

Santos=Dumont: o inovador

Adriano Batista Dias

Rio de Janeiro: Vieira & Lent casa editorial, 160 páginas.

Abraham Benzaquen Sicsú

Pesquisador Titular da Fundação Joaquim Nabuco, Professor Associado do Departamento de Engenharia de Produção da UFPE, atualmente Conselheiro do CADE – Ministério da Justiça

Escrito no ano alusivo ao centenário do vôo do 14-BIS, o livro de Adriano Batista Dias traz um contributo significativo para a compreensão do papel de Santos Dumont na História da Aviação.

Cabe destacar, *a priori*, que o autor é um apaixonado pelos avanços científicos na área, desde seus 15 anos de idade, quando ganhou um prêmio da Aeronáutica na comemoração do cinquentenário do primeiro vôo de Santos Dumont com um equipamento de maior densidade que o ar. E esta paixão não está ausente ao livro. Em alguns trechos nota-se que seu fascínio podem ter levado a uma visão pessoal, a qual pode ser questionada por outras óticas, em nada diminuindo a importância da obra. É o caso, por exemplo, da ligação de Dumont com o Brasil e a influência de sua infância na visão de mundo e na busca do bem comum.

A leitura de um texto fluído e muito bem escrito traz contribuições significativas para a compreensão da História da Aviação, sempre contada sob a ótica dos países centrais e pouco analisada do ponto de vista dos países periféricos.

O livro, com prefácio de José Mindlin, em nove capítulos, parte da formação humanística do jovem Santos Dumont e no capítulo I, “Pátria Amada”, relata a experiência dos primeiros anos de vida no Brasil, que atribui, em

grande medida, ser a responsável pela força de sua capacidade de inovar. Isso se complementa com o capítulo II, “O Cavaleiro da Paz”, onde relata sua formação e o apresenta como cidadão.

Santos=Dumont: o inovador foi escrito defendendo uma tese, sem forma de tese, uma contraposição a um conceito de forte carga ideológica vinculando inovação a lucro e negando a inovação que não o promova, assim confundindo a aparência, o lucro, com a essência, a adoção exitosa, a qual no âmbito do capitalismo, ao produzir lucro, transforma-se no seu elemento dinâmico.

Também, procura contrapor-se àqueles que confundem produzir lucro com o inovador lucrar. O lucro poder ser gerado na difusão, deixando o inovador ao léu. Sem negar que a intenção do inovador, em geral, mas não necessariamente, seja lucrar, chama a atenção para o fato de que a frustração desse intento, trazida pela esperteza de outros, é muito frequente no sistema capitalista, sem que o não-lucro da inovação pelo inovador venha, por si, servir de contestação a que tenha havido uma inovação.

Nesse contexto, portanto, a primeira contribuição teórica do texto, na área da Economia da Tecnologia, está na discussão do que venha a ser inovador. Ao contrário do usualmente encontrado, não caracteriza Santos Dumont como inventor apenas. Faz questão de contextualizá-lo como inovador. E nisso diverge de muito que se encontra na literatura especializada, quando inovação é necessariamente identificada com apropriação de frutos de mercado, ou seja, lucro.

Nas palavras do autor, inovador “é quem torna de uso prático uma ‘invenção’”. Nessa perspectiva, ressalta que em diferentes ocasiões, com uma visão humanística norteada pela busca do bem comum, o personagem em análise não se preocupava com o patenteamento ou com os benefícios que pudesse auferir de seus avanços, mas sim, com a difusão de seus inventos. Foi assim, por exemplo, com o *Demoiselle* que “foi largamente copiado, produzido e vendido aos milhares, introduzindo uma nova geração na sensação de voar por menos de 500 francos”.

O livro, de maneira didática, vai mostrando como esse brasileiro contribuiu para a história na aeronáutica, desde os primeiros balões e o domínio da técnica de navegação em balões livres, passando pela busca da solução da dirigibilidade em balões, pelos achados que lhe permitiram os primeiros prêmios em Paris no início do século XX, até chegar ao mais-pesado-que-o-ar e suas contribuições específicas.

Como um trabalho construído sob o enfoque de estudo na área de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia um especial cuidado foi observado no perscrutar a trajetória tecnológica percorrida por Santos Dumont, analisando-a com foco na sua atuação como inovador.

Santos Dumont acreditava, está dito na literatura que dele trata, que no motor a explosão estava o caminho de solução para a dirigibilidade dos balões. Via-o como, em relação ao vapor e à eletricidade, o tipo de motor que prometia progresso na direção de uma relação peso-potência capaz de impulsionar balões com velocidades tais que lhes dessem utilidade prática.

Destaca-se na obra, em relação à literatura encontrada sobre o inventor uma informação de domínio público, ou seja, o fato de ter solucionado os três problemas básicos que impediam o avanço na dirigibilidade dos balões antes mesmo de qualquer movimento na direção de ganhar os ares. Só depois de estar certo de que o motor a explosão: *a)* “já podia apresentar uma relação peso-potência capaz de mover um balão com velocidade maior do que as correntes aéreas usuais, um requerimento fundamental para a utilidade prática de um dirigível; *b)* não incendiaria a câmara do balão, cheia que era com hidrogênio, altamente inflamável; e *c)* não apresentaria um nível de vibração capaz de por em risco a frágil estrutura da aeronave”, é que iniciou seu treino em ascensão e vôo em balões livres, um estágio que o inovador julgava indispensável para os futuros comandantes de balões dirigíveis.

A relação peso-potência mínima necessária foi conseguida por Santos Dumont ao “juntar dois motores de um cilindro em um só, com uma só biela, dobrando a potência, mas não o peso”. Conseguiu com seus conhecimentos mecânicos, propositalmente desenvolvidos, como mostra o autor do livro. A segurança em relação a que as faíscas do escape não viessem a incendiar a câmara foi obtida pelo artifício de dobrar para baixo o cano de escape, fazendo o caminho de qualquer faísca, em face de qualquer lufada de vento ascensional, tão extenso que se apagaria antes de atingir a câmara. É bom lembrar que o vento que viesse a empurrar a faísca para cima, após ter sido expelida para baixo, como lembra Adriano, também elevaria o balão, embora com diferentes acelerações, devido ao efeito das massas. Mas a física necessária para tratar desta questão foi um assunto que, mostra o autor, o inovador estudou com afinco. A última restrição, a questão da talvez potencialmente desintegradora vibração foi solucionada com um imaginativo exercício de

simulação. Com um conveniente galho de uma árvore simulando a câmara, no qual foi dependurado seu triciclo, Santos Dumont testou sua hipótese de que o motor suspenso por cabos vibraria muito menos do que apoiado no tosco e pouco elástico sistema de suspensão do triciclo onde era usado.

Estando certo de que os problemas que impediam a dirigibilidade estavam resolvidos, Santos Dumont parte para implementar suas soluções. Mas não imediatamente. Um longo percurso determinado teria de ser percorrido.

No capítulo III, “Em Paris, o Brasil”, vê-se o inovador expressar a necessidade de dominar o vôo em balões livres completando, com a prática, o conhecimento codificado que detinha sobre o assunto. Poderia ter-se restringido ao uso de balões alugados, de terceiros, mas, vê espaço para uma solução mais econômica e que traga um bom efeito colateral para impor-se com respeito na comunidade aeronáutica onde estava entrando. Novamente Santos Dumont, o inovador, se afasta da literatura corrente ao chamar a atenção para que a maior inovação no balão Brasil, o primeiro projetado por ele, não estava no inovador uso da seda japonesa substituindo a seda chinesa, até então usada. Estava, isto sim, em romper com o processo convencional de elaboração de projetos de balões, baseado em conhecimento pragmático. Santos Dumont não só substituiu a seda chinesa mais resistente, pela japonesa, mais leve por unidade de área, mas com resistência suficiente, segundo os testes laboratoriais, introduzindo no projeto o levar em conta estes resultados de testes. Fez, o que é ressaltado no texto, um projeto com minucioso cálculo de cada um de seus componentes, reduzindo-os a um mínimo, garantida a margem de segurança. O balão projetado foi aprovado, o processo inovativo de seu projeto foi uma inovação exitosa, assim como também o foi, em si, o próprio balão Brasil, o menor balão então construído.

Após destacar a contribuição de Santos Dumont relativa ao vôo em balões livres, o livro destaca o caminho que percorreu no desenvolvimento de seus dirigíveis tratados no capítulo IV, “Surgem os dirigíveis”. Neste destaca os seguintes aspectos:

- não incorporando inicialmente o conhecimento que a quilha, entre a barquinha e câmara, representava como solução à manutenção da forma da câmara, pagaria o preço de acidentes nos seus dois primeiros dirigíveis;
- centrando a atenção na navegabilidade, trouxe como inovação o controle

sobre a “atitude” do balão, por meio de pesos móveis que o permitiam elevar ou baixar a proa e, assim, subir sem deitar fora lastro e baixar sem ejetar gás, poupando-os e dando aos balões condição de uso prático, que o jogar foram lastro e gás impediriam.

No livro, Dias faz uma análise meticulosa desses avanços, e das contribuições de Dumont, sendo mostrada uma análise feita pelo autor das fotos de dirigíveis, em mais de uma centena de balões de câmara flexível numa coleção disponibilizada na internet. Mostra que a contribuição da quilha triangular, lançada no dirigível Nº 5, foi seguida pela grande maioria de seus contemporâneos. A inovação, consagrada pelo uso internacional, deu um impulso à navegação com dirigíveis pela economia de peso que a solução da seção triangular proporciona, a mesma resistência sendo obtida com apenas uma fração do peso de uma quilha de madeira inteiriça, justamente num tipo de aeronave onde o baixo peso é essencial.

A conquista do Prêmio Deutsch de la Muerthe em 19 de outubro de 1901, de partir da sede do Aéro-Club de France dar a volta na Torre Eiffel e retornar ao ponto de partida em até 30 minutos, não deixa de ser comentada. Mais que comentadas, as condições em que se devia obrigatoriamente dar a prova são esmiuçadas em suas implicações sobre a utilidade prática que representam para o objeto que o conquistara.

Mas é ressaltado que a prova mais efetiva da dirigibilidade não é a associada à fama concedida pela obtenção do prêmio e sim por um outro produto seu que não concorreu a nenhum prêmio. Foi o pequeno dirigível Nº 9, construído sob a idéia de proporcionar um transporte urbano aéreo, quando o próprio automóvel motorizado ainda não se firmara sobre as convencionais carruagens. Atingiu o objetivo e foi diariamente usado durante a maior parte dos meses de 1903.

Dirigindo-se ao mais-pesado-que-o-ar, descreve o capítulo V, “O novo Ícaro”, onde relata que Dumont apresenta em setembro de 1906 um aparelho capaz de voar, inspirado nos modelos de planadores de Hargraves, mas com potência não suficiente para decolagem, apesar de seu motor de 24 hp. O motor é trocado por outro de 50 hp e em 23 de outubro deste mesmo ano, o 14 Bis, obtendo o Prêmio Archdeacon, há um ano instituído e internacionalmente divulgado, para quem primeiro fosse capaz de decolar por seus

próprios meios (com trilhos ou sem trilhos) e voar controladamente por, pelo menos, 25 metros. O mais importante, ressalta, é que com a lição do primeiro vôo resolveu aumentar o grau de controle lateral, inventando e desenvolvendo os primeiros *ailerons**. Em 12 de novembro, o 14 Bis voa como um avião completo, com força ascensional capaz de fazê-lo decolar com seus próprios meios e com adequados controles de profundidade e lateral. Agora com um competidor concorre a outro prêmio há certo tempo instituído e internacionalmente divulgado, um pouco mais exigente que o anterior. Desta vez, além de decolar com seus próprios meios, o avião deveria manter o vôo controlado por no mínimo cem metros.

Apesar de ganhador dois estimuladores prêmios, o 14 Bis é abandonado pela rápida compreensão de que a configuração com leme de profundidade dianteiro conferia uma intrínseca e irremovível instabilidade horizontal, o que seria um óbice à sua utilização prática.

Destaca o autor que a grande contribuição de Santos Dumont no seu trabalho envolvendo o 14-Bis foi a inovação dos *ailerons*, inventada e desenvolvida entre 23 de outubro e 12 de novembro de 1906. E desde então tornada uma peça obrigatória para adequadamente conferir controlabilidade lateral aos aviões. Aprofundando a análise da questão dos *ailerons*, Adriano ressalta que os Wright foram os primeiros a cuidar da estabilidade lateral das aeronaves mais-pesadas-que-o-ar, permitindo inclinar a aeronave para os lados e contrabalançar tendências a inclinações indesejáveis trazidas pela força dos ventos. Mas, a solução que deram, de torcer a ponta das asas tinha uso limitado às aeronaves com asas de tecido, ou outro material flexível, enquanto a solução de Santos Dumont, os *ailerons*, era compatível com asas rígidas, por isto é a solução universalmente usada para controle lateral dos aviões.

No capítulo VII, “Outros pioneiros”, comenta o autor que os neolandeses clamam ter um compatriota voado em 1903 com um avião por ele projetado, com motor também por ele construído. Este avião apresenta controle lateral com *ailerons*. Mas não tendo cauda o avião do neozelandês não tinha controle longitudinal. E os inevitáveis acidentes que ocorriam, toda vez que decolava, terminaram por sustar as tentativas, o que está de acordo com o dizer de testemunhas recuperado oralmente por interessados em elucidar fatos da história aeronáutica. As poucas tentativas do neozelandês não foram registradas

* N.E.: ponta da asa, em francês no original.

em nenhum meio escrito, bem como, não consta que o neozelandês conseguiu a utilização exitosa os seus *ailerons*, nem eram eles conhecidos na comunidade aeronáutica. Assim foi Santos Dumont, reassegura o autor, quem trouxe os *ailerons* como inovação, estes *ailerons* de uso universal na aeronáutica.

A capacidade inovativa de Santos Dumont vê-se exaltada, nota Dias, no novo avião que projeta em 1907. Neste projeto, dito no capítulo VI, “Milhares que voam”, “é como se procurasse num mais-pesado-que-o-ar reviver a portabilidade, o tamanho miniatura, o baixo custo de construção, os baixos custos de operação e manutenção, e a espetacular beleza estética de seu primeiro projeto aeronáutico, o balão Brasil. E que lhe permitisse reviver, também, o uso cotidiano do dirigível N^o 9 fazendo do seu uso um forte instrumento para a disseminação da aeronáutica. E que permitisse ao maior número de pessoas realizar o milenar sonho da humanidade, de imitar Ícaro, voando, de superar Ícaro, voando de forma sustentada e continuada”.

O avião, um ultraleve, de escassos 70 kg, precursor desta categoria, adotou configuração moderna, um monoplane de lemes traseiros e hélice dianteira, cujas asas de transparente seda amarela, produtoras de espetáculo de grande efeito visual, quando iluminadas pelo sol, inspirava semelhança com as libélulas, o levaram prontamente a ser batizado pelos parisienses como Demoiselle. Lançou o conceito de aeronave auto-estabilizável, chama a atenção Dias, tendo provado isto voando sobre uma multidão segurando não os comandos, mas um lenço em cada uma das mãos estendidas. O primeiro modelo, a aeronave N^o 15 de Santos Dumont foi sendo seguidamente aperfeiçoada, dando margem a outras versões até 1909.

A terceira versão do Demoiselle tornou-se sensação na Europa e nos Estados Unidos. Não por ter batido um recorde de velocidade em 1910, mas, pela apreciação de seus atributos pelos amantes da aviação. Sua disseminação foi intensa por ter sido construída por diversos fabricantes que a vendiam livremente. E por ter tido as plantas de execução e montagem integralmente publicadas pela revista norte-americana *Popular Mechanics* em suas edições de junho e julho de 1910.

Dias lembra que a última versão do Demoiselle, de 1909, obtinha o controle lateral com o artifício de torcer as pontas das asas tal como faziam os Wright até então. Mas, embora haja quem veja um retrocesso de Santos Dumont ao adotar uma solução mais primitiva do que seus anteriores *ailerons*,

Dias esclarece que, num monoplane como o *Demoiselle*, de asa com tão reduzida espessura, não haveria como esconder uma estrutura de sustentação e movimentação dos tais *ailerons*, nem haveria solução esteticamente favorável que evitasse perdas aerodinâmicas, o que prejudicaria os três objetivos mais importantes que o inovador privilegiou: leveza, funcionalidade aerodinâmica e estética.

A participação de esforço coletivo no desenvolvimento da aeronáutica é enfatizada por Dias. Santos Dumont é sempre visto como usando o conhecimento tornado disponível por conta dos acertos e dos erros dos outros. Neste sentido, além de apresentar as inovações de Santos Dumont dentro do contexto do conhecimento existente no tocante aos balões livres e dirigíveis, o livro traz um capítulo específico sobre outros pioneiros na área do mais-pesado-que-o-ar. Este capítulo VII, “Outros pioneiros”, mostra como o domínio do ar com autênticos aviões, dotados de completo comando e capacidade ascensional, garantindo vôo sustentado e continuado, se daria ainda na primeira década do século passado mesmo na ausência de Santos Dumont. Como colocado por Dias, os Wright desenvolveram independentemente uma solução completa que apresentaram ao público em 1908. Chama a atenção ainda de grandes contributos de franceses, alemães, entre outros.

Além da rara posição de colocar Santos Dumont face às contribuições da comunidade aeronáutica de que participou, como colaborador destacado de uma construção coletiva, o livro traz uma análise do discurso com que os feitos de Santos Dumont são desconstruídos em parte da literatura internacional. Juntamente, faz análise do papel desempenhado pelas patentes nos primórdios da aeronáutica, as patentes de que Santos Dumont, das suas obras aeronáuticas só teve uma registrada, tomada judicialmente de quem a havia, de forma ilegítima registrada, e abrindo ao público o direito de usá-la. O capítulo VIII, “Créditos e descréditos”, identifica trechos de obras e de textos de *sites* oficiais e oficiosos da internet, estrangeiros, que ora omitem Santos Dumont ao tratar de listar pioneiros ou equipamentos aéreos onde devia propriamente participar, ou usam de linguagem que codificadamente, em suas culturas, o desacreditam. Um bom exemplo refere-se ao tratamento dado à primazia de Aida de Acosta: “Veja-se como pode tal de esvaziamento ser apreciado no que se refere a Santos=Dumont ter proporcionado o primeiro piloto feminino na categoria de dirigíveis. O fato é relatado, mas diminuído,

no *site* do norte-americano National Air and Space Museum: Aida D'Acosta, uma cubano-americana, que se tornou a primeira mulher de descendência latino-americana a voar sozinha um dirigível em 1903, quando ela voou o dirigível Santos Dumont Nº 9” (National, 2005). Ou seja, a primeira mulher no mundo a pilotar um dirigível, um fato de extraordinária importância quando se encara questões de gênero no decurso do processo de desenvolvimento da aviação, é tornada apenas a primeira mulher de ascendência latino-americana a pilotar um dirigível, como se uma alemã e uma norte-americana tivessem já pilotado um. Uma leitura acurada da exposição do National Air and Space Museum nos deixa claro de que a senhorita D'Acosta foi a primeira mulher a pilotar um dirigível em 1903, como se outra houvesse pilotado um em 1902, ou antes. Enfim, a inovação de Santos=Dumont e de Aida D'Acosta não foi omitida. Foi-lhe retirada a dimensão universal, tendo se tornado importante apenas dentro do periférico conjunto de latino-americanos e no perdido e específico ano de 1903.”

O livro, baseado em vasta documentação bibliográfica, tem poucas imagens. Por outro lado, o que pode ser visto até como uma inovação, remete o leitor à farta informação sobre endereços na internet com documentação iconográfica e informação adicional que permite aprofundar aspectos do tema do livro.

Mostra que na época em que Dumont viveu, destacou-se no domínio de técnicas, concepção de engenhos e mecanismos, e operação de dirigíveis. Entender esse período é fundamental para contextualizar os grandes avanços da aeronáutica da época, alguns dos quais fundamentais até hoje na História da Aviação, como os *ailerons* aqui já destacados.

Por fim, deve-se salientar que o autor do livro não tem a preocupação de considerar Dumont como o único personagem da História da Aviação. Coloca-o numa cadeia de empreendimentos que vão se somando e permitem entender como foi se viabilizando o sonho do Homem de poder voar com suas próprias forças. O livro é uma leitura importante para quem se preocupa em entender a lógica da Ciência e da construção dos avanços da Humanidade.