

Instituto Tecnológico de Aeronáutica

A Estratégia do Conhecimento

Delano Teixeira Menezes

Brigadeiro do Ar (R1) da Força Aérea Brasileira, Diretor do Centro de Estudos Estratégicos da Escola Superior de Guerra e Mestre em Ciência em Sociologia.

Resumo

Inicialmente, o artigo contextualiza a sociologia do conhecimento, sua importância como instrumento de poder e sua utilização pelo Estado-Nação como elemento de afirmação da nacionalidade. Em seguida, analisa como uma invenção pode ser usada com o mesmo propósito, usa o avião como exemplo na comparação das culturas de Santos Dumont e dos irmãos Wright e destaca a visão estratégica do inventor brasileiro sobre as suas realizações. Em continuidade com as assertivas anteriores, o trabalho trata do projeto dos militares para a modernização industrial do país e como a construção de aviões foi incluída nesse projeto, chama à reflexão sobre a burocracia estatal, em uma rápida comparação entre as praticadas nas instituições civis e militares e ao tratar das suas influências na continuidade administrativa durante a implantação de grandes projetos. Por fim, oferece uma visão da *genesis* do Centro Tecnológico da Aeronáutica, do ineditismo das práticas acadêmicas e de pesquisa, dos frutos que geraram para o processo de industrialização e para a ciência e a tecnologia do país e destaca esta iniciativa como sendo a obra mais estratégica da Força Aérea Brasileira.

Palavras-chave: Poder. Sociologia do Conhecimento. Instituição de Ensino. Estratégia.

Abstract

Initially, the article analyzes the sociology of knowledge, its importance as an instrument of power and its use by the nation state as part of statement of nationality. It then analyzes how an invention can be used for the same purpose, uses the airplane as an example in the comparison of cultures of Santos Dumont and the Wright brothers and highlights the strategic

vision of the Brazilian inventor on their achievements. In continuity with the previous assertions, the work addresses the design of the military to modernize the country's industrial and how the construction of aircraft was added to the project, calls for reflection on the state bureaucracy, in a quick comparison between those applied in civil institutions and when dealing with the military and their influence on management continuity during the implementation of large projects. Finally, it offers an insight into the genesis of the Centre of Aeronautical Technology, the novelty of the practices in academic and research, the fruits that led to the industrialization process and to science and technology in the country and highlights this initiative as the more strategic work made by Brazilian Air Force.

Keywords: Power. Sociology of Knowledge. Education Institution. Strategy.

A Nacionalidade do Conhecimento

Quando Michel Foucault se refere ao exercício do poder como uma fonte “perpétua” de conhecimento, nos faculta admitir que ele também gera efeitos de poder. Mas não é suficiente entender o poder do conhecimento sem nos fazer primeiro a pergunta “mas o que é o conhecimento?”, para penetrarmos em toda a sua abrangência e daí tentar captar as limitações que ele mesmo impõe ao poder. De imediato somos conduzidos a classificações simplistas, pois parece existir duas formas de conhecimento, uma passiva – *saber alguma coisa*, em seu estado bruto, sem criar nenhuma relação ou associação com o já adquirido ou com a realidade (na expressão de Lévi-Strauss: o conhecimento em seu estado “cru”); e a outra, pró-ativa: *saber como* (mais usada pelo termo em inglês *know how*), que implica em associações com outras áreas do saber e pressupõe a produção de um efeito diante do mundo real - ainda lembrando Lévi-Strauss esse seria um conhecimento “cozido”.

Ainda que a primeira categoria do conhecimento possa ser finita, no sentido de que se encerra em si mesmo e transforma indivíduos em enciclopédias, ela é indispensável para se chegar à segunda. É na categoria do *know-how* que estão todos os segredos e temperos de um bom “cozido” (novamente Lévi-Strauss) e, para onde, convergem todos os interesses de quem deseja exercer poder.

Por um bom tempo a Igreja, por temor à heresia, controlava a disseminação do conhecimento com rigor e levava para a fogueira exatamente aqueles indivíduos capazes de “cozinhá-los” porque detinham o tipo mais revolucionário. Os arquivos das várias Inquisições, particularmente as da Espanha e da Itália, constituíram-se em verdadeiros “depósitos” de saber e a ação dos inquisidores foi um exemplo importante da busca do conhecimento para fins de controle no início da Era Moderna.

Porém esta prática não era exclusiva da Igreja, mas também objeto da atenção de reis e imperadores que tinham enormes interesses em se manterem informados sobre a vida de seus súditos. Caso clássico ocorreu no reinado de Felipe II da Espanha, conhecido como “o rei do papel” (*el rey papelero*), que criou um sofisticado aparato para exercer o controle das informações obtidas em seus domínios e no exterior, dando origem ao que hoje se pode chamar de burocracia de Estado.

Não é totalmente sem sentido imaginar-se que os acervos e o controle dos conhecimentos acumulados não eram de domínio público. A nobreza tratava-os, mais do que ninguém, como um capital de poder e diferenciação, negando-os a todos, especialmente aos concorrentes da corte. Corriqueiramente os nobres eram mecenas de quem produzia conhecimento, dando-lhes proteção, conforto e algumas regalias. Cada intelectual ou cientista era dono do seu próprio acervo reunido em sótãos e bibliotecas particulares para uso próprio, no entanto, não controlavam a sua disseminação.

O surgimento do Estado-Nação acrescentou um novo ingrediente nessa receita de poder: o sentimento nacional do cidadão, onde o indivíduo passava a ser submisso e a exigir proteção de uma entidade despersonalizada, o Estado. Mas, agora, a submissão é voluntária e os elementos de adesão mais fortes. Se por um lado o Estado necessita sistematicamente de conhecimento para exercer o controle, por sua vez se criou entre os cidadãos uma *intelligentia* nacional como um dos ingredientes de afirmação da nacionalidade e um fator de diferenciação do “outro”. Para Gelner¹, é a cultura comum que dá uma ideia ao indivíduo de pertencer a um determinado grupo. Segundo ele, é nesse processo de criação da *intelligentia* resultante da “ligação entre o Estado e uma cultura ‘nacionalmente’ definida” que o nacionalismo se propaga

¹ GELNER, in BALAKRISHNAN, Gopal (Org). Um Mapa da Questão Nacional

com bastante eficiência. Durkheim vai mais além, pois é enfático quanto às bases sociais da cognição, a qual Fleck considera “*a atividade mais socialmente condicionada do homem e é o conhecimento a primordial criação social. A própria estrutura da linguagem apresenta uma característica consistente filosófica dessa comunidade e até uma única palavra pode representar uma teoria complexa.*”²

Nesse contexto parece que a forma de pensar dos indivíduos é determinada pelos fatos sociais daquele grupo, criando uma espécie de estilo próprio de pensar, o qual estabelece os pré-requisitos de qualquer cognição, determina o contexto e estabelece os limites para o juízo sobre a realidade objetiva que define uma comunidade nacional. Portanto, desprezar os fatos históricos determinantes da realidade presente de uma nação seria como assistir a uma peça teatral sem cenário.

A cultura nacional acaba transferindo, também, mais poder ao Estado, porque a massa de conhecimento criada no país confere-lhe soberania em áreas de importância relevante à sua existência, e influi nas relações com outros Estados. “*Todos Estados foram ‘sociedades da informação’, pois a geração do poder de Estado pressupõe a reprodução reflexivamente monitorada do sistema...*”³. Resta saber a maneira pela qual o conhecimento e o poder se apóiam mutuamente, assunto instigante, mas sem espaço para ser aprofundado nesse trabalho.

Mas, de fato, foi o advento do Estado-Nação que atribuiu o *status* estratégico ao conhecimento científico e tecnológico. O acervo básico da tecnologia moderna que circula nos meios científicos em escala mundial, potencializado pelos recursos de comunicação modernos, somente está disponível para os países detentores de suficiente massa crítica intelectual em engenharia e ciências básicas, o que possibilita transformá-lo em ciência aplicada aos interesses da sociedade. Entretanto, à medida que esse conhecimento foi ganhando relevância econômica e militar, intensificou-se a tendência de limitar a sua difusão e a de os Estados de assumirem a sua propriedade. Ainda que eles não tenham se mostrado capazes de exercer um efetivo controle sobre todo o espectro do conhecimento científico produzido em suas fronteiras, algumas tecnologias militares ainda podem ser controladas por eles. E, uma vez que as inovações de peso, decorrentes do domínio dessas tecnologias,

² Fleck, Ludwik, p. 42, in DOUGLAS, Mary - Como pensam as instituições.

³ Burke, pag. 111

somente podem ser custeadas por poucos países, os demais ficam à margem do processo decisório mundial. Essa marginalização implica em limitações à soberania dos Estados nas suas decisões estratégicas e na própria capacidade de autodefesa.

A Nacionalidade de uma Invenção

Na história nada acontece por acaso. Há uma interdependência de fatos e acontecimentos passados que se entrelaçam, cruzam-se e criam a realidade presente com uma identidade ímpar, só compreendida no quadro referencial de todo conjunto. Não se deve acreditar que a soma de eventos produza um novo, nem parece ser esta uma equação de resultado zero. Aliás, a matemática não se presta a boas metáforas quando se trata de olhar o mundo a partir de uma perspectiva humanista. A reunião em um determinado espaço, físico e de tempo, de *habitus* coletivos, de anseios, frustrações decorre de demandas reprimidas de determinados grupos sociais que encontram, ao mesmo tempo, uma fissura nas estruturas arcaicas e as rompem. O momento dessa ruptura, esse rito de passagem, a expansão desses “gases” comprimidos, é capaz de criar expectativas alucinadas e efêmeras. Os líderes dos grupos sociais, sensíveis às mudanças ou às possibilidades representadas por elas, certamente serão os que projetarão e darão um caráter, no longo prazo, à satisfação ou insatisfação da comunidade ou até de grupos de comunidades que compõem uma nação, conforme as decisões funcionais tomadas em função das suas interpretações do mundo.

Nas ciências ocorre algo parecido. Muitos cientistas trabalham num mesmo tipo de projeto, em vários lugares diferentes; há um elo informal de comunicação entre eles através da linguagem científica, mas “chegará” primeiro ao invento pretendido aquele que estiver imerso no “caldo” mais denso de circunstâncias favoráveis ao objeto da investigação; mesmo assim a possibilidade de chegarem juntos é real, pois as ferramentas que a ciência lhes oferece são as mesmas, por isso existem as lutas de reivindicação de invenções ou descobertas. As minúcias que conferem, a um ou a outro, o galhardete da primazia é de somenos importância para o curso da história. Sobreviverá à “competição” o objeto que for mais que uma teoria e puder atender anseios pessoais e estratégias que facilitem a criação de um bem coletivo. Aliás, citando Roberto Merton, Mary Douglas salienta que “os problemas difíceis e as boas soluções andaram

por aí aos solavancos durante séculos e quando alguém faz a descoberta não deve ficar espantado que não foi o primeiro”⁴. O próprio Durkheim era enfático quanto às bases sociais do conhecimento, atribuindo uma origem social às categorias do tempo, espaço e causalidade.

E a história tem mostrado que tudo tem um tempo certo para ser criado, descoberto ou inventado, no campo das ciências. O avião é um exemplo real: ainda que a vontade do homem de voar seja mitológica, e sempre foi tema dos sonhos da humanidade, por diversas razões, não poderia ter sido inventado muito tempo antes do que foi realmente. As condições tecnológicas, materiais e o próprio estágio de desenvolvimento das ciências

limitavam os cálculos dos engenheiros. A maior parte das funções da engenharia não poderia ser desenvolvida antes que os cálculos integrais e diferenciais, por exemplo, fossem demonstrados. Outros desenvolvimentos em diversas áreas do conhecimento entrelaçados na complexidade da construção de uma aeronave ainda precisavam ser expandidos.

A invenção do avião foi possível graças a uma convergência de ideias e recursos materiais e intelectuais, cujo amadurecimento aconteceu entre os anos de 1900 e 1906, sobressaindo-se, em especial, os experimentos de Santos Dumont e dos irmãos Wright. Mas, certamente ele seria inventado por aquela época de qualquer maneira. Havia muitas outras pessoas com esse mesmo propósito. Se isso não fosse verdade, durante aqueles anos, o Aeroclube de Paris não estaria realizando competições para incentivar as atividades nessa área, com requisitos crescentes de dificuldade técnica a cada concurso. Talvez a existência desses atos públicos de exibição das conquistas de cada inventor (é como eram chamados os cientistas naquele período) tenha criado as controvérsias quanto ao verdadeiro “Pai da Aviação”. A única diferença entre os irmãos Wright de Santos Dumont está na cláusula, estabelecida pela *Fédération Aéronautique Internationale*, que considera aeroplano o aparelho capaz de “decolar por seus próprios meios”, acrescentando-se a essa a real falta de comprovação do voo realizado pelos norte-americanos em 1903. Fora esses três indivíduos, não se têm notícia de outro que tenha conseguido colocar para voar um veículo mais pesado que o ar.

Entretanto, Santos Dumont deixou escapar a propriedade do

⁴ DOUGLAS, 2004, p. 97.

seu invento, ao passo que os irmãos Wright, em 1909, já haviam vendido o seu primeiro avião, o modelo “A”, para o Corpo de Sinais do Exército Americano. E, em 1910, formaram a *Wright Company*, produzindo aviões em série, agora sobre rodas, com registro de patente de sua autoria. E, em seguida, desenvolveram diversos outros modelos.

Fica claro que todos os processos e objetos “econômicos” criados adquirem este cunho através do sentido que a ação humana lhe dê como objetivo, diria Max Weber. A genialidade de Santos Dumont e os recursos da família não foram capazes de se fundirem num projeto industrial. Ainda que o seu sobrinho, Henrique Santos Dumont, tenha fundado a Empresa Aeronáutica Ypiranga, em 1932, com o propósito de projetar, construir e vender aeronaves. Entretanto, ela não conseguiu passar da construção de um protótipo de avião, o EAY-201. As dificuldades de importação de motores e peças indispensáveis à fabricação de aviões fizeram com que a empresa montasse somente alguns planadores e, em seguida, cessasse suas atividades⁵.

Os efeitos da Revolução Industrial, no final do século XIX, dramatizaram e deram visibilidade ao conflito de interesses entre inventores, empresas e investidores sobre a questão do registro de patentes. E nos Estados Unidos, no início do século XX, a corrida por registro de patentes produziu lances históricos de apropriações desonestas. Por causa disso, os irmãos Wright faziam testes em sigilo. Na concepção norte-americana a verdadeira paternidade ficava registrada na data da patente e, não propriamente, na demonstração do invento. Santos Dumont preferia a notoriedade e a posteridade; assim, não tinha motivos para trabalhar escondido do público e da comunidade científica⁶. Além disso, ele estava inserido na concepção francesa de cultura e trabalhava os seus inventos na “Meca” (Paris) de uma concepção humanista da ciência, em que as questões monetárias são menos relevantes que o alcance social do invento, no contexto do amplo processo civilizador da humanidade.

Portanto, atribuir nacionalidade a um invento somente atende aos apelos da construção do sentimento nacional, mas não responde ao efetivo controle do conhecimento que realmente dá poder à nação do

⁵ História Geral da Aeronáutica Brasileira, 1990, vol. 2, p. 512.

⁶ Para saber mais sobre a questão Santos Dumont – Wright ver Gastambide, 1914.

inventor.

O Pensamento Estratégico de Santos Dumont

Desde os primórdios da aeronáutica no Brasil, Santos Dumont tinha a percepção da importância do domínio do conhecimento tecnológico que nascia com o seu invento. Em 1918, no seu livro *O que vi, o que veremos* identificava no “aeroplano uma poderosa arma de guerra” e aconselhava a criação de uma escola que reunisse os conhecimentos atinentes à nova tecnologia. Entrou em detalhes ao descrever esse projeto. Esse livro chegou a ser lido por alguns membros da elite dirigente do País, a quem o autor remeteu exemplares nominalmente endereçados. Entretanto, não há indicações de que as suas recomendações tenham merecido ou suscitado qualquer manifestação, a favor ou contra as suas ideias. Durante muitos anos, outras vozes fizeram coro a Santos Dumont, apontando aquela nascente tecnologia, não somente como um futuro adorno ao orgulho nacional, mas como uma ferramenta estratégica para a unidade de um país-continente. Percebiam que o avião não poderia ser parado por nenhum dos muitos obstáculos geográficos naturais do imenso território nacional na ação de unir comunidades remotas e levar a nacionalidade aos mais distantes rincões.

As previsões de Santos Dumont foram colocadas num momento em que as elites do País andavam ocupadas com outros aspectos do jogo de poder nacional, em que o sentimento regional egoísta se sobrepunha ao sentimento maior de nacionalidade. Ainda que a unidade do Brasil fosse assunto de debates acalorados, considerava-se, naquele momento, que a questão podia ser adiada. Somente trinta anos depois formou-se no ventre de um grande movimento, que acompanhou o Estado Novo, nacionalismo fértil facilitador da germinação de iniciativas empreendedoras que foi capaz de romper com o imobilismo e os interesses difusos que ocupavam as elites nacionais.

Embora nesse período, e em breves momentos anteriores a ele, tenham aparecido alguns industriais que investiram na produção de aviões, a iniciativa de alguns funcionários do Estado foi a que se mostrou mais duradoura.

O poder central, fortalecido pelo Estado Novo, incentivando e apoiando empreendimentos que buscassem uma identidade nacional,

associado à vontade de oficiais que desde jovem carregavam um plano de modernização para as Forças Armadas, criaram as condições necessárias ao desenvolvimento do projeto de criação de um centro de alta tecnologia aeronáutica no País.

O plano de modernização das Forças Armadas, engendrado pela jovem oficialidade, só poderia se tornar uma realidade consistente e duradoura se o País se modernizasse como um todo. Existia, entre os militares, a convicção de que a modernização do aparato bélico apenas seria sustentável e soberano caso o segmento industrial do Brasil acompanhasse a demanda de sofisticação exigida pelos equipamentos bélicos. De nada valeria mais uma tentativa de implantação de fábricas de aeronaves, por exemplo, se a dependência de conhecimento (*know-how*) e tecnologia do exterior permanecesse. A entrada do Brasil na Segunda Guerra Mundial ampliou essa percepção por causa das dificuldades de importações de materiais estratégicos e direcionou o projeto industrializante do Estado Novo e as iniciativas militares de busca de tecnologia para a influência do modelo institucional norte-americano.

A partir das ideias de um grupo de oficiais, sob a influência da Missão Francesa que instruíu o Exército Brasileiro na época, nasceram o Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Esse grupo, que concluiu, em 1941, o primeiro curso de Engenharia Aeronáutica do Brasil realizado na antiga Escola Técnica do Exército (atual Instituto Militar de Engenharia – IME), liderado por Casimiro Montenegro Filho, trouxe para o recém criado Ministério da Aeronáutica, a ideia de se construir uma escola de engenharia aeronáutica (aquela mesma que Santos Dumont já sonhava!). No novo Ministério havia mais recursos, motivação aeronáutica, espaço e, principalmente, um ambiente mais “arejado”, pela junção de oficiais aviadores da Marinha, cuja doutrina tinha forte influência inglesa, e de aviadores provenientes do Exército, cuja doutrina era predominantemente francesa. O projeto não previa reproduzir o curso realizado no IME e, sim, criar um centro que reunisse num mesmo campus todos os conhecimentos e laboratórios associados à tecnologia aeronáutica. Mas como criar um empreendimento tão complexo partindo do zero? Como implantar algo tão inovador no campo do

ensino superior e da pesquisa científica que não estivesse preso às amarras conservadoras do ensino superior do País?

As bases lançadas por esse grupo de oficiais eram inéditas no país, pois previam que a pesquisa científica e tecnológica, deveria ser orientada para o setor produtivo e alicerçada no estabelecimento de um novo modelo institucional e conceitual de ensino superior que se autoalimentasse. O caminho natural indicava a continuidade do modelo francês já implantado em outros setores do Exército. Existiam até defensores da visão *francesa*, como a do Tenente-Coronel Antônio Guedes Muniz, graduado em 1930 pela *École National Supérieure d'Aeronautique* de Paris, que desenhou alguns modelos de aviões, que chegaram a ser produzidos pelo Exército. Entretanto, a eclosão da Segunda Guerra Mundial, que mergulhou a Europa, particularmente a França, num período de desordem e autonomia nacional, empurrou os idealizadores do CTA/ITA para o modelo norte-americano.

Construir Aviões no Brasil – Uma Ambição dos Militares

“Construir aviões no Brasil”, numa linguagem weberiana, seria o sentido da sociologia compreensiva das origens do CTA/ ITA. Era esta uma ideia que “andava por aí” desde Santos Dumont:

“É tempo, talvez, de se instalar uma escola de verdade em um campo adequado... Os alunos precisam dormir junto à Escola, ainda que para isso seja necessário fazer instalações adequadas... Penso que, sob todos os pontos de vista, é preferível trazer professores da Europa e dos Estados Unidos, em vez de para lá enviar alunos...Meu mais intenso desejo é ver verdadeiras escolas de aviação no Brasil. Ver o aeroplano, hoje poderosa arma de guerra, amanhã meio ótimo de transporte, percorrendo as nossas imensas regiões, povoando nosso céu, para onde, primeiro levantou os olhos o padre Bartolomeu Lourenço de Gusmão”⁷.

Mesmo sem estarem ainda sistematizados os conhecimentos do campo científico da aeronáutica, vários brasileiros se lançaram

⁷ op. cit. in “Histórico Analítico do CTA”, Vol. III, p.379 (mimeografado) – “O que vi, o que vemos” de Alberto Santos Dumont, 1918.

na construção de aviões, num esforço individual que, não tardava, desvanecia.

O primeiro avião construído no Brasil, concepção, projeto e materiais nacionais, foi obra do J. D'Alvear em 1914⁸. D'Alvear, apesar de não ser engenheiro, usou como guia, para os seus cálculos fundamentais e aerodinâmicos, o tratado sobre aviação do francês Victor Tatin – “*Théorie et pratique de l'Aviation*”, que era um verdadeiro *vade-mecum* para quem se lançasse num projeto de construção aeronáutica.

A D'Alvear, seguiu-se o Tenente de Infantaria Marcos Evangelista Vilela Junior que, em 1911-1912, construiu dois aviões tipo “Bleriot”, um projeto francês, que serviu de ensaio para um modelo de avião maior de sua concepção, o “Alagoas”, apresentado oficialmente em 1918⁹, que “tinha a célula de madeira nacional, e nela empregara a *gameleira*, a *itapecerica*, o *jenipapo* e a *ingarana*. Chegou mesmo a fazer o trem de aterragem de jenipapo. Acreditem ou não, o fato é que, até 1924, ainda existiam uma das asas desse avião e o trem de pouso. Foram, também, construídas por ele, as hélices, a tela, sendo de sua composição até o verniz”¹⁰. É interessante a aparente “simplicidade” da construção aeronáutica daquela época, se comparada com apenas uns vinte anos mais adiante.

Em 1920 e 1922, os estaleiros de Henrique Lage construíram os aviões “Rio de Janeiro” e “Independência”, em colaboração com o capitão francês Laffay¹¹, entretanto “não fora o meu esforço correspondido pelos governos daquela época...”¹².

Mas, na década seguinte, “os propósitos do Presidente Getúlio Vargas, de ajudar a quem trabalha, encorajam-me novamente e por isso vamos meter mãos à obra!”¹³ conclui Henrique Lage. Em 1935, ele

⁸ SOUZA, 1944, p. 413 – “conforme os relatórios descritivos e desenhos depositados sob cartapatente n.º12572, trata-se de um novo tipo de monoplane, denominado “D'Alvear”, revestido de faia, idealizado e construído por J. d'Alvear.”

⁹ Cf. “Meio Século de Navegação Aérea” in *Jornal do Brasil* do dia 9 de abril de 1941.

¹⁰ SOUZA, 1944, p. 427

¹¹ Capitão Etienne Lafay era componente da Missão Militar Francesa de Aviação. Foi instrutor chefe da primeira turma de pilotos militares formada na Escola de Aviação Militar no Campo dos Afonsos, no Rio de Janeiro. In Souza, 1944, p. 186.

¹² É importante salientar que, em 1921, Henrique Lage comprara na Inglaterra licença para fabricar no Brasil os aviões “Blackburn” e os motores Bristol, e que toda a maquinaria adquirida ficou na Ilha do Viana, no Rio de Janeiro, de 1922 até 1935, quando criou a Companhia Nacional de Navegação Aérea.

¹³ Entrevista de Henrique Lage a José Garcia de Souza in SOUZA, 1944, p. 442.

fundou a Companhia Nacional de Navegação Aérea que foi, de fato, a primeira grande indústria de aviões no Brasil.

Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) – A Primeira Obra Estratégica da Aeronáutica

O invento de Santos Dumont despertou a vontade de construir aviões no País, mas pouca atenção foi dada ao conjunto do seu pensamento que considerava como base do desenvolvimento aeronáutico a educação e a pesquisa tecnológica. E insistia que a multidisciplinaridade envolvendo a construção de aeronaves não podia estar dispersa.

Entretanto, o Estado amparava uma estrutura acadêmica onde o ensino profissional e a investigação científica atuavam isoladamente e distribuídas aleatoriamente por diversos centros educacionais do País. Tampouco existiam canais unindo a pesquisa ao setor industrial e este era dependente do governo por causa da fraca competência tecnológica na busca de mercados¹⁴. Além do mais, a indústria aeronáutica, pela sua complexidade e interdisciplinaridade, é a ponta de toda uma estrutura industrial que o Brasil ainda não dispunha.

Um olhar sobre a história do País torna fácil perceber que a ideia de industrialização polarizava as iniciativas governamentais do Estado Novo. Por outro lado, faltavam pessoas qualificadas em quantidade suficiente para sustentar, no longo prazo, tal projeto. *“Era um paradoxo o Governo querer fazer engenharia sem engenheiros, medicina sem médicos, ciência sem cientistas e pesquisa e tecnologia em geral sem técnicos superiores nem de grau médio”* disse, posteriormente, o Brigadeiro Joelmir Campos de Araripe Macedo, que pertencia à primeira turma de Engenheiros Aeronáuticos formados na antiga Escola Técnica do Exército (ETE), hoje Instituto Militar de Engenharia¹⁵.

Naquela época o ensino e a doutrina no Exército e na Marinha passavam por um período de revisão diante das novas possibilidades tecnológicas à disposição do emprego militar. O avião, que teve a eficiência bélica comprovada na Primeira Guerra Mundial, foi rapidamente aperfeiçoado durante a Segunda Guerra Mundial. A Aviação Militar, sob o comando do General Eurico Gaspar Dutra, passava por uma grande

¹⁴ Para saber mais sobre o assunto ver SHWARTZMAN (2001).

¹⁵ Histórico Analítico do CTA, vol. III, p. 386.

reestruturação, ascendendo ao *status* de Arma no Exército, ao lado da Infantaria, Cavalaria, Artilharia e Engenharia de Combate, e precisava, assim, de um aparato tecnológico mais sofisticado. A necessidade de engenheiros e técnicos era enorme, particularmente em aeronáutica, metalurgia, mecânica e química, e o mundo científico brasileiro ainda não oferecia profissionais dessas áreas em número suficiente.

A criação do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) ocorreu nesse período e desenvolveu-se, portanto, em paralelo ao projeto de industrialização no Brasil, cujo pináculo foi a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Entretanto, diferentemente de receber uma siderúrgica construída, a criação do CTA significou a importação de uma forma totalmente nova de produzir conhecimento. Enquanto uma indústria siderúrgica acabada produzia efeitos materiais, práticos e imediatos ao processo industrializador por que passava o País, a criação de um centro produtor de conhecimento significava algo incerto quanto aos resultados, porque estes dependeriam de capacidades ainda pouco exploradas no Brasil – a vocação tecnológica e a pesquisa científica.

O projeto de industrialização do governo tinha o fulcro de enriquecimento material do país e os idealizadores do CTA desejavam investir numa instituição acadêmica que transmitisse e reproduzisse uma espécie de “capital cultural” para ser investido numa rede, a mais ampla possível, de conhecimento aeronáutico e também criar uma “massa crítica”¹⁶ desse conhecimento para que ela mesma produzisse, no futuro, pressão suficiente, no campo da tecnologia, de forma a alavancar o desenvolvimento da construção de aviões no Brasil. Ainda que essa ideia ganhasse força no contexto nacionalista do Estado Novo, a verdade é que os militares já sonhavam com essa possibilidade há algum tempo, tendo em vista as necessidades estratégicas de defesa nacional.

Nesse contexto, parece válido levantar a suspeita sobre os propósitos dos militares na Era Vargas: eles visavam a construção do progresso nacional com um fim social ou estavam apenas em busca dos seus objetivos de defesa nacional? Entretanto, parece estar embutido no discurso da época o ideia de que o Brasil só seria forte militarmente se houvesse um significativo desenvolvimento nas áreas econômica e tecnológica, sendo esta uma posição recorrente do pensamento militar

¹⁶ Expressão usada pelo Marechal do Ar Casimiro Montenegro Filho em seu depoimento fazendo analogia à quantidade mínima de partículas físeis do átomo, necessárias para sustentar uma reação em cadeia.

brasileiro.

Com essa visão de futuro foi criado o curso de engenharia aeronáutica na Escola Técnica do Exército (ETE) em 1939. Entretanto, a ETE formou somente duas turmas de engenheiros aeronáuticos, num total de quinze engenheiros. Com a criação do Ministério da Aeronáutica em 1941, a atribuição de formação desses técnicos passaria para o novo Ministério, interrompendo, assim, o curso na ETE. Mas, entre 1943 e 1947, quando voltou a funcionar, precariamente no Rio de Janeiro, o Instituto Tecnológico da Aeronáutica com o curso de engenharia aeronáutica, alguns poucos militares e civis foram em busca do diploma no exterior.

Por essa época, a aviação encarnava um conjunto de tecnologias novas e incipientes carentes de desenvolvimento e o avião como meio de transporte disputava espaço com o trem e o navio. As possibilidades estratégicas e econômicas da aeronáutica tinham sido reveladas entre as duas Guerras Mundiais, mas, exceto o trabalho apresentado, em fevereiro de 1935, no Clube Militar, pelo Capitão Aviador Militar Antônio Alves Cabral¹⁷, não existia no Brasil qualquer estudo com abrangência sobre o futuro da aviação no país e, tampouco, sobre o modelo de transporte que suportaria a logística do desenvolvimento nacional pretendido. As tentativas anteriores de construção aeronáutica no País deixaram bem claro que a dependência do exterior de uma série de materiais e de conhecimentos necessários fragilizava qualquer iniciativa de se produzir aviões no Brasil.

Os militares percebiam que essa deficiência afetava a soberania e a defesa nacional, pois a presença do Estado no interior do vasto território dependia tão somente de sua própria capacidade de penetrar em regiões inóspitas e de orografia acidentada. Nenhum setor da burocracia estatal estava suficientemente organizado e não havia uma articulação entre eles para levar adiante tal empreitada. As populações que viviam nos rincões mais distantes precisavam ser assistidas e as fronteiras mais remotas defendidas.

As instituições militares eram, de fato, as únicas que estavam minimamente organizadas e articuladas para levarem ao interior do País tanto a função assistencial do Estado quanto de defesa, e o avião era o meio mais adequado para fazê-lo. Mas esse ato soberano de promover a ocupação do território nacional poderia ser enfraquecido por uma dependência excessiva do exterior, segundo os militares. Nesse sentido,

¹⁷ Ver Souza, José Garcia de - "A verdade sobre a História da Aeronáutica".

a introdução do curso de engenharia aeronáutica na Escola Técnica do Exército representou o primeiro passo na busca de uma autonomia tecnológica no promissor campo aeronáutico.

A vinda para o Brasil de professores e cientistas do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) para a “montagem” do Centro Técnico de Aeronáutica fez parte de um momento favorável ao Brasil nas suas relações com os Estados Unidos, resultante das artimanhas políticas de Vargas para aproveitar-se das pretensões dos norte-americanos em usar bases no território brasileiro, como ponto de apoio às estratégias aliadas na guerra contra os nazifascistas. Foi também o último ato de uma época em que o Estado ainda não exercia controle efetivo no fluxo do conhecimento, como passou a ocorrer a partir da Guerra Fria.

Conclusão

As transformações operadas no ramo aeronáutico no Brasil, a partir da fundação do ITA e do CTA, produziram efeitos profundos na competência dos recursos humanos necessários à sustentabilidade da indústria de alta tecnologia, instalada no Vale do Paraíba, nos últimos cinquenta anos. A primeira constatação é que esta já está de tal forma incorporada ao ambiente produtivo do País, e é tão naturalizada a sua eficiência, que se torna imperceptível aos desatentos a qualidade funcional e intelectual dos recursos humanos formados pelo ITA.

A segunda é a realidade da consistente indústria aeronáutica que, gradativamente, foi se consolidando no Vale do Rio Paraíba desde a década dos anos 50, iniciada com a capacitação de profissionais e pela demanda de conhecimento tecnológico, criadas a partir do complexo do Centro Tecnológico da Aeronáutica e seus Institutos.

Estas transformações da realidade tecnológica nacional e no cotidiano de uma vasta região não ocorreram da noite para o dia ou por um decreto irreversível da natureza e nem por uma transformação social caótica. A realidade foi transformada por uma revolução silenciosa se comparada com o estardalhaço de outros empreendimentos governamentais de efeito míope. Foi a inovadora forma de ensinar e educar, implantada por Casimiro Montenegro e pacientemente alimentada e protegida pelos seus seguidores, que assegurou tanta transformação na competência tecnológica. Este quadro hoje já está perfeitamente

incorporado à rotina de um país em franco desenvolvimento e, em especial, uma indústria aeronáutica com reconhecida competência internacional.

A revolução no ensino superior iniciada no ITA tornou-se perceptível graças as novas formas didáticas e da vida acadêmica trazidas com os professores estrangeiros que formaram os primeiros quadros do Instituto. Destacando-se, nesse contexto, os Reitores, todos norte-americanos, que introduziram práticas inéditas no Brasil de relacionamento professor-estudante-escola, adotadas nas universidades dos Estados Unidos. Estas experiências cotidianas criaram novas formas de sociabilidade, incomuns no meio acadêmico nacional da época que, certamente, influenciou na distribuição e, até mesmo, na produção do conhecimento.

As razões que levaram Montenegro a optar pela “importação” de cientistas e professores podem ser atribuídas, principalmente, ao fato de ele acreditar, como era comum na época, que a transmissão de conhecimento era de difícil percepção apenas na sua forma escrita, do que, certamente a uma suposta falta de valores intelectuais no Brasil. Para ele, a migração de técnicas deveria estar acompanhada, também dos responsáveis pelo seu gerenciamento. Era um tempo em que se compravam as máquinas e levavam-se junto os operadores, sem os quais as próprias máquinas seriam inteiramente inúteis¹⁸.

Os percalços enfrentados pelo CTA/ITA ao longo destes quase sessenta anos e que não conseguiram inviabilizar os seus propósitos, servem para fortalecer a ideia de que somente pela educação, os projetos, capazes de promover revoluções, alcançam sua verdadeira dimensão estratégica.

O Instituto de Tecnologia da Aeronáutica desenvolveu um modelo único de educação, de efeito propagador mais eficiente. A forma de socialização adotada gera um profundo vínculo aluno-professor-escola que se mantém mesmo quando essa cadeia se desfaz após a graduação. A disseminação dessa cultura no parque industrial aeronáutico criou um diferencial entre tantas outras cadeias produtivas do País.

Por fim, vale citar a questão da burocracia estatal que esteve por detrás de toda essa revolução.

É comum estar inserida em análises sobre o desenvolvimento,

¹⁸ Burke, 141

dirigida pelo Estado, a descrição de um emaranhado de decisões e batalhas políticas das quais participam muitos funcionários que circulam pela burocracia estatal. Entretanto, pouco se sabe sobre o funcionamento dos mecanismos que operam no universo da burocracia civil e da militar ou nos seus bastidores e que incentivam, coordenam e facilitam esta miríade de decisões, além dos fatores que determinam quem, no âmbito da política burocrática, sai vencedor no processo de construção das instituições nacionais.

Uma comparação entre do Centro Tecnológico da Aeronáutica e a Universidade do Brasil, criados na mesma época, permitirá compreender como ocorreu a luta entre as forças políticas e as amarras institucionais que atuam encobertas pela burocracia estatal nas instituições civis e nas militares. Nesse processo pode-se compreender, ainda que parcialmente, as razões que fizeram o projeto desenvolvido no seio da instituição militar mais duradouro que o do Ministério da Educação. Não se trata de olhar a burocracia estatal em si, mas entender como as forças, operando por detrás dela e se valendo dela, conseguiram se impor num ambiente militar e noutro civil e, daí, identificar o que as aproxima e as separa. O Estado e sua burocracia (sistemas de controles) são instrumentos específicos de um sistema de poderes que não estão exatamente nele instalado, mas que o ultrapassa, e é complementado pela ação de seus agentes como indivíduos portadores de vontades, ambições e ideais. Aí está uma questão, objeto de pesquisa, que surge também com a criação do CTA/ ITA.

O Brasil foi relativamente bem sucedido no período de industrialização do pós-guerra empreendido pelo Estado, a partir das reformas promovidas por Getúlio Vargas. O País teve um crescimento extraordinário com uma média de 7% ao ano de 1945 a 1980, saltando de quadragésima para oitava maior economia do mundo capitalista. Os recursos naturais abundantes e diversos outros componentes naturais, como clima, solo fértil, favoráveis, aliados a uma cultura política de poucos ressentimentos que atenuam os efeitos danosos das polarizações de classe, raça e ideologia contribuíram para essa escalada.

O ambiente internacional, pelo menos até a década de 1980, também se mostrou bastante receptivo para uma nação em vias de desenvolvimento. Entretanto, a enorme demanda de técnicos, cientistas, pesquisadores, gestores, etc. criada pela nova dinâmica da

economia nacional, manteve-se à frente da capacidade de formação de recursos humanos pelo sistema de ensino superior. Apesar disso, a indústria aeronáutica de alta tecnologia conseguiu passar por todas as turbulências que a economia viveu depois de 1980, e, hoje, ocupa posição privilegiada no mercado mundial. Parece que não é difícil deduzir que os frutos produzidos pelo CTA/ ITA multiplicaram-se e geraram os resultados idealizados por Casimiro Montenegro.

Os fatores, que facilitaram e condicionaram o processo de industrialização do Brasil, por si só, não foram suficientes para dirigir ou orquestrar diretamente o desenvolvimento da educação e da pesquisa científica e, nesse particular, esteve presente a mão do Estado através da persistente e paciente ação de Montenegro.

Planejamento minucioso, recursos abundantes e o empreendedorismo do setor privado possivelmente teriam talhado algum modelo de pesquisa e ensino no país, no entanto, o ensino superior e a pesquisa científica e tecnológica no campo aeronáutico foram muito mais o resultado de uma intervenção estatal consciente e deliberada de um de seus agentes mais determinados e com uma visão estratégica bastante clara.

Sendo assim, fica a questão para uma reflexão mais profunda: como e por que alguns empreendimentos estatais, gestados na mesma época, num mesmo ambiente político, sob a égide da mesma burocracia, dão certo, e, outros, de tão distorcidos ao longo do tempo se descaracterizam? Quais as forças que se moveram por detrás da burocracia civil e da burocracia militar que produziram resultados tão diferentes?

Bibliografia

BALAKRISHNAN, Gopal (Org). *Um Mapa da Questão Nacional*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.

BOURDIEU, Pierre. *A Produção da Crença: contribuição para uma economia dos bens simbólicos*. São Paulo: Zouk, 2002.

BURKE, Peter. *Uma História Social do Conhecimento – De Gutemberg a Diderot*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

COSER, Lewis. *Nuevos aportes a la teoría del conflicto social*. Buenos

Aires: Amarrortu Editores, 1967.

DOUGLAS, Mary. *Como Pensam as Instituições*. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

DURKHEIM, Émile. *As Regras do Método Sociológico*. 2 Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – Acervo de História Oral no site www.fgv.br. Entrevista de Casimiro Montenegro Filho.

FOUCAULT, Michel. *Vigiar e Punir*, 26 Ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. *Microfísica do Poder*, 18 Ed. São Paulo: Graal, 2003.

GASTAMBIDE, Robert. *L'Envol*. Paris: Librairie Gallimard, 1914.

GEERTZ, Clifford. *A Interpretação das Culturas*. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1989.

HARRISON, Lawrence E. e HUNTINGTON, Samuel P. *A Cultura Importa*. Rio de Janeiro: Record, 2002.

INSTITUTO HISTÓRICO-CULTURAL DA AERONÁUTICA. *História Geral da Aeronáutica Brasileira*. Vol.2, 3 e 4. Belo Horizonte: Itatiaia; Rio de Janeiro: INCAER.

MARTINS, Carlos Estevam. *Tecnocracia e Capitalismo: Política dos Técnicos no Brasil*. São Paulo: Editora brasiliense, 1974.

MARTINS, Luciano. *Industrialização, burguesianacional e desenvolvimento (Introdução à crise brasileira)*. Rio de Janeiro: Saga, 1968.

MONTENEGRO FILHO, Casimiro. *Casimiro Montenegro Filho* (depoimento, 1988. Rio de Janeiro, CPDOC, 2006. 41p. dat.) Acessível no site www.fgv.br/CPDOC.

MOTTA, J.E. Magalhães. *Força Aérea Brasileira – 1941 – 1961, Como eu a*

vi...Rio de Janeiro: INCAER, 1992.

SCHWARTZMAN, Simon. *Tempos de Capanema*. Simon Schwartzman, Helena Maria Bousquet Bomeny, Vanda Maria Ribeiro Costa. São Paulo: Paz e Terra: Fundação Getúlio Vargas, 2000.

_____. *Um Espaço para A Ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, 2001.

SILVA, Ozires. *Casimiro Montenegro Filho: a trajetória de um visionário: vida e obra do criador do ITA*, 1 Ed. São Paulo: Ed. Do Autor, 2006.

SIMMEL, Georg. *Sociologia 1 – Estudos sobre las formas de socialização*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

_____. *Sobre la Individualidad y las formas Sociales – Escritos Escogidos* (Introducción y edición por Donald N. Levine). Universidad Nacional de Quilmes Ediciones: (Bernal) Buenos Aires, 2002.

SOUZA, José Garcia de. *A Verdade sobre a História da Aeronáutica*. Rio de Janeiro: Leuzinger, 1944 .

_____. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA – Catálogo de Graduação em Engenharia 2006. São José dos Campos, 2006.

_____. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA – 50 Anos – 1950-2000. Publicação Comemorativa. São Paulo: ETC. Marketing Promocional, 2000.

_____. ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DO ITA – Histórias para Contar Amigos para Encontrar (Catálogo). São José dos Campos: AEITA, 2005.

_____. O Iteano – Órgão Oficial do Centro Acadêmico Santos Dumont. Números 7, 8, 9, 10, 11, 12, 32, 35, 36. Biblioteca Central do ITA.

_____. Comando Tecnologia da Aeronáutica. Portaria CTA n.º 65/ITA

de 19/06/2007. Normas Reguladoras para o Curso de Graduação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

_____. MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA – *Histórico Analítico do Centro Técnico Aeroespacial*. (Mimeografado) Vol. 3 e 4. Biblioteca Central do ITA.