao longo do trabalho, particularmente na seção 4, corroboram com estas estratégias e não criam condições para que estas subsidiárias passem a utilizar o Brasil como centro de desenvolvimento e produção com escala global. Em suma, estas subsidiárias do segundo grupo se baseiem na estratégia de fazer o necessário para se manterem na cadeia de fornecimento da Embraer, sem grandes pretensões de se tornarem, a partir do Brasil, grandes empresas inovadoras ou exportadoras.

Referências Bibliográficas

- AEL SISTEMAS. *Informações Institucionais* [s.d.]. Disponível em: <http://www.ael.com.br/>. Acesso em 2017.
- AIRBUS. *Informações institucionais*. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.airbus.com/>>. Acesso em 2017.
- ANAC – AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Base de Dados. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/>>. Acesso em 2017.
- BERNARDES, R. Redes de Inovação e Cadeias Produtivas Globais: Impactos da Estratégia de Competição da Embraer no Arranjo Aeronáutico da Região de São José dos Campos. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000. (Estudos Empíricos – Nota Técnica 23).
- BERTAZZO, R.P. *A Crise da Indústria Aeronáutica Brasileira: 1945-1968*. Monografia (Bacharel em História) – ICHL/UFJF, Juiz de Fora, 2003.
- COOPER, T. *Global Engine Fleet and Market Forecast 2015-2025*. Cavok, April 15, 2015. Disponível em: <<http://www.helibras.com.br/website/po/ref/home.html>>. Acesso em 2017.

- DUNNING, J. The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity. *International Business Review*, v. 9, pp. 163-190, 2000.
- EMBRAER. Embraer lança “E2”, a segunda geração de E-Jets. Relação com Investidores, 17 de junho de 2013. Disponível em: <<http://ri.embraer.com.br/Show.aspx?idMateria=VGX4qrfsc3fgRGWiXiOEmg==>>. Acesso em 2017.
- FERREIRA, M.J.B. Plataforma Aeronáutica Militar. In.: IPEA/ABDI. *Mapeamento da Base Industrial de Defesa*. Brasília: ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial: Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160706_livro_mapeamento_defesa_capitulo_06.pdf>. Acesso em 2017.
- FERREIRA, M.J.B. *Dinâmica da Inovação e Mudanças Estruturais: Um Estudo de Caso da Indústria Aeronáutica Mundial e a Inserção Brasileira*. Tese (Doutorado em Teoria Econômica) – IE/UNICAMP, Campinas, 2009.
- FERREIRA, M.J.B.; SABBATINI, R.C. *Engenharia de Projetos na Indústria Aeronáutica Brasileira*. Campinas: ABDI; NEIT-IE-UNICAMP, 2013.
- FERREIRA, M.J.B.; SARTI, F. Evolução da indústria aeronáutica brasileira entre as décadas de 1930 e 1980: Estrutura de mercado e capacitação tecnológica. *Revista da UNIFA* (Impresso), v. 25, p. 101-110, 2012.
- FLAP INTERNATIONAL. Aviação Militar na América Latina. *Revista Flap*, n. 526, São Paulo, jul. 2016.
- FLORES JR, J. *Aeronaves Militares Brasileiras: 1916-2015*. Rio de Janeiro: Action Editora, 2015.
- GE BRASIL. GE Celma recebe Prêmio Destaque na Exportação de Serviços. *GE Imprensa Brasil*, 29 mai. 2014. Disponível em: <http://www.geimprensabrasil.com/ge-celma-recebe-premio-destaque-na-exportacao-de-servicos-2>. Acesso em 2017.
- GOMES, S.B.V. A indústria aeronáutica no Brasil: evolução recente e perspectivas. Rio de Janeiro: BNDES, 2012 (BNDES 60 Anos: Perspectivas Setoriais). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Convivencia/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/BNDES_Setorial/201210_4.html>. Acesso em: 2016.
- HELIBRAS. *Informações institucionais*. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.helibras.com.br/website/po/ref/home.html>>. Acesso em 2017.
- MELO, L. As 40 maiores exportadoras do Brasil em 2015. *Revista Exame*, 14 jan. 2016. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/negocios>. Acesso em 2017.
- PINTO, M.A.C.; MIGON, M.N.; MONTORO, G.C.F. Convergência público-privada no adensamento da cadeia produtiva aeronáutica brasileira. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 28, p.145-170, 01 dez. 2007. Mensal. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2805.pdf. Acesso em: 2017.
- POLONI, G. Excelência turbinada. *Época Negócios*, 6 mai. 2008. Disponível em: <http://epocanegocios.globo.com/Revista/Epocanegocios/0,,EDG83421-8380-15,00-EXCELENCIA+TURBINADA.html>. Acesso em 2017.
- SILVEIRA, V. Embraer avança programa da nova família E2 de jatos. São Paulo: *Valor Econômico*: 29 set. 2015.
- VIEGAS, J.A. *Vencendo o Azul: História da Indústria e Tecnologia Aeronáutica no Brasil*. São Paulo: Duas Cidades, 1989.

WEIS S.A., SARMA S.E., RIVEST R.L., ENGELS D.W. Security and Privacy Aspects of Low-Cost Radio Frequency Identification Systems. In: HUTTER D., MÜLLER G., STEPHAN W., ULLMANN M. (eds) *Security in Pervasive Computing*. Lecture Notes in Computer Science, vol 2802. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004.