

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MAURICIO TIAGO NEVES

O ESTADO COMO AGENTE INOVADOR: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A
AERONÁUTICA BRASILEIRA

CURITIBA

2019

MAURICIO TIAGO NEVES

O ESTADO COMO AGENTE INOVADOR: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A
AERONÁUTICA BRASILEIRA

Monografia apresentada ao curso de Ciências
Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas,
Universidade Federal do Paraná, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Walter Tadahiro Shima

CURITIBA

2019

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que me ajudaram em algum momento na trajetória desse curso.

À **Rafaela Gonçalves**, que em muitos momentos me ajudou e me obrigou a estudar para conseguir chegar até aqui e sem dúvida foi um fator fundamental para a finalização dessa monografia.

Aos meus pais que tiveram importância fundamental para minha formação acadêmica.

Ao meu orientador que me ajudou durante a criação e desenvolvimento dessa monografia.

À coordenação do curso que inúmeras vezes me ajudou em qualquer problema que eu tivesse relacionado ao curso.

À todos que um dia irão ler essa monografia.

RESUMO

Essa monografia tem como objetivo estudar quais são os principais atores agindo sobre a inovação tecnológica, tentando colocar de forma objetiva a grande importância do Estado no desenvolvimento de tecnologias, algo que com o passar do tempo foi atribuído de forma errada para o setor privado. Portanto, utilizando uma base metodológica e embasamento teórico, tento criar uma linha de pensamento sobre as características necessárias para ser um investidor em pesquisa que fomenta tecnologia. Sendo preciso necessário para o investidor, grande capital financeiro e possibilidade ao risco, algo que pode ser visto como características do Estado com o passar da história no invento da internet, GPS, entre outras inovações que modificaram a forma de ver o mundo. Mais além, será demonstrado que grandes inovações do setor privado só foram possíveis devido a absorção de tecnologias que vieram inteiramente do setor público, em grande parte do setor militar. Após isso, será analisado como foi feito o desenvolvimento do setor aeronáutico no Brasil, mostrando desde as medidas iniciais até a criação de um grande instituto de renome internacional, voltado para a indústria aeronáutica e o nascimento da empresa brasileira com o melhor desenvolvimento tecnológico já criada. Por último, correlacionar com as medidas analisadas anteriormente para o desenvolvimento da inovação tecnológica.

Palavras-chave: Inovação tecnológica, aeronáutica

ABSTRACT

This monograph aims to study which are the main actors acting on technological innovation, trying to create objective a great importance for the state of technology development, something that over time was misused for the private sector. Therefore, using a methodological foundation and theoretical foundation, create a line of thinking about the characteristics required to be a research investor that fosters technology. Being necessary for the investor, great financial capital and possibility of risk, something that can be seen as state resources or to pass history of Internet inventory, GPS, among other innovations that change the way of seeing the world. Further, it will be shown that major innovations in the private sector are possible due to the absorption of technologies that have been opened in the public sector, largely in the military sector. After that, it will be analyzed how the development of the aeronautical sector in Brazil was done, showing from measured measures to the creation of a large internationally renowned institute, focused on the aeronautical industry and the birth of the Brazilian company with the best technological development ever used. Finally, correlated with the measures previously analyzed for the development of technological innovation.

Keywords: technological innovation, aeronautical

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - RECEITA LÍQUIDA.....	22
---------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS

ITA	- Instituto tecnológico da aeronáutica
SBIR	- Small Business Innovation Research
DARPA	- Defense Advanced Research Projects Agency
MAer	- Ministério da Aeronáutica
MIT	- Instituto de Tecnologia de Massachusetts
CTA	- Centro tecnológico de aeronáutica
BNDES	- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAP	- Companhia Aeronáutica Paulista
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	1
1.2	OBJETIVOS.....	1
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	1
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
1.3	JUSTIFICATIVA.....	2
1.4	METODOLOGIA.....	2
2.0	ESTADO, INDÚSTRIA E INOVAÇÃO.....	4
2.1	A HISTÓRIA POR TRAZ DA INOVAÇÃO.....	4
2.2	O ESTADO COMO AGENTE INOVADOR.....	8
2.3	A EMPRESA E SUA NECESSIDADE DE SE APROPRIAR DE P&D.....	11
3	DO ZERO AO ITA: A CRIAÇÃO DO BERÇO AERONÁUTICO BRASILEIRO.....	13
3.1	O PAPEL DO ESTADO EM IMPULSIONAR A AVIAÇÃO BRASILEIRA.....	13
3.2	A CRIAÇÃO DO INSTITUTO TECNOLÓGICO DA AERONÁUTICA.....	16
3.3	EMBRAER: A CONCEPÇÃO.....	19
3.4	EMBRAER: A CRISE E PRIVATIZAÇÃO.....	20
3.5	A OBTENÇÃO DE TECNOLOGIA.....	22
3.6	A FUSÃO.....	24
4	CONCLUSÃO.....	26
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

O trabalho tem como objetivo verificar o papel do Estado em criar os meios necessários para a inovação tecnológica. Partindo do conceito errôneo que o setor privado é o grande atuador no investimento de alto risco envolvendo a criação de tecnologia, assim, utilizando as ideias de Mazzucato (2014) e Chang (2004) como base, tento criar uma linha de pensamento sobre as necessidades de mostrar qual é de fato o papel do setor público e privado na inovação tecnológica.

Podemos então, seguindo uma ordem histórica e verificando os meios utilizados para incentivar a inovação, verificar quais foram os atores principais, mostrando o interesse contínuo do setor privado em se apropriar do desenvolvimento criado pelo Estado. Portanto, desmistificando assim, os principais atores que se envolveram na inovação. Após isso, ocorrerá a verificação de qual modo esses atores foram se desenvolvendo no setor aeronáutico no Brasil e como foi o crescimento quase do zero da indústria aérea em um país com proporções continentais, concluindo com o desenvolvimento da Embraer e o grande interesse privado na apropriação dessa empresa.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho podem ser divididos em gerais e específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o processo histórico que contribuiu para o crescimento da indústria aeronáutica brasileira.

1.2.2 Objetivos Específicos

Realizar um estudo sobre quais as funções do Estado no processo de inovação e como isso afeta a indústria aeronáutica.

Realizar um estudo histórico para verificar quais foram os elementos fundamentais para criar um ambiente propício para criação da indústria aeroespacial.

Verificar quais foram as diferenças marcantes e fundamentais para o sucesso da Embraer como principal empresa brasileira nesse ramo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Sempre existiu e sempre existirá o debate sobre como é levado o desenvolvimento de uma economia de um setor industrial, desde seu estágio inicial até o amadurecimento, podemos assim, estudar quais são as características marcantes para o desenvolvimento desde o investimento em infraestrutura até a capacitação humana para fomentar a inovação tecnológica. Portanto, podemos traçar um paralelo com a criação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e seu ideal de criar pessoas qualificadas, para assim explicar sobre como isso é uma grande variável a ser contemplada como principal motivo do sucesso da indústria aeronáutica.

Sendo assim, esse trabalho analisa quais foram as variáveis necessárias para a criação de um ambiente propício para o nascimento de uma indústria com referência mundial.

Além disso, sendo a economia uma ciência social, é imprescindível o papel do Estado na formação de uma indústria ou uma empresa como é o caso da Embraer.

1.4 METODOLOGIA

É possível concluir que esse trabalho tem sua base de forma bibliográfica e documental, podendo assim ser classificado como um trabalho de ordem exploratória. Além disso é possível abordar Gil quando ele diz “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44); mostrando assim que a pesquisa tem como base a análise de materiais que já foram escritos porém não foram foco de mesmo tratamento analítico agora realizado.

Sendo assim, este trabalho tenta compreender a Embraer como um caso de ações do Estado associado a investimentos públicos e privados, que fizeram dela

uma das maiores empresas do ramo de jatos particulares e como isso é importante para o Brasil. Nos objetivos secundários tem a ideia de utilizar todo o conteúdo metodológico de economia industrial para mostrar quais são, na teoria, os passos necessários para a criação de uma sólida indústria aeroespacial em um país. Logo em seguida, foi realizado um estudo bibliográfico e histórico acerca do cenário e medidas realizadas durante o processo de criação da indústria aeroespacial.

Sendo a Embraer a principal empresa Brasileira no ramo, é preciso estudar o processo que trouxe ela a vida, desde uma empresa essencialmente pública até chegar a uma empresa privada; mostrando assim os passos que foram tomados para a criação de uma empresa nacional de grande influência mundial no setor que ela atua.

2.0 ESTADO, INDÚSTRIA E INOVAÇÃO

2.1 A HISTÓRIA POR TRAZ DA INOVAÇÃO

Muito se fala sobre a evolução tecnológica e como foi importante o papel do investimento privado e suas iniciativas para a inovação. No decorrer da história, o ideal aceito pela população tende a divergir dos fatos reais e nesse tópico não seria diferente. Ao longo de décadas foi idealizado o investimento em inovação, repetidas vezes e assim, o falso se tornou real e a história divergiu dos fatos e como num passe de mágica as inovações foram ocorrendo pelo setor privado e somente ele teve motivos para criar e financiar o desenvolvimento tecnológico. Neste capítulo irá ser analisado a relação que existe entre Estado, tecnologia e o capital privado e quais foram as implicações disso para a evolução do desenvolvimento capitalista.

Primeiro é preciso desmascarar a crença que todo investimento em tecnologia provém do setor privado, pois analisando historicamente, todos os caminhos traçados para a sociedade atual tiveram uma sólida base que provém do Estado, como descreve Mazzucato (2014): “O caminho para o livre mercado foi aberto e mantido assim por um gigantesco aumento do intervencionismo contínuo, centralmente organizado e controlado”.

Verifica-se que desde as origens da base de livre comércio e do próprio capitalismo foi criado com uma estrutura sólida por parte do Estado, através de forte intervencionismo, por países como Inglaterra e Estados Unidos, que tiveram como grande característica, forte apoio a indústria nacional. O desenvolvimento da indústria inglesa começou com grande investimento e grande subsídio para a indústria que iria se desenvolver. A indústria têxtil teve em seu processo a lógica de se desenvolver através da transferência de tecnologia que viria de tecelões de Flandres, além do alto investimento através da Inglaterra, para criar o ambiente propício para o nascimento dessa indústria. (CHANG, 2004)

O estado tem o trabalho de criar confiança e estabilidade para qualquer novo sistema que vinha a ser implementado. Além disso, existe certo preconceito sobre o papel do Estado nos processos inovadores, pois para uma grande maioria a opinião difundida é que o Estado nada mais é, que um rival para a iniciativa privada, sendo ele o grande “vilão” da história que tenta acima de tudo destruir ou barrar qualquer iniciativa que venha do investimento privado.

Porém quando analisado, é possível observar que a história não segue esse rumo, pois grande parte dos investimentos pioneiros foram feitos pelo Estado, podendo citar desde as primeiras grandes navegações, a revolução industrial, chegando hoje na internet e todas possuindo o Estado como grande investidor anjo, que correu o risco desse novo processo e suas possíveis implicações, podendo criar grandes avanços ou grandes prejuízos, algo que somente uma instituição pioneira estaria disposta a fazer (MAZZUCATO, 2014).

Nesse sentido, se verifica quem pode ser considerado como um agente pioneiro, que abraça o risco e a possibilidade de erro, com objetivo de um grande prêmio. Algo que hoje é atribuído para o setor privado na indústria da inovação tecnológica. Porém quando se analisa a fundo são verificados alguns fatores, primeiro é preciso considerar o valor do risco, algo que para a inovação como um todo é muito alto, pois é uma loteria incerta sobre o resultado, como uma mega-sena com alto custo de entrada e não é possível saber o valor do prêmio que poderá ser conquistado. Logo, o setor privado tem aversão a esse risco, ele é aquele investidor que quer ganhos fixos e constantes sem probabilidades contrárias e sem surpresas, portanto o investimento de risco é feito quase que exclusivamente pelo Estado.

Porém, como marketing é vida, e isso é algo que o setor privado faz e muito bem, fomos controlados sobre o que acreditar; vimos um Estado deturpado tentando a todo custo barrar a inovação, contra uma nova classe vinda do setor privado que tenta a todo custo ser inovador. Mostrando o quanto são visionários em suas conquistas, vimos a internet ser inventada, melhorada e dispersada pelo mundo a fora, vimos em poucas décadas celulares invadirem o mundo como uma nação grandiosa de informação, vimos em poucos anos o GPS mostrar que só se perde quem quer. Uma nova era feita a partir da tecnologia que é criada por visionários privados que ganharam na loteria, apostando na inovação.

A informação é repassada ao mundo de forma errada, pois esses lucros exorbitantes foram feitos a partir de tecnologia desenvolvida pelo Estado, sendo assim, foi possível verificar que nenhum desses visionários investiram para isso, e o prêmio foi dado por um agente muito mais obscuro, que trabalha de forma quase que oculta, fazendo com quem ninguém percebe-se suas grandes ações. Sendo quase invisível para os olhos dos homens, o Estado é o maior investidor em tecnologia no passado, hoje e provavelmente no futuro, possuindo um papel fundamental para a criação e difusão dessa tecnologia (MAZZUCATO, 2014).

Além disso, para Mazzucato (2014) se verifica que o investimento do governo é defendido para estimular a economia e desenvolver a inovação. Partindo dessa ideia, é possível verificar que é preciso existir um estímulo à inovação, pois nesse quesito não é necessariamente um investimento certo de lucro, devido a sua característica de incerteza no processo, não se sabe o que irá ser gerado, podendo ser algo com grande valor de mercado ou uma tecnologia sem comercialização. Olhando a ótica do desenvolvimento econômico, é possível ver que existe toda uma necessidade para a criação da tecnologia, pois a longo prazo o crescimento não pode se dar somente pelo aumento da mão de obra, é preciso existir uma melhoria constante nas tecnologias e nos meios de produção para que exista um desenvolvimento equilibrado e constante para o estado estacionário. Foi assim que Solow desenvolveu seu modelo que trazia a equação com o desenvolvimento tecnológico de forma exógena, com objetivo de melhorar o modelo que iria abranger o desenvolvimento técnico e a melhoria do capital humano. Assim ele trouxe a ideia que a inovação está diretamente ligada ao desenvolvimento econômico e por isso é de grande necessidade do Estado existir investimento para essa questão. Pois uma economia sem crescimento não é o foco de um governo, após isso foi verificado uma necessidade de melhoria dos modelos que fizeram surgir o crescimento endógeno da tecnologia, que segundo Mazzucato: "À medida que os economistas ficaram mais conscientes do papel crucial da tecnologia para o crescimento econômico, tornou-se necessário pensar mais seriamente sobre como incluir a tecnologia nos modelos econômicos."(MAZZUCATO,2014, posição 1021). Assim, foram desenvolvidos modelos que trouxeram em sua teoria a introdução da tecnologia como variável endógena que poderia ser quantificado, como na introdução do estoque de ideias, que mostrou uma necessidade de estudo e formulação de políticas para a inovação podendo citar:

A ênfase crescente sobre a relação entre mudança técnica e crescimento indiretamente levou os formuladores de políticas governamentais a atentar para a importância dos investimentos em tecnologia e capital humano para impulsionar o crescimento. (MAZZUCATO, 2014, posição 1031).

Mais além, é preciso verificar o papel do Estado no passar do tempo, mesmo que tenha sido criado um foco nas últimas décadas, o Estado atua fortemente à séculos em criação e desenvolvimento de tecnologia, sendo ele não somente um

gerador de conhecimento mas também, é por meio dele que se distribui esse conhecimento como Mazzucato cita:

O papel do Estado não se limita à criação de conhecimento por meio de universidades e laboratórios nacionais, mas envolve também a mobilização de recursos que permitam a difusão do conhecimento e da inovação por todos os setores da economia. (MAZZUCATO, 2014, posição 1154)

Desse modo, se mostra que é preciso uma conexão forte entre universidade e indústria, para que haja conexão do desenvolvimento tecnológico e seu possível uso comercial, algo que quase não existe no Brasil, podendo citar somente o ITA como um caso de sucesso e que será mais à frente apresentado.

No que se refere a outros países, podemos ver claramente essa integração, no Japão após a Segunda Guerra Mundial, que teve um forte impulso do governo a fim de associar a inovação tecnológica com a indústria, investindo não somente em pesquisa e desenvolvimento (P&D), mas também em apoio a indústria e incentivos às empresas e trabalhadores a fim de criar o berço para nascer esse desenvolvimento, que segundo Mazzucato (2014, posição 1100): “o “milagre japonês” foi essencialmente a presença de um Estado desenvolvimentista, ou, a coordenação da economia japonesa por meio de políticas industriais direcionais e deliberadas instituídas pelo MICI.”

No contexto quase que absoluto dos países com uma indústria forte, foi verificado forte abuso do protecionismo, a fim de desenvolver melhor a indústria naquela nação, o Estado de modo geral está em todos os momentos da criação até a maturidade da indústria. Sendo assim, é difícil colocar o seu papel central de lado, quando analisamos os processos criados pelo Estado e o setor privado, podemos notar uma diferença colossal entre os investimentos e tentativas de consolidar uma indústria. Portanto, podemos ver que o Estado tem um papel único nesse quesito, gerando o terreno para criação da indústria, impondo barreiras para o crescimento dela, entre outras coisas, que podemos ver que são o fruto de um intervencionismo muito forte, demonstrando mais uma vez que não é o livre mercado que cria a indústria, mas sim o próprio Estado com seus métodos.

Chang (2004) vai mais além em seu livro e mostra diversos eventos que o Estado teve uma ação intervencionista, contando com casos mais comuns como a Inglaterra e seu forte processo contra a importação de qualquer tipo de bem têxtil, que é verificado no trecho:

“A Grã-Bretanha aplicou tarifas muito elevadas sobre os produtos manufaturados até o fim da década de 1820, cerca de duas gerações após a revolução industrial. Em 1699, o Wood Act proibiu as exportações de produtos de lã provenientes das colônias, destruindo totalmente a indústria de lã irlandesa, na época superior” (CHANG,2004, pag.44)

Os Estados Unidos com seu protecionismo sobre suas indústrias, até casos menos comuns como da Alemanha e França que praticaram ações mais fracas para proteger suas indústrias durante século XVII e XIX.

2.2 O Estado Como Agente Inovador

Estado, segundo Mazzucato (2014), pode ser compreendido como um agente transformador, arrojado e muito maior do que um simples fixador de falhas, ele possui um papel dinâmico na economia, transformando o terreno árido em um pasto verde para se colher os frutos do desenvolvimento, criando assim, um lugar próspero para o desenvolvimento da tecnologia e tornando possível a criação de coisas que sequer existiam. Ele aceita as incertezas sobre os riscos tomados e assim possibilita uma nova abertura, pois analisando os riscos é preciso ter consciência sobre o quão alto são eles, como em pesquisa básica que existe a chance de não haver lucros, devido às possibilidades aleatórias que envolvem esse processo, não é possível saber o resultado final e isso faz com que o investimento privado nesses setores seja menor do que em pesquisa aplicada, sendo assim podemos citar Mazzucato que diz:

O investimento em pesquisa básica é um exemplo típico de uma “falha de mercado”: é uma situação em que o mercado sozinho não produziria pesquisa básica suficiente, portanto o governo precisa intervir. (MAZZUCATO, 2014, posição 1615)

Mostrando assim, que existem problemas relacionados à investimentos privados e que torna parte da função do Estado o acolhimento desses setores e o investimento nos mesmos. Podemos assim dizer que o Estado tem um papel fundamental na dinâmica de desenvolvimento tecnológico, não como um inimigo, mas sim como um parceiro de negócios para o setor privado, que traz grande investimento em áreas de retorno duvidoso e que provavelmente seriam deixadas de lado pelo setor privado. Investimentos esses que foram muitos anos ligados ao setor militar, como no caso do vale do silício, que foi moldado por gastos federais e a relação entre

a universidade e a indústria de forma bem interligada com objetivos ligados a Guerra fria (MAZZUCATO, 2014).

Podemos citar assim, vários modelos em que o estado é o agente principal sobre as necessidades para o fomento da inovação, pois ele age no momento que o próprio capital de risco se recusa a investir. Mostrando que o Estado não é somente parte do processo, mas é um mecanismo principal quando se trata sobre inovação, em um processo de contínua melhoria. Podemos ver alguns casos de sucesso do Estado como fonte de investimento para a tecnologia, sendo o principal caso a Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)¹, que teve como principal objetivo direcionar o dinheiro para investimentos que possuíam alguma vantagem ou probabilidade de sucesso. Essa agência surgiu da necessidade que o governo dos Estados Unidos viu em melhorar os investimentos na área militar, pois surgiu um grande problema em relação à utilização do fundo para esse tipo de investimento. O fundo estava sendo usado de forma incerta e principalmente em projetos que não aparentavam nenhuma vantagem tanto a curto, como para longo prazo, onde o dinheiro estava sendo simplesmente “jogado fora” por cientistas do setor militar. Algo que mudou com a criação da DARPA, que direcionou o fundo para lugares mais vantajosos, como para áreas envolvendo tecnologia voltada para informática. Percebeu-se a necessidade de investir em startups ao invés de setores ligados diretamente à área militar, pois foi verificado que startups tinham uma necessidade de construir e desenvolver tecnologia que realmente seria utilizada, algo que diversas partes do setor militar não compartilhavam desse mesmo interesse. Não existia uma cobrança sobre esses cientistas e empresas, devido ao fato que o dinheiro seria repassado de qualquer forma, algo que com o investimento feito em startups pela DARPA acabou mudando. Esse novo destino do capital foi o grande responsável pela criação do vale do silício na Califórnia, que no caso, é hoje o maior centro de produção de tecnologia dos Estados Unidos. Mais além, a DARPA teve um caminho livre para desenvolver um projeto para criar tecnologia após a segunda guerra mundial, pois ao contrário de uma empresa privada ela poderia criar tecnologia para utilização a longo prazo, podendo ser utilizada para daqui 10, 15 anos ou mais à frente ainda e foi nesse caso que surgiu o GPS. Sendo assim, a agência teve uma função extremamente

¹ Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) é uma agência americana fundada em 1958 no mandato de Eisenhower, como uma resposta ao lançamento da Sputnik em 1957. A agência tem como premissa incentivar a inovação.

inovadora, não para comercialização imediata, mas sim para o avanço da humanidade a longo prazo, com surgimento de tecnologia para o futuro. Além de que a função da DARPA não foi somente o direcionamento do fundo para o desenvolvimento de tecnologia, mas ela auxiliou o mercado de várias formas, podendo citar o trecho de Mazzucato (2014):

Indo muito além do simples financiamento das pesquisas, a DARPA financiou a formação de departamentos de ciência da computação, deu apoio a start-ups com pesquisas iniciais, contribuiu para a pesquisa de semicondutores, apoiou a pesquisa da interface homem-computador e supervisionou os estágios iniciais da internet. Muitas dessas atividades foram executadas por seu Information Processing Techniques Office (IPTO) [Departamento de Técnicas de Processamento de Informação], criado originalmente em 1962. (MAZZUCATO, 2014, posição 1919)

Assim, a DARPA obteve êxito em seu objetivo de gerar conhecimento e tecnologia, criando possibilidades nas mais diversas áreas, desenvolvendo pontes entre o cientista e o setor privado, para que a tecnologia pudesse ser comercializada. Além disso, criou também inovação tecnológica para o futuro em processos de desenvolvimento por técnicas visando o longo prazo. Não foi somente esse o caso de sucesso, pelo contrário, segundo Mazzucato (2014), houve um grande estímulo para o desenvolvimento da área farmacêutica, onde doenças raras que possuem medicamentos que se intitulam órfãos, possuem pouco apelo para o desenvolvimento de remédios pelo setor privado, devido ao alto custo e pouca demanda. Entretanto com estímulo do governo pelo Small Business Innovation Research (SBIR)², houve um grande interesse para empresas novas entrarem no mercado através da pesquisa e desenvolvimento de remédios para essas doenças; desde incentivos fiscais à subsídios para P&D, entre outras ações com o objetivo de estimular esse mercado com pouca visibilidade. Através disso, não somente desenvolveu oferta para essa demanda carente de remédios, como se mostrou uma ação de grande valia, inclusive gerando grandes lucros para as empresas que participaram desse movimento. Verificando também que grandes empresas hoje, tiveram desde o seu início e em sua trajetória, grande participação nessas demandas, mostrando que não somente gerou

² Small Business Innovation Research (SBIR) é um programa do governo americano criado em 1982, que tenta incentivar pequenas empresas a desenvolver pesquisa e inovação.

lucro, mas também tiveram papel fundamental para a alavancagem de empresas farmacêuticas de grande importância. Inclusive podemos ressaltar que hoje, segundo Mazzucato (2014), não somente pequenas empresas entraram na pesquisa desses medicamentos, mas também grandes empresas como a Johnson & Johnson, estão investindo em medicamentos órfãos, devido à grande possibilidade de retorno que eles demonstraram. Algo que não teria acontecido sem a intervenção estatal, mostrando mais uma vez que o Estado é um grande apostador nos investimentos de alto risco e que grande parte das vezes ele acaba por ganhar e gerar lucro para a sociedade como um todo.

2.3 A EMPRESA E SUA NECESSIDADE DE SE APROPRIAR DE P&D

Contextualizando para a empresa mais valiosa do mundo, a Apple, teve uma ajuda imprescindível do Estado para o seu sucesso no começo do ano 2000, pois quando analisado os mecanismos da tecnologia que foram utilizadas, é possível verificar que grande parte deles derivaram de projetos financiados pelo Estado, nos anos anteriores, desde a tela touch até a criação de microprocessadores, que segundo MAZZUCATO (2014) tiveram uma importância imprescindível para a criação do ipod, iphone e ipad. Começando com os microprocessadores que tiveram grandes investimentos pelo governo americano para a criação de microchips destinados para a produção de mísseis mais elaborados, algo que aconteceu durante os anos 80 e 90. Indo mais além, é possível verificar a tela touch, que foi um desenvolvimento da Apple a partir de grandes avanços que aconteceram durante a segunda metade do século 20, começando pela criação da tela capacitiva em 1960 por E. A. Johnson, quando ele trabalhava para o Royal Radar Establishment, que é uma agência militar do governo e é a principal causa da origem da tela touch inovadora do Iphone. Podemos concluir então que a tela foi um esforço do Estado na área militar desde os anos 60, assim a grande inovação feita pela Apple diz respeito sobre a integração das várias tecnologias e sistemas, para a criação de um único aparelho inovador que mudou os paradigmas sobre a utilização de aparelhos tecnológicos. Contudo, grande parte dessa tecnologia surgiu a partir de técnicas e conhecimentos que tiveram origem por investimentos do setor público, que viu não só uma fonte de renda, mas sim grandes investimentos que viriam a ser inovadores para o futuro, mostrando uma grande aposta de forma correta feita pelas agências como a DARPA. Podemos citar

assim, que a Apple foi um caso de sucesso em que houve conexão sobre o setor público e privado, para o desenvolvimento de produtos que vieram a ser um marco para o consumo de toda a sociedade no começo do século 21, transformando assim, em poucos anos, a partir da integração de técnicas, uma empresa que estava com sérios problemas financeiros na empresa mais valiosa do mundo e com um caixa invejável para muito países, demonstrando assim como pode ser poderosa a conexão entre o público e privado (MAZZUCATO, 2014).

Assim, podemos concluir que o governo não é um agente único e exclusivamente com a função de regular os mercados e o setor privado. Ele possui um viés altamente inovador e intervencionista, que teve como origem a própria necessidade de produzir conhecimento para gerar resultados a longo prazo para toda a sociedade, sendo pela necessidade de evoluir o Estado como uma grande potência em algum tipo de produção, como foi a Inglaterra, sobre a criação de um cenário favorável para a evolução industrial que se pode ser verificado segundo o trecho: Os soberanos da dinastia Tudor deram novo ímpeto ao desenvolvimento da indústria com uma política que só pode ser descrita como de deliberado fomento à indústria nascente (CHANG, 2004, pag. 39). Além disso, em casos puramente militares para demonstrar seu poder perante outros países, como foi o caso da criação de várias das tecnologias hoje utilizadas como GPS, a internet, os microprocessadores. Logo, o processo inovador que ocorre diariamente e não provém de forma totalmente única pelo setor privado, pelo contrário é possível verificar que grande parte das pesquisas de base e com potencial em grande parte a longo prazo é feito por pesquisadores patrocinados pelo Estado, mostrando esse grande investidor oculto que tem pouco destaque mas com grande importância. Então é possível entender que todo investimento em tecnologia não provém de um único setor, mas sim que é preciso haver uma grande parceria sobre o Estado e o setor privado, para a criação de tecnologia tanto para curto, como para longo prazo. Sendo algo que se pode concluir sobre o desenvolvimento, é que ele ocorre através do equilíbrio, sendo a melhor fórmula o investimento ser privado e público, para a criação e a utilização dessas técnicas de forma proveitosa, algo que pode ser visto no caso da Apple que soube integrar de forma magistral o conhecimento adquirido pelo Estado em um aparelho tecnológico de grande apelo para a sociedade.

3 DO ZERO AO ITA: A CRIAÇÃO DO BERÇO AERONÁUTICO BRASILEIRO

3.1 O PAPEL DO ESTADO EM IMPULSIONAR A AVIAÇÃO BRASILEIRA

Para países em desenvolvimento o ramo aeronáutico tende a possuir grandes barreiras de entrada, pois a indústria aeronáutica tem como característica a necessidade de alto investimento em P&D e infraestrutura, como cita Zulietti (2006):

O uso de produtos de alta densidade tecnológica, a manipulação de novos materiais, equipamentos e máquinas de última geração, componentes aviônicos, engenharia de sistemas, inovações de design e uma força de trabalho de altíssima qualificação sugerem que países pobres em capital humano e em tecnologia devem enfrentar grandes barreiras de entrada para a instalação e o desenvolvimento aeronáuticos nacionais. (ZULIETTI, 2006, p. 53).

Nesse caso, é possível verificar a grande defasagem que a indústria brasileira se encontrava, com grandes entraves para o fomento do setor aeronáutico. No quesito de relevância para se reduzir esses problemas, está muito claro a importância que o Estado teve, pois ele supriu de todas as formas possíveis as lacunas existentes, sendo na área de P&D, na criação de um centro de formação de mão de obra qualificada, ou até mesmo no investimento de infraestrutura para criar um ambiente propício para a indústria aeronáutica. Pensando nesses problemas o Estado se encarregou de criar as demandas necessárias para proporcionar um caminho próspero para a criação da indústria aeronáutica. Assim, foi criado o ministério da Aeronáutica que tinha como objetivo alavancar a aviação civil no Brasil e suas indústrias, que para isso era preciso de um intenso projeto por parte do novo ministério. Começou em 1942 a 1943, quando mais de cem aviões Fairchild PT-19, foram trazidos dos Estados Unidos, além disso, outros 220 seriam produzidos até 1947 aqui no Brasil, com objetivo de treinar os novos pilotos para aviação civil e militar, demonstrando também o começo da indústria aeronáutica no Brasil. Desse mesmo modo, entre 1942 a 1949, a Companhia de Aeronáutica Paulista produziu 777 aviões "Paulistinhas", aviões esses que foram distribuídos entre várias cidades e aeroclubes com objetivo de facilitar a instrução de novos pilotos pelo Brasil e fortalecer esse novo mercado que estava apenas começando no país, podemos citar a importância desse projeto quando analisado que existiam 580 aeroportos em funcionamento no país ao final de 1945.

Porém, esses investimentos não trouxeram em um primeiro momento o retorno desejável, algo que só iria ganhar força e se estabelecer no começo dos anos setenta, assim, os projetos realizados nas décadas de 30 e 40, serviram como aprendizados sobre as necessidades de um setor aeronáutico consolidado no país, algo que foi mais evidente no setor militar (ZULIETTI, 2006).

Seguindo essa lógica, podemos traçar uma linha histórica sobre os eventos que tiveram importância real para a formação do mercado, com o Estado agindo nos dois lados do mercado, criando oferta e demanda, para assim, conseguir criar um empreendimento aeronáutico no Brasil. Algo que surgiu através do incentivo do presidente Getúlio Vargas para a Companhia Nacional de Navegação Costeira do grupo Lage, empresa essa que foi a primeira no país a produzir aviões em escala comercial, com o Muniz M-6, que seria mais à frente o antecessor do M-7, que foi o primeiro avião fabricado em série à partir de 1935 no Brasil. Após isso, foi desenvolvido um monomotor chamado EAY-201 Ypiranga, sendo fabricado apenas 5 unidades, porém, o projeto se tornou inspiração para o desenvolvimento do HL-1 e o CAP-4, esse último conhecido pelo nome de Paulistinha, modelo esse utilizado até hoje na instrução de novos pilotos pelo Brasil (ZULIETTI, 2006). Logo após isso, houve a criação da fábrica do Galeão que nasceu do interesse da marinha na década de 30, porém em 1936 foi passada ao poder da aeronáutica e de Aboim com objetivo de estruturar a produção aeronáutica, sendo essa fábrica idealizada pela marinha, para a produção dos PT-19, em uma parceria da marinha com a empresa Focke Wulf Flugzeugbau Gmb de origem alemã, que traria equipamentos e treinamento para os funcionários brasileiros. Contudo, ao término do contrato com a Fairchild, que impediria a continuação da produção dos PT-19, foram feitas tentativas de produção de outros modelos de aviões na fábrica do Galeão que não obtiveram êxito, porém, segundo Zulietti(2006) foi de grande valia para o Brasil o conhecimento obtido na época com esse empreendimento, como pode ser visto no trecho:

Os programas desenvolvidos na Fábrica do Galeão foram muito valiosos para a formação de mão-de-obra especializada e para a acumulação de um estoque de conhecimentos cruciais para a consolidação futura da IAB. Os aviões que aí foram produzidos ou montados eram superiores tecnologicamente aos fabricados pelo grupo Lage. (ZULIETTI, 2006, p. 55).

Sendo assim, podemos verificar que a vertente ideológica do governo que pensava que infraestrutura era o necessário para a criação de uma indústria forte,

não obteve o êxito necessário. Além disso, houve avanços fora dos limites da fábrica do galeão, com empresas ligadas a aviação civil, como é o caso de uma empresa chamada Companhia Aeronáutica Paulista (CAP), que foi o responsável pela criação do avião CAP-4 mais conhecido como Paulistinha. Sendo esse monomotor distribuído para a FAB e aeroclubes espalhados pelo Brasil, criando assim um grande sucesso de produção para uma aeronave genuinamente brasileira, porém, esse sucesso não se deu somente pelas características da aeronave, mas também por causa da Campanha Nacional de Aviação promovida pelo atual presidente da época Getúlio Vargas. Campanha essa que se tornaria um sucesso comercial da indústria brasileira, que tinha como característica espalhar os aviões paulistinhas por todo o Brasil, com o intuito de possibilitar a formação de novos aviadores por todo o país, contudo, no cenário mundial estava o final da Segunda Guerra Mundial, que trouxe com ela a volta das importações de aviões comerciais, causando uma crise na CAP, devido ao fato que não era possível competir com as aeronaves importadas (FORJAZ, 2005).

Outras tentativas de instigar a indústria aeronáutica brasileira, veio através da Fábrica Nacional de Motores (FNM), sendo mais conhecida por construir motores de caminhões, ela foi inicialmente projetada para a fabricação de motores de aeronaves, foi Vargas que negociou com o governo dos Estados Unidos a obtenção dos recursos necessários em troca de se tornar uma reserva de mercado, devido ao fato que a construção de motores fora da Europa e Ásia, iria dar mais segurança para o governo norte americano sobre as necessidades de demanda desse bem. Além disso, outra experiência que fracassou, foi a Fábrica de lagoa Santa através de uma parceria entre o Ministério da Viação e Obras Públicas e o engenheiro aeronáutico René Couzinet (FORJAZ, 2005), que não conseguiu muita expressividade devido a problemas diversos que variavam de burocracia, desinteresse privado até mesmo erro na localização da implementação da Fábrica, que teve como objetivo que ela estivesse a salvo de qualquer ataque que poderia ocorrer, devido ao cenário de Guerra, porém por causa desses problemas em conjunto com algumas dificuldades, acabou por inviabilizar o projeto que Zulietti (2006) aponta nesse trecho:

A conjuração de problemas relativos à aquisição de equipamento, dificuldades administrativas, ineficiência na burocracia estatal não familiarizada com os trâmites legais para importação de peças acabaram por inviabilizar os cumprimentos dos prazos estabelecidos com os contratos, tomando a empresa inviável. (ZULIETTI, 2006, p. 58).

Além disso, segundo Forjaz (2005), o principal evento na área industrial aeronáutica nessa época foi a criação da Sociedade Construtora Aeronáutica Neiva, fundada em 1950, por José Carlos Neiva. A empresa foi criada com intuito de vender para o Governo, devido à pouca expressividade do setor privado na época, assim, a companhia produziu aviões marcantes para a história aeronáutica brasileira, como foi o caso do Regente, que seria a primeira aeronave produzida no Brasil em escala industrial que era inteiramente feita de metal. Porém, com a dependência pelas demandas criadas pelo Estado, em 1980 a empresa foi absorvida pela Embraer.

3.2 A CRIAÇÃO DO INSTITUTO TECNOLÓGICO DA AERONÁUTICA

Quando analisado os fatores essenciais na construção de um berço de desenvolvimento tecnológico no Brasil, é no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) que se vê a grande e principal experiência feita com sucesso no Brasil. Apesar de inúmeros contratemplos e divergências sobre os conceitos para criação de uma indústria nacional forte, o ITA foi criado e é até hoje um grande caso que mostra que existe sim a possibilidade de um ensino de alta qualidade aliada a criação de tecnologia para a indústria.

No final da década de 30, foi constatado pelo governo a necessidade da criação de uma base industrial forte na área aeronáutica, seguindo essa premissa. No primeiro congresso Nacional de Aeronáutica em 1934, surgiu duas linhas de pensamentos que tinham como porta-voz dois oficiais de alta patente da aeronáutica e da marinha, de um lado o capitão-de-fragata Raymundo Aboim que possuía título de pós-graduação em Engenharia Aeronáutica pelo Imperial College da Inglaterra, e de forma geral, acreditava que para a criação de uma base industrial forte, primeiro era preciso criar um sistema de educação exemplar voltado para atender as demandas da área industrial de mão de obra qualificada. Contudo, de outro lado existia a vertente liderada pelo tenente-coronel engenheiro Antônio Guedes Muniz, que tinha como principal demanda segundo Botelho:

A outra vertente considerava que tecnologia se equacionava com máquinas e laboratórios modernos, e propunha a criação imediata de um poderoso órgão central governamental para coordenar a implantação de uma fábrica de aviões. O defensor dessa visão francesa era o então tenente-coronel engenheiro Antônio Guedes (BOTELHO, 1999, p.4).

Assim, essa vertente acreditava que era preciso o investimento massivo em fábricas de grande porte e maquinário, para criar uma indústria forte no Brasil, ideias essas que tem sua essência Francesa, onde Guedes se formou.

Infelizmente para o Brasil, a segunda linha de pensamento ganhou, e assim, tivemos grandes investimentos num quadro industrial aeronáutico no Brasil, e a partir disso, veio a criação de novas fábricas no país, algo que estava acontecendo em grande velocidade. Porém devido a uma grande competição entre os Ministérios da Guerra, da Marinha e da Viação e Obras Públicas, pela liderança da implementação dessas fábricas, acabou por resultar em atrasos a ponto de o Brasil entrar na Segunda Guerra Mundial sem qualquer fábrica finalizada. Logo após isso, em 1942 o tenente-coronel-aviador Casimiro Montenegro Filho, foi nomeado subdiretor de Técnica Aeronáutica, sendo Montenegro altamente qualificado para o cargo, pois havia completado o curso de Engenharia Aeronáutica em 1941. Portanto, essa mudança do responsável sobre as pesquisas e desenvolvimento do ensino aeronáutico teve grande impacto de como seria o rumo nos próximos anos. Em 1943, através de concursos, oito estudantes foram aprovados para estudar no MIT, sendo 4 recém-formados em engenharia no Brasil e estavam indo para cursar a pós-graduação. Devido a grandes diferenças em qualidade de ensino entre os dois países, os estudantes matriculados para a pós-graduação nunca conseguiram completar o curso, porém os demais alunos que estavam cursando engenharia aeronáutica, não só foram capazes de terminar o curso, como também um deles, inclusive, continuou os estudos a ponto de adquirir o mestrado (BOTELHO, 1999; ZULIETTI, 2006).

O resultado dessa experiência não poderia estar mais claro, que o país necessitava de uma academia de ciências mais forte e qualificada para as demandas industriais. Partindo desse pressuposto, foram dados os primeiros passos para a criação do ITA. Montenegro para tentar mudar essa condição na educação de engenharia, em parceria com o professor Markham do MIT, acabaram começando a desenvolver o primeiro túnel aerodinâmico do Brasil, ideia essa que foi trazida por Arthur Amorim após terminar o mestrado em engenharia pelo MIT. Além disso, Amorim relatou a Montenegro que em conversas com o Professor Richard H. Smith, sobre a implementação de uma universidade no Brasil, destinada a criar profissionais qualificados e capazes de produzir pesquisa de ponta para área industrial aeronáutica, algo que foi ouvido com grande entusiasmo por Smith (BOTELHO, 1999).

Após isso, em 1944, Montenegro foi ao MIT com os rascunhos para a criação de uma universidade, com o intuito de mostrar ao professor Smith, que os leu e se prontificou a vir para o Brasil conversar sobre o assunto. Após isso, em 1945, Smith veio ao Brasil apresentar ao ministro Salgado Filho suas ideias para a formulação de um Centro de Técnico de Aeronáutica, sendo que em 1946, a realização do centro foi aprovada, e teve como características na essência do plano segundo Botelho (1999):

(a) necessidade de formação de engenheiros aeronáuticos; (b) imprescindibilidade de um alto padrão de ensino técnico para as tarefas de projetar, construir e utilizar aviões nacionais; (c) a despesa, para os cofres públicos, com a formação de engenheiros aeronáuticos no exterior; (d) a possibilidade de execução, nos laboratórios do CTA, de trabalhos para a indústria; (e) a influência benéfica de uma Escola de Engenharia Aeronáutica para o progresso da aviação em geral. (BOTELHO, 1999, p. 7).

No processo de formação do centro estava a necessidade da criação de cursos superiores, sendo eles Engenharia Aeronáutica, Meteorologia e Comércio Aéreo, que tinham como objetivo criar uma base sólida para a indústria aeronáutica e todo o sistema de aviação no Brasil. Além disso, foi colocado a necessidade da criação de grandes laboratórios para a utilização pelo ITA, criando assim, o ambiente necessário para a formalização de um Centro Aeronáutico. Logo após isso, em 1947, a primeira turma do ITA foi matriculada, porém, sendo esse o primeiro teste, foram aceitos somente 13 alunos militares.

Em 1950, foi inaugurado o campus de São José dos Campos (SP), com a admissão de 70 novos alunos, militares e civis, todos com bolsa de estudos e uma ajuda de custo sediada pelo Ministério da Aeronáutica (MAer), a fim de possibilitar o estudo integral de seus alunos, mostrando assim o comprometimento desse projeto, com intuito de trazer qualidade para o meio aeronáutico no Brasil.

O Instituto tecnológico da Aeronáutica, sempre foi um projeto que tinha como característica a inovação, não somente sobre o aparato estrutural que o cercava, mas sim como uma fonte de teste para novas maneiras para ensinar. O ensino no ITA não foi igual aos outros cursos ministrados em outras universidades, pois a origem do ITA, veio do ideal dos fundadores de não ser somente uma escola de engenharia de alto nível, mas sim de ser um experimento único do ponto de vista pedagógico. O instituto veio com fortes raízes do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) sobre o método de ensino, assim existiam diferenças notáveis sobre qualquer outra instituição brasileira. A primeira diferença estava relacionada a estrutura das disciplinas que tinham grande flexibilidade na estruturação do currículo do curso e eram avaliados

anualmente. A segunda grande diferença era sobre os professores, que para ingressar no ITA, era preciso uma extensa avaliação não somente dos títulos que ele possuía, mas também sobre experiências profissionais pedagógicas e possíveis contribuições científicas. Além disso, existia um grande apreço aos trabalhos práticos realizados pelos alunos que ocupavam grande parte da carga horária do curso, demonstrando uma sensibilidade sobre a necessidade de se utilizar na prática os conhecimentos aprendidos (Botelho, 1999).

3.3 EMBRAER: A CONCEPÇÃO

Seguindo a mesma linha do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, a criação da Embraer pode ser considerado um marco para a história da aeronáutica no Brasil. Sendo os primeiros passos para a sua concepção através do projeto da aeronave conhecida como bandeirante, avião esse que é utilizado até hoje em grande escala pelos táxis aéreos pelo Brasil. O projeto foi idealizado por Ozires Silva, que conseguiu convencer o comando da aeronáutica a desenvolver o avião IPD-6504, com um valor estimado de 70 milhões de dólares e cerca de três anos de projeto feitos pelo ITA, tiveram como resultado um avião funcional que teve seu primeiro voo em 36 de outubro de 1968. Voo esse que foi feito pelo próprio Ozires Silva, em uma escala direta para Brasília, aonde ele se encontrou com o presidente, com o intuito de mostrar a importância desse projeto. Vale ressaltar que durante esse mesmo período, foi desenvolvido duas outras aeronaves, o avião agrícola Ipanema e o planador Urupema. (ZULIETTI, 2006 apud BERNADES, 2000).

Com o sucesso desse projeto, e o apoio do regime militar que considerava necessário um investimento maior à área industrial aeronáutica, viu como oportunidade a instalação de uma fábrica para a produção em escala da aeronave bandeirante. Além do interesse do governo, para a realização desse projeto foi buscado apoio do setor privado, porém, não havia interesse em financiar no setor aeronáutico um empreendimento tão grande naquele momento pelas empresas, assim foi necessária uma intervenção pelo Estado, que agiu como grande investidor de risco. O movimento de investimento foi tomado a frente pelo brigadeiro Paulo Victor, que teve como objetivo forçar o governo a financiar todo o projeto, após inúmeras reuniões, foi feito o decreto para a criação da Empresa Brasileira de Aeronáutica. Assim nasceu a Embraer em 19 de agosto de 1969, uma empresa que

seria 51% do governo e outros 49% de capital privado, através da isenção de até 1% do imposto de renda jurídica (ZULIETTI, 2006).

Assim, foi criado um sistema que uniu os principais aspectos para o fortalecimento de uma indústria aeronáutica brasileira, com um tripé baseado em educação, um centro tecnológico avançado e uma empresa genuinamente brasileira para a produção em escala dos aviões nacionais.

Partindo da construção da Embraer, ela teve como principais demandas a fabricação de três principais aeronaves, que foram desenvolvidas pelo ITA, o EMB-110, que era um avião de porte médio para dezenove pessoas e que iriam ser produzidas inicialmente oitenta unidades. O avião agrícola Ipanema e o planador Urupema (GOMES, 2012). Logo no próximo ano, foi obtido uma sequência de projetos que tiveram como objetivo criar condições para a melhoria tecnológica e da produção em escala, algo que seria através de acordos firmados com empresas estrangeiras, com a produção em um primeiro momento das aeronaves militares italianas Aermacchi MB-326 (Xavante), que seriam produzidas 112 unidades desse jato militar. Logo após isso, em 74, foi feito um acordo para a produção de 2 bimotores e 3 monomotores de origem americana, que viriam a ser utilizadas em grande escala pela FAB, além do mais, foram feitas medidas de proteção por parte do governo, impedindo a importação de aeronaves que poderiam ser concorrentes dessa nova produção da Embraer (GOMES, 2012).

A Embraer obteve sucesso com suas diversas aeronaves que estavam produzindo, conseguindo assim efetuar uma produção em escala para as demandas nacionais, assim, é possível ver que a empresa conseguiu evoluir por fatores como a mão de obra qualificada que era fornecida pelo ITA desde a criação da empresa, podendo ser verificado um grande laço nos trabalhadores da Embraer, que de 35 engenheiros que vieram do Centro tecnológico de aeronáutica (CTA), 33 permaneceram na Embraer até 1990, além disso, existia um grande esforço por parte do governo para o desenvolvimento da empresa (ZULIETTI, 2006).

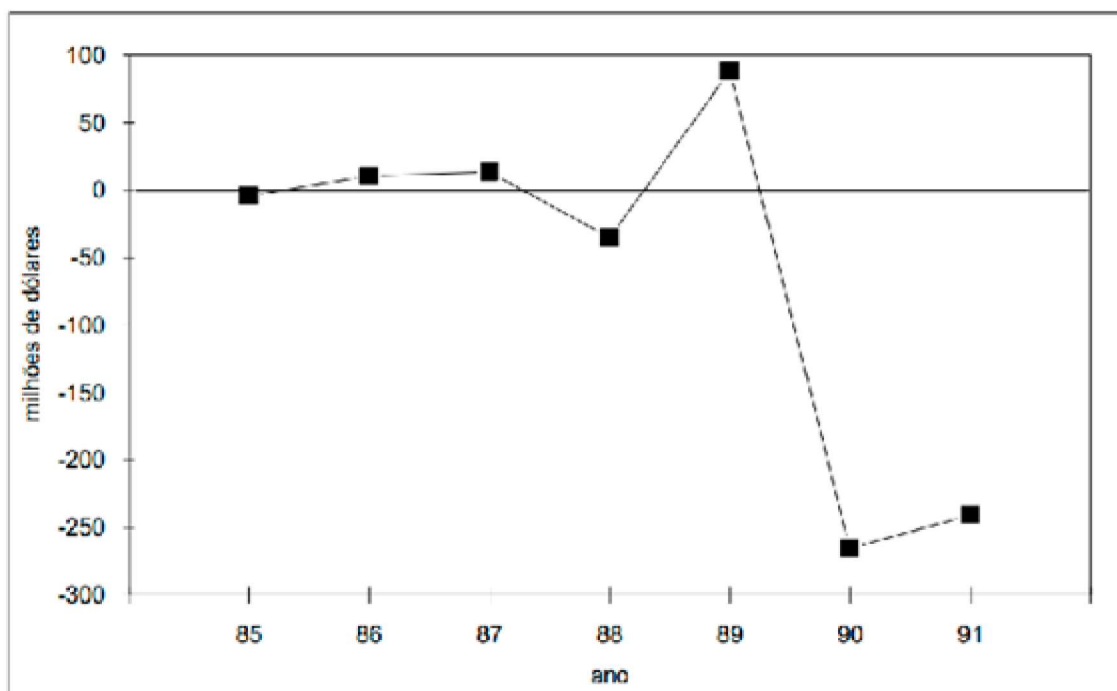
3.4 EMBRAER: A CRISE E PRIVATIZAÇÃO

A Embraer desde sua criação foi sempre vista como um grande sucesso da indústria brasileira em produzir algo com qualidade e eficiência. Portanto, quando se pensa na possibilidade de crise numa empresa como ela, é algo difícil de ser imaginar.

Contudo, a crise existiu e culminou na privatização da empresa em 1994, algo que pode ser analisado como uma consequência de alguns fatores que tiveram importância para a privatização. A empresa de modo geral, era diferente de qualquer estatal, pois demonstrava muita autonomia em todos os aspectos, pois ela podia contratar ou demitir seus funcionários sem qualquer tipo de restrição, era vista também como um modelo de eficiência quando comparada a qualquer outra empresa estatal na época, que possuía problemas normais para os padrões de empresas governamentais, sendo pouca eficiência e eram caracterizadas pela dependência financeira e burocracia (ZULIETTI,2006).

Contudo, podemos verificar segundo Coutinho, L. e Ferraz, J.C. (1994), que até 1989 houve aumento da receita total, porém não era algo expressivo e por isso podemos considerar preocupante seu desempenho até aquele momento, que só se agravou após 1990, pois foi quando se teve uma queda na receita segundo o gráfico 1 a ponto de chegar a ter prejuízo de cerca de uma vez e meia a sua receita. Contudo, essa queda expressiva de faturamento não se deu necessariamente por uma diminuição de vendas, mas sim um endividamento ao longo dos últimos anos, que desde 1980 era necessário ser revisto. Porém, até 1989 a Embraer tinha conseguido levantar 185 milhões de dólares e um grande aporte do governo em 1991, o que permitiria um certo equilíbrio das contas, contudo, os gastos da empresa eram muito altos e em 1991, as suas despesas chegaram a ser 30% do faturamento bruto da Embraer, mostrando para o Governo, indicadores sobre as necessidades de dinheiro da empresa.

GRAFICO 1 – RECEITA LÍQUIDA



FONTE: Coutinho, L.; Ferraz, J.C. (1994)

Portanto, a situação agravante da Embraer, em conjunto das preferências do governo em 1990 de não utilizar dinheiro público para o financiamento de déficits vindos das estatais, acabou fazendo que a Embraer fosse incluída no Programa Nacional de Desestatização (PND), então em 1994, a Embraer se tornaria uma empresa privada. Além disso, nessa ocasião foi feito um aporte de 500 milhões para a finalização do projeto da nova aeronave ERJ-145, que tinha como objetivo impulsionar as atividades da Embraer. Em relação ao governo, ele não deixou de ser investidor na empresa, porém, seguindo a tendência mundial, foi utilizado o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) com financiamento direcionado para as exportações da empresa, logo o financiamento mudou, porém, nunca deixando de promover a indústria aeronáutica no país (GOMES, 2012).

3.5 A OBTENÇÃO DE TECNOLOGIA

Todo o processo de desenvolvimento e obtenção de tecnologia pela Embraer, foi um tanto inusitado para os parâmetros que eram comuns pelas indústrias brasileiras. Devido a existência de um campus de desenvolvimento de aeronaves anterior a própria Embraer, ela acabou por absorver esse conhecimento e até hoje

ela produz os aviões desenvolvidos antes mesmo da sua existência, como é o caso do Ipanema e Bandeirante. A Embraer, como principal característica de produção, optou por ser uma montadora final, não ficando a cargo dela a produção sobre os bens intermediários, algo retirado da experiência do governo de Juscelino Kubitschek, com as montadoras automobilísticas, pois sendo responsável pela montagem final, acaba por controlar todo o processo produtivo. Sendo assim, a Embraer não iria se preocupar na produção de componentes que poderia fazer parte da aeronave, mas sim sobre os conceitos técnicos na integração de todo o avião, tentando assim, maximizar seus conhecimentos em áreas como aerodinâmica, que tem um fator fundamental sobre a qualidade da aeronave produzida (ZULIETTI, 2006).

Outro aspecto importante da Embraer é o seu modo de obter conhecimento através do Learning by Hiring, que tem como atributo o aprendizado através transferência de tecnologia, muito característico na produção do Aermacchi MB-326 (Xavante), que através de um acordo de produção, acaba por reduzir as diferenças tecnológicas que existe entre uma empresa com pouco tempo e uma altamente desenvolvida, sendo assim, é visto que essa é uma das características de produção de tecnologia pela Embraer, que desde o seu primórdio acaba por ser utilizada (COSTA, 2008). Além disso, mais adiante podemos verificar isso no Projeto FX-2, que possui a mesma essência. Um contrato de cooperação entre o Brasil e uma empresa produtora de jatos militares, que viria a ser escolhido através da melhor proposta para o governo. Entre os concorrentes estavam as empresas Saab, Dassault e Boeing, que vieram a ser escolhidas para uma segunda fase. Contudo a escolhida foi a Sueca Saab, dona do projeto da aeronave Gripen NG, que viria a ser produzida no Brasil, com transferência da tecnologia envolvida na produção desse avião para o Estado brasileiro.

Além disso, é possível verificar que projetos como do Aermacchi MB-326 (Xavante), é um bom exemplo de como o Estado atuou na produção e desenvolvimento de tecnologia, pois os contratos realizados pelo setor militar foram essenciais para o desenvolvimento da Embraer em questões envolvendo tecnologia de aeronaves, sendo importante ressaltar que como é um setor intensivo em tecnologia e portanto ser uma empresa nesse ramo com desenvolvimento tecnológico, não é preciso necessariamente produzir todas as peças que envolvem a aeronave mas sim na integração delas em um conceito funcional e de alta tecnologia.

3.6 A FUSÃO

No ano de 2017 foi anunciado a fusão entre a Boeing e a Embraer, em um acordo firmado que daria a empresa americana o controle sobre a aviação comercial da Embraer, sendo que área de aviação militar e privada ainda seria pertencente a empresa brasileira. Esse acordo veio como uma resposta direta para a fusão realizada em 2017 pela europeia Airbus e a canadense Bombardier na linha de aeronaves comerciais menores, que tenta a partir dessa fusão conseguir uma fatia maior do mercado americano com a linha C-Series da Bombardier. Fazendo uma regressão histórica dos últimos anos, podemos ver que essa primeira ação da Airbus em conjunto a Bombardier veio devido a taxaço à pedido da Boeing ao governo americano sobre os jatos da empresa canadense, que segundo a empresa americana, estariam aplicando a prática internacional conhecida como dumping, que tem como objetivo conseguir parte de um determinado mercado, utilizando a prática de preços extremamente baixos que podem até ser menores que o próprio custo do produto. Assim, o governo americano acabou por taxar os jatos da C-Series com o número exorbitante de 300% e em resposta a isso, acabou ocorrendo a fusão entre a Airbus e a Bombardier que tiveram como objetivo conseguir uma maior fatia do mercado Americano, isso seria possível pelo fato da Airbus possuir fábricas no Estado do Alabama, que iria produzir parte da linha C-Series e assim acabando com a taxaço excessiva dado pelo governo americano, devido ao fato que o produto seria fabricado no Estados Unidos, isentando assim a tarifa imposta pelo governo americano (FISCH, 2019).

Logo não seria difícil de se imaginar que as outras 2 das 4 empresas que fazem parte do topo da aviação iriam tentar algum tipo de acordo ou fusão, para competir com essa nova gigante do setor aeronáutico. E em 2017, foi anunciado que a Embraer e a Boeing iriam se fundir no setor de aeronaves comerciais menores, sendo 80% pertencentes a empresa americana e 20% para a empresa brasileira, contudo o setor militar e de jatos particulares não entrou no acordo (FISCH, 2019).

O setor militar irá entrar em outro acordo, que envolve uma coparticipação de 50% de cada empresa, para a produção do avião militar desenvolvido recentemente pela Embraer, chamado KC-390. Avião que é um grande rival do cargueiro conhecido como Hercules (C-130) , devido a isso pode ser deduzir que além da necessidade da fusão para disputar com as empresas concorrentes, esse acordo seria de grande interesse da Boeing em produzir a

aeronave KC-390, devido ao grande potencial de mercado que ele possui nos Estados Unidos.

Portanto, quando imaginamos que a Embraer foi um grande sucesso para o Brasil, é preciso constatar que mesmo sendo altamente tecnológica e com referência mundial, os padrões das outras empresas tem influência direta sobre o mercado que ela atua. Sendo essa fusão não necessariamente uma falta de competência tecnologia para conseguir disputar, mas sim um cenário de competição acirrada que induziu a Embraer a criar parcerias para conseguir rivalizar com essa nova fusão realizada pela Airbus e Bombardier, nesse mercado altamente monopolizado.

4 Conclusão

No final desse trabalho, podemos ver uma linha traçada sobre as reais necessidades existentes para a criação de uma indústria, mais além, podemos verificar o papel fundamental do Estado em fomentar uma nova área, algo que dificilmente seria feito pelo setor privado. Todo processo de fomento de inovação é feito com algum tipo de ligação direta ou indireta pelo Estado, como uma ferramenta capaz de modelar o desenvolvimento de uma nova tecnologia, ele molda todos os possíveis processos necessários para o acontecimento desse objetivo.

Como vimos no decorrer desse trabalho, existe uma relação íntima entre o Governo Brasileiro e a criação de uma indústria forte no país, podemos ver na prática como o setor público inicialmente cria a demanda e oferta para o fomento dessa nova atividade, em um processo intrínseco. Sendo um ato de acreditar e realizar para dar forma e vida para esse novo setor, que no momento em que é imaginado até a sua formação consolidada, é passada por inúmeros processos de gestação e amadurecimento que somente o Estado poderia ser o provedor.

Sendo assim, vimos a criação da indústria e a produção dos primeiros aviões brasileiros após Santos Dumont, com uma regressão histórica podemos ver as etapas que desenvolvemos com o trabalho de Mazzucato (2014) e Chang (2004) sobre os estágios do desenvolvimento e fomento a inovação, podemos verificar com grande similaridade como o Governo Brasileiro investiu na aeronáutica e na Embraer, ao mesmo passo que países como os Estados Unidos desenvolveram setores específicos a partir da criação da própria oferta e demanda através do setor militar.

É possível concluir segundo Mazzucato (2014) que a inovação tem um caráter muito pouco amistoso, que vem com uma grande quantidade de custos muito significativos ao mesmo passo que não traz uma certeza de retorno do investimento no curto e médio prazo. Portanto, sendo pouco atrativo para empresas privadas o realizarem. O Estado acaba por se tornar o grande investidor de risco nessas áreas, é através dele que se obtém a oferta e demanda necessária para o fomento da inovação, sendo possível verificar isso com diversas tecnologias criadas pelo setor militar americano, que vieram a ser utilizados décadas depois por empresas e acabaram sendo amplamente difundidas pela população em geral.

No caso brasileiro, podemos verificar que a prática acaba entrando em afinidade com a teoria desenvolvida sobre o assunto, é possível identificar o Estado

como agente principal no fomento do setor aeronáutico no Brasil, podemos então verificar duas vertentes de pensamento na época, uma mais voltada para a construção de infraestrutura para a criação de aeronaves e outra mais direcionada para o desenvolvimento de mão de obra qualificada para essa nova estrutura produtiva. Logo, foram desenvolvidos o CTA e o ITA que seriam um grande centro para a inovação no país, sendo assim, podemos ver o Estado em alinhamento com as teorias de Mazzucato (2014) sobre criar os meios possíveis para a inovação através do setor público.

Além disso, podemos concluir que o investimento estatal em inovação no caso da indústria aeronáutica foi sim uma maneira muito eficiente de criar novos meios para o avanço tecnológico. Foi criado do zero a indústria aeronáutica no Brasil, que demanda alto nível de tecnologia para a sua formação. Através do investimento do Estado, criando a oferta e demanda que seriam necessárias para o fomento dessa nova atividade, foi desenvolvido um grande centro tecnológico que veio com objetivo de suprir a mão de obra necessária para esse empreendimento, ou seja, o Estado criou todas as variáveis necessárias para a implementação de uma indústria aeronáutica no Brasil e quando se analisa o lado do setor privado, é possível imaginar a falta de interesse de se construir uma indústria dessas devido ao alto custo para a sua criação até o momento que efetivamente irá produzir e gerar lucro.

REFERÊNCIAS

About Darpa. DARPA. Disponível em <<https://www.darpa.mil/about-us/about-darpa>>. Acesso em: 4 nov. 2019.

About SBIR. SBIR. Disponível em: <<https://www.sbir.gov/about/about-sbir>>. Acesso em: 4 nov. 2019.

Acionistas da Embraer aprovam acordo com Boeing e fusão pode ser firmada neste ano. El País. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/02/26/economia/1551217482_562694.html>. Acesso em: 27 out. 2019

ASSIS, Luciano de Araújo Góes. O desenvolvimento e produção de aeronaves de asa rotativa na Indústria Nacional de Defesa. 2018. Disponível em: <<http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/2937>> . Acesso em: 14 out. 2019

BRASIL. **Agência Força Aérea. Ministério da Defesa. Na década de 40, criação do Ministério da Aeronáutica impulsionou a aviação brasileira.** 2013. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/13921/72-anos---Na-d%C3%A9cada-de-40,-cria%C3%A7%C3%A3o-do-Minist%C3%A9rio-da-Aeron%C3%A1utica-impulsionou-a-avia%C3%A7%C3%A3o-brasileira>>. Acesso em: 01 ago. 2019

BOTELHO, Antonio José Junqueira. **Da utopia tecnológica aos desafios da política científica e tecnológica: o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1947-1967).** *Rev. bras. Ci. Soc.* [online]. 1999, vol.14, n.39, pp.139-154. ISSN 0102-6909. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69091999000100008>>. Acesso em: 01 ago. 2019

CHANG, Ha-joon. Chutando a escada: A estratégia do desenvolvimento em uma perspectiva histórica. São Paulo: Unesp, 2004.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. (org.). Estudo da competitividade da indústria brasileira. São Paulo: Papyrus, 1994. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ci000038.pdf>>. Acesso em 10 de out. 2019

CALIARI, Thiago; Ferreira, Marcos José Barbieri. Brazilian Aeronautical Industry: An Approach to Public Policies. 2019. Disponível em: <https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2019/D18_308.pdf> acesso em: 3 out 2019

DALLA COSTA, Armando; SOUZA-SANTOS, Elson Rodrigo de. Embraer, história, desenvolvimento de tecnologia e a área de defesa. *Revista Economia & Tecnologia*, [S.l.], v. 6, n. 3, set. 2010. ISSN 2238-1988. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/ret/article/view/26965>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

FISCH, Beni. Fusão Boeing-Embraer: quais os motivos e o que ela significa para você? Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/colunistas/terrace-economico/fusao-boeing-embraer-quais-os-motivos-e-o-que-ela-significa-para-voce/>>. Acesso em: 27 out. 2019

FORJAZ, M. As origens da Embraer. **Tempo Social**, v. 17, n. 1, p. 281-298, 1 jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ts/v17n1/v17n1a11>>. Acesso em: 03 out. 2019

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002

GOMES, Sérgio Bittencourt Varella. A indústria aeronáutica no Brasil: evolução recente e perspectivas. 2012. BNDES 60 ANOS – PERSPECTIVAS SETORIAIS. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1IndustriaAeronautica.pdf> Acesso em: 03 out. 2019

INSTITUTO TECNOLÓGICO DA AERONÁUTICA (Brasil). A concepção. 2017. Disponível em: <<http://www.ita.br/aconcepcao>> Acesso em: 10 out. 2019

MAZZUCATO, M. O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MARTINEZ, Maria Regina Estevez. A globalização da indústria aeronáutica: o caso da Embraer. 2007. 353 f., il. Tese (Doutorado em Relações Internacionais)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2931>> . Acesso em: 15 out. 2019

MITOZO, Filipe Toutonje. Cooperação técnica e transferência tecnológica como estratégia de desenvolvimento econômico: uma análise através do programa FX-2 da Força Aérea Brasileira. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178740>>. Acesso em: 20 out 2019.

PEIXOTO DA COSTA, Ricardo Gentil; BOCLIN, Henrique Pazos Siqueira; CAMPOS FILHO, Luiz Alberto Nascimento. A CONVERSÃO DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DO “LEARNING BY HIRING” NO PROGRAMA EMBRAER 170/190. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 1-13, July 2009. ISSN 1677-7387. Disponível em: <<http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/recadm/article/view/77>> Acesso em: 20 out. 2019. doi:<https://doi.org/10.5329/RECADM.20080701008>.

PREGUIÇA, Helton Cleber. O circuito espacial produtivo de aeronaves e o uso corporativo do território: estratégias e dinâmicas territoriais da Embraer s.a. 2016. Disponível em: <<https://dspace.unila.edu.br/123456789/607>>. Acesso em: 10 out. 2019

SANTOS, Isabel Cristina dos; AMATO NETO, João. Estratégias para Criação da Indústria Aeroespacial Brasileira. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, Taubaté, v. 1, n. 2, p.16-40, maio/ago. 2005. Disponível em: <<https://www.rbqdr.net/revista/index.php/rbqdr/article/view/69/63>> Acesso em: 10 out. 2019

ZULIETTI, Luis Fernando. Nas asas da Embraer: urbanização, crise e mudanças em São José dos Campos-SP (1994-2004). 2006. 284 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais, Programa de Estudos Pós-graduados em Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/3781>> Acesso em: 20 set. 2019