

O ESTADO E O SETOR AEROESPACIAL: UMA ANÁLISE NECESSÁRIA

Vinicius Modolo Teixeira¹

Kárita de Fátima Araújo²

Vinicius Pereira do Amaral³

RESUMO

Este artigo tece uma análise crítica ao discurso liberal predominante que advoga pela redução do papel do Estado na economia, utilizando como contraponto empírico a trajetória de desenvolvimento do setor aeroespacial global. A partir de uma revisão bibliográfica qualitativa e análise histórica comparada, o estudo demonstra que a narrativa neoliberal, fundada na suposta superioridade da iniciativa privada e na ineficiência estatal, omite a evidência histórica de que a indústria aeronáutica foi estruturalmente moldada, financiada e impulsionada pela ação direta do Estado. A pesquisa percorre os principais marcos do setor, desde seu surgimento vinculado às demandas militares da Primeira Guerra Mundial, passando pelo salto tecnológico e produtivo da Segunda Guerra, pela competição estratégica da Guerra Fria, até os casos de industrialização bem-sucedida em países de desenvolvimento tardio, como Brasil e Coreia do Sul. Argumenta-se que o financiamento público em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), as compras governamentais como garantia de demanda, os subsídios estratégicos e a regulação orientada foram elementos decisivos para a geração de inovações radicais e para a consolidação de empresas líderes mundiais, como Boeing, Airbus e Embraer. Conclui-se que o Estado atuou, ao contrário do preceito liberal, como o principal investidor de longo prazo, assumindo os riscos, criador de mercados e articulador de capacitações tecnológicas nacionais, sendo um agente indispensável para o desenvolvimento de setores estratégicos de alta complexidade e capital intensivo. O estudo reforça a relevância das políticas industriais ativas e questiona a validade universal das prescrições de Estado mínimo para o desenvolvimento econômico e tecnológico.

Palavras-chave: Estado; Setor aeronáutico; Indústria aeroespacial; Desenvolvimento tecnológico.

¹ Professor Adjunto de Geografia Humana. Curso de Licenciatura em Geografia. Universidade do Estado de Mato Grosso. Campus Universitário de Sinop. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3997717414663988> E-mail: falecomovinas@gmail.com

² Professora interina da Universidade do Estado de Mato Grosso. Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: karitafaraujo@hotmail.com

³ Coordenador do Curso de Ciências Aeronáuticas da Faculdade de Tecnologia de Sinop (FASTECH). Especialista em Docência do Ensino Superior (UNIASSELVI). E-mail: viniciusamaral1912@gmail.com

THE STATE AND THE AEROSPACE SECTOR: A NECESSARY ANALYSIS

ABSTRACT

This article provides a critical analysis of the prevailing liberal discourse advocating for a reduced role of the State in the economy, using the development trajectory of the global aerospace sector as an empirical counterpoint. Through qualitative bibliographic review and comparative historical analysis, the study demonstrates that the neoliberal narrative — founded on the alleged superiority of private initiative and state inefficiency — omits the historical evidence that the aeronautical industry was structurally shaped, financed, and driven by direct state action. The research traces the sector's key milestones, from its emergence linked to military demands in World War I, through the technological and productive leap of World War II, the strategic competition of the Cold War, to successful industrialization cases in late-developing countries such as Brazil and South Korea. It is argued that public funding for Research & Development (R&D), government procurement as a demand guarantee, strategic subsidies, and directed regulation were decisive elements in generating radical innovations and consolidating world-leading companies such as Boeing, Airbus, and Embraer. The conclusion is that the State acted, contrary to liberal doctrine, as the primary long-term investor, risk-taker, market creator, and articulator of national technological capabilities, proving to be an indispensable agent for the development of strategic, high-complexity, and capital-intensive sectors. The study reinforces the relevance of active industrial policies and questions the universal validity of minimal-state prescriptions for economic and technological development.

Keywords: State; Aeronautic sector; Aerospace industry; Technological development.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, consolidou-se, no debate econômico e político, uma narrativa hegemônica que associa a eficiência, a inovação e o crescimento exclusivamente à iniciativa privada, relegando ao Estado um papel marginal, burocrático e, sobretudo, ineficiente. Este discurso, alinhado aos princípios do neoliberalismo e amplificado pelo chamado Consenso de Washington, promoveu uma visão que preconiza a mínima intervenção estatal, a liberalização dos mercados e a primazia das forças de mercado como únicas vias para o desenvolvimento. No entanto, essa perspectiva frequentemente omite uma análise histórica e empírica mais profunda sobre os processos efetivos de industrialização e avanço tecnológico que moldaram as economias mais desenvolvidas do mundo.

Neste contexto, o setor aeroespacial emerge como um campo de estudo particularmente revelador. Marcado por altíssimos custos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), longos prazos de maturação, riscos tecnológicos elevados e estreita vinculação com interesses de defesa e soberania nacional, essa indústria oferece um contraponto empírico robusto à tese da supremacia privada. Desde os primórdios da aviação, passando pelos conflitos mundiais, pela competição bipolar da Guerra Fria e pelos processos de industrialização tardia, a presença do Estado se mostrou não apenas constante, mas decisiva.

Este artigo tem como objetivo central analisar criticamente o discurso liberal que minimiza o papel do Estado, tomando como estudo de caso a trajetória histórica do setor aeroespacial mundial. Parte-se da hipótese de que, longe de ser um agente disfuncional, o Estado atuou, e continua a atuar, como investidor de risco pioneiro, criador de mercados, demandante estratégico e financiador fundamental da inovação radical nesse setor, condição indispensável para o seu desenvolvimento.

Para tanto, o trabalho está estruturado em cinco seções principais, além desta introdução. Na Fundamentação Teórica, são revisitados os debates clássicos e contemporâneos entre correntes liberais/neoliberais e abordagens que defendem a intervenção estatal, com destaque para os contributos de Keynes, Mazzucato e Chang. Os Procedimentos Metodológicos detalham a abordagem qualitativa e a revisão bibliográfica sistemática que embasam a análise. A seção de Resultados e Discussões é dividida em três partes: a primeira traça uma análise histórica da evolução do setor, desde a Primeira Guerra Mundial até a Segunda Guerra Mundial; a segunda, aborda o período da Guerra Fria, evidenciando a ação estatal nos países centrais; a terceira examina os casos de industrialização tardia no setor, com foco nos exemplos do Brasil e da Coreia do Sul. Por fim, as Considerações Finais sintetizam os argumentos, reafirmam a tese central à luz das evidências apresentadas e discutem implicações para a formulação de políticas industriais no contexto contemporâneo.

Através desse percurso, o artigo busca contribuir para um entendimento mais claro e historicamente fundamentado das relações entre Estado e mercado, demonstrando que o desenvolvimento de setores estratégicos e de alta tecnologia é, em grande medida, uma conquista da ação pública planejada, e não um resultado espontâneo das forças de mercado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo das últimas décadas do século XX e início do século XXI, o debate a respeito da eficiência da iniciativa privada *versus* ineficiência do Estado foi alimentado por obras acadêmicas e pela mídia ocidental em meio a uma economia mundial em crise produtiva e cada vez mais ‘financeirizada’. Esse discurso, no entanto, foi difundido de modo desequilibrado e muitas vezes acrítico, pendendo para os interesses do capital de base especulativa e orientado para o desmonte do Estado de Bem-Estar Social.

É evidente que esse discurso, como parte da ideologia neoliberal, foi amplamente difundido a partir dos anos 1980 com apoio de agências governamentais e financeiras, em sua maioria dos EUA ou lideradas por eles, o que levou esse conjunto de ideias a ser conhecido como ‘Consenso de Washington’. Como aponta Stiglitz (2008), o Consenso de Washington ficou representado como um conjunto de políticas baseadas em uma forte crença, não justificada pela teoria e história econômica, de que liberalização do mercado e a redução do papel do governo ao mínimo seria a saída para a estagnação e crescimento dos países em desenvolvimento.

Assim, o neoliberalismo, que, tal qual o liberalismo do século XIX dava ênfase a importância de um Estado mínimo (Stiglitz, 2008), se opunha a qualquer apoio estatal para o desenvolvimento, apontando-o como questionável e contraproducente à redução dos custos e obtenção de superávits, os quais foram estabelecidos como metas para as principais economias globais. Contudo, essas políticas desconsideravam todo o histórico de desenvolvimento industrial dos últimos dois séculos, bem como as políticas que levaram os países desenvolvidos ao posto de liderança econômica mundial (Chang, 2009).

Como nos aponta Mazzucato (2014), questionar o papel do Estado na economia é uma questão candente desde “*Uma investigação sobre a natureza e as causas da riqueza das nações*”, de Adam Smith, de 1776. O argumento principal de Smith (2017) é de que os mercados capitalistas se autorregulam ao serem deixados por sua própria conta, com o Estado sendo relegado a uma posição de mantenedor

da infraestrutura básica e garantidor da propriedade privada. Dessa maneira o Estado atuaria à distância da economia, agindo como regulador dos direitos e sem interferir no mercado.

Outro autor que também teceu críticas à participação do Estado na economia e em defesa do livre mercado foi David Ricardo, no início do século XIX. Ricardo (1996) desenvolveu o seu principal argumento, conhecido como 'Teoria das Vantagens Comparativas', influenciado pela perspectiva liberal de Smith (2017). Nesse sentido, ele aponta que alguns setores da economia deveriam ser priorizados em detrimento de outros, com os países se especializando na produção de bens em que teriam um menor custo de oportunidade (Ricardo, 1996).

Assim, os países não deveriam se arriscar em produzir bens que outros faziam com mais eficiência, evitando competição em setores já consolidados. Sob esse pensamento, os investimentos deveriam ser guiados para as áreas de expertises nacionais e, por meio do comércio, adquirir os bens que não eram produzidos em seus territórios. Apesar de condicionar parte dos países à produção de matérias primas enquanto os países ricos ficariam com a fabricação de bens desenvolvidos, essa ideia foi bastante difundida e defendida por agências de fomento, bancos e governos ao redor do mundo, sendo retomada pelo neoliberalismo como argumento para barrar iniciativas de industrialização em vários países.

Na mesma perspectiva, já no século XX, Frederick Hayek e Milton Friedman, vieram a defender a diminuição do papel do Estado, devido, segundo eles, à sua ineficiência nas escolhas da alocação de recursos frente às escolhas do capital privado. Esses autores, expoentes do que ficaram conhecidas como 'Escola Austríaca' e 'Escola de Chicago', juntamente com outros economistas, faziam parte também da chamada 'Sociedade de *Mont Pèlerin*', grupo este que estava não somente organizado como adversários tanto do Estado de Bem-Estar Social europeu do pós-Segunda Guerra, como, também, postados como inimigos férreos do *New Deal* norte-americano e das ideias keynesianas (Anderson, 1995; Wapshot, 2016).

Com base nessas ideias, o neoliberalismo passou a vigorar como corrente econômica triunfante no último quarto do século XX, atacando sistematicamente as bases dos investimentos originados no Estado, inviabilizando iniciativas em andamento e obstaculizando o surgimento de novas empresas estatais. Além disso,

a participação do Estado foi frequentemente criticada com base na ideia de que o Estado compreende mal e, conseqüentemente, administra mal seus interesses. De acordo com Mazzucato (2014), a diminuição massiva da participação estatal na economia foi amparada pela busca de uma economia mais ‘dinâmica’, ‘competitiva’ e ‘inovadora’, como uma tentativa de diminuir o ‘débito’ de suas contas, tornando-os bons pagadores de juros. Com isso, todo sucesso tecnológico conquistado desde então foi defendido como originado na iniciativa privada, mesmo que isso não fosse plenamente verdade e que ela não assumisse os investimentos em pesquisa de ponta.

Apesar do aparente discurso hegemônico com que o neoliberalismo tenta se apresentar, nem sempre o papel do Estado foi deixado de lado. Mais recentemente, e, principalmente, depois da Crise Imobiliária de 2008, a participação do Estado passou a ser reconsiderada, juntamente com uma nova literatura que esclarece as atividades estatais no apoio e financiamento das pesquisas de ponta e setores industriais estratégicos, a partir das experiências de governos em todo o mundo (Matelly; Lima, 2016).

Nesse sentido, à parte de obras que contestam o sistema capitalista, é em de John Maynard Keynes (1926) que encontramos um dos principais defensores da importância do Estado na economia e de sua atuação em momentos de crise ou inação privada. O questionamento à ordem liberal e da não participação do Estado na economia pode ser demarcado há um século, em 1926, com a publicação de *The endo flaissez-faire*, no qual Keynes emerge no cenário econômico como defensor da atuação estatal frente a crescente desregulação capitalista dos anos 1920. Para Keynes (1926), as políticas públicas devem focar no papel específico do setor público, no interior e entre setores e instituições, para permitir que aconteçam coisas que de outra forma não aconteceriam.

Nesse mesmo aspecto, Keynes (1926), aponta que o governo deve tornar-se o investidor do último recurso quando o setor privado fica paralisado. Segundo Wapshot (2016), o choque entre as ideias de Keynes e o liberalismo representado por Frederick Hayek, foi responsável pelo maior debate econômico da história.

Em outras obras, o autor viria a reforçar essa posição, refinando seu pensamento sobre a atuação estatal no período pós-Crise da Bolsa de Valores de Nova York, de 1929. Keynes (2012) acreditava que os mercados, independentemente de sua origem, precisavam ser constantemente regulados

devido à instabilidade inerente ao capitalismo. Nesse mesmo sentido, é um erro achar que a burocracia estatal é menos flexível do que a iniciativa privada. Quando grandes ajustes precisam ser feitos, o controle centralizado do estado atua de modo mais eficiente, enquanto que a adaptação a problemas de demanda na iniciativa privada podem levar décadas (Keynes, 1926 *apud* Mazzucato, 2014).

É a partir desse debate econômico, considerando a literatura clássica e novas abordagens sobre economia, que devemos focar nossa análise na importância do papel do Estado no desenvolvimento econômico de um setor específico: o aeroespacial. Aos termos clareza de que, a despeito do discurso neoliberal, a participação do Estado acontece e em muitos casos, é essencial, podemos compreender como os incentivos diretos e indiretos das economias dos países centrais operaram para preparar e revolucionar e diversas áreas da indústria de alta tecnologia, dentre elas, a aviação. Como nos aponta Ha-Joon Chang (2004):

Indústrias como a de computadores, a aeroespacial e a da *internet*, nas quais os Estados Unidos ainda se mantêm na vanguarda internacional, a despeito do declínio de sua liderança tecnológica como um todo, nunca teriam sido possíveis sem a P&D militar financiada pelo governo federal (Chang, 2004, p. 61)

Este pensamento é compartilhado com Mazzucato (2014), que aponta que do desenvolvimento da energia nuclear, da computação, da internet, da biotecnologia, da aeronáutica e até a nomeada 'tecnologia verde', os principais impulsos foram amplamente financiados pelo Estado, e não o setor privado. Sob esse aspecto, apontamos que a pesquisa em áreas nas quais o setor privado vislumbra altos riscos e baixa expectativa de retornos financeiros é o Estado que assume a liderança. Nessas áreas em que a demanda por recursos é elevada e os lucros estão em horizontes distantes demais para o capital privado aportar seus investimentos, o Estado é que se coloca como o motor do crescimento devido à sua disposição de assumir riscos.

Como apontam Matelly e Lima (2016), diversas nações implementaram com sucesso políticas que se mostraram essenciais para seu desenvolvimento e especialização industrial, reforçando seu apoio com compras públicas, já que como esclarecem os autores, o papel potencial do Estado como um cliente importante é indiscutível. Ainda segundo os autores, portanto, os Estados desempenham um papel crucial nas escolhas estratégicas das empresas de setores estratégicos, como

o aeronáutico, sempre confrontadas com restrições orçamentárias e mudanças tecnológicas. Essas decisões têm forte influência na estrutura geral da indústria e na dinâmica da inovação (Matelly; Lima, 2016). Mesmo em países ricos, como os EUA, o financiamento de pesquisas que estão no limiar da inovação é amplamente financiado instituições estatais.

Foi durante o pós-guerra que o Pentágono trabalhou em estreita colaboração com outras agências de segurança nacional, como a Comissão de Energia Atômica e a Agência Espacial Americana (*National Aeronautics and Space Agency*- NASA). A colaboração entre as agências levou ao desenvolvimento de tecnologias como computadores, jatos, energia nuclear civil, lasers e biotecnologia (Mazzucato, 2014, p. 95).

Dentre as maiores inovações do último século, as da indústria aeroespacial certamente estão entre elas. O advento da aviação revolucionou vários aspectos a sociedade, tornando-se um fator estratégico para os principais Estados nacionais ao redor do mundo. Como afirma Debbage (2014), as aeronaves têm a capacidade única de sobrevoar e potencialmente ignorar barreiras naturais e culturais, e, portanto, o transporte aéreo não se resume apenas à movimentação de passageiros e cargas, mas também envolve geopolítica, regulamentação e poder.

Além disso, como nos aponta Rosa (2014), a introdução das aeronaves nos combates mudou a forma de se fazer a guerra, fato que foi uma revolução em assuntos militares. Dessa forma, podemos aferir a partir das referências que ao longo do século XX a aviação desempenhou um dos papéis cruciais no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, modificando de sobremaneira as relações humanas permitindo avanços significativos nos meios de transporte, e também, a forma dos conflitos.

Para Bugos (2001), nenhuma outra indústria interagiu de forma tão persistente e íntima com o aparato burocrático do Estado-Nação como a aeronáutica. A esse respeito podemos apontar que essa condição pode ser esclarecida pela relação entre essa indústria e o setor de defesa. Muller (1995) concorda com essa questão, apontando que a face mais importante da indústria aeronáutica é o fator militar. O setor aeroespacial, ainda que seja diversificado e tenha na aviação civil sua maior proximidade com a sociedade, sua contraparte militar é de extrema importância para a criação de inovações e para a economia dos países que possuem em seu parque industrial empresas de aviação.

A área de defesa encerra algumas especificidades, diferenciando-a da área civil. Enquanto que no caso da aviação civil, as vendas de aeronaves possam ser feitas, em sua maioria, para companhias privadas e comercializadas ao redor do mundo, na aviação militar, ou como podemos caracterizar, no setor de defesa, esses equipamentos possuem uma série de limitações, como por exemplo, serem desenhados para atender a demandas específicas dos países compradores e de seus aliados.

Nessas condições, as especificações técnicas emitidas por governos e suas forças armadas delimitam as performances, capacidades, sistemas e dimensões das aeronaves requeridas, com as quais as empresas produtoras devem atender os requisitos. Essas condições desenvolveram desde os primeiros aviões militares até os mais recentes, de caças aos aviões de transporte. Nesses casos, a participação do Estado e não do mercado, é decisiva na elaboração desses projetos, os quais, posteriormente são, em certa medida, transferidos para os domínios civis, no que é conhecido como *spin-off*. Como apontam Belin e Guille (2008), na medida em que os governos são, simultaneamente, os principais clientes, reguladores e financiadores da indústria de defesa, eles estão em posição de influenciar diretamente sua estrutura, atividade e desempenho.

A participação do Estado na pesquisa, produção, manutenção e operação no setor aeroespacial é variável em cada país em que se analise seu papel, porém, sempre presente. A variabilidade da participação estatal nesse setor também varia com o tempo e com a alternância dos governos. Em períodos de crise o Estado tende a ser requerido para cobrir eventuais prejuízos das empresas privadas, por vezes, até as estatizando, tal como preconizam as políticas anticíclicas de base keynesiana. Em outros momentos, a privatização, após sanadas as dificuldades econômicas e a possível manutenção do Estado como acionista, é uma opção.

Nesse sentido, contrariando a teoria neoliberal, conforme nos aponta Debbage (2014), os Estados-nação têm um interesse direto no desenvolvimento da indústria aeroespacial, do transporte aéreo e do setor de defesa, principalmente no que diz respeito à capacidade do Estado de controlar e defender suas fronteiras. Ao considerarmos o setor aeroespacial como um ativo estratégico para o Estado nacional, compreendemos que sua associação com a produção, operação e regulação desse setor é parte integrante de sua existência e fundamental para sua evolução, como veremos a seguir.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e analítico, fundamentada em uma revisão bibliográfica sistemática integrativa. Teve como objetivo analisar, sob viés crítico, o papel do Estado no desenvolvimento do setor aeroespacial, contrastando-o com o discurso liberal predominante. Para tanto, o percurso metodológico foi organizado em três etapas principais.

A primeira etapa consistiu na identificação e seleção do material para revisão bibliográfica. Foram utilizadas, como palavras-chave, em bases de dados acadêmicas (como SciELO, CAPES Periódicos e Google Scholar) os seguintes termos: 'Estado e desenvolvimento industrial', 'indústria aeroespacial', 'política industrial', 'neoliberalismo', 'Estado desenvolvimentista' e 'história da aviação', bem como suas correspondentes na língua inglesa. No que tange às obras associadas ao estudo da economia, a seleção priorizou obras clássicas da corrente ortodoxa e heterodoxa, como Smith (2017), Ricardo (1996), Keynes (1926, 2012); autores centrais do pensamento neoliberal, nas figuras de Friedrich Hayek e Milton Friedman; bem como teóricos contemporâneos críticos ao consenso liberal, como Ha-Joon Chang (2009), Mariana Mazzucato (2014) e Joseph Stiglitz (2008). A inclusão de fontes históricas e estudos de caso sobre a indústria aeronáutica complementaram o arcabouço teórico, garantindo uma perspectiva interdisciplinar que articula Geopolítica, Economia, História e Relações Internacionais.

Em um segundo momento, realizou-se a análise e sistematização do conteúdo. A revisão integrativa possibilitou o cruzamento das perspectivas teóricas com os dados históricos e empíricos coletados. O método de análise baseou-se na análise de conteúdo categorial temática, onde os materiais foram organizados em eixos analíticos pré-definidos, como: 1) Fundamentos teóricos do liberalismo e do neoliberalismo; 2) Argumentos keynesianos e pós-keynesianos para a intervenção estatal; e 3) Evidências históricas da participação do Estado na indústria aeroespacial. Esta triangulação entre teoria, história e casos específicos, como os apresentados por EUA, Europa, Brasil e Coréia do Sul, buscou conferir robustez e validade interna aos argumentos construídos.

Por fim, a síntese e interpretação crítica dos dados levantados seguiu uma lógica dedutivo-indutiva. Partiu-se das premissas teóricas para examinar os casos empíricos, mas permitiu-se que as evidências históricas refinassem e qualificassem o entendimento teórico inicial. O recorte temporal privilegiou os séculos XX e XXI, com ênfase nos períodos de guerra e pós-guerra, por representarem momentos de intensa atuação estatal e aceleração tecnológica. A metodologia, portanto, não se limitou a uma revisão passiva da literatura, mas promoveu uma análise teórico-conceitual engajada, confrontando proposições liberais com evidências históricas concretas para construir um contraponto fundamentado à narrativa da ineficiência estatal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O surgimento da aviação, no início do século XX, modificou permanentemente o mundo e as relações entre pessoas e países. A possibilidade do voo de meios mais pesados que o ar foi o resultado de inúmeros experimentos e tentativas particulares de se alcançar os ares e por eles se locomover por meios próprios.

Desde então, segundo Kuzmin (2018), quase 2,2 milhões de aeronaves de todos os tipos foram produzidos ao redor do mundo, desde pequenos monomotores individuais, até os maiores aviões de passageiros e de carga. Independentemente de quem tenha realizado o primeiro voo, o desenvolvimento dos primeiros anos da aviação foi lento e com grande dificuldade para torná-la viável. Quanto a isso, Bugos (2001) nos esclarece, apontando que no começo, a produção aeronáutica era quase artesanal.

A incipiente indústria aeronáutica não havia conseguido conquistar a devida sustentabilidade, dada as ainda insuficientes capacidades das aeronaves que não ofereciam vantagens comerciais aos seus operadores, constituindo-se ainda como curiosos instrumentos relegados a aventureiros e entusiastas interessados em lazer. Deve-se lembrar que, na virada do século XIX para o XX, o que hoje chamamos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) não estava organizado em centros ou agências especializadas, e nem mesmo recebiam recursos reservados para isso, sendo que o progresso no desenvolvimento de equipamentos como os aviões eram feitos de modo experimental e rudimentar.

De modo a demonstrar nossa hipótese a respeito da participação decisiva do Estado no setor aeroespacial, dividimos nossos resultados em três seções, as quais consideramos representativas das ações mais significativas do Estados nacionais para o desenvolvimento da aviação e indústria aeroespacial em uma atividade mundial e tecnologicamente desenvolvida. Em um primeiro plano, na primeira seção, iremos explorar o papel que os conflitos mundiais e das primeiras iniciativas em tornar a aviação um instrumento viável a serviço das grandes potências desse tempo. Já na segunda seção, abordaremos a continuidade dessa perspectiva durante o período da Guerra Fria, apontando para momentos decisivos da história aeronáutica e espacial. Por fim, a terceira seção deverá apresentar considerações sobre a construção aeronáutica em países periféricos, em específico, para os casos de Brasil e Coréia do Sul.

4.1 AS GUERRAS MUNDIAIS E O ADVENTO DA ARMA AÉREA

O evento que transformou o avião em um instrumento realmente funcional e demandado foi a Primeira Guerra Mundial. Ainda que a primeira utilização militar de aeronaves tenha se dado na invasão italiana da Líbia, em 1911 (Rosa, 2014), até o início do conflito mundial, em agosto de 1914, a produção de aeronaves ainda era extremamente limitada. Bugos (2001) comenta que, mesmo na Europa, onde ocorria a maior parte da fabricação de aeronaves, sua quantidade e qualidade não atingiam níveis expressivos. França, Alemanha e Inglaterra somavam juntas cerca de quatro mil aeronaves fabricadas desde 1906. Já nos EUA, menos de cem haviam sido construídos até 1914, sendo a maioria delas protótipos únicos.

Quando a Primeira Guerra Mundial iniciou, segundo Angelucci (2001), os principais países envolvidos possuíam pouco mais de uma ou duas centenas de aeronaves cada um. No entanto, quando o conflito se encerrou, em 1918, a quantidade havia saltado para a casa dos milhares. Com os recursos governamentais orientados para a guerra total, a produção de aeronaves destinada aos serviços militares dos países combatentes foi feita em larga escala. De acordo com o autor, a França produziu 67.987 aeronaves nos anos de guerra, a Inglaterra 58.144 e a Alemanha 48.537. Os EUA, que haviam entrado no conflito tardiamente, produziram cerca de 15 mil aeronaves.

Além disso, como Bugos (2001) aponta, os governos nacionais financiaram a criação de laboratórios para a produção de novos materiais e pesquisas de engenharia, como o Comitê Consultivo Nacional para Aeronáutica (NACA), estabelecido em maio de 1915, que no futuro se tornaria a NASA. Assim, não restam dúvidas de que a beligerância na Europa teve influência no desenvolvimento e aperfeiçoamento da aviação, com o seu legado perseverando na década seguinte.

Nos anos 1920, o serviço aéreo para o transporte de passageiros e carga foi iniciado, a partir da utilização de aeronaves militares excedentes do conflito mundial, bem como seus pilotos, formados em grande quantidade no período da Guerra. Esses serviços iniciais foram sustentados basicamente por contratos governamentais de correio aéreo entre as metrópoles europeias e suas colônias na África, América e Ásia, ou como no caso dos EUA, em rotas para a Ásia e América Latina (Bugos, 2001).

Companhias como a *British Overseas Airways Corporation*, a *Lufthansa* e a *Aeropostale* surgiram nesse momento e foram mantidas e financiadas por interesses estatais. Nos EUA, conforme aponta Lynn (1997), A *Pan Am*, então uma pequena companhia, conseguiu sucessivos contratos de transporte de correio com o governo estadunidense e, a partir desse capital estatal garantido, erigiu uma companhia com linhas internacionais, também financiadas pelo Estado.

Nesse aspecto, é importante ressaltar duas leis criadas nos anos 1920 nos EUA, no auge do liberalismo econômico, as quais foram essenciais para sustentar o pequeno, mas crescente setor aeronáutico estadunidense. A primeira legislação que apontamos como fundamental para a aviação dos EUA foi a Lei do Correio Aéreo de 1925, que tirou do Estado o controle total do correio, que desde 1918 era operado pelo Corpo Aéreo do Exército dos EUA, abrindo caminho para a licitação de rotas de correio aéreo operadas por empresas privadas, mas subsidiadas por recursos estatais (Bugos, 2001).

Já a segunda, na esteira da Lei do Correio Aéreo, foi a aprovação da Lei do Comércio Aéreo, em 1926, que estabelecia a regulamentação federal para a operação de serviços aéreos comerciais. A partir dessa lei, fundos federais foram destinados à construção de faróis para sinalização de rotas, bem como outras estruturas básicas para sustentar os serviços de correio aéreo que surgia. Segundo Lynn (1997), foi a partir dessas intervenções federais que o mercado civil se tornou possível.

Essa política foi bem sucedida na criação de novas empresas, contudo, gerou outros problemas que necessitaram da atuação estatal. Para Allen (1981), em um período de pouco menos de um ano após a aprovação da Lei do Correio Aéreo, 130 novas empresas aéreas foram criadas. Esse número saltou rapidamente para 450, um número impressionante, mas ao mesmo tempo caótico. Tal condição levou à aprovação de novas regulações em 1930, com o governo remunerando as empresas de transporte de correio pela capacidade de carga que cada aeronave poderia transportar, o que gerou desigualdades no sistema, com empresas com aeronaves maiores recebendo mais, inclusive com aeronaves voando vazias, sob a justificativa da manutenção de rotas. Como resultado, as pequenas empresas, deficitárias, desaparecem, gerando o risco de monopólio em um setor considerado estratégico para o governo.

A reação ao desequilíbrio foi o chamado 'Escândalo do Correio Aéreo', em 1934, que levou ao governo dos EUA a cancelar todos os contratos de transporte e a transferir o correio para o corpo aéreo do exército, re-estatizando o controle do serviço postal aéreo. Apesar de logo na sequência o governo voltar a realizar contratos com empresas privadas para o transporte de correios, essa ação visou reorganizar e corrigir as distorções que a liberalização havia criado. Ainda assim, essa foi a base da criação de oligopólio nos EUA, com o surgimento das 4 grandes empresas nacionais: a *United Airlines*, a *Eastern Airlines*, a *American Airlines*, e a *Trans World Airlines* (TWA), a qual se somava a *Pan Am*, empresa com presença internacional (Allen, 1981).

Mesmo com o relativo sucesso na criação de empresas aéreas nos EUA e na Europa, com a constante presença estatal, o setor aeronáutico ainda era concentrado e pouco acessível. Outro fato histórico viria a impor-lhe uma drástica mudança, alterando os rumos da indústria e do transporte aeronáutico a nível global: a Segunda Guerra Mundial.

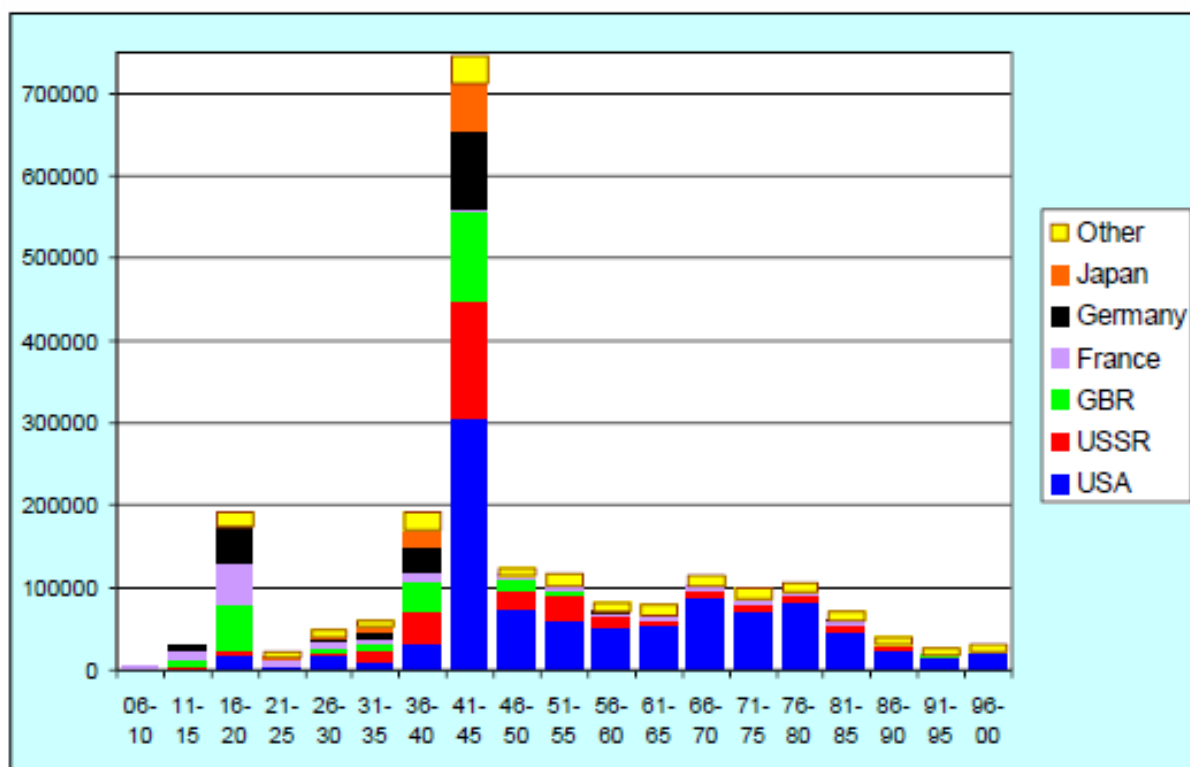
Em meio ao maior e mais devastador conflito experienciado pela humanidade, o emprego do Poder Aéreo consolidou de vez a aeronáutica como força militar e meio de transporte viável, evoluindo sua tecnologia em pouquíssimo tempo. Em cerca de seis anos de Guerra, a aviação viu as aeronaves partirem ainda do uso de antiquados biplanos feitos em tela e madeira, para o início do emprego de aeronaves à jato e outras capazes de voos intercontinentais. Para Paul Kennedy (2014), algumas tecnologias desenvolvidas durante a Guerra foram fundamentais

para a vitória dos aliados, dentre elas, a construção das aeronaves de bombardeiro de longo alcance B-29, as quais possuíam pressurização e podiam voar a grandes altitudes e que contribuíram decisivamente para a vitória no conflito.

Assim como na Primeira Guerra Mundial, a demanda por aeronaves militares e o virtualmente ilimitado montante de recursos disponibilizados pelos países envolvidos nas batalhas propiciou condições nunca mais replicadas para a fabricação de aeronaves. As estatísticas a respeito da produção aeronáutica durante o período da Guerra variam a respeito do número exato da quantidade produzida por cada país, porém, é fato que foi nesse período em que se atingiu o pico da produção industrial desse setor.

Como aponta Kuzmin (2018), mais de 700 mil aviões foram produzidos durante os anos de conflito, o que representa um terço da produção global de aeronaves já fabricadas. Somente os EUA, entre 1940 e 1945, produziram 300.718 aeronaves militares, sendo que nos seis anos anteriores haviam construído menos de vinte mil (Bugos, 2001). Uma visão sobre as dimensões da produção aeronáutica durante o século XX pode ser visualizada no Gráfico 1, a seguir:

Gráfico 1 - Produção de Aeronaves Durante o Século XX



Fonte: Kuzmin (2018, p. 3).

A construção de aeronaves em um ritmo frenético durante a fase final do conflito gerou inúmeras inovações e demandou uma quantidade significativa de recursos humanos e teve como consequência uma massiva industrialização, resultado também das pesquisas diuturnas realizadas para melhoria dos aparelhos. Para Zeitlin (1995) a relação entre o empreendimento militar e a produção em massa é um tema central na história da tecnologia, já que a demanda e o financiamento para a defesa forneceram um estímulo crucial para os avanços tecnológicos necessários à produção em massa. Segundo o autor, mais de 90% de todas as fuselagens, quase metade de todos os motores e uma proporção substancial de componentes e acessórios foram fabricados pelos construtores de aeronaves estabelecidos em locais e instalações financiadas pelo Estado, bem como em suas fábricas originais (Zeitlin, 1995).

Os expressivos números de aeronaves construídas durante a Segunda Guerra Mundial jamais se repetiram. Essa quantidade, também como na Primeira Guerra, teve efeito duradouro nos anos posteriores ao conflito. Em um primeiro plano, podemos afirmar que evolução tecnológica e material financiada pelos governos beligerantes beneficiou a aviação, com a melhora nas formas de construção, ampliação das capacidades das aeronaves, motores mais potentes e equipamentos de navegação mais precisos que abririam uma nova era para a aeronáutica mundial. Já em segundo plano, a grande quantidade de aeronaves produzidas que foram disponibilizadas ao final do conflito como material descartado, vendidas a preços irrisórios a operadores civis, que as modificaram e passaram a utilizar como aeronaves de transporte comercial. Tais aeronaves, como os Douglas DC-3/C-47 ou os Curtiss C-46 foram as bases para a proliferação de centenas de empresas aéreas ao redor do mundo, incluindo dezenas no Brasil.

Um efeito colateral da disponibilidade de aeronaves usadas no pós-Guerra, bem como a intensa industrialização dos EUA durante os anos do conflito, foi o relativo distanciamento das capacidades europeias de produção aeronáutica, com suas indústrias afetadas pela destruição do conflito. Como aponta Teixeira (2020) afirma que do início do século XX até sua primeira metade, a indústria aeronáutica florescia em diversos países da Europa, desde os centrais, como Alemanha, França e Inglaterra, passando por Itália e Espanha, até em pequenas nações, como Polônia, Romênia e Hungria. Já ao final da Segunda Guerra, o rápido desenvolvimento de novas tecnologias, como os motores a jato, somente Inglaterra

e França, não sem esforço estatal, mantiveram-se como produtoras de aviões militares de ponta no continente.

Como forma de tentar reverter esse processo, os governos de países europeus atuaram para apoiar suas indústrias, com o Estado atuando como principal demandante de projetos e aeronaves. Em especial, o Reino Unido e França assumiram a liderança nesse processo como aponta Muller (1995). O primeiro criou o que ficou conhecido como 'Comitê Brabazon', responsável por especificações para tipos de aeronaves que a construção o Estado deveria financiar, com o *Comete* o *Viscount* como seu resultado mais expressivo

Já a França, adotou uma "política de protótipos", financiando a construção de inúmeros tipos experimentais visando os esforços de pesquisa e a posterior escolha para a produção em massa. Ainda de acordo com Muller (1995), foi durante esse período que a relação entre o Estado e a indústria se consolidou. Com essa política organizou o renascimento da indústria aeronáutica francesa permitindo que o país recuperasse sua posição como uma grande potência na aviação em dez anos.

Como observado, nas cinco primeiras décadas de existência da aviação, os principais impulsos à construção aeronáutica foram gerados pelos Estados, principalmente quando analisado o eixo do Atlântico Norte, onde ela mais se desenvolveu nesse período. No pós-Segunda Guerra, quando já consolidada uma arquitetura econômica de matriz keynesiana, a intervenção estatal em setores estratégicos ou com grandes riscos para o capital privado era um fato consumado, mas não sem a oposição dos liberais. Com o início de uma nova confrontação global, o Estado continuaria a ser fundamental para a competição entre as superpotências e também para a aviação mundial.

4.2 A GUERRA FRIA E A INFLUÊNCIA NO SETOR AERONÁUTICO

Com o realinhamento geopolítico mundial no pós-Segunda Guerra e a eclosão da Guerra Fria, o desenvolvimento industrial e por consequência, da aviação, foram afetados. Além de uma divisão do mundo em um sistema bipolar, entre o capitalismo defendido pelos EUA e o socialismo capitaneado pela União Soviética, como aponta Teixeira (2020), o mundo foi dividido em Organizações de Cooperação em Defesa (OCD), representando os interesses desses dois polos.

Enquanto a União Soviética organizou o Pacto de Varsóvia, os EUA patrocinaram a

criação de organizações ao redor da Eurásia. Dentre elas, a Organização do Tratado do Atlântico Norte foi a principal, e no interior dessa organização a cooperação para a construção de equipamentos militares, substancialmente aeronaves, influenciou o rumo da aviação mundial.

Nesse sentido, a evolução dos custos de produção e a perda de domínio tecnológico para a fabricação de equipamentos militares tornou-se um fator limitador para a contínua manutenção do poderio militar de várias nações a partir do pós-Segunda Guerra. Para contornar tais limitações, os países da Europa Ocidental buscaram cooperar no desenvolvimento de projetos conjuntos de modo a diminuir os custos e ter escala para a produção. Ainda segundo Teixeira (2020) a escolha para cooperar no setor aeronáutico recai no fato de ele representar como um dos mais ativos e dinâmicos para o desenvolvimento tecnológico. Outro fator é que a manutenção do poder aéreo é relativamente mais cara que a das demais forças. Nesse aspecto, a relevância desse setor e sua escolha para projetos de cooperação, podem ser encontrados no valor agregado dos produtos, na alta tecnologia necessária para o seu desenvolvimento e, no potencial de retorno das tecnologias e inovações desenvolvidas em sistemas militares para uso em áreas civis.

Para Hartley (2006), a escolha pela cooperação europeia para enfrentara concentração industrial dos EUA foi a saída viável encontrada pelas principais nações do continente, as quais não poderiam competir com a indústria dos EUA e seu volume de pedidos de equipamentos de Defesa. No pós-Guerra, com parte da indústria destruída ou desorganizada pelos anos de conflito, os governos europeus agiram diretamente na reestruturação empresarial, ou mesmo estatizando empresas de modo a garantir sua sobrevivência.

Na Europa, como aponta Teixeira (2020), a cooperação para a construção de armamentos foi bastante prolífica, mas não sem contratempos. Dentre os programas de cooperação realizados entre os países, a França foi um dos principais proponentes, encontrando na Inglaterra e Alemanha, seus antigos rivais, os principais parceiros para construção conjunta de aeronaves. Assim, juntos, Inglaterra e França fizeram em conjunto aeronaves como os helicópteros *Puma*, *Gazzele* e *Lynx* e o caça *Jaguar*. Com a Alemanha, a França construiu os aviões *Noratlans*, *Transall* e *Alpha Jet*. Outro projeto europeu de elevado custo e tecnologia, o caça *Tornado*, foi dividido entre Alemanha, Inglaterra e Itália, que anos depois também seriam parceiros no desenvolvimento do *Eurofighter Typhoon* (Teixeira, 2020).

Além da cooperação para aeronaves militares, os Estados europeu também desenvolveram atividades conjuntas para desenvolver modelos civis. Talvez o modelo de maior destaque dessa cooperação pode ser apontado como o *Concorde*, aeronave de transporte de passageiros supersônico criada entre britânicos e franceses a partir de diretrizes de ambos Estados e com participação de suas empresas. Além de ter sido contemplado com várias tecnologias militares, que vão desde o estudo de sua aerodinâmica singular até seus motores, segundo Mazzucato (2014), o *Concorde* é fruto direto da decisão do Estado no desenvolvimento de tecnologias de ponta, mesmo que ao final, tenha sido um fracasso comercial, como aponta Chang (2009).

O resultado mais profícuo da cooperação amparada pelos Estados europeus pode ser apontado como o conglomerado aeroespacial Airbus. A ação estatal para a promover o desenvolvimento de uma indústria aeronáutica civil foi tão evidente, que a estadunidense Boeing lutou contra sua concorrente por vários anos na Organização Mundial do Comércio contra os subsídios dos quais ela se beneficiava (Newhouse, 2008). Como Muller (1995) aponta, no começo do programa que gerou a Airbus, a empresa era totalmente financiada pelo Estado. A partir do momento em que seus projetos passaram a ter sucesso comercial, a proporção de dependência do financiamento estatal diminuiu, mas nunca desapareceu por completo.

É importante ressaltar que a participação do Estado não esteve ausente em nenhum dos lados no que compreende o setor aeronáutico. Na União Soviética e no socialismo isso era parte do sistema, e na Europa se fez como forma de sobrevivência frente aos competidores, nos EUA, de forma menos evidente, mas conti

nuo, o Estado também foi parte fundamental do progresso nesse setor. Cabe considerar que as demandas dos EUA para suas indústrias aeronáuticas influenciaram todo o setor, repassando o desenvolvimento em paralelo para a aviação civil e ajudando a criar as maiores companhias aeronáuticas do mundo. Companhias como Boeing, Lockheed, Douglas e outras, tinham extensos contratos com o Departamento de Defesa (atual Departamento de Guerra) dos EUA para fornecer aeronaves militares destinadas a um hipotético conflito com os soviéticos. Tal demanda constituía uma segurança de fluxo de capital para essas empresas e, mesmo quando os custos eram revisados, o Estado assumia os prejuízos, em compromisso com o desenvolvimento de projetos que moldaram a aviação mundial.

Não podemos desconsiderar que mesmo que outros países tenham conseguido avançar para a fabricação de modelos pioneiros e de relativo sucesso, os EUA tornaram-se dominantes no mundo capitalista. Países como o Reino Unido, Canadá e URSS voaram aviões comerciais à jato antes mesmo dos EUA, porém, falhas e falta de escala relegaram seus projetos à história da aviação. Nos EUA, a criação do Boeing 707 que se tornaria uma referência para avião comercial da era do jato, só pode ser compreendida quando analisamos os modelos militares que o antecederam, como os Boeing B-47 e Boeing B-52, aeronaves com as quais várias tecnologias foram testadas, amadurecidas e repassadas ao mercado civil. Outra aeronave influente no desenvolvimento do 707 e que possui uma raiz comum no protótipo 382-80, foi o KC-135, um avião de reabastecimento da Força Aérea dos EUA.

Apesar de serem aeronaves diferentes, o KC-135 e 707 possuíam diversos componentes em comum, incluindo os motores J-57, que tinham sua versão civil no JT-3C. Em 1955, o Governo dos EUA concedeu à Boeing um contrato para a construção de 250 aviões quadrijatos KC-135, o que significava também, cerca de mil motores. Com esse contrato, a Boeing garantiu uma linha de produção e recursos por vários anos, permitindo enfrentar riscos e oferecer versões comerciais de seus produtos. Como resultado, a Boeing lançou o 707 como seu avião comercial à jato, com tecnologia comprovada e sistemas desenvolvidos com financiamento estatal, com os quais esse avião dominaria as rotas comerciais mundiais nas décadas seguintes.

O modelo de subsídios à indústria aeroespacial foi um contínuo em ambos os lados do Atlântico Norte. Enquanto os EUA acusavam os europeus de injetarem recursos no conglomerado Airbus, por sua vez, os próprios estadunidenses não se furtavam de fazer operações semelhantes. Na última década, a Organização Mundial do Comércio reconheceu, após pleito da União Europeia, que os EUA haviam concedido entre 1989 e 2006, entre 5 e 6 bilhões de dólares em subsídios ilegais para a Boeing, com as quais a empresa sustentou ou se apropriou de tecnologias chave que permitiram o lançamento do programa do Boeing 787 *Dream liner* (European Commission, 2012).

A fronteira entre projetos civis e militares é de difícil delimitação, podendo ser classificada como uma relação simbiótica. Essa condição entre projetos civis e militares pode ser encontrada em diversos outros exemplos, como aeronaves,

motores e sistemas de navegação. Um exemplo de desenvolvimento originado na indústria aeronáutica e redirecionado para a área civil é a criação de microprocessadores.

Segundo Miller (2023), a criação do primeiro microprocessador programável, MP944, tem sua origem no programa do caça F-14. As pesquisas que originaram esse microprocessador deram origem também o produto comercial lançado pela Intel, o chip 4004, popularmente conhecido como o primeiro do seu tipo. Para Mazzucato (2014), o programa Apollo, sistema de navegação GPS e vários outros programas foram liderados pela NASA e DARPA, agências estatais dos EUA e que tiveram reconhecido impacto no desenvolvimento de tecnologias que usamos atualmente.

4.3 A INDÚSTRIA AERONÁUTICA EM PAÍSES PERIFÉRICOS

Outros países também seguiram esse exemplo ao apoiar suas nascentes indústrias aeronáuticas, em contrariedade a ideologia liberal, que preconizava o não investimento em segmentos já consolidados em outros Estados. A esse respeito, podemos apontar que Argentina, Chile, Egito, Indonésia e Israel buscaram criar indústrias aeronáuticas em seus territórios sob apoio estatal direto, porém, com sucessos relativos. Além desses países, outros dois seguiram o mesmo empreendimento e tornaram-se bem sucedidos: Brasil e Coreia do Sul.

O caso brasileiro é paradigmático ao expor uma trajetória de sucesso que criou a Embraer, terceira maior produtora de aeronaves comerciais do mundo e uma das principais do segmento de jatos executivos. Contudo, a construção aeronáutica no país remonta aos anos 1930, durante o governo de Getúlio Vargas, e parte do processo de desenvolvimento da indústria moderna vislumbrada por esse governo, no período conhecido como 'Estado Novo'. As primeiras iniciativas, de origem privada, foram a Empresa Aeronáutica Ypiranga (EAY), de vida efêmera, e a Companhia Nacional de Navegação Aérea (CNNA), pouco mais longeva. Ambas companhias produziram aeronaves de pequeno porte monomotoras, inclusive para o Governo Federal, para formação de pilotos em aeroclubes, porém não conseguiram progredir para projetos mais complexos (Vinholes, 2022).

A ação de maior envergadura, nesse campo, foi a criação da Fábrica do Galeão, em 1939, em uma instalação da Marinha do Brasil, para a produção

licenciada de aeronaves alemãs da empresa Focke-Wulf (Forjaz, 2005). Com o início da Segunda Guerra, as relações com a Alemanha se tornaram complicadas e em seguida foram rompidas com a declaração de guerra. Durante o período do conflito, a fábrica produziu aeronaves de treinamento PT-19 para a recém criada Força Aérea Brasileira (FAB) sob licença da estadunidense Fairchild. Em paralelo à Fábrica do Galeão, o governo Vargas também criou a Fábrica de Aviação de Lagoa Santa, onde se produziram aeronaves North American T-6, sob licença da empresa dos EUA, porém, sem ter continuidade após a montagem desses aviões (Holanda, 2012). Já na década de 1950, um acordo firmado com a holandesa Fokker possibilitou a construção na Fábrica do Galeão de treinadores Fokker S-11 e S-12 para a FAB. Com o fim desse contrato a Fábrica entrou em ociosidade até ter suas funções encerradas, em 1965.

Nas décadas de 1950 e 1960, era clara a dependência e o atraso do Brasil em relação a construção aeronáutica nos países desenvolvidos. De forma a superar essa condição, algumas iniciativas de governos e da FAB viriam a frutificar anos depois, após uma trajetória de contínuo suporte estatal. Inicialmente, idealizaram a construção das capacidades técnicas e científicas, com a criação que viria a se tornar o Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA – atual Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial, DCTA), com suas primeiras atividades no ano de 1946. Com a consolidação do Centro, o passo seguinte foi a formação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Segundo Forjaz (2005), além da formação de recursos humanos no ITA, os idealizadores do CTA, criaram um centro de pesquisas capaz de trazer para o país algumas das tecnologias do exterior e acelerar o desenvolvimento da indústria local.

A criação desses dois órgãos de pesquisa avançada no país foi o embrião para o surgimento da Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A., a Embraer, oficialmente formada em 1969. A criação da empresa estatal teve como objetivo precípuo a industrialização do avião YC-95, que se tornaria o EMB-110 Bandeirante, primeiro avião comercial de sucesso feito no Brasil. Segundo Gargiulo (2008), o Estado brasileiro ofereceu incentivos fiscais para as empresas aéreas que adquirissem o Bandeirante e em 1970, o governo efetuou encomendas da versão militar do Bandeirante que corresponderiam a oito anos de atividade da empresa, garantindo a segurança financeira de sua indústria aeronáutica nascente.

Em paralelo a construção e venda do Bandeirante, a Embraer buscou parcerias para a construção de outras aeronaves, como no caso do EMB-326 Xavante, feita no Brasil sob licença da italiana Aermacchi, primeiro jato feito no país. Seguiram-se outros projetos militares, como o T-27 Tucano e, nos anos 1980, novamente em parceria com a Aermacchi, o caça AMX.

Além das aeronaves militares, a Embraer também atuava no mercado civil brasileiro e também mundial. Além do Bandeirante, bem sucedido nas vendas para vários países, a empresa formou uma parceria com a estadunidense Piper, para fabricar modelos utilitários dessa empresa no Brasil, durante os anos 1970 e 1980, popularizando esses modelos, até hoje utilizados no país. Já na aviação comercial, o EMB-120 Brasília, para até 30 passageiros, se tornaria um sucesso internacional.

Apesar de bem sucedida na maioria dos projetos a empresa acumulou dívidas nos anos 1980, parte delas fruto do fracasso do projeto conjunto com a Argentina do avião CBA-123. Com o fim do governo militar em 1985, somado com a difusão da ideologia neoliberal e dos ideais do Consenso de Washington, a empresa foi incluída entre as estatais a serem privatizadas no começo dos anos 1990.

Com a privatização efetivada em 1994, os projetos da empresa foram reduzidos e concentrados nos que poderiam obter retornos e contornar a crise, como foi o caso do jato regional ERJ-145. No entanto, mesmo após ter sido levada à privatização, o Estado brasileiro continuou influente na empresa e em seus projetos. Como exemplos, o caça leve A-29 Super Tucano e o cargueiro KC-390 foram gerados a partir de demandas da Força Aérea Brasileira. Não só isso, o Estado continuou essencial para que o sucesso comercial da Embraer se efetivasse, tornando-a terceira maior fabricante de aviões comerciais do mundo. Como aponta o BNDES (2025), desde 1997, o Banco Nacional de Desenvolvimento financiou US\$ 26,3 bilhões, com a exportação de 1.350 aviões.

Outro país a experimentar o desenvolvimento tardio de sua indústria aeronáutica foi a Coreia do Sul. Assim como o Brasil, o país enfrentou um processo de desenvolvimento industrial amplamente amparado pelo Estado, tal como nos apresentam Chang (2009) e Mazzucato (2014). Outro paralelo, é que a Coreia do Sul também iniciou esse processo de industrialização com a fabricação de aeronaves militares.

Inicialmente o governo coreano ofereceu incentivos financeiros por meio da Lei de Promoção da Indústria da Aviação, de 1978, que estipulava que o governo

poderia subsidiar total ou parcialmente as despesas de desenvolvimento técnico para o setor aeronáutico. O governo coreano também incentivou a integração de três empresas líderes no setor aeroespacial a nível nacional: a Samsung, a Daewoo Heavy Industries e a Hyundai. Essas empresas se uniram em uma única produtora do setor, a *Korean Aerospace Industries* (KAI), evitando a concorrência predatória a nível nacional.

Essa integração permitiu o compartilhamento de habilidades, experiências e tecnologias de cada empresa. Anos depois, em 1987, a Lei de Promoção do Desenvolvimento da Indústria Aeroespacial passou a conceder empréstimos a juros baixos e arcar com despesas de Pesquisa e Desenvolvimento (Yim; Mah, 2024). Desde o princípio, o governo coreano se portou como o principal demandante da indústria aeronáutica, negociando acordos com os EUA, por meio de seus tratados de defesa (Teixeira, 2020).

Nesse sentido, iniciando com a produção licenciada de aeronaves, até atingir a maturidade e produção de seus próprios projetos, como os aviões KT-1, T-50 e o caça de quinta geração KF-21, a KAI contou com o Estado coreano sempre presente. Desde o início o Estado agiu na organização das empresas do setor aeronáutico, negociando inúmeros acordos internacionais para produção sob licença e selecionando estrategicamente empresas capacitadas para maximizar a eficiência.

Dessa maneira, a indústria aeronáutica da Coreia do Sul pode ser considerada um exemplo do argumento da indústria nascente para o avanço econômico em países em desenvolvimento. Ou seja, embora a Coreia não tivesse vantagem comparativa na produção de aeronaves até a década de 1980, o governo tentou promovê-la por meio de diversas medidas políticas (Yim; Mah, 2024). Caso o país tivesse optado pela teoria ricardiana, ao invés de apoiar a criação de sua própria indústria, a Coreia do Sul não teria se desenvolvido ao ponto em que se encontra atualmente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, buscou-se analisar, criticamente, o discurso liberal predominante que atribui ao Estado um papel marginal e ineficiente na economia, utilizando como contraponto empírico a trajetória histórica do setor aeroespacial global. A revisão teórica e a análise histórica desenvolvidas permitem concluir, de

maneira robusta, que a narrativa neoliberal, a qual elevou a iniciativa privada à condição de único motor da inovação e do crescimento, não resiste ao exame dos fatos quando aplicada a um setor estratégico, complexo e de longo prazo como o aeroespacial.

Os resultados apresentados demonstram de forma incontestável que o Estado não foi um agente periférico, mas sim o arquiteto central, o principal financiador de risco e o demandante estratégico que possibilitou a emergência e a consolidação desta indústria. Desde a Primeira Guerra Mundial, quando os recursos públicos transformaram uma curiosidade tecnológica em uma arma estratégica, passando pelo salto produtivo e científico da Segunda Guerra, até a complexa competição tecnológica da Guerra Fria, foi a ação estatal coordenada que proporcionou a escala, a segurança de demanda e o financiamento de longo prazo necessários para o desenvolvimento de tecnologias disruptivas. Aviões a jato, fuselagens pressurizadas, sistemas de navegação avançados e a própria aviação comercial de massa são, em sua origem, frutos de programas públicos de P&D e de encomendas militares.

A análise dos casos de industrialização tardia, com destaque para Brasil e Coreia do Sul, reforça essa tese ao mostrar que o desenvolvimento de capacidades aeronáuticas nacionais em países periféricos foi um projeto de Estado, deliberado e sustentado ao longo de décadas. Contra os preceitos da teoria das vantagens comparativas, esses países optaram por criar uma indústria nascente, utilizando instrumentos clássicos de política industrial: financiamento público direto e subsidiado (via BNDES e leis de promoção coreanas), compras governamentais garantidas, formação de engenharia nacional (como o ITA) e proteção estratégica do mercado interno. O sucesso da Embraer e da *Korea Aerospace Industries* (KAI) não é, portanto, uma anomalia de mercado, mas a validação empírica do modelo de Estado investidor e planejador.

Este estudo permite ainda refutar dois dos principais pilares da crítica liberal à ação estatal. Primeiro, a alegada ineficiência na alocação de recursos é contradita pela capacidade do Estado de assumir riscos que o capital privado não está disposto a bancar, financiando a pesquisa básica e o desenvolvimento de tecnologias genéricas que posteriormente alimentam todo o ecossistema inovativo. Segundo a suposta lentidão burocrática é superada pela agilidade e coordenação que o Estado

pode impor em momentos de crise ou de objetivo nacional claro, como evidenciado nos esforços de guerra e nos grandes programas espaciais.

Ainda que tenhamos apenas analisado uma pequena parte da história da indústria e setor aeroespacial, acreditamos que outros estudos poderiam ir ao encontro de nossas conclusões, mesmo que em segmentos que aparentemente se apresentam como majoritariamente privados. Assim, estudos a respeito da participação estatal em companhias aéreas, no que tange a sua criação, manutenção e regulação, do subsídio para rotas e linhas de para localidades remotas, da criação e operação de aeroportos, da implementação e gestão de sistemas de controle e apoio à navegação, bem como outras atividades aeroespaciais precisariam da mesma atenção e investigação.

Em síntese, o setor aeroespacial configura-se como um microcosmo eloquente das relações entre Estado e mercado. Ele revela que o desenvolvimento econômico e tecnológico de ponta em setores estratégicos é um empreendimento coletivo, no qual o Estado desempenha o papel de investidor de primeiro recurso, criador de mercados e garantidor da soberania tecnológica. A conclusão que se impõe é que a dicotomia entre 'Estado mínimo' e 'Estado máximo' é falsa e simplificadora. A questão relevante não é se o Estado deve intervir, mas como ele deve fazê-lo: de forma inteligente, estratégica e em simbiose com o setor privado, orientando investimentos para áreas de futuro e internalizando externalidades positivas para a sociedade.

REFERÊNCIAS

ALLEN, Oliver. **The airline builders**. Alexandria: Time-Life Books, 1981.

ANDERSON, Perry. Balanço do neoliberalismo. In: SADER, Emir; GENTILI, Pablo (org.) **Pós-neoliberalismo**: as políticas sociais e o Estado democrático. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995, p. 1-13.

ANGELUCCI, Enzo. **The illustrated encyclopedia of military aircraft**: 1914 to the present. Edison: Chartwell Books, 2001.

BELIN, Jean; GUILLE, Marianne. R&D et innovation en France: quel financement pour les entreprises de la Défense? **Dans Innovations**, v.2, n.28, p. 33-59, 2008.

BNDES. BNDES aprova R\$ 1,09 bilhão para Embraer produzir aeronaves para exportação. **Agencia BNDES de Notícias**. Disponível

em:[https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/cultura/BNDES-aprova-R\\$-109-bilhao-para-Embraer-produzir-aeronaves-para-exportacao/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/cultura/BNDES-aprova-R$-109-bilhao-para-Embraer-produzir-aeronaves-para-exportacao/). Acesso em: 28 de dez. embro de 2025.

BUGOS, Glenn. Historyoftheaerospaceindustry. **EH.Net Encyclopedia**, edited by Robert Whaples. August 28, 2001. Disponível em: <https://eh.net/encyclopedia/the-history-of-the-aerospace-industry/>. Acesso em: 20 dez. 2025.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada**: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

CHANG, Ha-Joon. **Maus samaritanos**: o mito do livre-comércio e a história secreta docapitalismo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

DEBBAGE, Keith. The geopolitics of air transport. *In*: GOETZAndrew;BUDD,Lucy. **The geographies of air transport**. Londres: Routledge, 2014.

EUROPEAN COMMISSION. WTO confirms boeingreceived billions in illegal subsidies from United States. **EuropeanCommision**, 2012. Disponível em:https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_12_238. Acesso em: 20 jan. 2026.

FORJAZ, Maria Cecília. As origens da Embraer. **Tempo Social. Revista de Sociologia da USP**, v. 17, n. 1, p. 281-298, 2005.

GARGIULO, Flavio Riva. **Indústria de construção aeronáutica, o Caso da EMBRAER**: história e avaliação. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial). Fundação Getúlio Vargas, 2008.

LYNN, Matthew. **Birds of prey**:Boeing vs. Airbus. A battle for the skies. Nova York, Four WallsEight Windows, 1997.

HOLANDA, Tiago de. Aviões de guerra entre as montanhas de Minas. **Estado de Minas**, 29/09/2012. Disponível em:https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2012/09/29/interna_gerais,320360/avioes-de-guerra-entre-as-montanhas-de-minas.shtml. Acesso em: 20 dez. 2025.

HARTLEY, Keith. Defence industrial policy in a military alliance. **Journal of Peace Research**, v. 43, n. 4, Special Issue on Alliances, p. 473-489, 2006.

KENNEDY, Paul. **Engenheiros da vitória**. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

KEYNES, John Maynard. **The end of laissez-faire**. Londres: L & V Woolf, 1926.

KEYNES, John Maynard. **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

KUZMIN, Yuri. The numerical history of airplane manufacturing in XX Century. **ICAS Congress**. Belo Horizonte, 2018.

MATELLY, Sylvie; LIMA, Marcos. The influence of the state on the strategic choices of defence companies: the cases of Germany, France and the UK after the Cold War. **Journal of Innovation Economics & Management**, v.2, n.20, 2016.

MAZZUCATO, Mariana. **O estado empreendedor**: desmascarando o mito do setorpúblico vs. setor privado. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MILLER, Chris. **A guerra dos chips**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2023.

MULLER, Pierre. Aerospace companies and the State in Europe. *In*: HAYWARD, Jack. **Industrial enterprise and European integration**: from national to international champions in western Europe. Oxford: Oxford University Press, 1995.

NEWHOUSE, John. **Boeing versus Airbus**. Nova York, Vintage Books, 2008.

RICARDO, David. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996.

ROSA, Carlos Eduardo Valle. **Poder aéreo**: guia de estudos. Rio de Janeiro: Luzes, Comunicação, Arte e Cultura, 2014

SMITH, Adam. **A riqueza das nações**: uma investigação sobre a natureza e as causas da riqueza das nações. 4 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2017.

STIGLITZ, Joseph. Is there a Post-Washington Consensus Consensus? *In*: SERRA, Narcís; STIGLITZ, Joseph. **The Washington consensus reconsidered**: towards a new global governance. Oxford: Oxford University Press, 2008.

TEIXEIRA, Vinicius Modolo. **Geopolítica das organizações de cooperação em defesa**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2020.

VINHOLE, Thiago. Antes da Embraer: conheça cinco fabricantes de aviões brasileiros do passado. **CNN Brasil**, 2022 22/01/22. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/antes-da-embraer-conheca-cinco-fabricantes-de-avioes-brasileiros-do-passado/#goog_rewarded. Acesso em: 30 dez. 2025.

WAPSHOT, Nicholas. **keynes x hayek**: a origem e a herança do maior duelo econômico dahistória. Rio de Janeiro: Record, 2016.

YIM, Jimin; MAH, Jai. The role of the government in the development of the aircraft manufacturing industry in Korea: implications for developing countries. **Journal of Aerospace Technology and Management**, v. 16, 2024.

ZEITLIN, Jonathan. Flexibility and mass production in war: aircraft manufacture in Britain, the United States, and Germany, 1939-1945. **Technology and Culture**, v. 36, n. 1, p. 46-79, 1995.