UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO,
FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

OS FILHOS DE ÍCARO: DISPUTAS MUNDIAIS PELA PRIMAZIA DO AVIÃO, INÍCIO DO SÉCULO XX

SUÂMI ABDALLA SANTOS

SALVADOR
2011

SUÂMI ABDALLA SANTOS

OS FILHOS DE ÍCARO: DISPUTAS MUNDIAIS PELA PRIMAZIA DO AVIÃO, INÍCIO DO SÉCULO XX

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Instituto de Física, da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Amílcar Baiardi

SALVADOR

2011

SANTOS, Suâmi Abdalla

Os Filhos de Ícaro: disputas mundiais pela primazia do avião, início do século XX / Suâmi Abdalla Santos – Salvador: UFBA, 2011.

Orientador: Prof. Dr. Amílcar Baiardi.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Física: Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, BR-BA, 2011.

1) Produção Científica – Século XX. 2) Ciências Aeronáuticas. 3) História da Aviação.

SUÂMI ABDALLA SANTOS

OS FILHOS DE ÍCARO: DISPUTAS MUNDIAIS PELA PRIMAZIA DO AVIÃO, INÍCIO DO SÉCULO XX

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Data de aprovação: _____de _____ de 2011

BANCA EXAMINADORA

_____
Amílcar Baiardi
Doutor em Ciências Humanas, UNICAMP
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

_____
Olival Freire Jr.
Doutor em História das Ciências, USP
Universidade Federal da Bahia

_____
João Augusto de Lima Rocha
Doutor em Engenharia Civil, USP
Universidade Federal da Bahia

_____
Adriano Batista Dias
Doutor em Economia, Vanderbilt University
FUNDAJ MEC

Suplentes:

_____
José Adeodato de Souza Neto
Doutor em Chemical Engineering, University of Florida
Instituto do Recôncavo de Tecnologia

_____
Francisco Antônio Zorzo
Doutor em Historia de La Arquitectura, Universidad Politécnica de Cataluña
Universidade Estadual de Feira de Santana

“Quanto mais nos elevamos, menores parecemos
aos olhos daqueles que não sabem voar.”

Friedrich Nietzsche

AGRADECIMENTOS

Esta é “aquela” hora onde paramos para pensar em tudo aquilo que, ao custo de muito esforço, conseguimos conquistar até agora. É também o momento da prova do que somos capazes, principalmente para mim, pesquisador graduado em instituição particular, onde alguns colegas, e até professores, duvidavam da minha competência para as minhas aspirações.

Felizmente sempre contei com o apoio de uma família bem esclarecida, uma espécie de “academia familiar”, constituída por engenheiros, administradores, matemáticos, físicos, pedagogos e advogados. Para estes, meu pai, minha mãe, meu padrasto, irmã e irmãos, devo não só a ajuda científica, mas também o apoio necessário para a formação do meu caráter.

Não posso esquecer aqueles que acreditaram em mim antes mesmo do meu ingresso ao programa de pós-graduação: meus ex-colegas e amigos Jônatas Souza e Helaine Souza, meus ex-professores inspiradores: José Eduardo Clemente, Vanessa Cavalcanti, Eduardo Borges e José Gledison.

Também conquistaram seus lugares aqui, os professores do programa que me acolheu, em especial meu orientador Amílcar Baiardi, meu professor Olival Freire e minha professora Maria Cristina, que foram um grande apoio para esta jornada. Meus colegas Thiago, Thaís, Freddy, Everson e Pedro que muito me ajudaram quando enfrentei um longo período de Síndrome do Pânico durante o curso. Gostaria de agradecer também o professor Vágner Camilo do mestrado em Estudos Estratégicos da Defesa e Segurança da Universidade Federal Fluminense, por ter me concedido uma vaga em sua disciplina, fato que foi de suma importância para enriquecer minha coleta de dados para esta dissertação.

Meus amigos Che, Pepeu, Chileno, Tonton, Gabriela, Theo, Gnomo e outros que, algumas vezes, me tiraram do estresse para comer acarajé na praça, ir aos jogos do Vitória no Barradão e jogar umas partidas de DotA e RPG. Minha companheira Simone Mustafa que me dedica muito amor e carinho desde 1998, em todas nossas fases de vida.

Deixo aqui nestas linhas, o meu MUITO OBRIGADO para todas estas figuras ilustres que fazem parte da minha vida.

Em memória do meu amigo Ícaro Farani, falecido em janeiro de 2007: o título desta obra é em sua homenagem, que agora você possa alçar vôos ainda maiores.

RESUMO

O presente trabalho analisa o ambiente científico e tecnológico da primeira década do século XX, tendo como objeto de estudo os pioneiros que se ocupavam em construir uma máquina voadora que pudesse ser controlada pelo homem. A pesquisa é encaminhada através da análise dos trabalhos desenvolvidos por inventores, engenheiros, mecânicos, entre outros que dedicaram suas vidas à aviação e ao incremento desta ciência. O objetivo é compreender como se davam as atividades de pesquisa e os testes das aeronaves projetadas, bem como a troca de dados e informações entre os pesquisadores e seus respectivos níveis interesse para a contribuição ao desenvolvimento da aviação. Destaca-se entre os inventores aqui estudados, o brasileiro Alberto Santos-Dumont. Para corroborar meus argumentos utilizarei documentos do período estudado, como recortes de jornais, livros autobiográficos e cartas dispostos em arquivos públicos e museus virtuais, bem como estudos de pesquisadores que se ocuparam em pesquisar áreas afins ao tema da minha dissertação.

ABSTRACT

This paper examines the scientific and technological environment of the first decade of the twentieth century, focusing the pioneers who were researching a flying machine that could be controlled by man. This study is routed through the analysis of the work of inventors, engineers, mechanics, and others who dedicated their lives to aviation and the development of this science. The goal is to understand how were their activities of research and testing aircrafts, sharing of data and information among researchers and their level of interest to the contribution of aviation development. Stands out among the inventors studied here, the Brazilian Alberto Santos-Dumont. To support my arguments will use documents of the period studied, such as newspaper clippings, letters and autobiographical books arranged in public archives and virtual museums, as well as studies by researchers who have engaged in researching areas related to the topic of my essay.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11
2. AS CONQUISTAS DOS PIONEIROS DO AR 18
2.1. Otto Lilienthal 19
2.2. Clément Ader 22
2.3. Gustave Whitehead ……...25
2.4. Orville e Wilbur Wright ……..28
2.5. Alberto Santos-Dumont 32
2.6. Henri Farman 37
2.7. Louis Bleriot 39
2.8. Gabriel Voisin 42
3. O DESENVOLVIMENTO DE UMA CIÊNCIA APLICADA 45
3.1. Um sonho possível 46
3.2. Época heróica da aeronáutica 64
4. O RECONHECIMENTO E O LEGADO DE UMA GERAÇÃO 91
5. CONCLUSÃO 97
6. ÍNDICE DE FIGURAS 101
7. ANEXOS 102
7.1. Certidão de Óbito de Alberto Santos-Dumont 102
7.2. Carta de Santos-Dumont ao Embaixador do Brasil na França 103
7.3. Projeto do *Demoiselle* publicado na *Flight*, em 1909 104
7.4. Matéria do jornal Flight, explicando o funcionamento da catapulta. 105
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 106

1. INTRODUÇÃO

Não é difícil encontrar pessoas em pontos estratégicos dos aeroportos, acompanhando os seguidos pousos e decolagens dos aviões modernos: aparelhos gigantes, pesando toneladas, subindo em direção aos céus com leveza e graciosidade cativante. Esta admiração, que até hoje nos causa uma indagação incrédula de "como é possível?", começou a perturbar a mente dos observadores logo na primeira década do século XX, quando os primeiros aviões começaram a voar.

Norte americano ou brasileiro? Torna-se normal confundir o responsável pelo primeiro vôo com o inventor do avião. No Brasil, sempre aprendemos que o inventor do avião é Alberto Santos-Dumont, porém, na grande maioria dos demais países do mundo, os irmãos Wright são considerados os verdadeiros inventores.

Ter sido o primeiro inventor a botar para voar um aparelho mais pesado que o ar realmente confere o mérito de ser o único inventor do avião? Esta questão me provocava desde muitos anos antes do meu ingresso ao curso de graduação em história, tempo este em que me dedicava aos estudos aeronáuticos, à formação de comissário de vôo que obtive, em meados de 2000, pelo Aeroclube de Brasília e, posteriormente, ao meu trabalho no pátio de aviação do Aeroporto Internacional de Salvador, que, para mim, assim como para muitos baianos, continua se chamando "2 de Julho"[1].

Sobre a disputa do verdadeiro inventor do aparelho voador mais pesado que o ar, Salvador Nogueira, em seu livro Conexão Wright Santos-Dumont, faz a seguinte citação:

> Alberto Santos-Dumont é, assim como os irmãos Wright, o inventor de um avião. O brasileiro é também, talvez, o maior dos pais do Avião. Mas certamente não é o único. Tentar mensurar quem tem mais direito à paternidade talvez seja a perspectiva incorreta. (2006, p.372).

[1] O nome do aeroporto foi mudado de "2 de Julho", data da independência da Bahia, para "Deputado Luiz Eduardo Magalhães" em 1998, homenagem *post mortem* ao filho de Antônio Carlos Magalhães.

Em meus anos de estudos aeronáuticos, tive a oportunidade de aprender conceitos técnicos específicos desta ciência aplicada que, imagino eu, foram de grande utilidade para a interpretação das fontes consultadas, por isso, compartilho da mesma visão que o jornalista[2] citado anteriormente, no que diz respeito à perspectiva adotada por boa parte das pessoas que se interessam pelo assunto aqui abordado.

Como ex-estudante de ciências aeronáuticas, não pude ignorar o fato de que, para os aviadores, o domínio da navegação aérea corresponde a uma importância muito mais expressiva que um simples vôo com auxílio de força externa. Não que uma decolagem auxiliada deva ser ignorada, pois, até os dias de hoje, catapultas são utilizadas nos porta-aviões para lançar os caças aos céus. Contudo, o impacto da real possibilidade do controle da navegação aérea ao imaginário dos homens da ciência, tornou-se um fator multiplicador muitos anos antes do primeiro vôo público.

Alguns assuntos polêmicos como religião e futebol, geram discussões infinitas que, em quase todos os casos, apenas trazem aos seus interlocutores mais inquietações e desavenças. Entretanto, depois da minha graduação em história, tive certeza que, através dos conhecimentos obtidos pelo ofício de historiador, eu poderia contribuir empiricamente para a história desta ciência, pois, combinaria as técnicas provenientes da minha formação acadêmica com minha experiência e conhecimento da ciência aeronáutica.

Esta obra vai muito além da disputa orgulhosa, que se tornou motivo de contestação internacional, busquei analisar o trabalho dos principais nomes envolvidos no desenvolvimento da aviação na primeira década do século XX, como ocorreram, como pesquisaram, quais foram suas inspirações e, principalmente, quais foram os seus papéis para o progresso da ciência aeronáutica.

[2] Mesmo se tratando de uma obra romanceada, o livro de Salvador Nogueira foi importante para conhecer alguns homens que se dedicaram ao estudo do vôo controlado e que são pouco conhecidos pela história e pelos aviadores atuais, ampliando assim minhas opções de pesquisa.

Podemos analisar este caso por alguns vieses, como, por exemplo: a sequência cronológica dos fatos ocorridos; a importância técnica das descobertas que culminariam, mais adiante, nos primeiros testes com os primeiros protótipos de aviões; e também a práxis científica, deixando claro como estudos anteriores foram decisivos para auxiliar os personagens envolvidos diretamente com os primeiros aviões.

Separei este estudo em três capítulos distintos. O primeiro capítulo analisa a vida profissional de alguns inventores que estiveram ligados à pesquisa do aparelho voador controlado, diretamente ou de forma indireta, como se engajaram neste labor, como conduziram seus projetos e quais foram os resultados obtidos. Esta parte focará alguns personagens que tiveram uma participação mais ativa no desenvolvimento da navegação aérea e do aparelho voador “mais-pesado-que-o-ar”.

Para o segundo capítulo irei me ater aos acontecimentos, descobertas, pesquisas e testes, ligados à ciência aeronáutica, ocorridos durante o recorte temporal deste trabalho, analisando estes fatos em ordem cronológica, criando assim uma sequência coerente de dados, tornando mais prática a compreensão do contexto científico e tecnológico que se desenvolveu no período em questão. O objetivo deste primeiro capítulo é de situar melhor o leitor em uma linha de tempo, servindo assim como base de interpretação dos fatos que se encontram nos capítulos seguintes.

Será feita, no terceiro capítulo, uma análise sobre a influência que a geração de inventores e aviadores da primeira década do século XX exerceu sobre as gerações subsequentes, levando em consideração a importância das pesquisas e descobertas desta época para os estudos de sustentação e navegação aérea que foram aperfeiçoados com o passar das décadas.

É interessante observar que o tema delimitado nesta dissertação, aparentemente, limita-se a um grupo sucinto de pesquisadores que se ocupavam de construir algo inimaginável até então, um aparelho utópico que muitos julgavam jamais funcionar com completo domínio humano. Entretanto, podemos ver alguns personagens históricos de grande nome no mundo

científico, como Alexsander Grahan Bell e Thomas Edison, que tinham interesse e acreditavam que o sonho do vôo controlado seria possível.

Expus aqui, nesta dissertação, minha visão científica sobre um fato popularmente conhecido, digo “conhecido”, sabendo das limitações de informação que enfrentamos no nosso cotidiano. Creio que uma abordagem histórica e, ao mesmo tempo, técnica, deixará menos lacunas em aberto pelo fato de apoiar-se em ambas as visões do conhecimento, facilidade esta que a história das ciências proporciona aos pesquisadores de sua área.

Hoje, lembro com satisfação das várias viagens de avião que tive que fazer para completar esta pesquisa. A cada trecho voado sempre carregava comigo algum conhecimento novo que pude ir observando durante os procedimentos de embarque, abastecimento, decolagem, cruzeiro, pouso e trânsito nos aeroportos: Galeão – GIG; Santos-Dumont – SDU; Juscelino Kubitschek – BSB; e Dois de Julho – SSA.

Tive oportunidade de conseguir cópias digitalizadas das primeiras versões de livros escritos pelos próprios pioneiros, alguns eu já possuía em minha estante em edições mais recentes, mas a felicidade de incluir no meu acervo, as primeiras edições, com a escrita e idioma originais, só um historiador pode saber quão gratificante isso se torna.

Sem cometer anacronismos, mas sempre desejando ter tido oportunidade de viver no recorte temporal do meu objeto de estudo – fato que julgo ser natural para um historiador – me divirto sempre que me lembro das previsões de Santos-Dumont para a aviação:

> Prevejo uma época em que se farão carreiras regulares de aeroplanos entre as cidades sulamericanas, e também não me surpreenderá se em poucos anos houver linhas de aeroplanos funcionando entre os Estados Unidos e a America do Sul. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.81)

Observando assim, de antemão, não nos damos conta do grande absurdo que o inventor brasileiro estava então defendendo. Ele mesmo, ciente

da audácia que tal afirmação proferia, defende-se em algumas linhas seguintes:

> Estarei eu falando coisas irrealizáveis? Lembrai-vos que há dez anos ninguém me tomou a sério. Agora temos ocasião de observar o que tem feito o aeroplano na Europa, fazendo reconhecimento, dirigindo batalhas, movimento de tropas, atacando o inimigo e defendendo as costas. (idem. p.82)

A incredulidade da época não estava restrita apenas aos homens que se ocupavam da aeronáutica – ciência esta que era banalizada por muitos pesquisadores de outras áreas do conhecimento – e à população leiga em geral. A falta de uma prova incontestável tornava sempre o próximo passo em uma incógnita, desmotivando assim, muitos pesquisadores e instituições financiadoras da ciência.

Declarações públicas da inviabilidade de um vôo controlado tornavam o trabalho dos pioneiros ainda mais difícil, principalmente depois de algumas tentativas fracassadas. Lord Kelvin, um grande nome da física e da matemática do século XIX, afirmava, categoricamente, que “a aeroestação é inútil” (Hoffman, 2004, p.177), suas palavras assustavam todos os jovens físicos e engenheiros da época, que em grande parte, obtiveram suas formações científicas tendo Kelvin como um patrono da ciência moderna.

Assim como Lord Kelvin defendia que seria impossível para uma aeronave vencer a força dos ventos, até mesmo alguns entusiastas da aeronavegabilidade compartilhavam da mesma idéia, como podemos ver no depoimento de Henri Deutsch de La Meurthe, criador do “Prêmio Deutsch”, que premiaria em cem mil francos o aeronauta comprovasse a solução para a navegação aérea, contornando a torre Eiffel e retornando ao local de decolagem:

> Temo que os experimentos não serão significativos, uma vez que o balão do Sr. Santos-Dumont sempre estará a mercê dos

> ventos, este não é o tipo de aeronave que nós sonhamos. [3] (New York Times, 9 de agosto de 1901)

Mas os esforços dos pioneiros, aos poucos, foram vencendo o emaranhado de dúvidas e receios que pairavam nesta proto-ciência. O próprio Henri Deutsch mudaria sua opinião menos de três meses depois, em uma outra tentativa de Santos-Dumont em vencer o prêmio e provar que era possível se controlar uma aeronave no ar: "De minha parte, considero que você ganhou o prêmio." [4] (New York Times, 20 de outubro de 1901).

Voar é possível! Entretanto, voar, seria viável? Quanto mais dúvidas eram vencidas, outras dúvidas eram criadas. Entretanto, os feitos realizados para falsear os argumentos duvidosos acabavam chamando atenção de pesquisadores e de investidores.

A conquista dos ares não se deu em apenas "um primeiro vôo", mas em uma série de etapas que foram sendo vencidas durante a primeira década do século XX. A cada conquista, uma nova onda motivacional tomava conta da comunidade científica, conquistando novos adeptos e, aos poucos, ia retirando a aeronáutica do conceito de ciência experimental.

De fato, a aviação nasceu na primeira década do século XX, fruto de pesquisas e experiências de diversos inventores e engenheiros. Na década anterior existia a dúvida e a incredulidade, ao passo que na segunda década do século XX já se encontravam aviões e balões dirigíveis atuando em eventos civis e militares.

A praticidade e a viabilidade das máquinas voadoras foram se provando nos anos seguintes, cientistas e engenheiros buscavam constantes aprimoramentos nos motores e demais componentes, enquanto as fábricas não paravam de produzir dezenas de unidades diariamente. Esta era a visão de Santos Dumont:

[3] I am afraid the experiments Will not be conclusive, as M. Santos-Dumont`s balloon will always be at the mercy of the wind, whick is not the kind of airship we have dreamed of.
[4] For my part, I consider that you have won the prize.

> Eu, que tenho algo de sonhador, nunca imaginei o que tive ocasião de observar quando visitei uma enorme fábrica nos Estados Unidos. Vi milhares de hábeis mecânicos ocupados na construção de aeroplanos, produzidos diariamente em número de doze a dezoito. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.78)

Este aparelho, o avião, foi primordial para a história da humanidade em todas as décadas subsequentes à sua invenção, de tal forma que hoje não nos vemos mais sem contar com a praticidade e utilidade deste grande produto da ciência contemporânea. Sobre o reconhecimento do trabalho, Dias mantém a seguinte opinião:

> O crédito do reconhecimento, por outro lado, é esperado por todos aqueles que contribuíram com o desenvolvimento da aviação. (DIAS, 2006, p. 141)

A façanha daquele que realizou o primeiro vôo deve ser devidamente creditada nos anais da história, seja lá quem tenha o feito, porém, esta não deve ser tratada como o único mérito que culminaria no surgimento de uma ciência aplicada tão complexa e importante como a aeronáutica.

2. AS CONQUISTAS DOS PIONEIROS DO AR

Se fossem influenciados pelo que se falava sobre o vôo humano, os pioneiros nunca teriam investido tempo, dinheiro, suor e neurônios para dar alguns saltos ou se manter no ar por alguns segundos. Alguns inventores mal conseguiram se desprender do chão, outros conseguiram realizar vôos planados em altitude de incríveis quinze metros. Alguns dedicaram suas vidas inteiramente ao vôo, a ponto de perdê-las em trágicos acidentes, outros viveram para ter o desprazer de ver seus projetos abandonados. Poucos conseguiram fama e reconhecimento, poucos puderam realmente se deleitar com um bom vôo controlado. Se estes homens fossem influenciáveis, nós nunca teríamos saído do chão.

Mesmo entoando uma narrativa dramática, o parágrafo anterior resume em poucas palavras o que foi a prática pela conquista dos céus. Devemos sempre ter em mente que antes dos “grandes marcos” da navegação aérea, os homens que se ocupavam em pesquisar o vôo controlado tinham inúmeras dificuldades, além, é claro, do problema da navegação aérea.

A falta de reconhecimento do ofício foi, provavelmente, a maior barreira que o “proto-aviador” precisou enfrentar. Junto com esta, estavam as raras oportunidades de financiamento das pesquisas, pois, se até então nenhuma tentativa de voar havia dado certo, poucos seriam aqueles que investiriam recursos em projetos com alto risco de falha.

Poucos inventores, como os irmãos Wright, Gustave Whitehead e o brasileiro Santos-Dumont, puderam contar com recursos próprios. Alguns outros, como Samuel Langley e Clément Ader tiveram a oportunidade de contar com recursos governamentais para desenvolver suas pesquisas, porém, ambos os projetos resultaram em falhas e tiveram o incentivo suspenso.

Organizarei agora, com certo nível de detalhamento, uma base de dados sobre os pioneiros que mais influenciaram o nascimento da aviação, convém observar as circunstâncias e resultados de cada relato.

2.1. Otto Lilienthal

Muitos vôos planados foram feitos entre 1891 e 1896 por este engenheiro alemão, em alguns deles o pioneiro conseguiu atingir altitudes superiores a 17 metros. Seus feitos foram devidamente documentados e atualmente a maior concentração de dados sobre Lilienthal encontra-se no "Otto Lilienthal Museum" em Anklam, Alemanha.

Uma versão virtual do museu está disponível em inglês e, logicamente, em alemão, no endereço eletrônico http://www.lilienthal-museum.de/, que conta com uma vasta documentação em correspondências e fotografias originais do engenheiro (**ver Fig.01**), além de muita informação sobre sua vida pessoal e seus diversos planadores.

As pesquisas de Lilienthal foram de extrema importância para o desenvolvimento da máquina voadora dos irmãos Wright, informação que fica bem evidenciada, repetida diversas vezes em diferentes partes do museu virtual de Lilienthal.

> Em 1891, o engenheiro civil Otto Lilienthal (Alemanha) obteve sucesso em realizar os primeiros vôos planados, seguros, da história. Os experimentos de Lilienthal e sua abordagem científica foram adotadas pelos irmãos Wright (EUA) na sua busca em desenvolver uma máquina voadora controlável e auto-sustentada.[5] (Otto Lilienthal Museum) Disponível em: <http://www.lilienthal-museum.de/olma/ehome.htm>, acesso 09 de abril de 2010.

Durante cinco anos Lilienthal foi considerado autoridade em vôos planados, construiu oito planadores diferentes sempre buscando o domínio do controle aéreo para suas máquinas. Em 1893 construiu um planador motorizado, porém este nunca foi testado.

[5] In 1891, the civil engineer Otto Lilienthal (Germany) succeeded in achieving the first safe, multiple gliding flights in history. Lilienthal's experiments and his scientific approach were adopted by the Wright Brothers (USA) in their quest to develop a controllable, self-propelled flying machine.

Grande foi a sua influência entre os interessados no vôo humano. Lilienthal publicou uma grande quantidade de bibliografias sobre o assunto, sendo a de maior destaque o livro “Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst” publicado em 1889, traduzido para o inglês em 1911 com o título “O Vôo dos Pássados como Base da Aviação”[6]

Otto Lilienthal foi o primeiro homem a ser fotografado com seu planador em pleno ar, seus constantes vôos planados serviram para despertar o interesse de diversos outros pesquisadores.

Fig.01: Otto Lilienthal com um dos seus planadores, 1893.

Fonte: Arquivo do Museu Otto Lilienthal, http://www.lilienthal-museum.de/

Os constantes bons resultados dos seus vôos planados e suas publicações sobre o vôo sustentado ganharam mundo e encorajou uma geração de pesquisadores a estudar os mistérios do vôo humano controlado. Os pioneiros mais ilustres a seguirem os passos de Lilienthal foram Orville,

[6] Bird flight as a Basis of Aviation

Wilbur e os irmãos Wright, que tiveram acesso aos projetos e artigos do engenheiro alemão através do seu mentor Octave Chanute, um engenheiro francês criado nos Estados Unidos.

Segundo o Museu Otto Lilienthal, Chanute e Otto trocaram cartas e material de estudo. Ao menos doze correspondências entre eles são conhecidas e estão disponíveis no museu virtual (www.lilienthal-museum.de/).

> Eu gostaria muito de ser mantido atualizado do progresso dos seus experimentos; e se você pudesse me fazer o favor de enviar de tempos em tempos cópias de tudo que for publicado sobre o assunto. Eu presumo que você tenha feito experimentos no verão passado, e eu ficaria feliz em saber que você tenha sido bem sucedido em levantar vôo a partir do vento e circular no ar como os pássaros fazem, assim como Lante disse ter feito sobre a cidade de Perruggia. Eu preciso saber se posso me corresponder com você, especialmente se você escreve em inglês, pois eu não leio alemão.[7] (Octave Chanute, 12 de janeiro de 1894)

Em outra carta endereçada, meses depois, ao engenheiro alemão, pode-se constatar claramente a troca de informações entre Lilienthal e Chanute, além de inúmeros elogios, demonstrando a mais profunda admiração ao trabalho que Lilienthal estava desenvolvendo:

> Eu gostaria de agradecer intensamente pelo artigo que você me mandou recentemente. Depois de alguma demora, eu consegui achar um engenheiro competente para traduzi-lo de forma compreensível, faz três dias que o recebi em inglês. Eu gostei muito do artigo, gostaria de parabenizá-lo calorosamente pelo seu sucesso e, pensando nisso, se você não se envolver em nenhum acidente, você estará bem mais perto de resolver o problema da aviação mais do que qualquer um já esteve. Você está trabalhando (eu acho) exatamente no caminho certo,

[7] I should very much like to be kept advised of the progress of your experiments; and you will confer a favor upon me by sending me from time to time copies of what is published on the subject. I presume that you have been experimenting during the past summer, and I would be glad to know that you have succeeded in rising upon the wind, and in circling around as the birds do, and as Lante is said to have done over the city of Perruggia. I need hardly say that I will pleased to correspond with you, especially if you write English, as I do not read German.

> assegurando o equilíbrio.[8] (Octave Chanute, 12 de março de 1894)

Otto Lilienthal morreu em um acidente com seu planador em 1896, uma rajada de vento inesperada jogou o bico do seu aparelho para cima, fazendo-o perder velocidade e, consequentemente, a sustentação. Lilienthal caiu de uma altura aproximada de 17 metros e fraturou sua espinha dorsal, vindo a óbito no dia seguinte.

Em 1996 o Museu Otto Lilienthal e sua versão virtual (em 1997) foram reconhecidos pela Federação Aeronáutica Internacional.

2.2. Clément Ader

O francês Clément Ader foi o inventor do termo "avião"[9] e fez fortuna como representante das indústrias Bell, instalando os primeiros telefones em Paris. Entretanto, obteve fundos do Ministério da Guerra do seu país para desenvolver seu projeto de construir uma máquina voadora (NOGUEIRA, 2006, p.35).

Em 14 de outubro de 1897, Ader faz uma demonstração de vôo para alguns militares responsáveis pelo acompanhamento do projeto. Sua máquina voadora, o *Avion III*, levanta-se alguns centímetros do chão e, sem sinais de controle do piloto, faz um pouso forçado, danificando parte do aparelho.

Ader era um homem de considerável fama como cientista e em 1909 publicou um livro chamado "Aviação Militar"[10], obra que se tornou muito popular, obtendo 10 edições e sendo traduzida para o inglês. No seu livro, Ader

[8] I want to thank you very much for your article which you sent me recently. After some delay, I succeeded in finding an Engineer competent to translate it understandingly, and three days ago I received it in its English form. I am very much pleased with the article, I congratulate you warmly upon your success, and I think that, if you meet with no accident, you will probably do more towards solving the problem of Aviation than anyone else has yet accomplished, for you are working (as I think) exactly in the right line, that of securing equilibrium.

[9] Avion

[10] L'Aviation Militaire

impressiona ao descrever, com precisão, sua previsão do que seria um navio porta-aviões. Graças ao site "*The Aviation Library*"[11], pude ter acesso ao livro de Ader, na sua sétima edição, de 1913.

> Assim, um barco porta-aviões seria indispensável. Estes navios seriam construídos bem diferentes dos usados atualmente. Em primeiro lugar, o convés será privado de qualquer obstáculo, o mais amplo possível, mas sem prejudicar as linhas de água do casco, terá aparência de uma pista de aterrissagem.[12] (ADER, 1913, p.22)

Em seu livro, Ader também descreve sua demonstração do *Avion III*, assim como relata outros trabalhos de sua autoria na área da aviação. Podemos ver, ainda na sua obra, uma ilustração do seu *Avion III* (**ver Fig.02**) e correspondências trocadas com pesquisadores que viriam a ser grandes nomes da história da aviação, como Henri Farman.

> Eu sou, de fato, um dos seus maiores admiradores, me lembro de ouvir, quando criança, falar de você de das suas experiências: mesmo naquela época me sentia interessado pela sua pesquisa. Eu vi seu belo trabalho, o Avião, e é profundamente lamentável que as circunstâncias não permitam que você continue com esta ciência que é seu embrião[...][13] (Henri Farman, 14 de outubro de 1908, in. ADER, 1913, p.24)

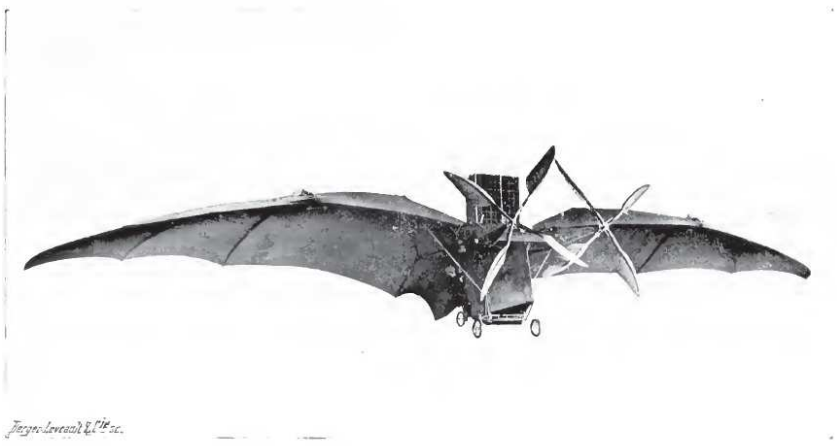
As palavras de Henri Farman deixam claro a importância e influência que Clément Ader exerceu aos pioneiros da aviação, mesmo não tendo obtido sucesso prático com seus experimentos.

---

[11] Este website é uma biblioteca online de livros relacionados à aviação, oferecendo manuais, documentos e biografias. Disponível em: <http://avialogs.com/>, acesso em 08 de julho de 2010

[12] Donc, un bateau porte-avion devient indispensable. Ces navires seront construits sur des plans bien different de ceux usités actuellement. D'abord, le pont sera dégagé de tout obstacle : plat, le plus large possible, sans nuire aux lignes nautiques de la carène, il présentera l'aspect d'une aire d'atterrissage.

[13] Je suis, en effet, un de vos fervents admirateurs et je me souviens avec un grand plaisir qu'étant enfant, j'ai entendu parler de vous et de vos expériences; je me rappelle que, même à cette époque, j'ai été très intéressé par vos recherches. J'ai vu votre belle oeuvre, l'avion, et il est profondément à regretter que les circonstances ne vous aient pas permis de donner plus d'essor à une science qui était à son embryon



L'AVION ADER

Fig.02: Avion III, de Clément Ader

Fonte: ADER, 1913, p.29

Seu aparelho, o *Avion III*, fabricado em 1897, foi conservado em seu estado original, Atualmente encontra-se no inventário do "Museu das Artes e Ofícios"[14], incorporado em 1903 e exibido em suas instalações desde então (**ver Fig.03**).

Fig.03: Avion III, exibido no Museu de Artes e Ofícios, em Paris.

Fonte: Arquivo do Museu de Artes e Ofícios, http://www.artsetmetiers.net/

[14] Musée des Arts et Métiers, localizado em Paris, França. Website disponível em: http://www.artsetmetiers.net/, acesso em 11 de julho de 2010

Em seu livro, Clément Ader conta o destino do seu *Avion III*. Nota-se certo ressentimento com o Ministério da Guerra, que suspendeu as verbas para continuar o projeto da máquina voadora, e seu contentamento com o Museu de Artes e Ofícios:

> O Avion, instrumento de guerra, foi abandonado pelo ministro da guerra, mas foi recebido pelas Artes e Ofícios, e é pela sua administração que devo minhas gratidões, por tê-lo salvo da ruína.[15] (ADER, 1913, p.7)

Clément Ader voou em 1897, quer dizer, conseguiu tirar as rodas do chão por alguns metros durante alguns instantes, levitou desgovernado e bateu contra o solo, mas, levantou com meios próprios: dois motores a vapor de 20HP cada. Sua idéia de avião foi seguida por alguns pioneiros da aviação da primeira década do século XX, sua configuração de aeronave, dotada de trem-de-pouso, permanece até hoje.

2.3. Gustave Whitehead

Eis aqui o primeiro pioneiro da aviação do século XX. Gustave Whitehead nasceu na Alemanha, navegou o mundo como marinheiro, morou no Brasil por um curto período e imigrou para os Estados Unidos aos 21 anos de idade. Ao chegar em território americano teve que trocar seu sobrenome de "Weisskopf" para "Whitehead", como ficou devidamente conhecido. Whitehead afirma ter feitos vôos motorizados, sem auxílio externo mais de dois anos antes dos irmãos Wright.

Fascinado pelo vôo das aves, Gustave voltou para a Alemanha em 1894 e procurou seu conterrâneo, Otto Lilienthal (**ver 2.1.**), com ele aprendeu

[15] L'Avion, instrument de guerre, fut abandonné par le ministre de la guerre; puis recueilli par les Arts et Métiers, et c'est à son administration que doit revenir toute notre reconnaissance pour l'avoir sauvé de la ruine.

conceitos sobre o vôo planado e fez planos para construir seu próprio planador. Em 1895 mudou-se de volta para os Estados Unidos, onde passou o resto da vida.

Seu trabalho não foi reconhecido por falta de provas, sendo isso um motivo de profundo questionamento, uma vez que, Whitehead teve sua máquina voadora fotografada em 1901 e 1902 (**ver Fig.04**), em solo, além de alguns depoimentos de testemunhas. Entretanto, fotografias do equipamento em vôo não foram tiradas.

Fig.04: Whitehead em frente ao seu No.21, com o motor em mãos

Fonte: Arquivo do Museu Weisskopf, http://www.weisskopf.de/

Hoje o seu trabalho é pesquisado pelo Museu Weisskopf[16], que reúne provas documentais e fotos. Em sua busca pelo reconhecimento do primeiro vôo, o museu produziu um réplica da sua máquina voadora, o “No.21”. A réplica voou com sucesso em 1997 (**ver Fig.05**).

[16] http://www.weisskopf.de, acesso em 04 de junho de 2010

Fig.05: Réplica do No.21, feita pelo Museu Weisskopf, 1998

Fonte: Arquivo do Museu Weisskopf, http://www.weisskopf.de/

Interessante observar que mesmo nos Estados Unidos existe uma controvérsia. A escritora Stella Randolph publicou dois livros sobre os feitos do imigrante alemão: “Os Vôos Perdidos de Gustave Whitehead”[17] e “Antes dos Wright Voarem”[18], datados de 1937 e 1956, respectivamente.

Na campanha a favor de Gustave Whitehead dentro dos Estados Unidos, destaca-se um portal mantido por colaboradores norte-americanos, chamado “Máquinas Voadoras de Gustave Whitehead”[19], que contém sua biografia e seus feitos, em língua inglesa, e mantém algum material fotográfico da época.

> A história do primeiro vôo é uma daquelas que toda criança americana em idade escolar sabe de cor: Os irmãos Wright voaram com seu aparelho “The Flyer” no ano de 1903 em Kitty Hawk, fazendo história e descobrindo um meio de transporte que mudaria a história do mundo. Inserida na memória e repetida a cada novo livro de história americano, este conto omite dezenas, ou até, centenas de destemidos inventores ao redor do mundo que trabalharam durante os primeiros anos da aviação para

[17] The lost flights of Gustave Whitehead
[18] Before the Wrights Flew
[19] Gustave Whitehead`s Flying Machines, disponível em: <http://gustavewhitehead.org/>, acesso em 22 de maio de 2010.

> aperfeiçoar planadores e aparelhos motorizados.[20] (Gustave Whitehead`s Flying Machines), Disponível em: <http://gustavewhitehead.org/>, acesso em 22 de maio 2010.

É notável a forma que a história da aviação é tratada dentro de um determinado país, onde pesquisadores questionam a "história oficial" que é amplamente difundida e repetida nos livros didáticos. Em 1964, o estado de Connecticut fez uma homenagem póstuma ao inventor Alemão radicado nos Estados Unidos[21].

Whitehead morre aos 53 anos, vítima de um ataque cardíaco, sem ao menos receber cidadania do país que ele viveu a maior parte da sua vida. Com problemas financeiros, deixou para sua família apenas a casa onde morava e oito dólares em dinheiro.

2.4. Orville e Wilbur Wright

Sem sombra de dúvida, estes são os pioneiros mais conhecidos mundialmente e também os mais polêmicos. Um fato bastante intrigante, que me chamou muita atenção, foi a mudança repentina no endereço eletrônico do museu virtual dos irmãos americanos. Em 2007, quando esta pesquisa era apenas um embrionário projeto, o museu virtual dos Wright estava disponível através do endereço eletrônico http://www.first-to-fly.org/[22], lembro-me de ter consultado este museu virtual algumas vezes para coleta de dados que utilizei no projeto apresentado à seleção de mestrado deste programa. Eis que agora, na minha pesquisa definitiva, tive uma incrível surpresa: o sítio www.first-to-fly.org havia virado um espelho de outro endereço eletrônico, agora o museu

[20] The story of the first flight is one that every American school child knows by heart: The Wright Brothers flew their craft "The Flyer" in 1903 at Kitty Hawk, thus making history and ushering in a transportation mechanism that would change the world. Committed to memory and repeated in each new American history book, this story omits the dozens, if not hundreds of intrepid inventors around the world who worked during this early aviation period to perfect gliders and motorized craft.

[21] http://gustavewhitehead.org/the_biography.html, acesso em 22 de maio de 2010

[22] "primeiros a voar", em inglês

oficial dos irmãos Wright funciona também através do endereço http://www.wright-brothers.org/, ambos com conteúdo atualizado.

Agora, a nova versão do museu virtual tem uma página com um texto bem elaborado defendendo uma idéia que a poucos anos atrás seria considerado um ultraje para os adeptos dos irmãos americanos: o primeiro vôo não teria muita importância, e sim a contribuição para o progresso da aviação[23].

Os irmãos Orville e Wilbur Wright são reconhecidos por terem feito um vôo motorizado, altamente sigiloso, em 1903. Sua maior prova documental deste vôo foi um telegrama enviado aos familiares avisando o feito. Os Wright somente voaram com a presença do público em 1908, com a terceira versão do aparelho "Flyer", que ainda necessitava de uma catapulta com um peso de 700kg para dar velocidade à máquina voadora deslizar nos trilhos antes de tomar céus, uma vez que ela não era dotada de rodas (**ver Fig.06**).

O *Flyer Model A*, como era chamado pelos seus inventores, possuía uma autonomia de vôo muito maior que as máquinas voadoras de 1908, além de possuir um bom controle de vôo. Contudo, não tinha condições de decolar sozinho e só poderia pousar próximo ao local de decolagem, pois precisaria ser recolocado à catapulta para voar novamente.

Os Wright afirmaram, depois dos vôos públicos em 1908, que o aparelho, "Flyer", que havia feito os vôos secretos desde 1903 era uma réplica idêntica ao *Flyer Model A*.

> Eu não quero tirar em nada o mérito dos irmãos Wright, por quem tenho a maior admiração, mas é inegável que, só depois de nós, se apresentaram eles com um aparelho superior aos nossos, dizendo que era cópia de um que tinham construído antes dos nossos. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.60).

[23] http://www.wright-brothers.org/History_Wing/History_of_the_Airplane/Who_Was_First/Who_Was_First_Intro/Who_Was_First_Intro.htm, acesso em 2 de setembro de 2010

Com a desculpa de trabalharem em segredo pela falta de proteção contra cópias, os Wright passaram cerca de cinco anos fazendo vôos em locais mais reservados, sem sequer apresentar algum esboço de projeto, fotografia ou testemunhos de pessoas qualificadas. Os Wright, ocasionalmente, se reportavam à imprensa, mas nunca com algo concreto, tentaram até mesmo vender uma máquina voadora ao exército americano, porém, sem nem um projeto anexado ou demonstração do aparelho, o que levou a instituição militar a não demonstrar interesse na negociação.

> Não há testemunhos documentados dos vôos mencionados pelos Wright em Simms Station. Não há relatos de trabalhadores da fazenda onde a catapulta foi montada e posta à disposição dos Wright para os testes. Conseguiram voar em área suburbana, com um motor sem silencioso, portanto, barulhento ao extremo, durante anos, sem chamar atenção de ninguém. (DIAS, 2006, p. 98)

De toda parte surgem contestações sobre inúmeras afirmações feitas pelos Wright. Pode-se questionar se realmente houve vôos em 1903, ou ainda, como uma aeronave pode ser considerada “prática” se não tem capacidade de decolar sozinha e ainda ter a limitação de necessitar de um dispositivo lançador em todo ponto que a máquina voadora venha pousar.

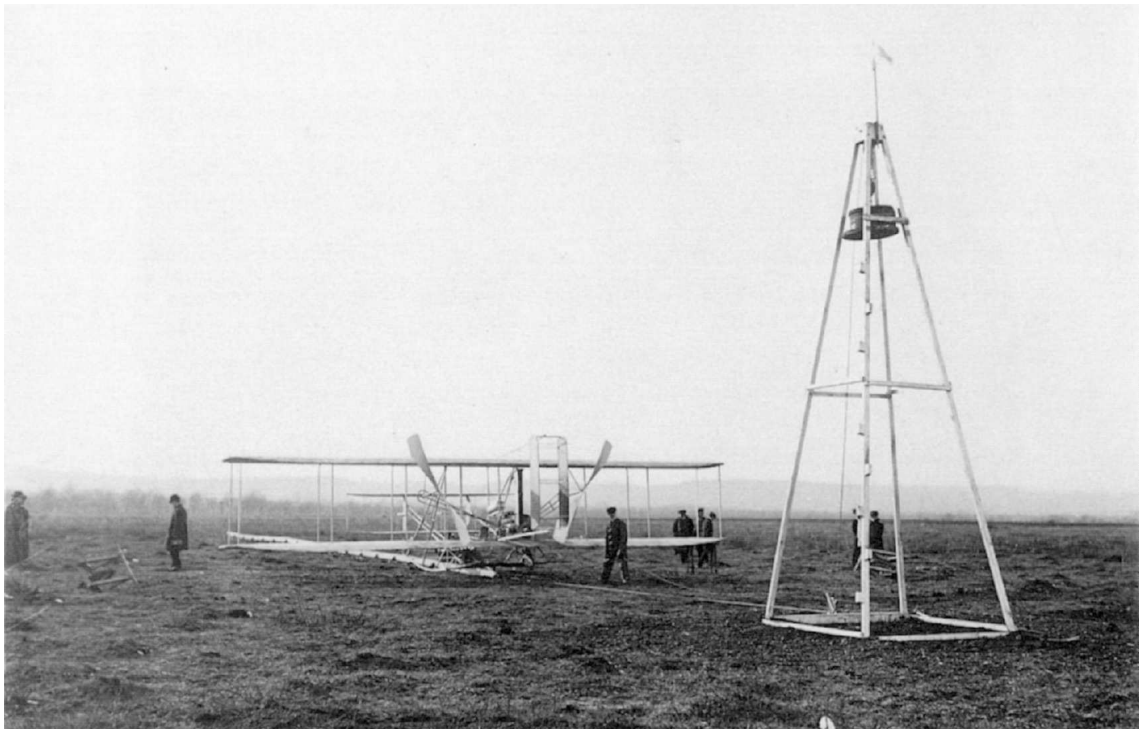


Fig.06: Flyer III e sua catapulta, em 1908 na França

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

De fato, os irmãos Wright desenvolveram uma notável máquina voadora que, em 1908, quando se apresentaram pela primeira vez ao público especializado, se mostrou superior às outras aeronaves que existiam na época, no que diz respeito à autonomia e altitude de vôo. Os Wright ganharam alguns prêmios do *Aéro Club de France* naquele ano, todos envolvendo recordes de altitude atingida em vôo (KELLY, 1969, in. DIAS, 2004, p.100).

Entretanto, sua influência no desenvolvimento da aviação não foi das maiores, pois, neste período os aviadores franceses já haviam provado, através da conquista do Prêmio Deutsch-Archdeacon[24], que conseguiam ter bom controle de uma aeronave no ar. Além disso, os franceses já tinham adotado o modelo de controles na cauda das máquinas voadoras, como permanece até hoje, enquanto o Flyer III mantinha seus controles na parte da frente.

[24] Premiou o aviador que fez o primeiro vôo circular de 1 km em uma máquina voadora mais pesada que o ar. Henri Farman conseguiu realizar o feito em 13 de janeiro de 1908, embolsando 50 mil francos.

Os irmãos Wright apenas adotaram trem de pouso em suas aeronaves a partir de 1910. Nenhuma réplica do “Flyer” original, que fez o suposto vôo de 1903, conseguiu voar até hoje. Em 2003, quando foi feita uma homenagem aos “100 anos” da aviação nos Estados Unidos, a réplica oficial do primeiro “Flyer” não conseguiu sequer sair dos trilhos, o que foi um constrangimento para o enorme público presente e aos anfitriões ilustres (NOGUEIRA, 2006, p.359), entre eles, o então presidente americano George W. Bush e o ator (e piloto) John Travolta.

> Os irmãos Wright foram os primeiros a voar com um aparelho motorizado? Se não foram, qual seria o efeito disso para a história da aviação? As respostas são “não” e “não muito”.[25] (Wright Brothers Museum) Disponível em: <http://www.wright-brothers.org/History_Wing/History_of_the_Airplane/Who_Was_First/Who_Was_First_Intro/Who_Was_First_Intro.htm>, acesso em 2 de setembro de 2010

A repentina mudança de discurso dos adeptos aos irmãos Wright pode ter sido causada pela preocupação por uma abordagem mais analítica da história da aviação, ou somente por uma série de posicionamentos contrários por parte de historiadores e pesquisadores ao redor do mundo.

2.5. Alberto Santos-Dumont

Depois de tantos nomes não muito conhecidos, ao menos para nós, brasileiros, nos deparamos com este ilustre filho do Brasil. Mais que nome de ruas, escolas, cidades e até de times de futebol, a influência deste patrício em todo o mundo se dá de forma notável. Mesmo com os detalhes de sua jornada caindo no esquecimento com o passar das décadas, sua busca pelo dito “impossível” foi responsável por impulsionar todo um movimento de pioneiros da aviação na Europa e em algumas outras partes do globo.

[25] Were the Wright brothers the first to fly a powered aircraft? And if not, what effect would this have on the history of aviation? The answers are "no" and "none at all."

Filho de um magnata do café, Alberto Santos-Dumont viveu em um ambiente propício para o desenvolvimento das suas capacidades. Seu pai, Henrique Dumont, reconhecendo a notável aptidão de Alberto, emancipou seu filho e deu-lhe uma pequena fortuna para que este não tivesse preocupação em como ganhar a vida. Alberto mudou-se para Paris, lá aprendeu as ciências que lhe chamavam atenção: matemática, física, engenharia mecânica e elétrica.

Santos-Dumont é classicamente conhecido como o inventor do 14 Bis. A imagem do avião semelhante a um ganso está profundamente ligada ao aviador brasileiro. Entretanto, o 14 Bis foi apenas um dos importantes inventos que Santos-Dumont construiu, em 1906. Diante de uma comissão especializada do *Aéro Club de France* (e de uma multidão de curiosos), o 14 Bis ergueu-se por meios próprios do chão, realizando assim, o primeiro vôo registrado da história. Em 23 de outubro, voou por 60 metros de distância a uma altura média de 2 metros, já em 12 de novembro, competindo com outro pioneiro, Luis Blériot, Santos-Dumont supera a marca anterior e voa 220 metros de distância, chegando a atingir 6 metros de altura.

> O Sr. Santos-Dumont, que já ganhou do prêmio Deutsch 100.000 francos com o seu dirigível, acaba de vencer também a Taça Archdeacon, dedicada aos aparelhos de aviação.[...] A fotografia tirada aqui é, acreditem, a única tirada ao longo desta experiência apaixonante; mostra que o aparelho não subiu mais que 2 metros do solo, embora não seja esta a questão, já que o grande interesse da experiência era demonstrar que é possível realizar um vôo plano, sem um suporte mais leve que o ar. Esta demonstração foi realizada hoje.[26] (L'ILLUSTRATION, 27 de outubro de 1906, in. SANTOS-DUMONT, 1918, p.56)

[26] M.Santos-Dumont, dèja vainqueur du prix Deutsch, de 100.000 fcs. grace à son dirigeable, vient de remporter aussi, mardi dernier, la Coupe Archdeacon, réservée aux appareils d'aviation. […] La photographie que nous donnons ici est, croyons-nous, la seule qui ait été authentiquement prise au cours de cette passionnante expérience; elle montre que l'aéroplane ne s'est pas elevé à une bien grande hauteur audessus du sol: 2 mètres environ. La, d'ailleurs, n'était pas la question, et le grand intérêt de l'experience était de dèmontrer que l'on peut, sans le concours d'un support plus léger que l'air, réaliser le vol plane. Cette démonstration est aujourd'hui faite.

Como podemos perceber neste recorte do periódico francês L'Illustration, a intenção do prêmio era a de premiar aquele inventor que provasse ser possível o vôo humano com um aparelho mais pesado que o ar, uma vez que, até então, em 1906, nenhuma demonstração, aceitável, desta possibilidade havia sido feita.

Fig.07: Matéria publicada na L'Illustration de 27 de outubro de 1906

Fonte: SANTOS-DUMONT, 1918, p.57

O brasileiro já estava acostumado com tanta atenção da imprensa mundial (**ver Fig.07 e Fig.08**); afinal de contas, ele já havia realizado outros feitos aeronáuticos desde 1898, quando construiu o menor balão do mundo, de apenas 113m³, enquanto os menores balões da época tinham cerca de 300m³ (DIAS, 2006, p.39). Também já havia provado, em 1901, que era possível fabricar uma aeronave que responda totalmente os comandos do seu piloto, quando contornou a torre Eiffel com o seu dirigível nº6, vôo que também foi homologado por comissão especializada e fez Santos-Dumont receber o prêmio Deutsch, no valor de 100 mil francos (HOFFMAN, 2004, p.134).

Muito além de todos os prêmios, manchetes de jornais e congratulações de celebridades da época (**ver Fig.09**), Santos-Dumont fazia questão de incentivar a disputa por novos recordes. Suas plantas, projetos e invenções ficavam livres de qualquer obstáculo burocrático, seus testes eram feitos em locais abertos sem nenhuma restrição de controle de pessoas, os resultados, favoráveis ou negativos, eram sempre divulgados por meio da imprensa e de populares que sempre observavam suas atividades.

Fig.08: Publicação do jornal russo, Novoe Viennia, 14 de outubro de 1901

Fonte: Acervo do Projeto Santos-Dumont, http://www.fab.mil.br/portal/personalidades/sdumont/

Santos-Dumont buscava o bem da humanidade através das suas invenções. Após a conquista do prêmio Deutsch, distribuiu os 100 mil francos

que recebeu entre seus mecânicos e os pobres de Paris, os quais tiveram suas ferramentas e objetos pessoais retirados das lojas de penhores e devolvidos aos seus respectivos donos. Em 1926, depois de testemunhar o potencial destruidor dos aviões na Primeira Guerra Mundial, Santos-Dumont escreveu para o Embaixador do Brasil em Paris, propondo criar um prêmio com recompensa de 10 mil francos para quem escrevesse um livro sobre a proibição do avião como arma de combate e bombardeio (**ver apêndice 7.2.**).

Fig.09: Monumento comparando Alberto ao mitológico Ícaro

Fonte: SANTOS-DUMONT, 1918, p.67

Anos depois dos vôos com o 14 Bis, Santos-Dumont se supera mais uma vez ao criar um novo avião, na verdade, o menor e mais rápido avião da época, o Demoiselle, que chegou a marcar um novo recorde de 90 km/h

(HOFFMAN, 2004, p.247). Este avião, na sua versão mais elaborada, foi a sensação dos aeronautas em 1909, era pequeno, bonito, rápido e altamente manobrável, seu projeto foi distribuído livremente para quem quisesse construir igual. Afinal, era um avião de baixíssimo custo que necessitava de pouco espaço para decolagem, pouso e também para guardá-lo.

“Este foi, de todos os meus aparelhos, o mais fácil de conduzir, e o que conseguiu maior popularidade” (SANTOS-DUMONT, 1918, p.82), escreveu o inventor brasileiro sobre o seu pequeno avião, Demoiselle.

Certamente, Santos-Dumont teve uma vida única, totalmente voltada ao estudo da aeronáutica e a resolução dos seus problemas. Sabia que a questão do vôo não seria totalmente resolvida por apenas uma pessoa. Por isso, se tornou o maior propagandista e defensor da causa. Conseguiu arrebatar para seu lado, amigos que se interessavam pela resolução do vôo controlado, e que, consequentemente, acabaram desempenhando papéis importantes para a história da aviação como Louis Bleriot, Henri Farman e Gabriel Voisin.

Santos-Dumont foi o único dos pioneiros que conseguiu feitos inovadores nas três áreas da aeronáutica: construiu o menor balão do mundo; provou a dirigibilidade de uma aeronave com o seu balão nº6; fez o primeiro vôo homologado de uma máquina voadora mais pesada que o ar; e construiu o primeiro ultraleve do mundo, o Demoiselle (DIAS, 2006, p.135).

2.6. Henri Farman

Este aviador francês de família britânica, dono de um dos oito primeiros brevês de piloto de avião da história, teve sua maior importância para o início da aviação em 1908, ano em que conquistou vários prêmios importantes para a consolidação da navegação aérea, dando uma nova motivação aos entusiastas da área, uma vez que, Santos-Dumont, até então o maior nome da aviação mundial, encontrava-se em um período de pouco sucesso em seus novos aparelhos.

Farman começou o ano de 1908 com ótimas conquistas, visto que no dia 13 de janeiro apresentou-se com o aeroplano “Voisin-Farman I” diante de comissão especializada do *Aéro Club de France.* Seu aparelho, mesmo sem recursos para realizar manobras no seu eixo de rolagem, conseguiu completar um circuito fechado com sucesso, vencendo assim o Grande Prêmio da Aviação, dedicado ao primeiro aeronauta que atingisse este feito (NOGUEIRA, 2006, p. 278).

A conquista do Grande Prêmio de aviação por Farman foi mais um grande passo para a aceitação da viabilidade dos aparelhos voadores mais pesados que o ar, pois os aviões que decolavam publicamente, até então, voavam bem em linha reta, mas tinham grandes problemas com curvas e mudanças de direção.

> [...]o aeroplano Farman fez vôos que se tornaram célebres; foi este inventor-aviador que primeiro conseguiu um vôo de ida-e-volta. Depois dele, veio Blériot[...] (SANTOS-DUMONT, 1918, p.60)

Farman iniciou seus experimentos na aviação em parceria com Gabriel Voisin, inventor francês que já havia se empenhado na aviação em sociedade com outros pioneiros. O avião que foi usado na conquista do Grande Prêmio da Aviação era uma máquina projetada e construída por Voisin, onde Farman fez algumas modificações e melhoramentos. Ainda com este modelo, Farman conquista novos prêmios, como o vôo em circuito fechado de 2km, primeiro vôo com passageiro e estabelece recordes de altitude.

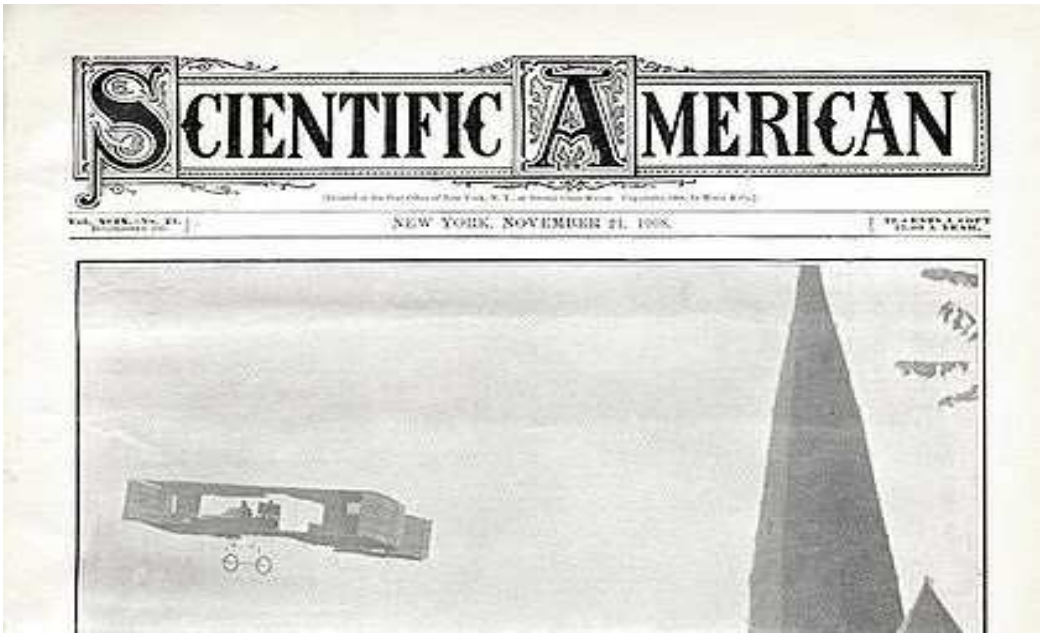


Fig.10: Revista Scientific American de 21/11/1908, aeroplano de Henri Farman

Fonte: Imagem de Domínio Público

Ainda no primeiro semestre de 1908, Henri Farman começa a projetar seus próprios aviões e com a ajuda do seu irmão, Maurice Farman, cria a Fábrica de Aviões Farman[27] no mesmo ano em que obteve um bom desempenho de vendas, principalmente durante a Primeira Guerra Mundial. Podemos observar que ainda no fim do ano, Farman mantinha uma notoriedade impressionante ao nível mundial, mesmo depois das primeiras exibições públicas dos irmãos Wright (**ver Fig.10**).

2.7. Louis Blériot

Este francês é conhecido mundialmente pelo seu famoso vôo sobre o canal da Mancha em 1909, partindo da França e pousando na Inglaterra, sendo o primeiro vôo internacional da história e também o primeiro vôo sobre o oceano. Este fato foi de grande impacto para a sociedade da época, pois se

[27] *Farman Aviation Works*

tornava real a possibilidade de transpor fronteiras por um novo meio de transporte.

> Tenho acompanhado, com o mais vivo interesse e admiração, o progresso fantástico da aeronáutica. Blériot atravessa a Mancha e obtém um sucesso digno de sua audácia. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.65)

Muitos anos antes do vôo que atravessou o canal da Mancha, Blériot já estudava a possibilidade do vôo mecânico. Entretanto, seus esforços foram gastos com um aparelho chamado ornitóptero, que simulava o bater de asas dos pássaros. Com esta invenção, Blériot não obteve sucesso, e depois de sucessivos resultados negativos, abandonou o projeto e começou a estudar os planadores.

Blériot acerta uma sociedade com Gabriel Voisin em 1903 e começam a desenvolver uma série de experimentos sobre o mais-pesado-que-o-ar.

Em 12 de novembro de 1906, utilizou seu aparelho “Blériot-Voisin IV”, praticamente uma cópia do modelo “Blériot-Voisin III” (**ver Fig.11**), para competir com Alberto Santos-Dumont pelo prêmio do *Aéro Club de France*, dedicado ao primeiro aviador que realizasse um vôo com mais de 100 metros de extensão. Entretanto o avião projetado por Blériot e construído por Voisin acaba sendo parcialmente destruído quando uma de suas hélices toca o solo, antes mesmo de uma tentativa de decolagem. Santos-Dumont, com o seu 14Bis, vence o prêmio após voar 220 metros na tarde do mesmo dia (HOFFMAN, 2004, p.237).

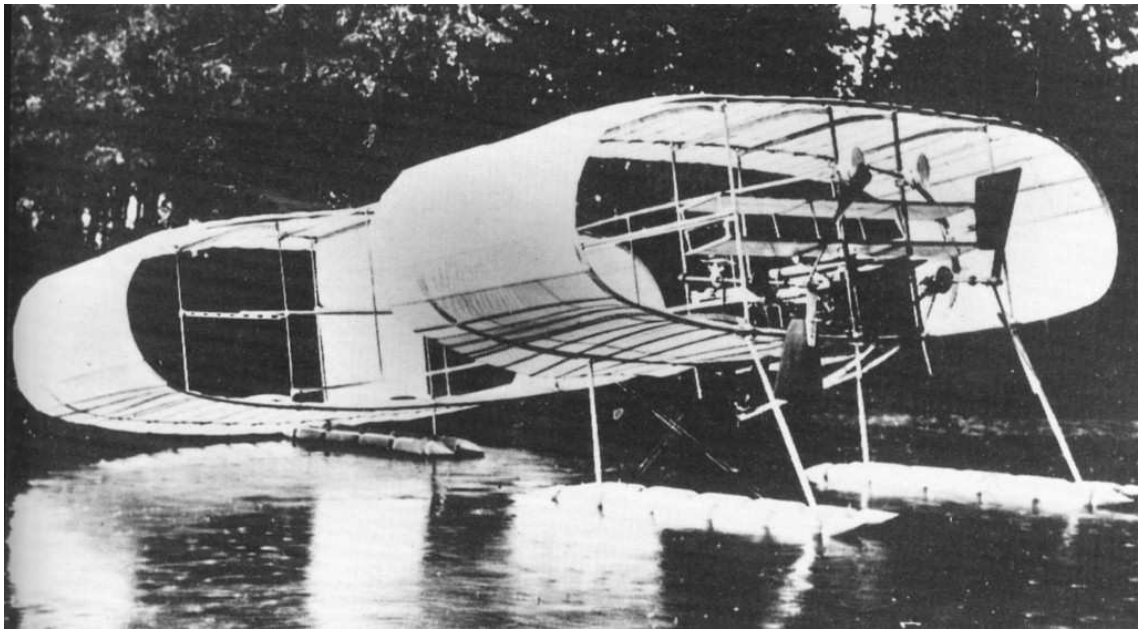


Fig.11: Aparelho Blériot-Voisin III

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

As tentativas fracassadas de voar fazem com que a sociedade Blériot-Voisin seja desfeita. Louis Blériot continua a projetar suas aeronaves sozinho e obtém seu primeiro vôo com seu avião “Blériot V”. Porém, o sucesso só viria anos mais tarde com a construção do monoplano “Blériot XI”, aparelho com o qual realiza a travessia do canal da Mancha em 1909.

Assim como Gabriel Voisin, Louis Blériot era conhecido amigo de Alberto Santos-Dumont, fato que não deixava de lado a competição entre eles pelo domínio dos céus. Todos estes moravam em Paris nesta “Época Heróica da Aeronáutica”[28], consequentemente, frequentavam os mesmos ambientes e não raramente trocavam experiências. A troca de congratulações entre estes inventores, sempre que um deles atingia algum objetivo especial, era frequente, deixando claro que o espírito de construção coletiva (DIAS, 2006, p.112) era reconhecido por estes cientistas.

> [...]em 25 de julho de 1909, quando Louis Blériot atravessou o canal da Mancha num aparelho mais pesado que o ar [...] O

[28] Assim denominado por Santos-Dumont, o período entre 1900 e 1910 (SANTOS-DUMONT, 1918, p.08)

> aeronauta brasileiro enviou um bilhete gentil ao seu antigo rival: “Essa transformação geográfica é uma vitória do ar sobre o mar. Um dia, graças a você, a aviação cruzará o Atlântico.” Blériot respondeu: “Só segui e imitei você. Para nós aviadores seu nome é um marco. Você é o nosso desbravador.” (HOFFMAN. 2004, p.259)

Com o estrondoso sucesso da travessia do canal da Mancha, Blériot fundou uma promissora fábrica de aviões, esta foi uma importante fornecedora de aviões militares durante a Primeira Guerra Mundial. O Impacto causado pela “invasão” da Inglaterra por meios aéreos foi propaganda suficiente para garantir o sucesso de vendas e também para que os demais exércitos de países da Europa se preocupassem em manter uma frota de aviões em suas forças. Uma charge circulava pela imprensa mostrando o fantasma de Napoleão Bonaparte lamentando-se com Blériot pelo fato não ter ocorrido 100 anos antes (HOFFMAN, 2004, p.259).

2.8. Gabriel Voisin

Gabriel Voisin foi um grande nome no começo da aviação, conheceu Clément Ader quando ainda era jovem e ficou fascinado pelo desenvolvimento do avião (NOGUEIRA, 2006, p.172). Trabalhou como construtor de planadores e aviões em parceria com importantes nomes da aviação como Ernest Archdeacon, Alberto Santos-Dumont, Henri Farman e Louis Blériot. A experiência adquirida junto aos inventores de maior influência na França possibilitou Voisin a projetar seus próprios aviões.

Em 1904, começou a obter seus primeiros vôos planados, em um aparelho baseado no desenho do planador dos irmãos Wright, porém com suas próprias adaptações. Sendo patrocinado pelo co-fundador do *Aéro Club de France*, Ernerst Archdeacon, Voisin realizou alguns vôos planados, porém todos com o desempenho abaixo do esperado, sendo o maior deles tendo duração de 25 segundos (NOGUEIRA, 2006, p.174).

Em 1906 Alberto Santos-Dumont apresenta-lhe os planos de um aeroplano, mesmo com um desenho totalmente fora dos padrões que se tinha na época Voisin aceita ajudar o inventor brasileiro a construir o seu aparelho. Assim, o projeto de Santos-Dumont ia ganhando vida na mão dos dois inventores. Em 16 de julho de 1906, com o aeroplano construído, ao invés de testar como um planador, como era comum entre os inventores, Santos-Dumont e Voisin prenderam o aparelho ao dirigível nº14 do brasileiro. Desta forma puderam fazer inúmeros testes aerodinâmicos sem correr perigo algum. O aeroplano recebeu o nome de 14 Bis, pelo fato de ter "nascido" em anexo ao dirigível nº14 (HOFFMAN, 2004, p.233).

Depois de trabalhar com Santos-Dumont, Voisin retoma seus projetos já iniciados anteriormente com o aviador Louis Blériot. Eles adaptam o aparelho "Blériot-Voisin III", que inicialmente foi projetado para ser um hidroavião, para que possa iniciar seu vôo a partir do solo. Este novo modelo, "Blériot-Voisin IV", tentou decolar em 12 de novembro de 1906, competindo contra o 14 Bis de Santos-Dumont pelo prêmio do *Aéro Club de France*, sem sucesso.

> Voisin era bastante corajoso e tinha dois bons motores a bordo, um para cada hélice propulsora. Também tinha a confiança na máquina que havia ajudado Blériot a construir, num regime de cooperação similar ao que havia tido com Santos-Dumont no desenvolvimento do 14 Bis. (NOGUEIRA, 2006, p.243)

Terminada a parceria com Blériot, Voisin começou a projetar seus próprios aviões. Logo firmou parceria com Henri Farman e, de um projeto de Voisin adaptado por Farman, construíram um aeroplano "Voisin-Farman I", que entrou para a história ao ser o primeiro aparelho a voar em um circuito fechado de um quilômetro (NOGUEIRA, 2006, p.278).

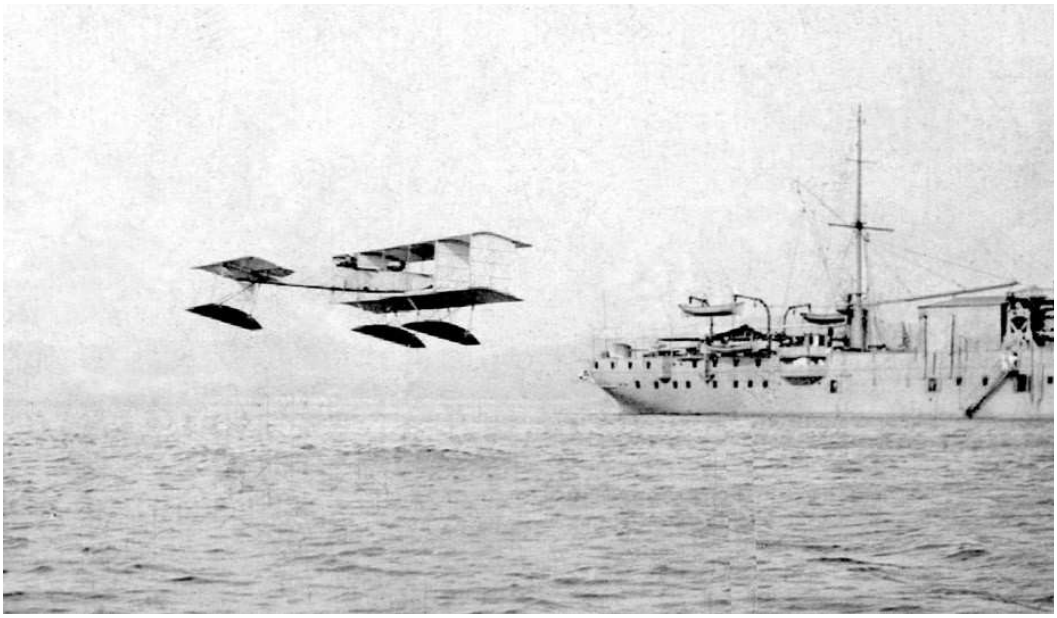


Fig.12: Hidroplano Canard Voisin

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

Gabriel Voisin também obteve sucesso em vender seus próprios aviões militares durante a Primeira Guerra Mundial, sua experiência construída através de parcerias importantes com célebres pioneiros da aviação o fez criar uma variedade de modelos. Um modelo em especial, o “Canard Voisin” (**ver Fig.12**), lançado em 1910, trazia consigo o desenho do primeiro aeroplano de Santos-Dumont, o 14Bis.

3. O DESENVOLVIMENTO DE UMA CIÊNCIA APLICADA

"*Creio, deveria ser chamada 'Época heróica da aeronáutica' a que compreende os fins do século passado e os primeiros anos do atual. Nela brilham os mais audaciosos arrojos dos inventores, que quase se esqueciam da vida, por muito se lembrarem de seu sonho.*"
Santos-Dumont

A leitura do capítulo anterior proporciona uma apresentação mais detalhada sobre a carreira de alguns pioneiros da aviação que serão mencionados neste de uma maneira menos formal. O conhecimento sobre a vida profissional destes personagens históricos é de suma importância para se criar um entendimento prévio sobre o objeto de estudo aqui abordado.

Para conhecer o ambiente científico da aeronáutica da primeira década do século XX, é necessário levar em consideração não apenas os projetos bem sucedidos, mas também todas aquelas pesquisas que foram úteis ao desenvolvimento da aviação ou mesmo aquelas que serviram de influência para pioneiros que também não obtiveram sucesso.

Irei dividir este capítulo em duas partes: a primeira irá tratar sobre as pesquisas relativas à aviação nos anos finais do século XIX, uma vez que neste período surgiram estudos sólidos que serviram de base para os primeiros homens que conseguiram realizar vôos controlados. Esta primeira parte irá focar principalmente nas pesquisas de Otto Lilienthal (**ver 2.1.**) e Clément Ader (**ver 2.2.**).

A segunda e maior parte deste capítulo irá descrever o andamento das pesquisas aeronáuticas conforme elas ocorreram, delineando assim o contexto histórico e científico no qual o "embrião" da aeronáutica estava inserido. Serão dois recortes espaciais nesta parte: o primeiro nos Estados Unidos, palco das pesquisas de Gustave Whitehead, dos irmãos Wright e da Associação de Experimentos Aeronáuticos (AEA); o segundo será na França, berço do aeroclube mais antigo do mundo, que reuniu inventores como Alberto Santos-Dumont, Henri Farman, Gabriel Voisin, Louis Blériot e outros.

3.1. Um sonho possível

A segunda metade do século XIX foi palco de eventos inesperados que tiveram papel importante no imaginário dos homens que se ocupavam da ciência, viventes naquela época. Mesmo contra todas as expectativas sobre o vôo controlado, alguns inventores mantiveram foco em suas pesquisas, nas quais obtinham dados importantes quase sempre pelos resultados de suas experimentações, muitas das quais, altamente perigosas.

Basicamente as pesquisas sobre o vôo controlado se davam em dois caminhos: os aeróstatos, aparelhos mais leves que o ar, e os aeródinos, mais pesados que o ar.

Para os aeróstatos, existia certa facilidade de ascensão da máquina voadora, pois as experiências com os balões livres já eram sólidas o suficiente para agregar valioso conhecimento aos projetos deste novo aparelho. Entretanto, os inventores esbarravam em três principais problemas: a dirigibilidade; o formato do invólucro de gás; e o constante perigo de explosão quando adicionado um motor ao aparelho, uma vez que o gás utilizado para inflar o invólucro do balão era altamente inflamável.

Já os aeródinos, estavam muito mais longe de se tornar uma realidade prática. Os pesquisadores que apostavam neste tipo de aparelho encontravam um grande problema já na concepção de um modelo aerodinâmico. Alguns dedicavam seus estudos na fabricação de ornitópteros: máquinas que geram sustentação necessária para o vôo imitando o bater de asas dos pássaros. Outros inventores destinavam seus esforços na construção de planadores: aparelhos de asa fixa que geram sustentação com o próprio impulso, graças ao perfil aerodinâmico das asas.

Para os planadores, não existia o risco de explosão Entretanto, como os modelos aerodinâmicos ainda eram rudimentares, a sustentação gerada pelo aparelho se mostrava uma verdadeira incógnita, deixando os resultados

aparentes somente após a experimentação, o que oferecia um risco de queda brusca muito grande, pois não havia nenhum outro artifício de sustentação emergencial caso o modelo adotado nas asas fosse insuficiente.

Já não bastasse o risco de morte, os cientistas que se ocupavam em resolver o problema do vôo ainda tinham que lutar contra o preconceito que vinha de outros cientistas que trabalhavam em áreas mais consolidadas. Muitos destes pioneiros eram tratados como sonhadores, suas pesquisas eram tidas como gastos desnecessários e seus experimentos fracassados tornavam-se piadas, desmotivando todos aqueles que poderiam se interessar pelo assunto.

> A princípio tinha-se que lutar não só contra os elementos, mas também contra os preconceitos: a direção dos balões e, mais tarde, o vôo mecânico, eram problemas "insolúveis" (SANTOS-DUMONT, 1918, p.09)

Este quadro somente começou a mudar depois dos primeiros resultados práticos, no início do século XX.

> O mundo científico, dentro da aeroestação e navegação, está fazendo experimentos em todas as direções. A navegação aérea agora passou da região das fantasias para o reino do fato[29][...] (Nelson Evening Mail, 4 de maio de 1907)

Inicialmente parecia que a solução para o vôo controlado seria mérito dos aeróstatos, uma vez que para este tipo de aeronave um grande problema já estava resolvido: a sustentação. Bastaria a construção de um sistema de navegação eficiente e um invólucro que pudesse vencer a resistência do ar com mais facilidade ao mesmo tempo em que fosse confiável o suficiente para não entrar em contato com o calor gerado pelo motor.

[29] In aerosation and navigation the scientific world is making experiments in all directions. Arial navigation has now passed from the region of fancy to the realm of fact[…]

O primeiro inventor que construiu um balão dirigível manobrável foi o francês Henri Giffard, que acoplou um motor a vapor ao seu invólucro de formato alongado. Com esta aeronave, em 1852, Giffard conseguiu realizar vôos em dias de vento calmo, entretanto a dirigibilidade era muito instável e o seu aparelho não conseguia vencer ventos moderados, o que tornava seu invento inadequado para questões práticas. Entretanto, Giffard estava limitado pela tecnologia dos motores da sua época, que tinham uma relação peso/potência ainda impraticável para a aeroestação.

> O dirigível de Giffard apenas podia ser manobrado em climas tranqüilos ou brandos. Com ventos mais fortes o dirigível somente conseguia voar bem devagar e em círculos. Um motor leve e poderoso o suficiente para suportar mais do que leves brisas ainda não havia sido inventado. Usando a tecnologia disponível na época, um motor com potência adequada para operar um dirigível contra fortes ventos seria pesado demais para o aparelho.[30] (MATTOS; GIAROLA, 2003)

Porém os resultados de Giffard chamaram atenção de outros inventores que, anos mais tarde, com tecnologia mais favorável, obtiveram resultados mais satisfatórios e utilidade prática: nomes como o alemão Ferdinand Von Zeppelin e os brasileiros Augusto Severo Maranhão e Alberto Santos-Dumont.

O brasileiro Augusto Severo Maranhão introduziu algumas importantes modificações no modelo de dirigível adotado por Giffard. Em 1894 ele voou com o seu dirigível chamado Bartolomeu de Gusmão (MATTOS; GIAROLA, 2003, p. 05), em uma homenagem ao padre brasileiro que apresentou à corte portuguesa um pequeno balão de ar quente, em 1709.

[30] Giffard`s airship could be steered only in calm or nearly calm weather. With a stronger wind, the airship could fly only in slow circles. A lightweight engine, powerful enough to overcome more than light breezes, had not yet been invented. Using their current technology, an engine with enough power to operate an airship in windy conditions would have been prohibitively heavy.

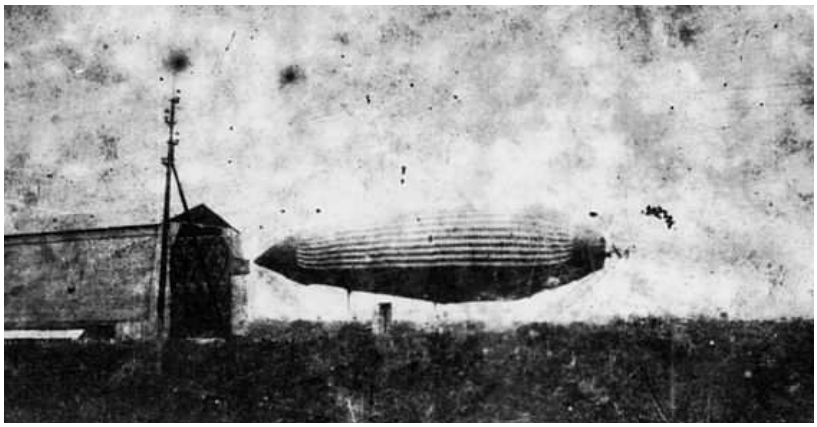


Fig.13: Dirigível Bartolomeu de Gusmão, de Augusto Severo

Fonte: Domínio Público

O grande diferencial do aparelho de Augusto Severo era a estrutura semirrígida adotada na construção do invólucro, uma configuração que permitia a instalação do propulsor diretamente no balão, ficando assim alinhado com o eixo longitudinal do invólucro, eliminando a tendência do aparelho em levantar a frente quando o motor fosse acionado.

Já no lado dos aeródinos, o primeiro desafio a ser resolvido pelos inventores era um problema que os balões dirigíveis não tinham: o de prover a sustentação da aeronave.

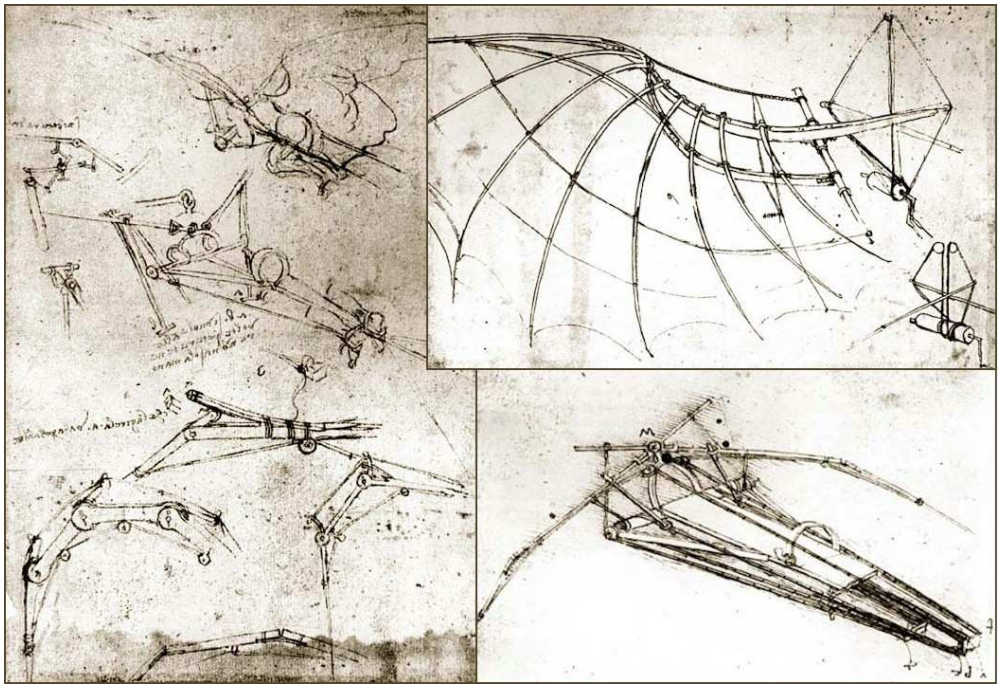


Fig.14: Projetos do ornitóptero de Leonardo Da Vinci

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

Sem ter ainda um modelo ou formato aerodinâmico básico para ser trabalhado, muitos inventores apostaram seus esforços em projetar e construir ornitópteros.

A grande diferença entre ornitópteros e aeroplanos é que o primeiro obtém sustentação imitando o bater de asas dos pássaros, deslocando o ar para baixo, obtendo assim o impulso para cima. Contudo, com este sistema, seria necessário gerar uma força muito forte para conseguir sustentar uma grande quantidade de peso no ar, o que tornava o projeto de um ornitóptero muito delicado e complexo. Um motor adequado para um ornitóptero precisaria ter alto índice de geração de energia, o eixo que o ligaria às asas deveria ser altamente resistente, isso tudo, é claro, deveria ser concebido com a menor taxa de peso possível.

Possivelmente, o ornitóptero mais conhecido mundialmente, nos dias de hoje, é o projeto do italiano Leonardo Da Vinci, que também fez outros esboços na área da aviação, como o projeto de um helicóptero e de um pára-quedas. Entre os pioneiros, Louis Blériot (**ver 2.7.**), que foi um dos aviadores mais bem

sucedidos, iniciou seus estudos na área da aviação com a construção de um ornitóptero. Porém, seu aparelho nunca conseguiu decolar e Blériot acabou direcionando suas pesquisas para a área dos planadores e, mais adiante, para a construção de aeroplanos.

Sobre os aeródinos, no século XIX, os pioneiros que mais influenciaram a geração de inventores da primeira década do século XX foram Otto Lilienthal (ver **2.1.**) e Clément Ader (ver **2.2.**).

Apesar de ter morrido em um acidente com um de seus planadores em 1896, Otto Lilienthal deixou um legado muito importante para a solução do vôo motorizado. É fato que antes de Lilienthal já existiam estudos sobre sustentação aerodinâmica e teoria de asas, como, por exemplo, os projetos do inglês Sir George Cayley. Entretanto, o impacto causado por uma pessoa planando a dezessete metros de altura foi estrondoso: todo conceito que havia sido especulado, durante anos, sobre asas, aerodinâmica e sustentação, estava sendo posto à prova naquele momento, corroborando alguns estudos e falseando outros tantos.

Lilienthal trabalhou com seu irmão, Gustav Lilienthal, tentando achar uma solução para o vôo humano. Otto dedicou – antes de começar a construir seus planadores e realizar vôos – cerca de dezoito anos de sua vida ao estudo de aerodinâmica, utilizando como base majoritária a observação no vôo e estrutura física dos pássaros. No seu museu oficial, encontramos uma lista de suas publicações sobre o assunto, material que iria se tornar célebre depois das suas experiências práticas.

Uma das grandes contribuições de Lilienthal para a construção coletiva da ciência aeronáutica foi o fato dele ter testado diferentes modelos de planadores em diversas configurações, tornando possível assim estabelecer uma produtiva comparação entre perfis aerodinâmicos aplicados na construção destes planadores. Entre os modelos testados por Lilienthal, incluem-se um estilo de planador ornitóptero, alguns planadores biplanos e monoplanos com desenhos variados. Uma série de fotografias encontra-se disponível na versão online do seu museu oficial.

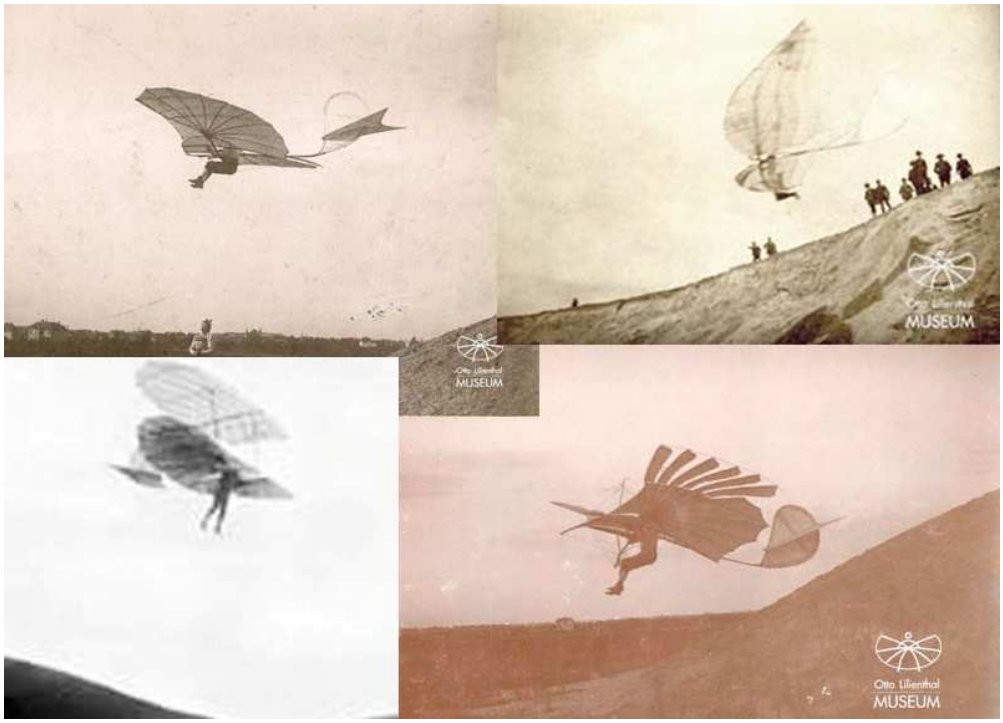


Fig.15: Fotos de diferentes planadores de Otto Lilienthal

Fonte: Arquivo do Museu Otto Lilienthal, http://www.lilienthal-museum.de/

Seus experimentos com planadores iniciaram-se em 1891 e duraram até sua morte, em 1896, quando, em um dos seus vôos, foi surpreendido por uma rajada de vento que elevou a dianteira do seu planador, o que fez com que o seu equipamento entrasse em *stall*[31] e caísse bruscamente de uma altura aproximada de dezessete metros. A repercussão de sua morte foi mundial, o jornal The New York Times divulgou a seguinte nota:

> Berlin, 11 de agosto – O Sr. Lilienthal, um engenheiro, que, por muitos anos dedicou-se à construção de máquinas voadoras, sofreu um acidente hoje que resultou em sua morte. Ele começou a voar com uma de suas máquinas do topo de um monte em Rhinow, perto de Berlin. O aparelho funcionou bem por alguns minutos e Lilienthal voou uma boa distância, quando, de repente, a mecânica do aparelho saiu de controle, fazendo homem e máquina caírem no chão. Lilienthal sofreu graves

[31] Termo utilizado na aviação para referir-se à perda de sustentação da aeronave.

> lesões e morreu no hospital onde foi atendido.[32] (The New York Times, 12 de agosto de 1896)

O reconhecimento do seu trabalho se deu por escrito em diversas partes do mundo, principalmente por pessoas ligadas ao estudo da aeronáutica. Santos-Dumont, inclui o nome de Lilienthal em uma lista de pessoas que deram suas vidas à solução do vôo controlado.

> [...]Não fosse a audácia, digna de todas as nossas homenagens, dos Capitaine Ferber, Lilienthal, Pilcher, Barão de Bradsky, Augusto Severo, Sachet, Charles, Morin, Delagrange, irmãos Nieuport, Chavez e tantos outros – verdadeiros mártires da ciência – e hoje não assistiríamos, talvez, a esse progresso maravilhoso da Aeronáutica, conseguido, todo inteiro, à custa dessas vidas, de cujo sacrifício ficava sempre uma lição. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.09)

Wilbur Wright, pioneiro que obteve grande ajuda a partir dos estudos de Lilienthal, antes do seu falecimento dedicou uma carta à memória de Otto, destacando a grande importância dos seus experimentos para a geração posterior de inventores. A carta somente foi publicada pelo *Aero Club of America* após a morte de Wilbur, em 30 de maio de 1912.

> De todos os homens que combateram o problema do vôo no século XIX, Otto Lilienthal foi, de longe, o mais importante. Sua grandeza aparece em todas as etapas do problema. Ninguém se iguala a ele em poder de convocar novos talentos à causa; ninguém se iguala a ele em plenitude e paixão pelos princípios do vôo; ninguém fez tanto para convencer o mundo das vantagens do perfil aerodinâmico das asas fixas; e ninguém fez tanto para transferir o problema do vôo humano para céu aberto, onde realmente deveria estar. [...] Seu progresso em todos estes anos ainda deixam dúvida se ele teria alcançado pleno sucesso

[32] Berlin, Aug. 11 – Herr Lilienthal, an engineer, who, for many years was experimenting in the building of flying machines, met with an accident to-day that resulted in his death. He started with one of his machines to fly from a hilltop at Rhinow, near Berlin. The apparatus worked well for a few minutes, and Lilienthal flew quite a distance, when suddenly the machinery of the apparatus got out of order, and man and machine fell to the ground. Lilienthal was so badly injured that he died in the hospital to which he was removed.

> no futuro, se sua vida tivesse sido poupada, mas, quaisquer que sejam as limitações, não restam dúvidas que foi o maior dos precursores, e o mundo deve muito a ele.[33] (WRIGHT, 1912)

Para além dos irmãos Wright e de Alberto Santos-Dumont, também podemos observar a influência de Otto Lilienthal em outro grande nome entre os pioneiros do início do século XX: Weisskopf, conhecido como Gustave Whitehead.

> Os anos da década de 1890 foram inspiradores para jovens inventores, particularmente para aqueles interessados no vôo motorizado ou planado. Em 1894, Weisskopf retornou à Alemanha, para procurar os irmãos Lilienthal. Otto Lilienthal havia publicado há pouco o livro "Os Vôo dos Pássaros como Base na Aviação" e seu irmão, Gustav, havia retornado de uma estadia de cinco anos na Austrália.[34] (Gustave Whitehead Flying Machines) Disponível em: <http://gustavewhitehead.org/the_biography.html>, acesso em 23 de novembro de 2010.

[33] Of all the men who attacked the flying problem in the 19th century, Otto Lilienthal was easily the most important. His greatness appeared in every phase of the problem. No one equaled him in power to draw new recruits to the cause; no one equaled him in fullness and dearness of understanding of the principles of flight; no one did so much to convince the world of the advantages of curved wing surfaces; and no one did so much to transfer the problem of human flight to the open air where it belonged. […] His rate of progress during these years makes it doubtful whether he would have achieved full success in near future if his life had been spared, but whatever his limitations may have been, he was without question the greatest of the precursors, and the world owes to him a great debt.

[34] The late 1890s were and inspiring time for young inventors, particularly those interested in powered and non-powered flight. In 1894, Weisskopf returned to Germany, to seek out the Lilienthal brothers. Otto Lilienthal had just published Bird Flight As Basis of Flying and his brother, Gustav, had returned from a five year stay in Australia.

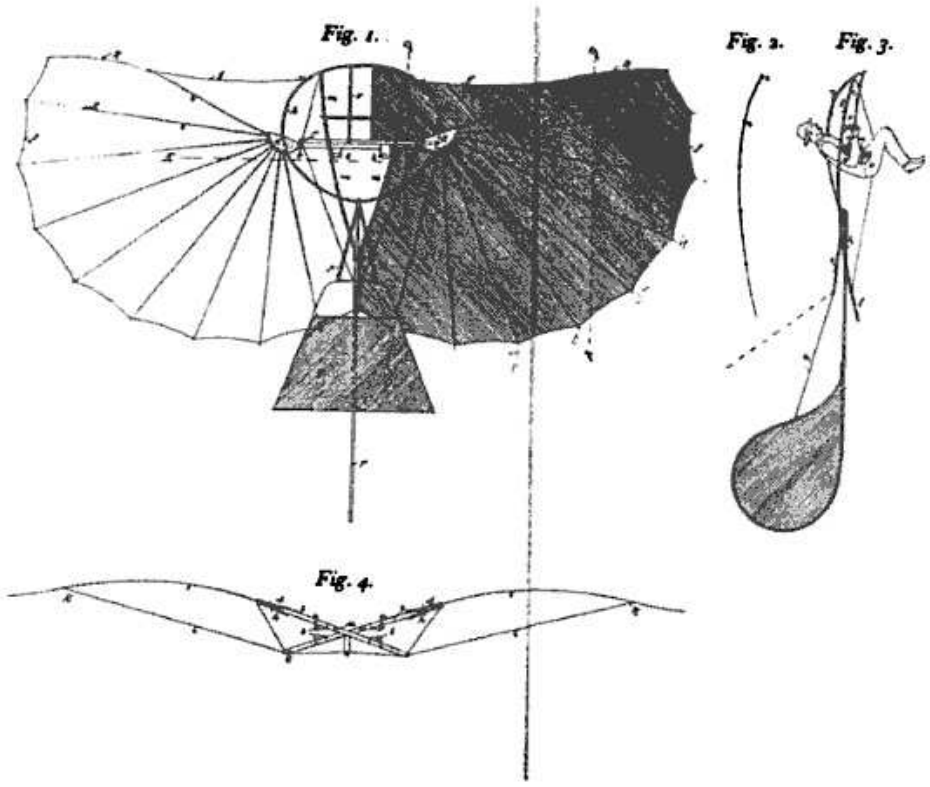


Fig.16: Desenho de planador feito por Lilienthal

Fonte: ANDERSON, 1997, p.159

Com suas publicações, constantes matérias em jornais e, principalmente, resultados práticos, Lilienthal conseguiu conquistar muitos seguidores. Um deles, o inglês Percy Pilcher, morreu em circunstâncias muito parecidas com as da morte do seu mentor: em 30 de setembro de 1899 Pilcher sofreu um acidente e caiu com o seu planador, batizado como *Hawk.* (NOGUEIRA, 2006, p. 67)

Lilienthal forneceu muitas informações para um homem de grande notoriedade na história da aviação, o engenheiro Octave Chanute. Nascido na França e radicado nos Estados Unidos, Chanute foi o principal incentivador do trabalho dos irmãos Wright. As correspondências entre eles estão preservadas na *Library of Congress*, em Washington, e suas réplicas estão disponíveis no museu oficial de Otto Lilienthal, incluindo em sua versão virtual.

> [...] Não só estou muito grato com o sucesso adquirido nesta direção, como estou grato pela clareza, modéstia e sinceridade com que você descreve as suas experiências. Eu enviarei a tradução completa do seu artigo para o jornal "Aeronautics" publicado em Nova Iorque, assim nosso povo terá uma ajuda pelo seu liberalismo. Te mandarei um exemplar do jornal.[35] (Octave Chanute, 12 de março de 1894)

Como Otto Lilienthal não tinha conhecimento da língua inglesa, quem ficava responsável pela interpretação e resposta de suas correspondências neste idioma, era o seu irmão, Gustav, como vemos na carta em resposta à mensagem de Chanute de 12 de março de 1894.

> Prezado senhor. Como meu irmão, Sr. Otto Lilienthal, não escreve em inglês, eu peço a gentileza de aceitar a minha resposta para a sua amigável carta de 12 de março. Estamos felizes em saber que o senhor está pronto para estudar nossos experimentos com a compra do livro do meu irmão "O Vôo das Aves". Adoraríamos ver nossos trabalhos reproduzidos em escalas maiores, por alguém que tenha maiores recursos à disposição. [...] Nós ficaríamos muito satisfeitos de ver as publicações sobre a sua investigação, e gostaríamos de agradecer por você nos enviar uma cópia.[36] (Gustav Lilienthal, 05 de maio de 1894)

Também podemos observar, nesta sequência de cartas, que Chanute e Lilienthal fazem negócios financeiros acerca de um dos seus aparelhos que fora patenteado nos Estados Unidos. A carta é assinada por Otto Lilienthal, entretanto, pela dificuldade de Otto com a língua inglesa, a mesma deve ter sido escrita pelo seu irmão.

---

[35] Not only am I much gratified that success should have been attained in this direction, but I am pleased with the clearness, the modesty and the candour with which you relate your experiences, and with the generous frankness with which you invite others to repeat your experiments. I now send the full translation of your article to the Journal "Aeronautics" published in New York, so that our own people may profit by your liberality. I send you a ser of the Journal.

[36] Dear Sir. As my brother, Mr. Otto Lilienthal, does not write English, I kindly ask you to accept my answer to your friendly letter of March 12th. We are pleased to learn that with the purchase of my brother's book «Der Vogelflug» you are ready to study our experiments. Indeed we would like to see them repeated on a larger scale by somebody who has greater resources at his disposal. […]We shall be very glad to see the publication of your investigations, and we note with great pleasure that you are going to send us a copy.

> [...] Eu fiz, recentemente, melhorias importantes na maquina, as quais eu gostaria de comunicar ao comprador da minha patente americana. Adicionei um artifício ao meu aparelho que melhora a sua estabilidade a tal ponto que qualquer pessoa pode aprender o seu manuseio. Desta maneira, é possível transformar o vôo planado em um esporte interessante, fazendo a venda do aparelho comercialmente viável.[37] (Otto Lilienthal, 05 de agosto de 1895)

Rapidamente Octave Chanute responde a carta de Lilienthal pedindo mais informações sobre a venda da patente do aparelho e dando sua opinião sobre potenciais compradores.

> [...] gostaria de parabenizar pelo seu recente aprimoramento e terei prazer em repassar o seu desejo da venda de sua patente, farei isso o mais rápido possível. Por favor, me diga: 1. O número e a data da sua patente. Pegarei uma cópia para mim; 2. O preço de venda e os termos de pagamento; 3. Os últimos aprimoramentos e até onde você poderá divulgar, sem revelar segredos que ainda não foram patenteados; 4. O provável custo de fabricação do aparelho; 5. O preço que as máquinas podem ser vendidas, ou seja, os lucros que podem ser esperados. Me parece que a melhor oportunidade para uma boa venda seria entre os fabricante de bicicletas, mas eu gostaria de receber sugestões suas sobre isso.[...][38] (Octave Chanute, 25 de agosto de 1895)

A opinião de Chanute sobre a venda do aparelho de Lilienthal entre os fabricantes de bicicleta mostra-se um tanto curiosa, uma vez que, cerca de 5

[37] I have of late made important improvements in the machine, which I would agree to communicate to the purchaser of my American patent. A contrivance lately added to my apparatus increases its stability to such an extent, that anyone can easily learn its use. In this way it is possible to change gliding flight into an interesting sport, and to make the sale of the apparatus commercially profitable.

[38] I congratulate you heartily upon your recent improvement and I will take pleasure in forwarding your wishes, so far as I can, concerning the sale of your U.S. patent. Kindly advise me: 1.The number and date of your U. S. patent. I will get a copy myself; 2. The price you ask and terms of payment; 3. The nature of your recent improvements, so far as you can give it without disclosing secrets not yet patented; 4. The probable cost of manufacturing apparatus; 5. The price at which the machines can be sold or in other words the profits to be expected. It seems to me that the best opportunity of effecting a sale will be among the bicycle manufacturers, but I shall be glad to have suggestions from you on this' subject.

anos mais tarde, ele iria conhecer Wilbur e Orville Wright, os fabricantes de bicicleta que se tornariam famosos pioneiros da aviação.

Fig.17: Planador de Octave Chanute e Augustus Herring em vôo

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

Octave Chanute passou a projetar planadores. Entretanto, por causa de sua idade avançada, fato que tornava difícil a execução de experimentos práticos, sempre trabalhou firmando parcerias com inventores mais novos, como Augustus Herring, Willian Avery e, mais tarde, os irmãos Wright.

Segundo Anderson (1997, p. 163), Otto Lilienthal chamou atenção do mundo entre os curiosos e amantes da aeronáutica, porém, na Alemanha, suas façanhas não lhe renderam grandes repercussões até os vôos motorizados ganharem notoriedade pública.

Podemos ver em um trecho da carta de Gustav endereçada a Octave Chanute, um breve parágrafo explicando as condições dos irmãos para a realização dos seus testes:

> [...]Nossa estrutura para realizar os experimentos é muito limitada e ainda temos pouco tempo disponível para dedicar a este caminho. Ao contrário do que se tem publicado costumeiramente em jornais estrangeiros, nós não recebemos assistência alguma por parte do governo ou algum de seus órgãos.[...] [39] (Gustav Lilienthal, 05 de maio de 1894)

Apesar dos sólidos experimentos e empolgantes resultados com planadores de asa fixa, os irmãos Otto e Gustav Lilienthal acreditavam que, depois que tivessem criado um perfil aerodinâmico que proporcionasse sustentação suficiente, deveriam aplicar o conhecimento adquirido para a criação de um ornitóptero motorizado. Uma pequena citação sobre este tipo de experimento pode ser encontrada em um outro trecho da carta citada anteriormente:

> [...] Nossos experimentos com asas fixas foram suspensos e as asas móveis serão substituídas. Começamos a partir do modelo anterior, porém tivemos que parar, o modelo e o equilíbrio não estavam desenvolvidos o suficiente. Com a dificuldade anterior superada, agora podemos tentar as asas móveis novamente [...][40] (idem)

Lilienthal estava satisfeito com os resultados obtidos com os planadores. Entretanto, acreditava veemente que a sustentação criada pelo perfil aerodinâmico das asas fixas não era suficiente para manter no ar uma aeronave motorizada, por isso, começou a projetar modelos de ornitópteros que fossem capazes de suportar um motor, o inventor planejava maximizar a força de sustentação com o bater de asas. (Anderson, 1997, p. 159)

A morte de Otto, em 1896, interrompeu o trabalho dos irmãos Lilienthal com os ornitópteros. Em 1894, Lilienthal testou o seu primeiro ornitóptero

[39] […]Our means for the experiments are very limited and we even have less spare time to be devoted to this diversion. Contrary to what has been published in certain foreign papers, we have not received the least assistance from any branch of the government whatever.[…]

[40] Our experiments with fixed wings have been discontinued, and flapping wings will be substituted. We started out with the latter type, but had to stop, because shape and equilibrium had not been sufficiently investigated. The latter difficulty has been overcome, so that we now can try flapping wings again.

motorizado, mas o resultado foi um fracasso. A segunda tentativa na área do “bater de asas” foi iniciada em 1896, porém, permaneceu incompleta.

Enquanto Lilienthal realizava estudos teóricos sobre perfis aerodinâmicos com asas fixas e Chanute publicava seu livro, “Progressos com as Máquinas Voadoras” [41], com os resultados de suas investigações, o inventor francês Clément Ader já estava em processo de construção da sua primeira máquina voadora motorizada, que ficaria conhecida mais tarde como *Éole*, em referência ao deus grego do vento.

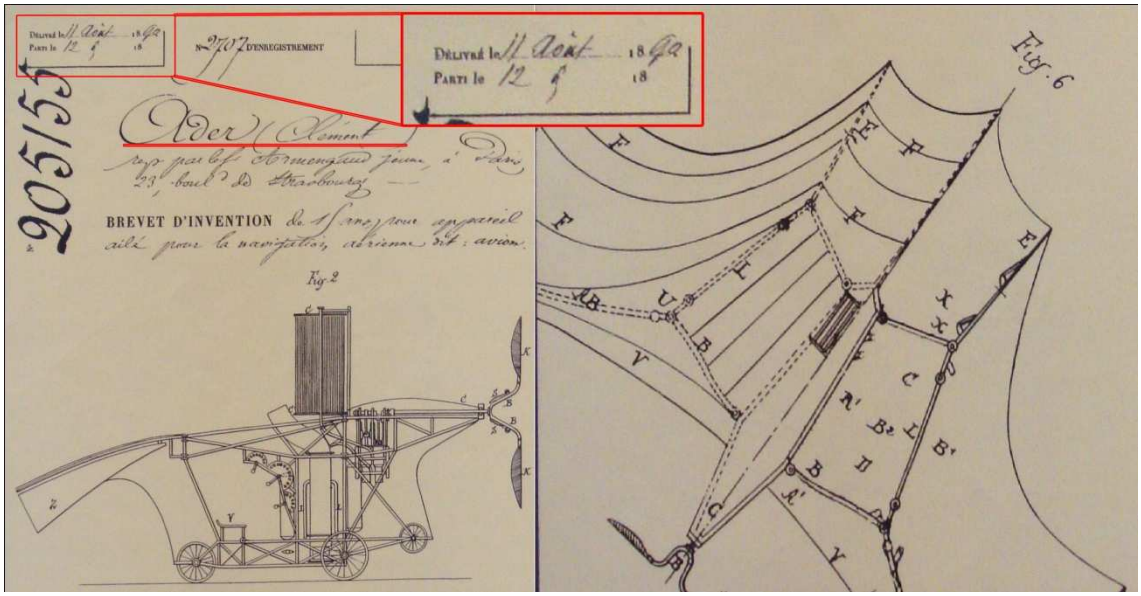


Fig.18: Registro de patente do Éole de Clément Ader, 19 de abril de 1890

Fonte: Arquivo do Museu de Artes e Ofícios, http://www.artsetmetiers.net/; Adaptação própria.

Ader conseguiu fama e notoriedade na sociedade parisiense ao instalar a primeira rede de telefones na cidade, além disso, Ader inovou o aparelho, tornando possível a transmissão em dois canais diferentes.

Com recursos próprios, Ader projetou e construiu seu primeiro aeroplano motorizado em 1890. O inventor afirma ter conseguido se elevar do chão cerca de vinte centímetros e ter percorrido a distância de cinqüenta metros.

[41] *Progress in Flying Machines*, 1894.

Confiante no seu invento, Ader conseguiu uma audiência com o então ministro da guerra francês, para demonstrar o potencial da sua máquina voadora, estava certo que iria atingir o nível necessário para construir uma aeronave prática se recebesse auxílio financeiro externo.

> O Sr. Freycinet, então presidente do conselho e ministro da guerra, desejou ver o Éole e chegou acompanhado do general Mensier, diretor de engenharia, em 17 de outubro de 1891, no pavilhão da cidade de Paris onde o aparelho de encontrava. O Sr. Freycinet optou em continuar os testes pelo Departamento de Guerra para a Defesa Nacional.[...] [42] (ADER, 1913, p. VI)

Ader seguiu com seus experimentos custeados pelo Ministério da Guerra da França, que também lhe cedeu instalações apropriadas para o desenvolvimento e construção de um novo aparelho. Com esta mudança repentina de cenário, Ader abandonou o projeto do seu segundo aparelho, conhecido como *Zephyr* ou *Avion II*, que havia iniciado também com fundos próprios.

Os registros de testes resultados da nova máquina voadora de Ader são escassos, uma vez que o Ministério da Guerra mantinha o projeto em severo segredo de estado, entretanto, Ader relata sua versão dos fatos em seu livro publicado em 1909.

Segundo Ader, em 12 de outubro de 1897, um teste foi realizado na base do exército francês em Satory. Na ocasião o tenente Binet desenhou no chão um circuito circular para servir de orientação na condução do novo aparelho do inventor. Porém o *Avion III* não conseguia se manter no ar e esboçava uma sequência de curtos vôos, quais poderiam ser considerados “saltos”. Pelas estimativas de Ader, o seu aparelho percorreu, desta maneira, cerca de 1.500 metros.

Aparentemente, o general Mensier, que foi nomeado responsável pela comissão que avaliaria o projeto, não ficou satisfeito com os resultados

[42] M. de Freycinet, alors président du conseil et ministre de la guerre, désira voir l'Éole ; il vint l'examiner accompagné du général Mensier, directeur de la 4e direction (génie), le 17 octobre 1891, dans le pavillon de la ville de Paris, où l'appareil était installé. M. de Freycinet décida de faire continuer les essais par le département de la guerre pour la défense nationale.

apresentados na exibição de 12 de outubro. Dois dias depois, outro teste foi realizado no mesmo campo de testes, depois de uma tentativa de decolagem, houve um acidente que destruiu parte do aparelho. Este fato fez com que o general Mensier recomendasse negativamente o projeto, resultando na suspensão dos custeios do projeto de Clément Ader.

> [...] Em 14 de outubro de 1897, o dia estava ruim, com fortes rajadas de vento; o general Mensier e o general Grillon estavam presentes; fui obrigado a partir aproveitando uma breve calmaria; O Avion III tinha acabado de sair do chão quando um vento forte nos levou para fora do percurso marcado, instintivamente parei a força do motor; um pouso forçado aconteceu em um terreno irregular, muito após um vôo de 300 metros, e o aparelho ficou danificado.[43] (ADER, 1913, p. VII)

Com o fim do financiamento do Ministério da Guerra, Clément Ader decidiu voltar aos estudos teóricos sobre aviação. Seu *Avion III* foi reparado e participou de algumas exposições de ciências até ser incorporado ao acervo do Museu de Artes de Ofícios em 1903, onde permanece até os dias de hoje.

Ader continuou pesquisando sobre aviação e mostrou-se um grande propagandista e incentivador do ofício de aeronauta. No ano de 1900, Ader conheceu o jovem Gabriel Voisin enquanto este admirava o *Avion III* em uma exposição científica e encorajou o jovem – que já estudava os projetos do australiano Lawrence Hargrave – a prosseguir na carreira de inventor e aviador. (NOGUEIRA, 2006, p. 73)

O pioneiro Henri Farman foi um dos grandes nomes da aviação francesa que foi inspirado pelo trabalho de Clément Ader. No início de sua carreira, mas já com grande reconhecimento nacional, Henri Farman enviou uma carta para Clément Ader, parabenizando o inventor pelo seu incansável esforço em estimular as pesquisas relacionadas à aviação.

[43] Le 14 octobre 1897, la journée était mauvaise, le vent soufflait par rafales; le général Mensier et le général Grillon étaient présents; profitant d'une accalmie nous voulûmes partir quand même; YAvion venait de quitter le sol, lorsque le vent reprit très fort et nous porta hors de la piste; instinctivement nous arrêtâmes la force motrice; un malheureux atterrissage eut lieu aussitôt sur un terrain très rugueux, après une envolée de 300 mètres; l'appareil fut brisé.

> Caro senhor. É com grande prazer que li a sua carta aberta ao Presidente da República, publicado no Le Matin de 12 de outubro, gostaria de oferecer minhas sinceras congratulações pela sua ótima iniciativa, especialmente importante por vir do primeiro pioneiro desta nova ciência, ciência esta difícil, mas que conquista tantos adeptos. (Henri Farman, 14 de outubro de 1897. In ADER, 1913, p. XXIV)[44]

Em 1909, Clément Ader publicou um livro intitulado “Aviação Militar”, obra que ficou muito popular entre os aviadores e alguns representantes das forças armadas, principalmente com o advento da Primeira Guerra Mundial alguns anos depois. A obra de Ader rendeu outras edições e recebeu uma tradução para o inglês.

Os aparelhos de Ader careciam de um estudo mais intenso sobre sustentação e navegabilidade. De fato, os estudos aprofundados sobre perfis aerodinâmicos foram a chave para a solução do primeiro problema dos aparelhos voadores mais pesados que o ar: a força de sustentação.

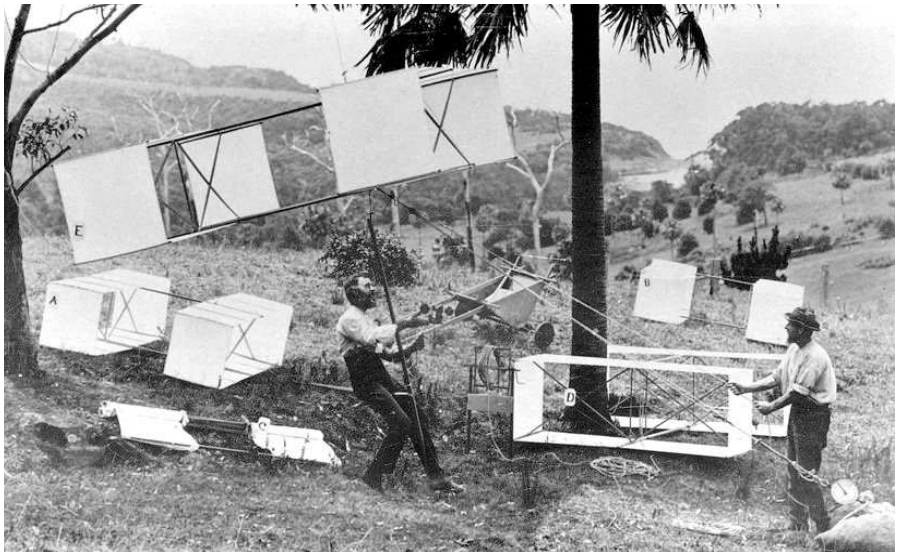


Fig.19: Lawrence Hargrave e seu assistente em testes de aerodinâmica

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

[44] Cher Monsieur, C'est avec grand plaisir que j'ai lu votre lettre ouverte adressée à M. le Président de La République, parue dans le Matin du 12 octobre et je me permets de vous présenter mes sincères élicitations pour votre belle initiative, d'autant plus précieuse qu'elle vient de la part du premier pionnier de cette nouvelle science, science si difficile mais qui a fait tant de prosélytes.

Lilienthal e Hargrave foram extremamente úteis aos pioneiros da geração subsequente, não só pelo prestígio que tinham na mídia internacional. Os trabalhos publicados por estes inventores serviram de base para pesquisadores mais jovens, que tiveram oportunidade de nortear seus inventos com conhecimentos já consolidados.

Henri Giffard e Augusto Severo tiveram uma importância muito grande no que diz respeito à navegação aérea. Afinal de contas, voar já não era novidade para os homens desde a popularização dos balões de ar quente. Entretanto, o grande desafio de controlar o rumo de uma aeronave permanecia firme, e foi a este problema que estes pioneiros dedicaram seus estudos.

A união das pesquisas sobre a força de sustentação com os experimentos de controle da navegação aérea, proporcionou o contexto ideal para a produção das primeiras máquinas voadoras de uso prático.

Levando em consideração que, além do imaginário popular, alguns cientistas ainda diziam ser impossível realizar tais feitos, talvez o maior dos méritos de Ader tenha sido o fato de ter utilizado a força do seu nome para propagandear a favor das ciências aeronáuticas. A exposição do seu invento em eventos públicos e suas constantes contribuições em jornais e periódicos produzia a força necessária para ir de encontro com as constantes idéias pessimistas que pairavam entre os pioneiros da aviação.

3.2. Época heróica da aeronáutica

O presente título faz referência ao tratamento que Alberto Santos-Dumont atribuiu ao período que compreendia o final do século XIX e os anos iniciais do século XX (Santos-Dumont, 1918, p.08), momento em que se notava

maior quantidade de inventores comprometidos em resolver o problema do vôo humano motorizado.

Os pioneiros que realizaram suas experiências majoritariamente durante os primeiros anos do século XX, eram, em muitos casos, inspirados pelos primeiros resultados positivos obtidos pelos inventores da segunda metade do século XIX.

Além da grande bagagem intelectual deixada por grandes nomes da história da aviação, os pioneiros do século XX também tiveram uma grande vantagem sobre seus predecessores: a evolução inevitável dos recentes motores à combustão interna. Tal fato foi de extrema importância para o sucesso destes inventores, uma vez que, este novo tipo de motor recebia grande atenção por parte dos engenheiros mecânicos e, ao longo do tempo, novos modelos eram lançados. Cada lançamento de um novo motor realimentava o sonho daqueles que julgavam que a solução para seus problemas recaía sobre a delicada relação peso/potência.

O motor à combustão interna foi tomando uma forma confiável e prática logo nos primeiros anos do século XX. Entretanto, durante a primeira década deste século, sua popularização fez com que o mesmo recebesse inúmeras transformações. Era muito superior ao tradicional motor à vapor, no que diz respeito à relação peso/potência, e também ao motor elétrico, que ainda se encontrava em sua forma rudimentar, apresentando uma autonomia de funcionamento bastante limitada.

Os inventores acompanharam a evolução do motor à combustão interna com alto entusiasmo e, conforme o potencial de geração de energia aumentava, os pioneiros refaziam os cálculos dos seus projetos, adaptando-os para esta nova realidade.

É sabido que inúmeros são os relatos de falhas mecânicas nestes motores, que por algum período ainda demonstraram alguns problemas com lubrificação e resistência dos seus componentes, entretanto, com a sua grande aceitação no mercado e, consequentemente, constante utilização, estes problemas foram sendo sanados na medida em que apareciam e eram

reportados. De fato, o motor à combustão interna se mostrou um grande aliado dos inventores, foi um ponto-chave para a confecção de um aparelho voador prático.

> Diante do motor a petróleo, tinha sentido a possibilidade de tornar reais as fantasias de Júlio Verne. Ao motor a petróleo devi, mais tarde, todo inteiro, o meu êxito. Tive a felicidade de ser o primeiro a empregá-lo nos ares. Os meus antecessores nunca o usaram. Giffard adotou o motor a vapor; Tissandier levou consigo um motor elétrico. A experiência demonstrou, mais tarde, que tinham seguido caminho errado. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.12)

Ainda no século XX, os inventores deram continuidade às pesquisas tanto com os aeróstatos, quanto com os aeródinos. A navegação aérea ainda era um importante objetivo a ser alcançado e alguns inventores como Ferdinand Von Zeppelin e Alberto Santos-Dumont apostaram em desenvolver seus projetos com foco nos balões dirigíveis.

Aproveitando a sustentação gerada pelos balões de gás, Alberto iniciou seus trabalhos sobre vôo mecânico com o projeto de um balão dirigível, que seria o primeiro de uma série. A idéia de juntar, em um mesmo aparelho, um motor à explosão e um invólucro de hidrogênio não parecia nada sensata. Segundo Santos-Dumont (1918, p. 21), ele não conseguiu apoio de nenhum conhecido para iniciar a construção do seu projeto, pois todos alegavam elevado risco de explosão. A preocupação de um possível contato das fagulhas emitidas pelo motor com o invólucro de hidrogênio fez Santos-Dumont realizar uma pequena modificação em seu motor, que passou a ter o cano de escape direcionado para a direção oposta ao invólucro de gás.

Os primeiros testes demonstraram que o motor em suspensão, ao contrário de como se comportava em terra firme, praticamente não trepidava, fato que motivou ainda mais o inventor brasileiro.

As quatro primeiras versões dos dirigíveis de Santos-Dumont não surtiram o efeito desejado, entretanto, a experiência adquirida foi de total

importância para os demais modelos de sucesso, que viriam ser construídos logo na sequência.

Alberto testou invólucros fusiformes nos modelos n°1 e n°2, mudando para um formato ovóide no seu dirigível n°3. Com este último conseguiu realizar algumas ascensões que chamaram atenção do povo de Paris, mas ainda pecava fortemente em seu controle aéreo.

Em 1900, foi instituído, através do *Aéro Club de France*, o Prêmio Deutsch, que pagaria 100 mil francos ao primeiro homem que conseguisse contornar a torre Eiffel e retornar ao ponto de partida em menos de 30 minutos. Santos-Dumont construiu o seu dirigível n°4 com a intenção de ganhar este prêmio, contudo, não conseguiu realizar tal feito com esta aeronave.

> No dia seguinte à instituição do Prêmio Deutsch, iniciei a construção do meu n°4 e de um hangar em St. Cloud. Optei novamente por um balão fusiforme, pois teria que atingir a velocidade de mais ou menos 30 quilômetros por hora, o que seria difícil com um balão ovóide. [...] Com este balão, pouco consegui de bom. (SANTOS-DUMONT, 1918, p. 23)

Foi somente em 1901 que o brasileiro conseguiu construir um dirigível verdadeiramente prático com potencial para conquistar o Prêmio Deutsch. Com o seu balão n°5, Alberto fez alguns testes e realiza o feito de circunavegar a torre Eiffel, porém, sem a presença da comissão especializada do *Aéro Club de France*.

> O balão dirigível do senhor Santos-Dumont, guarnecido de um motor, fez um percurso hoje, partindo de St. Cloud, sobrevoando Paris, contornou a torre Eiffel e regressou para St. Cloud. Os jornais dizem que a viagem foi bem sucedida e que o balão respondeu os comandos do aeronauta, tanto na decolagem quanto no pouso. (The New York Times, 13 de julho de 1901)[45]

[45] M. Santos-Dumont's cigar-shaped balloon, driven by a motor, had a trial to-day from St. Cloud, across Paris, around the Eiffel Tower, and back to St. Cloud. The papers say that the trip was quite successful and that the balloon ascended and descended apparently at the will of the aeronaut.

Com este episódio, ainda sem ganhar o Prêmio Deutsch, a fama do brasileiro começa se multiplicar pelo mundo. Além de conquistar as páginas de jornais, Santos-Dumont atrai a admiração de muitas pessoas ao redor do mundo, de todos os ofícios e variadas classes sociais. Segundo o próprio aeronauta brasileiro (Santos-Dumont, 1918, p. 31), sua alegria foi ainda maior quando foi reconhecido, pelo inventor norte-americano Thomas Edison, como o "Pioneiro da navegação aérea".

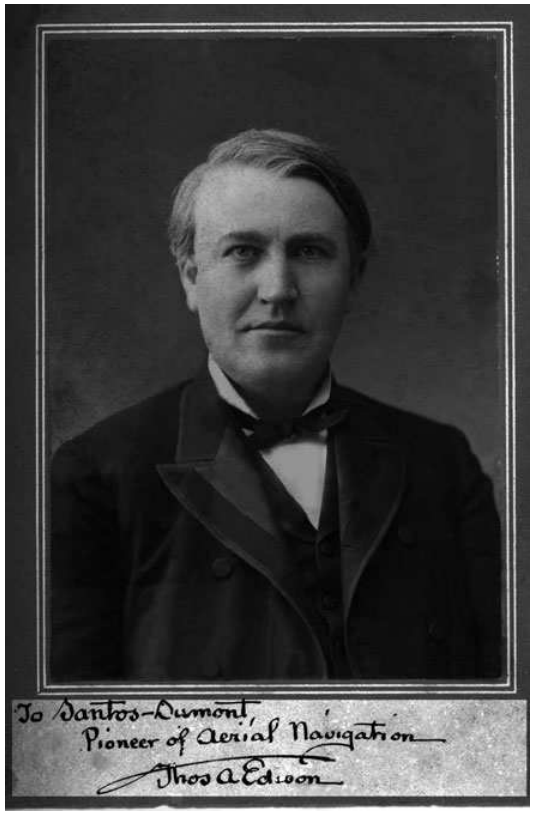


Fig.20: Foto enviada por Thomas Edison para Santos-Dumont

Fonte: Arquivo do Portal Cabangu, http://www.cabangu.com.br

Antes do vôo que consagrou Santos-Dumont como o vencedor do Prêmio Deutsch, o brasileiro realizou uma tentativa que acabou com um grave acidente, destruindo completamente o seu dirigível Nº5. Em 8 de agosto de 1901, diante de uma comissão oficial do *Aéro Club de France*, Alberto parte com o seu Nº5 em direção a torre Eiffel. Logo após contornar o grande

monumento, uma falha na válvula do seu balão faz o hidrogênio escapar sem controle, fazendo o invólucro perder sua forma. Com sua estrutura comprometida, algumas cordas de sustentação atingiram a hélice do motor e se partiram, a queda do aparelho era inevitável.

O dirigível atingiu o telhado do hotel Trocadero, causando uma grande explosão devido a grande concentração de gás inflamável que ainda restava no balão. Santos-Dumont ficou preso nas cordas do seu aparelho, pendurado do lado de fora do edifício, onde foi resgatado pelos bombeiros de Paris, sem ferimentos.

Fig.21: Dirigível nº5 destruído no hotel Trocadero

Fonte: SANTOS-DUMONT, 1904, p.187

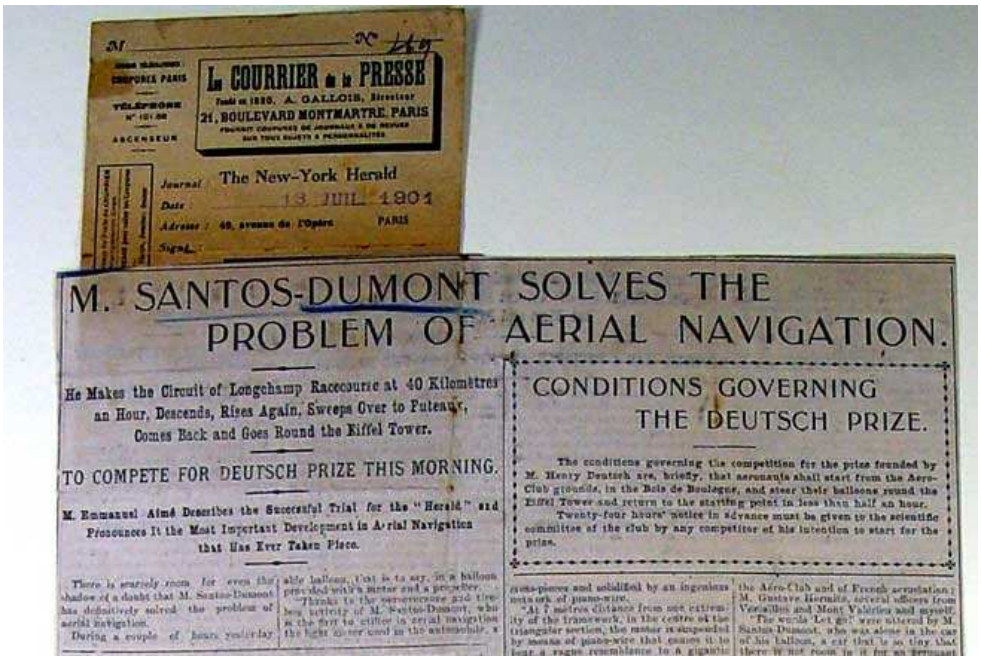
Foi somente em 19 de outubro de 1901 que Santos-Dumont conseguiu vencer a prova do prêmio Deutsch. Com o seu novo dirigível, o Nº6, o aeronauta conseguiu realizar o percurso dentro do tempo estipulado, em data previamente marcada com uma comissão do *Aéro Club de France*.

Segundo Dias (2006, p.64), este episódio foi muito mais do que uma mera conquista de um prêmio em dinheiro: trata-se de um divisor de águas na história da navegação aérea. Ao conquistar o Prêmio Deutsch, Santos-Dumont acabou provando, para um mundo cético, que era completamente possível o controle total de uma aeronave. A navegação aérea se tornava realidade naquele momento, e este fato deu ânimo para todos aqueles que tentavam construir suas máquinas voadoras.

O reconhecimento de Thomas Edison nos mostra a repercussão desencadeada pelo feito de circunavegar a torre Eiffel, tal fato não surpreendeu apenas a população comum e entusiastas da aeronáutica, como também conseguiu penetrar na elite da ciência, da política, das artes e também na aristocracia.

> [...] A princesa Isabel enviou um gigantesco arranjo de crisântemos com o formato do N°6 e com as cores da bandeira brasileira para a mesa do aeronauta. Gustave Eiffel presenteou-o com uma medalha de ouro com sua imagem gravada contornando a *sua* torre. O pintor Balaceano pintou uma grande aquarela de Santos-Dumont flutuando no espaço no N°6 e esvaziando sacos de lastro cheios de notas de 1.000 francos. [...] (HOFFMAN, 2004, p.135-136)

É importante observar que as manchetes não se limitaram aos jornais franceses nem somente aos europeus, mas também figuraram em outros continentes, como na América do Norte.



La COURRIER de la PRESSE
21, BOULEVARD MONTMARTRE, PARIS
Journal The New-York Herald
Date 13 JUIL. 1901
Adresse : 49, avenue de l'Opéra PARIS

M. SANTOS-DUMONT SOLVES THE PROBLEM OF AERIAL NAVIGATION.

He Makes the Circuit of Longchamp Racecourse at 40 Kilomètres an Hour, Descends, Rises Again, Sweeps Over to Puteaux, Comes Back and Goes Round the Eiffel Tower.

TO COMPETE FOR DEUTSCH PRIZE THIS MORNING.

M. Emmanuel Aimé Describes the Successful Trial for the "Herald" and Pronounces It the Most Important Development in Aerial Navigation that Has Ever Taken Place.

CONDITIONS GOVERNING THE DEUTSCH PRIZE.

The conditions governing the competition for the prize founded by M. Henry Deutsch are, briefly, that aeronauts shall start from the Aero-Club grounds, in the Bois de Boulogne, and steer their balloons round the Eiffel Tower and return to the starting point in less than half an hour.

Twenty-four hours' notice in advance must be given to the scientific committee of the club by any competitor of his intention to start for the prize.

Fig.22: Manchete do jornal americano The New York Herald

Fonte: Arquivo do Museu da Força Aérea Brasileira

Mesmo se tratando de um aparelho mais leve que o ar, a influência causada por Santos-Dumont atingiu diversos inventores. Depois de muitos aparelhos quebrados, acidentes sofridos e projetos descartados, o brasileiro alcançou seu objetivo; esta experiência serviu de inspiração para aqueles que também trabalhavam para resolver o problema do vôo mecânico, mas que apenas tinham conseguido poucos resultados favoráveis até então. A conquista de Santos-Dumont deu mais um ânimo para estes senhores.

O uso do balão dirigível se tornou notório depois do grande sucesso das aeronaves de Ferdinand Von Zeppelin, a partir de 1908. As forças armadas alemãs adotaram os Zeppelins em suas operações táticas durante a Primeira Guerra Mundial, principalmente em atividades de patrulhamento e bombardeio.

Atualmente, o dirigível é usado como meio de propaganda e também em vôos comerciais de lazer. A empresa americana *Airship Ventures*[46] afirma que estas aeronaves são tão seguras que, qualquer pessoa que tenha cerca de

[46] http://www.airshipventures.com

trezentos dólares no bolso, pode fazer um curso de apenas um dia e pilotar um de seus aparelhos por algumas horas.

O dirigível figurou superior aos aeroplanos durante alguns anos nos quesitos de autonomia e capacidade de carga. Entretanto, seu formato e suas dimensões eram fatores que limitavam seu potencial de velocidade e agilidade, sem contar com a questão do grande espaço necessário para abrigar estas enormes máquinas.

Em paralelo ao sucesso obtido por Santos-Dumont em 1901, outros inventores se ocupavam em resolver o problema do "mais pesado que o ar". O alemão Gustave Whitehead (**ver 2.3**) realizou vôos experimentais com o seu monoplano em 14 de agosto deste mesmo ano, no estado de Connecticut, nos Estados Unidos.

> O vôo realizado em agosto de 1901 foi o primeiro documentado e testemunhado por vizinhos e assistentes, além de ter sido reportado em algumas publicações da época. Neste dia histórico, ao menos quatro vôos realizados foram devidamente reportados, o primeiro antes de amanhecer depois de uma longe noite tentando fazer o "pássaro" voar. Mais três vôos foram feitos na tarde do mesmo dia, o maior de todos, como foi dito, percorreu uma distância de 2.400 metros numa altitude de 65 metros. Estes vôos foram feitos pelo avião que Whitehead chamava de Número 21.[47] Disponível em: < http://gustavewhitehead.org/the_flights.html>, acesso em 23 de março de 2011.

Os vôos de Gustave Whitehead, apesar de soarem como algo fantástico, considerando a distância percorrida e altitude alcançada, não foram confirmados por especialistas da época, também não foram fornecidas maiores provas, como fotos do aparelho em vôo. A maior evidência da possibilidade dos

[47] The August, 1901 flight was the first of Weisskopf's flights that was documented and witnessed by neighbours and assistants in addition to being written up in some major publications of the time. On that historic day, at least four flights were reported made, the first before daybreak after a long night of attempting to get the "Bird" to fly. Three more flights were made in the afternoon of the same day, the longest of these was said to have covered a distance of one and a half miles about 200 feet off the ground. These flights were made by the plane that Whitehead referred to as Number 21.

seus vôos terem acontecido foi a construção de uma réplica do seu avião, o Número 1, que decolou com sucesso em 1997.

> [...] em 1997, vôos controlados por pilotos foram realizados com sucesso. Com isso, agora foi provado que a tecnologia utilizada por Weisskopf era favorável ao vôo. Mais tarde foi provado que o seu avião "Número 21" tinha os requisitos técnicos necessários para realizar vôos controlados. Os depoimentos de testemunhas em favor dos feitos de Weisskopf provam que isso era verdade.[48] Disponível em: <http://www.weisskopf.de/ffgw-1.html>, acesso em 05 de fevereiro de 2011.

Apesar de haver algumas provas a seu favor, Gustave Whitehead não chegou a realizar vôos diante de grande público ou comissão especializada. Segundo Nogueira (2006, p.120), a última publicação notória sobre os feitos de Whitehead foi na edição de 1° de abril de 1902 do p eriódico *American Inventor*.

> Após esta publicação, nenhuma outra fotografia ou experimento com o N°22 de Gustave Whitehead voltou a aparecer n a imprensa. Se novos testes foram realizados, o inventor guardou-os para si mesmo. (NOGUEIRA, 2006, p.120-121)

Em 1903, Santos-Dumont se divertia com o *Baladeuse*; seu novo, prático e minúsculo balão dirigível, o aparelho N°9 servia o inventor como seu principal meio de transporte. Pela sua grande estabilidade e tamanho reduzido, o brasileiro era capaz de manobrá-lo por entre os edifícios de Paris e estacioná-lo em frente a sua residência e demais locais onde desejasse.

[48] [...] in 1997, pilot-controlled motorized flights were successfully achieved. With this, it is now provable that the technology used by Weißkopf was suitable for flight. Furthermore it was proven that his flying machine "No. 21" had the technical requirements for controlled flights. The statements of witnesses to Weißkopf´s pioneering deeds therefore prove to be true.

Fig.23: Santos-Dumont e seu dirigível Nº9 ao nível dos telhados

Fonte: SANTOS-DUMONT, 1904, p.307

Segundo Dias (2006, p.65), Santos-Dumont, que já havia provado a dirigibilidade de uma máquina voadora, agora provava, com o seu Nº9, o uso prático destes aparelhos, fazendo a condução de pessoas também em meio urbano.

Para demonstrar a segurança do seu invento com mais veemência, Santos-Dumont possibilita que uma jovem de apenas 18 anos pilote sua aeronave sozinha (SANTOS-DUMONT, 1904, p.313). A cubana Aida de Costa torna-se a primeira mulher a pilotar um dirigível, precisando de apenas três aulas para conseguir dominar a máquina voadora de Santos-Dumont.

Enquanto o inventor brasileiro passeava nos céus de Paris diariamente, Samuel Langley, um renomado cientista norte-americano, tentava lançar aos céus o seu *Aerodrome*, um aparelho "mais pesado que o ar". O cientista do Instituto Smithsonian, que já havia testado com sucesso uma réplica reduzida do seu aparelho, não conseguiu êxito com a versão de tamanho natural do se invento.

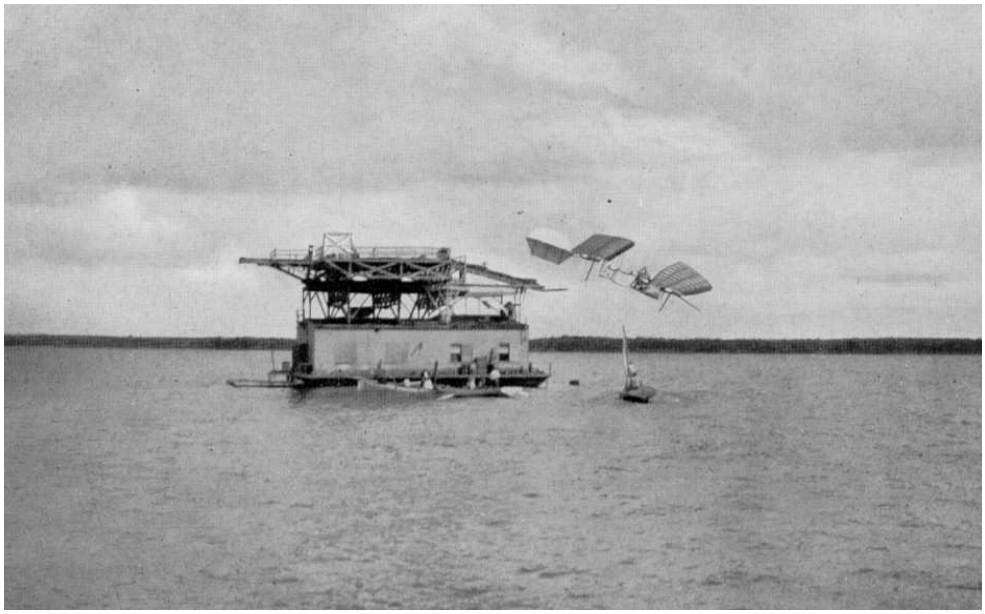


Fig.24: *Aerodrome* de Samuel Langley, caindo

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

E importante observar que as experiências de Samuel Langley foram financiadas pelo governo americano, através do Ministério da Guerra, e pelo Instituto Smithsonian, somando um custo total de 70 mil dólares (NOGUEIRA, 2006, p.157). Entretanto, a pesquisa de Langley foi acompanhada de perto por outro personagem de grande nome no meio científico, Alexander Graham Bell, que mais tarde iria fundar a AEA (Agência de Experimentos Aeronáuticos).

Outro acontecimento em 1903 que precisa ser observado foram os vôos realizados em Kitty Hawk por Orville e Wilbur Wright. Grande controvérsia gira em torno deste episódio; assim como Gustave Whitehead, os irmãos Wright fizeram seus experimentos em locais com poucas (ou nenhuma) testemunhas. O método utilizado pelos irmãos norte-americanos também deve ser analisado: seu aparelho, o *Flyer*, não era dotado de rodas, por isso, seus inventores utilizavam um trilho para que o invento deslizasse enquanto pegava velocidade suficiente para a decolagem.

O fato é que os Wright não tinham notoriedade pública nem eram levados a sério pela comunidade científica, pois passaram muitos anos trabalhando em segredo antes de se apresentarem publicamente, em 1908.

> [...] Na verdade, os Wright, desde que deixaram para trás a fase de planadores convencionais, tripulados e não motorizados, mergulharam no mais completo efetivo segredo, até as apresentações em público, em 1908, em Fort Meyer e na Europa, abrindo, somente aí sim, a fase de influência no desenvolvimento da aviação por meio de seus aviões. (DIAS, 2006, p.118)

Existem evidências que indicam a possibilidade de vôos em dezembro de 1903, realizados pelos irmãos Wright, em Kitty Hawk. Entretanto, estas não demonstram, com exatidão, dados importantes para averiguação dos fatos.

Ainda no ano de 1903, Octave Chanute, em uma passagem por Paris, noticiou ao *Aéro Club de France* sobre os grandes avanços em vôos planados que os irmãos Wright estavam fazendo, alegando ainda estarem eles bem próximos de construir um avião prático (NOGUEIRA, 2006, p.142). Entretanto, nada foi provado, apenas alguns esboços do antigo planador dos inventores norte-americanos foi publicado por Chanute.

Mesmo sem apresentar provas contundentes, a palestra de Chanute foi animadora para o público presente, que contava com figuras célebres como Henri Deutsch,que instituiu o Prêmio Deutsch, vencido por Santos-Dumont em 1901, e Hernest Archdeacon, co-fundador do *Aéro Club de France*. As palavras de Chanute foram muito bem recebidas, de certo, pela confiança que os franceses já tinham da possibilidade do vôo mecânico.

Segundo Nogueira (2006, p.162-163), em 17 de dezembro de 1903, os irmãos Wright fizeram uma série de quatro vôos, com o seu aparelho *Flyer*, tendo o maior deles percorrido uma distância aproximada de 284 metros, contra ventos muito fortes. A temporada de testes dos Wright acabou quando o seu invento foi lançado ao ar involuntariamente, em razão de uma rajada de vento, danificando o mesmo e impossibilitando qualquer reparo imediato.

Se os Wright realmente resolveram o problema do "mais pesado que o ar" ainda em 1903, nada pode ser efetivamente provado, entretanto, é inegável que eles não tentaram ganhar nenhum prêmio em provas públicas que constantemente eram instituídas. Uma prática comum, hoje em dia, pelas instituições científicas que tratam deste assunto, é a construção de réplicas idênticas aos aparelhos estudados, com o objetivo de fazê-las voar com meios próprios. Assim foi feito com o Número 21 de Whitehead em 1997, com o *Flyer*

dos irmãos Wright em 2003 e com o 14 Bis de Santos-Dumont em 2006. Nas referidas ocasiões, apenas a réplica do *Flyer* não conseguiu êxito em decolar.

> Como consequência do segredo, inclui-se a vantagem individual de dispor do avanço do conhecimento coletivo tornado público, simultaneamente mantendo privatizados seus avanços, impedindo que, no passo da construção coletiva, outro lhe passe adiante. Mas deve incluir, também, a desvantagem individual de não ter garantias de primazia. (DIAS, 2006, p.120)

Diferente de Gustave Whitehead, os irmãos Wright realizaram várias apresentações públicas com o seu avião, entretanto, estas aconteceram somente cerca de cinco anos depois de duas alegações de terem feito o primeiro vôo. Estas demonstrações provam que eles também conseguiram resolver o problema do vôo mecânico. Contudo, não têm o poder de legitimar as afirmações dos vôos de 1903. Estas incertezas somam-se ao fato de que, até hoje, nenhuma réplica do *Flyer* original conseguiu voar, os argumentos contrários aparecem em maior número que os favoráveis.

> O que diriam Edison, Graham Bell ou Marconi se, depois que apresentaram em público a lâmpada elétrica, o telefone e o telégrafo sem fios, um outro inventor se apresentasse com uma melhor lâmpada elétrica, telefone ou aparelho de telegrafia sem fios dizendo que os tinha construído antes deles? A quem a humanidade deve a navegação aérea pelo mais pesado que o ar? Às experiências dos irmãos Wright, feitas as escondidas (eles são os próprios a dizer que fizeram todo o possível para que não transpirasse nada dos resultados de suas experiências) e que estavam tão ignoradas do mundo, que vemos todos qualificarem os meus 250 metros de "um minuto memorável na história da aviação", ou é aos Farman, Blériot e a mim, que fizemos todas as nossas demonstrações diante de comissões científicas e em plena *luz do dia*? (SANTOS-DUMONT, 1918, p.61)

Neste trecho do seu livro, Santos-Dumont aparenta estar redigindo um desabafo. Afinal, é inegável que o primeiro vôo público, devidamente validado por uma comissão científica, de um aparelho mais pesado que o ar, havia sido realizado por ele, com o seu 14 Bis, em 23 de outubro de 1906.

É importante ver que as afirmações do inventor brasileiro não negam que os irmãos Wright, mesmo sem provas contundentes, possam ter voado em 1903; Santos-Dumont questiona a importância da participação dos irmãos

norte-americanos na construção e desenvolvimento do avião, que em 1918 - data de publicação do seu segundo livro - já era um aparelho bem avançado tecnologicamente e de uso prático.

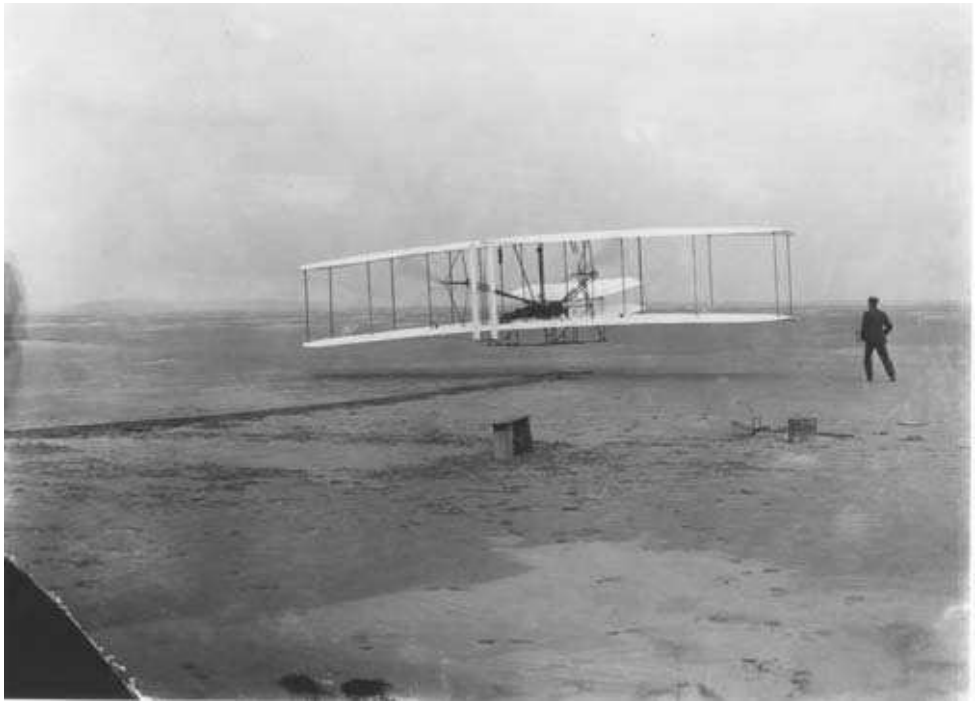


Fig.25: O *Flyer* dos irmãos Wright, em Kitty Hawk

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

As poucas fotos apresentadas como sendo referentes aos vôos de dezembro de 1903, não podem confirmar a legitimidade das afirmações, pois, além de não serem conclusivas, só foram divulgadas a partir de 1908, não tendo garantia alguma que foram realmente produzidas na data declarada.

A maior influência dos irmãos Wright antes dos vôos públicos de 1908, se deu pelos esboços do seu planador, publicado por Chanute durante sua palestra no *Aéro Club de France* em 1903 (NOGUEIRA, 2006, p.141). De posse destes desenhos primários, alguns inventores franceses começaram a adotar o modelo técnico dos irmãos Wright, que utilizava, na parte da frente do aparelho, o leme controlador de elevação. Com o controlador de elevação localizado na frente, ganhava-se mais sustentação, entretanto, perdia-se muito em controle e estabilidade, contudo, depois dos acidentes fatais de Otto

Lilienthal e do seu discípulo, Percy Pilcher, a solução encontrada pelos Wright, de sacrificar mobilidade para ganhar mais segurança, parecia muito sensata.

Em 1904, Ernerst Archdeacon, co-fundador do *Aéro Club de France*, empolgado pela palestra de Chanute e pelo trabalho de inventores franceses que se ocupavam em resolver, através de planadores, o problema do vôo de um aparelho mais pesado que o ar, anuncia a criação de três prêmios para a aviação: o primeiro, a Taça Archdeacon, que iria premiar com um troféu e três mil francos, o inventor que conseguisse decolar por meios próprios e voar por uma distância de 25 metros sem encostar no chão durante o percurso; o segundo seria o Prêmio do *Aéro Club de France*, que pagaria mil e quinhentos francos para o aeronauta que voasse uma distância de 100 metros, em condições semelhantes àquelas do prêmio anterior; por último, o Grande Prêmio Deutsch-Archdeacon de Aviação pagaria 50 mil francos para o aviador que realizasse um vôo circular de mil metros (NOGUEIRA, 2006, p.191).

> [...] Os prêmios, amplamente divulgados, do conhecimento da comunidade internacional interessada em aeronáutica, exigiam provas abertas ao público e perante uma comissão técnica. Exigiam também decolar por seus próprios meios, o que implica, em última instância, em fazê-lo sem uso de energia externa ao aparelho. Ou seja: sem catapultas, sem trilhos colocados ladeira abaixo, sem fortes lufadas de vento contrárias ao aparelho. Esta exigência merece ser bem atendida. (DIAS, 2006, p.70-71)

Vale notar que, muito embora os irmãos Wright já terem afirmado, através de imprensa, que tinham conseguido voar por mais de 1.200 metros em circuito fechado, a maior instituição aeronáutica do mundo, até então, institui prêmios para alguém que conseguisse voar simples 25 metros de distância. A instituição destes prêmios pelo *Aéro Club de France* deixa claro que as façanhas ditas realizadas pelos Wright, apesar de empolgantes, não eram considerados números verdadeiros pelos inventores e entusiastas da época.

Os inventores franceses buscaram acelerar seus projetos para ganhar os prêmios, a partir deste período uma verdadeira corrida havia sido iniciada. Alguns inventores como Ferdinand Feber, se arriscavam a construir seus aparelhos com base em descrições e esboços, não muito precisos, do planador

dos irmãos Wright. Outros focavam em resultados obtidos por inventores que já haviam realizado grandes progressos no estudo da aerodinâmica.

Em 1905, Santos-Dumont inicia seus estudos para a construção de um aeroplano, nesta tarefa, baseou-se nos estudos de George Cayley e Lawrence Hargave (NOGUEIRA, 2006, p.204 e p.226), conhecimento que seria somado a grande experiência que ele já possuía.

Santos-Dumont não optou pelos testes com planadores. Ao invés disso, depois do projeto pronto, construiu diretamente o seu aeroplano, que viria ser batizado de 14 Bis, pelo fato de ter realizado seus primeiros testes aerodinâmicos atrelado ao seu dirigível N°14. Em se guida, dando por satisfeito os primeiros resultados obtidos juntamente com o N°14, Santos-Dumont continua seus testes suspendendo o 14 Bis por grandes cabos ligados a torres de tamanhos diferentes.

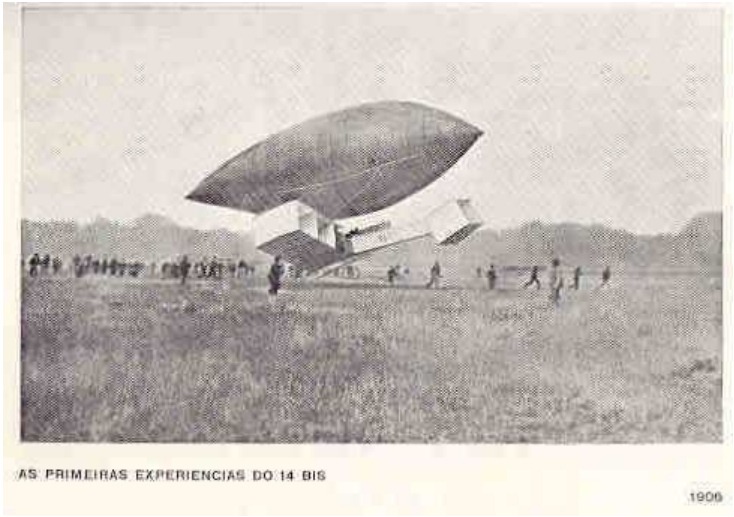


Fig.26: O 14 Bis, anexado ao dirigível N°14

Fonte: SANTOS-DUMONT, 1918, p.51

Foi com este aeroplano que o inventor brasileiro arrebatou a Taça Archdeacon, em 23 de outubro de 1906, após voar 60 metros de distância a uma altitude aproximada de 2 metros, e também o Prêmio do *Aéro Club de France*, em 12 de novembro deste mesmo ano, quando voou por 220 metros e alcançou uma altitude de 6 metros. Na ocasião, o vôo que venceu o Prêmio do *Aéro Club de France,* contou com uma simples, porém importante, modificação

na fuselagem do seu avião: Santos-Dumont havia lhe adicionado *ailerons*, dispositivos móveis que são responsáveis por movimentar o avião em seu eixo de rolagem (NOGUEIRA, 2006, p.74-76).

Entretanto Santos-Dumont enfrentou dificuldades. Dadas as limitações do seu aparelho, ele não teria condições de vencer o Grande Prêmio Deutsch-Archdeacon com o 14 Bis. Segundo Dias (2006, p.78), Santos-Dumont percebeu que a instabilidade do aparelho, trazida pelo leme de elevação localizado na parte dianteira, era impossível de ser revertida com o desenho do 14 Bis, por isso, optou por não continuar o melhoramento do seu invento.

Mesmo tendo Santos-Dumont como vencedor de dois dos três prêmios anunciados por Ernest Archdeacon, e sendo declarado o primeiro homem a voar com um aparelho mais pesado que o ar, a corrida dos inventores aeronáuticos não cessou. Em pouco tempo, Paris testemunhava testes de novos aparelhos, construídos por diversos homens como Louis Blériot, Gabriel Voisin e Henri Farman.

> Durante cerca de um ano os recordes em extensão de vôo e em velocidade de vôo obtidos na prova pública de 12 de novembro permaneceram. Só em 2 de novembro de 1907, Farman, voando 771 metros em 52 segundos, em um aeroplano Voisin, superou o recorde do 14 Bis. Por este fato se vê que, não passariam muitos meses até que o primeiro vôo viesse a ocorrer. (DIAS, 2006, p.78)

A citação acima deixa claro que outros inventores continuaram buscando melhorar, cada vez mais, os seus aeroplanos. Ilustra também a dificuldade técnica de superar uma marca consideravelmente pequena, mas as tentativas não foram poucas: o próprio Santos-Dumont falhou em tentar vencer a Taça Archdeacon, em sua primeira tentativa, em 13 de setembro de 1906, que acabou com um pequeno acidente e o 14 Bis foi danificado (DIAS, 2006, p.74). Em 12 de novembro de 1906, os até então sócios, Gabriel Voisin e Luis Blériot se apresentaram com o avião, *Blériot IV*, para tentar vencer Santos-Dumont e ganhar o Prêmio do *Aéro Club de France*. Entretanto, o aparelho dos franceses sofreu um acidente e não conseguiu decolar; Santos-Dumont acabou realizando o vôo vencedor do prêmio (NOGUEIRA, 2006, p.241). Depois desta tentativa não sucedida, Blériot e Voisin decidiram encerrar a sociedade.

Em 1907, o monopólio do vôo sai definitivamente das mãos de Santos-Dumont. Neste ano, alguns inventores franceses conseguem voar com seus aparelhos, uns conseguem melhores marcas que outros, mas, mesmo a menor marca deles já demonstra um grande avanço na área da aviação. Gabriel Voisin conquista a marca de 60 metros de distância, Louis Blériot consegue percorrer cerca de 149 metros, enquanto Henri Farman estabelece um novo récorde ao voar aproximadamente 770 metros (NOGUEIRA, 2006, p.256-257 e p.267). Ainda neste ano, o cientista Alexander Graham Bell, juntamente com alguns engenheiros mecânicos, cria a Associação de Experimentos Aéreos (AEA), já começando suas atividades de pesquisa imediatamente.

O ano de 1908 começou com Henri Farman vencendo o Grande Prêmio Deutsch-Archdeacon em 13 de janeiro (NOGUEIRA, 2006, p.278). Outros inventores estavam aperfeiçoando seus projetos e obtendo resultados cada vez melhores. Na ocasião Santos-Dumont já trabalhava nas melhorias do seu N°19. O inventor brasileiro havia tentado ganhar o Grande Prêmio Deutsch-Archdeacon em 1907 com a primeira versão deste seu aparelho, mas não obteve êxito (DIAS, 2006, p.82).

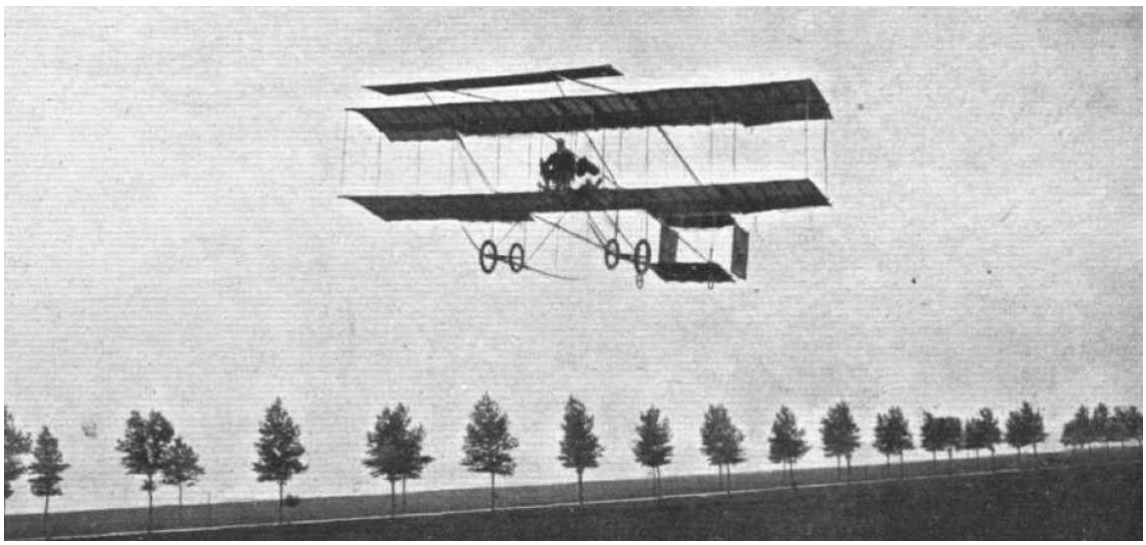


Fig.27: O Avião de Henri Farman

Fonte: FLIGHT, 14 de agosto de 1909

Em 4 de julho de 1908 a Associação de Experimentos Aéreos vence o concurso da Taça Scientific American, com o aparelho *June Bug*, recebendo o prêmio de 25 mil dólares e tornando os membros da AEA os primeiros aviadores a ganhar um prêmio aeronáutico nos Estados Unidos (NOGUEIRA, 2006, p.286). A Taça Scientific American seria entregue ao primeiro aeronauta que completasse um percurso de 1 km de distância, voando em seu aparelho por meios próprios, sem encostar no chão durante o trajeto.

Segundo Nogueira (2006, p.280), em fevereiro de 1908, os irmãos Wright tiveram o aceite da sua proposta feita ao Departamento de Guerra dos Estados Unidos. Tal acordo se valia da venda de uma aeronave *Flyer* pelo valor de 25 mil dólares, caso provassem o perfeito funcionamento dela antes da transação. Entretanto, os testes necessários para firmar o acordo só seriam realizados em agosto deste mesmo ano.

O interessante desta situação é perceber a ausência dos irmãos Wright em tentar vencer o prêmio de 25 mil dólares oferecido pelo concurso da Taça Scientific American e, no mesmo ano, fazer uma tentativa de venda do seu avião por um valor não acima daquele oferecido pelo prêmio. Vale lembrar também que, além da importância em dinheiro, a Taça Scientific American era um marco na história da aviação americana, pois foi o primeiro prêmio em dinheiro instituído naquele país.

A razão para os irmãos Wright não se aventurarem em festivais e concursos públicos, pode ter sido pela incapacidade que eles tinham em decolar sem auxílio externo. Supondo que os relatos dos norte-americanos fossem verdadeiros, o aparelho deles, uma vez no ar, se comportava de forma superior aos demais concorrentes. Entretanto, o *Flyer* não tinha capacidade de decolar utilizando apenas a força do próprio motor e para isso, os irmãos Wright utilizavam uma espécie de catapulta de lançamento.

Na tentativa de expandir o leque de potenciais clientes, os irmãos Wright se separam em agosto de 1908: Orville fica responsável por fazer os testes já acordados com o Departamento de Guerra dos Estados Unidos e Wilbur vai para a França, na tentativa de reforçar suas influências na Europa (NOGUEIRA, 2006, p. 295). Na França, Wilbur Wright se apresenta com o *Flyer Model A*, que seria a terceira modificação do *Flyer* original. Em 8 de

agosto o inventor norte-americano realiza um vôo, utilizando uma catapulta para decolagem, com duração de 1 minuto e 45 segundos.

Segundo Nogueira (2006, p.292), "nenhum avião francês podia fazer aquilo", referindo-se à grande dirigibilidade que o *Flyer Model A* possuía. Apesar da clara vantagem na capacidade de manobra, o avião dos irmãos Wright, que pela primeira vez faz um vôo público, não apresentava nenhuma inovação extraordinária, muito pelo contrário, carregava consigo a limitação de apenas poder pousar no mesmo local de decolagem, pois necessitava da catapulta de arremesso para iniciar outro vôo.

Após 5 longos anos de espera, a primeira demonstração pública do aparelho dos irmãos Wright, que já se encontrava na sua terceira versão, não causou o impacto esperado. No começo do ano, Henri Farman já havia feito um vôo circular, retornando ao local de decolagem, com duração de 1 minuto e 28 segundos, e em julho, realizou um vôo de 20 minutos, onde ganhou o Prêmio Armengaud (NOGUEIRA, 2006, p.299), sem necessidade de auxílio externo.

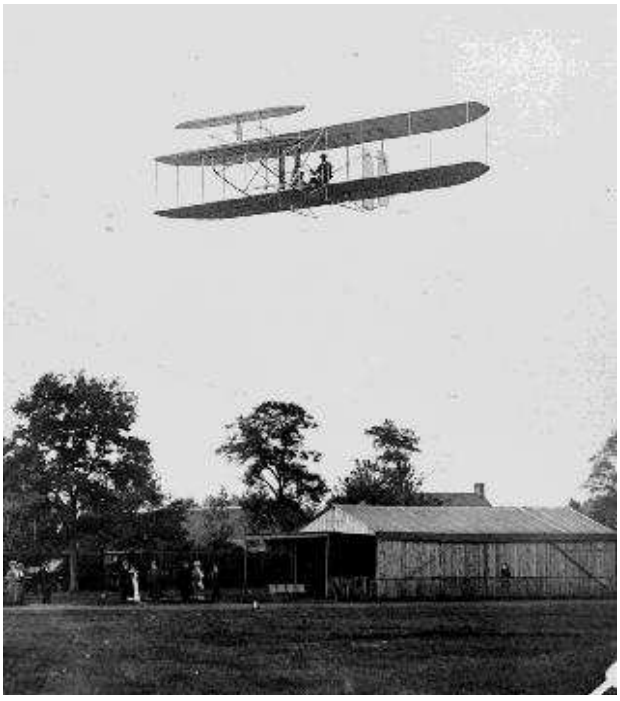


Fig.28: *Flyer Model A* voando na França

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

No mês seguinte, em 17 de setembro de 1908, Orville Wright estava apresentando outro avião, o Military Flyer para o Departamento de Guerra dos Estados Unidos. O evento marcou a primeira exibição pública dos irmãos Wright no seu país. Entretanto, o avião comandado por Orville sofreu um terrível acidente, destruindo completamente o aeroplano e matando o passageiro que o inventor carregava abordo. A vítima era o tenente Thomas Selfridge, que fazia parte da Associação de Experimentos Aéreos (AEA).

Fig.29: *Acidente* com o *Military Flyer*, nos Estados Unidos

Fonte: Arquivo do Museu Wright Brothers, http://www.wright-brothers.org/

A participação dos irmãos Wright, no desenvolvimento da aviação mundial, começou em um momento no qual o vôo de um aparelho mais pesado que o ar já era uma realidade sólida. No ano de 1908 muitos inventores, não só da Europa, já eram possuidores de equipamentos capazes de realizar vôos por conta própria. Ao menos dez pessoas já possuíam seus próprios aviões e realizavam vôos diariamente. Ao final do ano de 1908, o *Aéro Club de France* concedeu os primeiros brevês de piloto de avião da história para oito aeronautas: Leon Delagrange, Henri Farman, Alberto Santos-Dumont, Orville

Wright, Wilbur Wright, Louis Blérior, Ferdinand Ferber e Robert Esnault-Pelterie (NOGUEIRA, 2006, p.300).

Fig.30: Primeiros brevês de piloto, expedidos pelo *Aéro Club de France*

Fonte: FLIGHT, 6 de março de 1909

Em 1909, com o vôo humano fazendo parte do cotidiano das pessoas que viviam próximas aos inúmeros campos de decolagem, o objetivo destes pioneiros da aviação, então, era de melhorar suas máquinas: fazê-las mais potentes mais confiáveis e com maior dirigibilidade, possibilitando, assim, alcançar recordes cada vez maiores.

A distância e o tempo de vôo ficava maior a cada dia que se passava, os recordes atingidos pelos aviadores não costumavam figurar por muito tempo, pois logo aparecia um outro piloto com algum melhoramento no seu avião e conseguia desbancar a marca do seu companheiro.

Entretanto, o vôo que, provavelmente, teve a maior importância neste ano, aconteceu em 25 de julho, quando Louis Blériot, voando com o seu avião Blériot XI, partiu da França, atravessou o Canal da Mancha e pousou na Inglaterra (HOFFMAN, 2004, p.258). Este vôo durou apenas 37 minutos, vários

outros pilotos já haviam conseguido realizar um vôo mais extenso, contudo, o impacto moral, causado pelo fato de se conseguir transpor o mar e invadir a Inglaterra pelo ar, foi avassalador. Segundo Hoffman (2004, p.259), alguns comentários com cunho político foram aparecendo na imprensa; como uma frase do escritor H. G. Wells, "A Inglaterra não é mais uma ilha...", ou ainda, uma caricatura de Napoleão Bonaparte se lamentando pelo avião não ter sido inventado em sua época.

Deixando o fator político de lado, é interessante observar que, logo após o vôo que cruzou o Canal da Mancha, Santos-Dumont escreve uma carta com congratulações ao seu amigo e colega de profissão. Louis Blériot responde ao inventor brasileiro: "Não fiz mais do que segui-lo e imitá-lo. Seu nome para os aviadores é uma bandeira. Você é o nosso líder." (NOGUEIRA, 2006, p.314)

Ainda em 1909 os irmãos Wright conseguem, finalmente, vender seu primeiro avião ao Departamento de Guerra dos Estados Unidos, no valor combinado de 25 mil dólares (HOFFMAN, 2004, p.260).

Santos-Dumont volta ao topo da aviação com o sua nova máquina voadora *Demoiselle*. Este avião, foi o resultado do projeto original do seu Nº19, em qual Alberto investiu muitos estudos e testes, aperfeiçoando o aparelho por quase dois anos. Demoiselle era um avião totalmente inovador, era o menor aparelho voador já construído até então, decolava com apenas 60 metros de pista livre, e atingia velocidade média de 90 quilômetros por hora: dois novos recordes foram marcados por Santos-Dumont e sua invenção (NOGUEIRA, 2006, p.320).

> Esta forma de descrever o Demoiselle, relatando a natureza de seus elementos constituintes não o traduz bem, como não se descreve uma mulher bonita dizendo apenas que tem dois olhos, uma boca, dois ouvidos e outros componentes de uma lista capazes de classificá-la no reino animal. O Demoiselle não é só um avião. Não é só um ultraleve. É uma obra de arte que voa. Traduz uma sensação de leveza que não advém de seus escassos 70 kg, mas da combinação de suas formas com a translucidez de suas asas que, iluminadas ao sol, produziam um espetáculo de grande efeito visual. É um ponto alto como bom exemplo de excepcional *design*. (DIAS, 2006, p.82-83)

De fato, a beleza do Demoiselle é um comentário que se encontra com extrema facilidade nas mais variadas fontes de informação, porém, Santos-

Dumont consegue transformar seu invento em um aparelho de uso pessoal e corriqueiro: conseguia transportar seu avião na carroceria do seu carro de passeio; e, por necessitar de pouca pista livre para pousos e decolagens, visitava seus amigos constantemente, pousando nos seus jardins e campos.

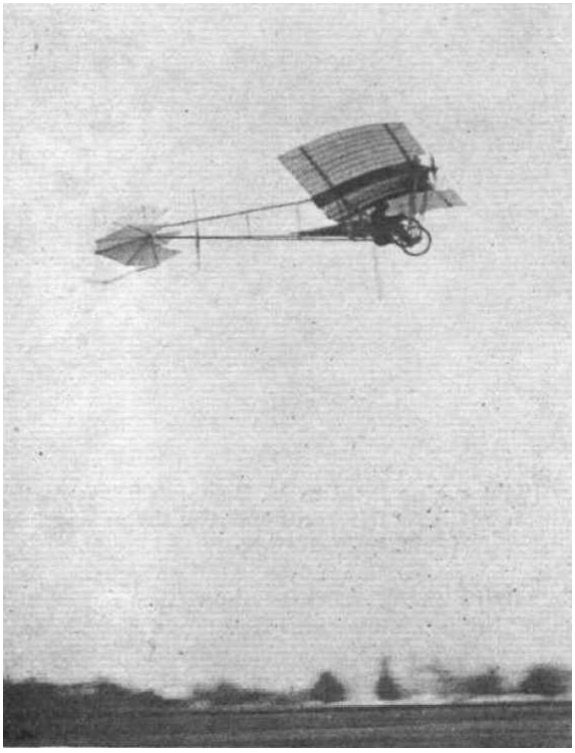


Fig.31: Santos-Dumont e seu *Demoiselle*

Fonte: FLIGHT, 2 de outubro de 1909

Era uma máquina extremamente fácil de se pilotar, já possuía a configuração dos aviões atuais: propulsor na frente e lemes de comandos traseiros, fato que trazia uma estabilidade e dirigibilidade bem acima do comum para a época. Segundo Dias (2006, p.83), o Demoiselle era tão estável em seus vôos, que em um deles, Santos-Dumont passou por cima de seus observadores com os comandos soltos, segurando um lenço em cada mão, para demonstrar, na prática, como confiava em seu aparelho.

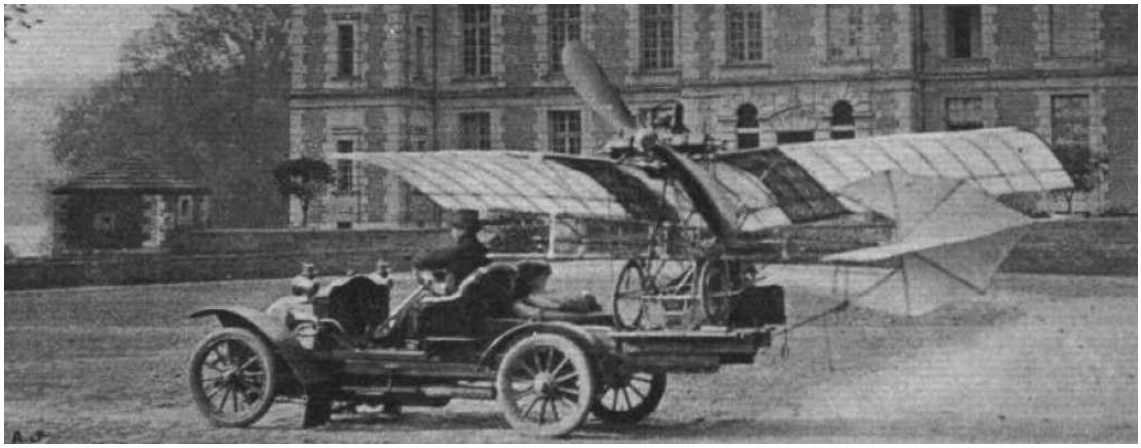


Fig.32: Santos-Dumont transportando seu *Demoiselle* no carro

Fonte: FLIGHT, 2 de outubro de 1909

O *Demoiselle* foi um grande sucesso, mesmo assim, Santos-Dumont, como de costume, optou por não obter patente do seu avião, muito pelo contrário, ofereceu as plantas do seu invento a quem quisesse reproduzi-lo, afirmando que seus trabalho são de domínio público (NOGUEIRA, 2006, p.321). A revista inglesa Flight, publicou, em sua edição de 2 de outubro de 1909, uma matéria completa sobre a máquina de Santos-Dumont, contendo fotos, informações detalhadas e as plantas completas do aparelho (**ver apêndice 7.3**). A consequência disso, somando-se baixo custo de fabricação e grande popularidade, foi, até então, a maior produção em série de um modelo de avião.

> [...] Clement Bayard, o fabricante de automóveis de Paris, construiu 300 *Demoiselles*, instalando um motor de 30 HP utilizado em seus carros nos aeroplanos e vendeu-os na Europa por 1.250 dólares. [...] Nos Estados Unidos, a Hamilton Aero Manufacturing, dirigida por um inventor adolescente chamado Tom Hamilton, vendeu o *Demoiselle* sem motor por 250 dólares, e uma companhia de Chicago ofereceu uma versão motorizada por 1.000 dólares. (HOFFMAN, 2004, p.249-250)

No último ano da "Época heróica da aeronáutica", o cenário era totalmente diferente daquele que predominava a apenas quatro anos antes. Os inventores haviam se transformado em verdadeiros pilotos de avião e, muitos deles, já haviam criado suas próprias empresas de fabricação de aviões.

Santos-Dumont encerra sua carreira de aeronauta neste ano, em 1910, sofrendo de esclerose múltipla (NOGUEIRA, 2006, p.328).

Não se viam mais aqueles vôos curtos, que até, em alguns casos, pareciam grandes saltos; muito menos comemorações por conseguir planar alguns segundos no ar. Agora o céu estava tomando por aeroplanos de vários modelos, tamanhos e cores e não era raro acontecer festivais onde os pilotos apostavam corridas e realizavam manobras arriscadas (HOFFMAN, 2004, p.264).

> Não tememos mais ventos nem temporais; o aparelho moderno de voar atreve-se em qualquer céu e atravessa tempestades de qualquer velocidade, e pode, ainda, elevar-se acima das regiões tempestuosas. Ainda agora o aeroplano está em sua infância. No espaço de dez anos ele progrediu mais rapidamente que o automóvel. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.78)

As palavras de Santos-Dumont ressoam com um tremendo otimismo, porém, é inegável ver o rápido progresso da aviação em tão pouco tempo de história, mesmo se considerarmos apenas sua evolução durante a primeira década do século XX.

4. O RECONHECIMENTO E O LEGADO DE UMA GERAÇÃO

Em 1918, Santos-Dumont, já aposentado de suas atividades aeronáuticas, publicou, em seu livro, o seguinte trecho:

> Penso, a maior parte dos meus leitores será jovens nascidos depois desta época, que já se vai tanto ensombreando na memória; suplico-lhes, pois, não se esquecerem destes nomes. A eles cabem, em grande parte, o mérito do que hoje se faz nos ares... (SANTOS-DUMONT, 1918, p.9)

Podemos ver, com bastante clareza, o verdadeiro objetivo de um importante pesquisador aeronáutico e, ao mesmo tempo, o maior propagandista da viabilidade prática do vôo controlado. Logo nas primeiras páginas do seu segundo livro, Santos-Dumont demonstra que, mesmo tendo ele sido, segundo Thomas Edison, o "pioneiro da navegação aérea", a evolução dos aviões deve-se ao trabalho em conjunto de vários outros inventores que também se ocupavam deste ofício.

Mesmo tendo construído incríveis máquinas voadoras, que serviram como ponto de partida para vários outros inventores, a maior de todas as contribuições de Santos-Dumont para a ciência aeronáutica foi a postura adotada por ele, tornando público e livre de direitos, todas as suas obras. Seus marcos e recordes conquistados serviram como agente motivador, pois foram conseguidos em um contexto onde estes feitos encontravam-se apenas em fábulas e contos de ficção, como nos livros de Júlio Verne.

A década que deu continuidade ao período "embrionário da aviação", ficou fortemente marcada na história mundial pela eclosão da Primeira Guerra Mundial. Com este episódio histórico, foi inevitável a concentração de esforços para adaptar este novo aparelho aos moldes de necessidades dos combates bélicos.

Santos-Dumont tentou, ao máximo, evitar a utilização dos aviões em ações destruidoras, principalmente em bombardeios à cidade, pois, nesta forma de investida, era impossível garantir a integridade da população civil dentro das áreas atacadas.

> [...] Lembro-me perfeitamente de que, naquele fim de século e nos primeiros anos do atual, no Aero Club de França, que foi, pode-se dizer, "O ninho da aeronáutica" e que era o ponto de reunião de todos os inventores que se ocupavam desta ciência, pouco se falou em Guerra; previámos que os aeronautas poderiam, talvez, no futuro, servir de esclarecedores para os Estados Maiores dos Exércitos, nunca, porém, nos veio a idéia que eles pudessem desempenhar funções destruidoras nos combates. [...] (SANTOS-DUMONT, 1918, p.6-7)

Muitas empresas, fabricantes de aviões, forneceram máquinas para as forças armadas de diversos países, inclusive aquelas que pertenciam a amigos e colegas de ofício do inventor brasileiro, como Louis Blériot, Gabriel Voisin e Henri Farman.

Segundo Hoffman (2004, p.260), o mercado de aviões ficava restrito a um número limitado de clientes e, mesmo com as primeiras utilizações como transporte de passageiros em 1913, oito fábricas de aviões nos Estados Unidos encerraram suas atividades antes de 1915. O mercado de guerra que movimentou a fabricação e aqueceu as vendas destas máquinas, embora não tenha sido o único a demandar novos aparelhos, estimulou as inovações voltadas ao combate militar, as quais foram tomando conta das primeiras aeronaves utilizadas em batalha.

> [...] O mais espantoso acontecimento foi o desenvolvimento dos canhões para aeroplanos. A princípio, o recuo dos canhões, ao atirar, constituía a maior dificuldade relativa aos ataques aéreos. Os constantes e repetidos choques do contragolpe do disparo, mesmo de pequenos canhões, logo bambeavam as frágeis estruturas das aeroplanos assim utilizados, pondo-os fora de uso. Este inconveniente já está sanado. Novos canhões foram inventados, que não produzem contrachoque. Consistem em um tubo do qual são expelidos dois projéteis, por uma única explosão. No momento de atirar, um dos projéteis, uma mortífera bala de aço, desce velozmente em direção ao inimigo, e o outro, de areia, é descarregado no sentido contrário; dessas duas descargas simultâneas resulta a ausência de contrachoque. (SANTOS-DUMONT, 1918, p.76-77)

Para efeito de ilustração, nos momentos iniciais da Primeira Guerra Mundial, cerca de 700 aparelhos, entre aviões e dirigíveis, faziam parte da frota aérea das nações européias envolvidas no conflito (HOFFMAN, 2004, p.265). A profissão de piloto aviador deixava de ter o objetivo de conduzir um brinquedo (SANTOS-DUMONT, 1918, p.77) e passava a ser uma profissão de alto risco

com alto índice de mortalidade, que sempre aconteciam de maneira bem dolorosa. Um verso de domínio popular ilustrava a realidade dos pilotos aviadores: "Havia uma mulher idosa que morava num hangar; ela tinha muitos filhos que faziam tanto barulho; que a alguns ela deu veneno, a outros aeroplanos; e todos morreram com grande sofrimento" (HOFFMAN, 2004, p.264).

O período de guerras passou e o avião evoluiu tecnologicamente tanto na esfera civil quanto na militar. O progresso destas máquinas se mostrou tão rápido que nem o mais otimista dos pioneiros conseguiu imaginar o quão avançado estes aparelhos iriam ficar.

O reconhecimento dos feitos que culminaram no avião moderno acontece de forma divergente: no Brasil, costumamos tratar Santos-Dumont como "o inventor do avião". Entretanto, o nome deste inventor não é muito conhecido nos demais países do mundo. Os irmãos Wright são reconhecidos mundialmente como os inventores do avião, pelo vôo que realizaram em dezembro de 1903.

Mesmo se considerarmos que este vôo realmente existiu, que o aparelho era, verdadeiramente, um avião auto-propelido e que existam provas suficientes para validar seu teste, o que torna estes inventores "os pais da aviação"? Devemos partir da premissa que o conhecimento necessário para a construção dos primeiros aviões verdadeiramente práticos não foram fruto de uma grande pesquisa iniciada por uma pessoa ou um grupo de cientistas.

Os irmãos Wright começaram a exercer sua influência no crescente mundo da aviação somente após suas primeiras apresentações em público, no segundo semestre de 1908, um cenário onde Glenn Curtiss já havia voado nos Estados Unidos como piloto da AEA, e Henri Farman já realizava vôos em circuito fechado na França. Ainda assim, apesar do ótimo controle aéreo, o invento dos Wright ficava atrás das aeronaves francesas pelo quesito de praticidade, onde, o *Flyer Model A,* carregava a séria limitação de apenas poder pousar no mesmo local de decolagem, pois não tinha rodas e necessitava da catapulta de lançamento (**ver apêndice 7.4**) para realizar um novo vôo. O avião dos irmãos Wright somente se tornou auto-suficiente quando, em 2010, foram adaptadas rodas ao novo *Flyer Model B*, que, por

influência dos aviões como Blériot e Curtiss, deixou de ter o leme de elevação na dianteira. (NOGUEIRA, 2006, p.342)

A influência de Santos-Dumont tomou grandes proporções a partir de 1901, quando provou para o mundo que havia dominado a navegação aérea. Pode-se observar, pelas mais variadas manchetes dos inúmeros jornais em vários países do mundo, a importância deste fato para a mudança do pensamento científico da época.

Fig.33: Santos-Dumont dividindo o céu com Ícaro, um Griffo e um Pégaso

Fonte: Arquivo do Museu da Força Aérea Brasileira

Neste contexto, o fato de Santos-Dumont trabalhar com os seus projetos sem preocupação alguma com registro de patentes, se tornou a fonte de inspiração de outros inventores de sua época, como o próprio Louis Blériot

afirmou, em 1909, depois de completar sua travessia aérea pelo Canal da Mancha.

Levando em consideração todo um histórico de segredos, disputas judiciais e falta de provas para suas afirmações, os irmãos Wright tiveram uma influência proporcionalmente alta entre 1908 e 1909. Esta situação ocorreu pelo fato do seu avião, *Flyer Model A*, apresentado publicamente em 1908, possuir melhor controle no mecanismo de rolagem (DIAS, 2006, p.95), fazendo com que o aparelho manobrasse com mais facilidade que os demais aviões da época. Esta vantagem fez com que alguns entusiastas da aviação comprassem um aparelho Flyer ou construíssem os seus próprios, baseado no modelo dos irmãos Wright, modificando, entretanto, o sistema de decolagem, adaptando rodas ao invés da catapulta.

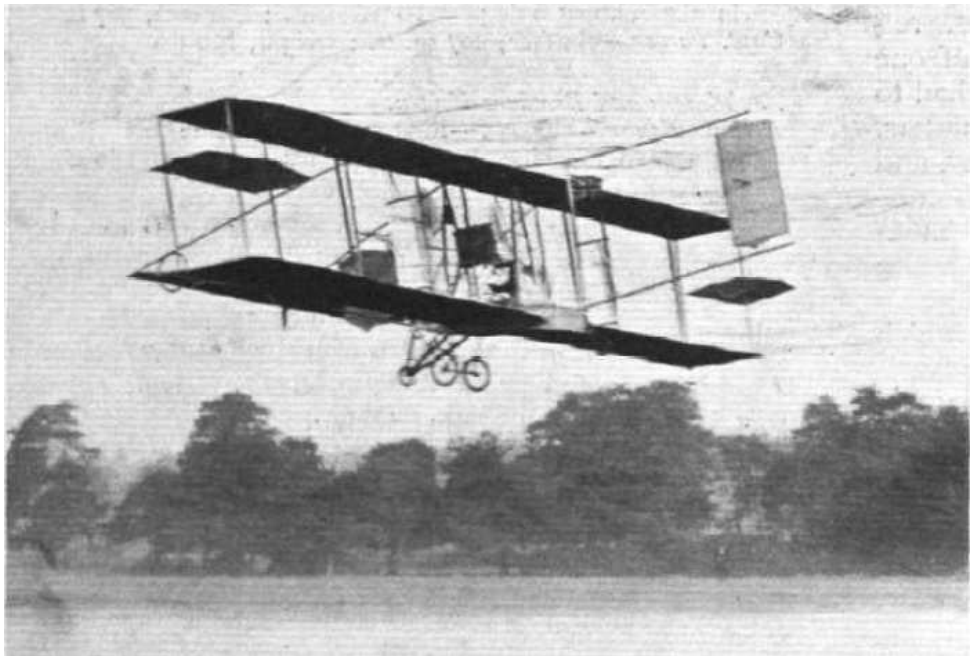


Fig.34: Avião do Exército Britânico, baseado no *Flyer*, com rodas

Fonte: Arquivo do Museu da Força Aérea Brasileira

Por fim, a experiência mostrou que o modelo de avião com lemes dianteiros tornava o aparelho muito instável, logo, os inventores que adotaram este tipo de configuração tiveram que refazer seus projetos para continuar desenvolvendo suas máquinas, como fez Santos-Dumont ao abandonar o 14 Bis. O primeiro inventor que adotou a configuração com lemes totalmente

traseiros foi Louis Blériot, em 1907 (DIAS, 2006, p.100), e assim são utilizados, na grande maioria dos aviões, até os dias de hoje.

5. CONCLUSÃO

Ao tratar sobre a invenção do avião, adotando a perspectiva científica, devemos considerar, em primeira instância, o compromisso que os personagens assumiram com a difusão do conhecimento obtido. Levando em consideração que o avião foi um aparelho desenvolvido com base no resultado de constantes aperfeiçoamentos, torna-se notório concluir que seu surgimento se dá graças ao trabalho coletivo de inventores, engenheiros, cientistas e entusiastas que se ocuparam em resolver o problema do vôo mecânico.

Os resultados e estudos obtidos por pioneiros do século XIX, como George Cayley e Otto Lilienthal, mesmo não obtendo sucesso em realizar um vôo auto-sustentado, foram de extrema importância para o êxito daqueles inventores que conseguiram desenvolver suas máquinas.

Interpretando as diferentes fontes consultadas, posso concluir que o avião: aparelho voador mais pesado que o ar, foi concebido através de uma série de pesquisas, projetos e testes, de diversos pesquisadores, em, no mínimo, dois recortes temporais diferentes. Desta forma, a atribuição do título de "único inventor do avião" a qualquer um dos pioneiros, consiste um equívoco e uma injustiça, não baseados nos fatos.

Devemos analisar, também, que, caso o suposto vôo dos irmãos Wright, datado de 17 de dezembro de 1903, possa ser, realmente, considerado válido, este terá seu apreço histórico. Entretanto, o sigilo gerado pelos esforços de seus inventores, dará ao evento um caráter nulo no contexto da criação e desenvolvimento do avião.

Os supostos vôos secretos dos irmãos Wright de nada foram úteis à comunidade científica da época. Os primeiros vôos públicos, realizados com aparelhos completamente independentes, foram realizados entre 1906 e 1907, período que compreendeu o primeiro recorde da aviação até o momento de sua primeira superação.

A situação dos irmãos Wright, no contexto do desenvolvimento aeronáutico, começa a mudar a partir da primeira exibição pública do seu aparelho voador, em 1908. Com este fato, os Wright apresentam para a

sociedade um conceito que eles próprios elaboraram: a decolagem auxiliada por catapulta e um eficiente sistema de controle do eixo de rolagem, por meio de torção de asas.

A solução encontrada pelos irmãos Wright para compensar a falta de potência do motor para iniciar uma decolagem ao nível do solo, não foi bem aceita pelo público nem pelos demais inventores da aviação. O sistema de rodas próprias e decolagem a partir de pistas, adotado até os dias de hoje, já era utilizado desde 1906 e se mostrava muito mais eficiente. O método dos Wright se mostrava muito limitado; uma vez que se valia de trilhos e uma catapulta de lançamento: o avião, depois de pousar, necessitava ser carregado e posicionado nos trilhos para então efetuar outra decolagem.

O sistema de controle do eixo de rolagem, utilizando *ailerons*, empregado nos aviões modernos até os dias de hoje, foi introduzido ainda em 1906. Contudo, no momento em que os irmãos Wright apresentaram o seu sistema de torção de asas, este se mostrou mais eficiente, pois os *ailerons* ainda não estavam completamente desenvolvidos. Esta foi uma grande contribuição dos Wright para a aeronáutica, talvez tenha sido a maior dos irmãos norte-americanos. A partir de 1908 muitos inventores adotaram este sistema em seus aviões; Santos-Dumont, que havia utilizado ailerons no seu 14 Bis, achou mais adequado empregar este novo sistema no *Demoiselle*, mantendo assim o desenho característico da aeronave.

A influência do sistema de torção de asas, entretanto, não durou muito tempo. A partir de 1910, quando os aviões começaram a adotar um perfil mais rígido, este sistema foi ficando inviável. O constante crescimento das asas também foi tornando este método impraticável.

Santos-Dumont começa a exercer influência, em maior âmbito, a partir do momento que consegue provar publicamente o seu domínio da navegação aérea, em 1901. Na ocasião, seu feito recebeu atenção da mídia internacional, não apenas por ter sido o primeiro vôo, totalmente controlado, com retorno ao seu local de origem, mas pela quebra de paradigma que estava acontecendo naquele momento. O acompanhamento do vôo, por uma comissão especializada do *Aéro Club de France*, garantia um respaldo científico ao feito, e a presença da imprensa o tornava público e com abrangência internacional.

Sendo a única pessoa do planeta que conseguia voar para onde bem entendesse, Santos-Dumont, em 1903, torna público que qualquer pessoa pode pilotar uma máquina voadora. Para provar isso, ele permite que uma jovem mulher conduza, livremente, um dos seus dirigíveis pelo céu de Paris.

Com o problema da navegação aérea totalmente resolvido, Santos-Dumont dedicou-se ao estudo do mais pesado que o ar, tendo a felicidade de, em 1906, com este tipo de aparelho, obter os primeiros resultados práticos e de conhecimento público.

Podemos perceber que demorou apenas um ano para que os recordes do inventor brasileiro fossem superados, como o resultado do trabalho de outros inventores que também se empenhavam em resolver o problema do mais pesado que o ar. A partir de 1907, o cenário da aviação começou a ser dominado por muitos inventores e constantes superações de recordes anteriores. Devemos observar que todos estes pioneiros apresentaram seus primeiros aviões já dotados de rodas, e todos decolavam sem auxílio de catapulta.

Em 1909, Santos-Dumont apresenta a versão final do seu *Demoiselle*, o primeiro avião que foi produzido em grande escala, por ser barato, muito manobrável e fácil de pilotar. Com este avião, muitas pessoas puderam adquirir seu primeiro aparelho, como o jovem Roland Garros, que teve oportunidade de comprar o *Demoiselle* do próprio Santos-Dumont (NOGUEIRA, 2006, p.328) e, mais tarde, foi o primeiro aviador a adaptar um sistema que permitia atirar projéteis de metralhadora através das hélices de propulsão (HOFFMAN, 2004, p.266).

Em resumo, o contexto do tema apresenta complexidade ímpar, envolvendo personagens e locais diversos, além de recortes temporais distintos. Admite, portanto, uma série de interpretações diferentes.

Comentando sobre a questão do primeiro vôo, Dias defende que, tanto o avião quanto o dirigível foram frutos de um processo de construção coletiva (DIAS, 2006, p.111-113), mas que nem por isso a primazia deixa de ter seu devido valor. Adotando critérios técnicos específicos de sua profissão de engenheiro, Dias afirma que, pelas evidências apresentadas, os irmãos Wright possuíam um planador motorizado em 1903 e um avião em 1908, não sendo

possível saber quando ocorreu esta transição efetivamente (DIAS, 2006, p.101).

Nogueira partilha da mesma afirmação de Dias, no que diz respeito à "construção coletiva", quando afirma que os irmãos Wright e Santos-Dumont não são os únicos inventores do avião (NOGUEIRA, 2006, p.372). Entretanto, o jornalista defende que as provas existentes a favor dos Wright são suficientes para dar-lhes o crédito do primeiro vôo.

É possível que os irmãos Wright, realmente, tenham voado em 17 de dezembro de 1903, porém, as provas disponíveis não são suficientes para validar o fato, menos ainda para conhecer características detalhadas do aparelho utilizado neste dia, uma vez que, até os dias atuais, não foi possível construir uma réplica do *Flyer* de 1903 que tivesse condições de voar.

Fato é que, mesmo considerando que o primeiro vôo da história tenha sido realizado em 1903, pelos irmãos Wright, este evento não teve nenhuma participação na construção do avião moderno. O primeiro vôo de um avião, conhecido pelo mundo e devidamente registrado, foi realizado em 1906 por Alberto Santos-Dumont.

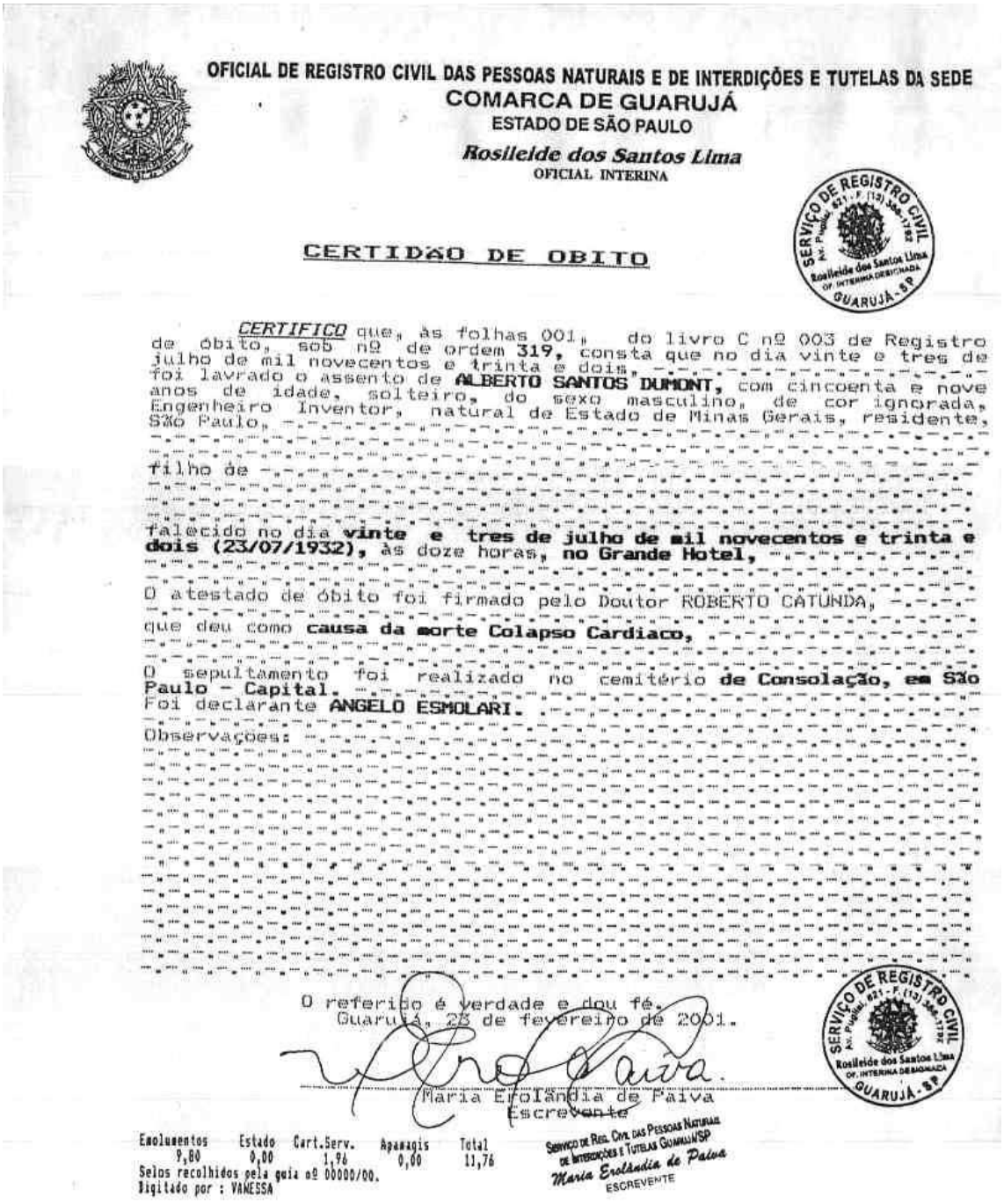
A aviação foi criada alheia aos interesses dos Wright, que somente começaram a fazer parte desta em 1908. A história pode adotar o vôo de 1903, caso se faça necessário. Entretanto, pelas condições de sua possível realização, este não exerceu influência alguma no cotidiano ou nas pesquisas dos inventores que deram início ao desenvolvimento da aviação.

6. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Otto Lilienthal com um dos seus planadores, 1893 20
Figura 02: Avion III, de Clément Ader 24
Figura 03. Avion III, exibido no Museu de Artes e Ofícios, em Paris 24
Figura 04. Whitehead em frente ao seu No.21, com o motor em mãos 26
Figura 05. Réplica do No.21, feita pelo Museu Weisskopf, 1998 27
Figura 06. *Flyer Model A* e sua catapulta, em 1908 na França 31
Figura 07. Matéria publicada na L'Illustration de 27 de outubro de 1906 34
Figura 08. Publicação do jornal russo, Novoe Viennia, 14 de outubro de 1901 35
Figura 09. Monumento comparando Alberto ao mitológico Ícaro..... 36
Figura 10. Scientific American de 21/11/1908, aeroplano de Henri Farman 39
Figura 11. Aparelho Blériot-Voisin III 41
Figura 12. Hidroplano Canard Voisin 44
Figura 13. Dirigível Bartolomeu de Gusmão, de Augusto Severo 49
Figura 14. Projetos do ornitóptero de Leonardo Da Vinci 50
Figura 15. Fotos de diferentes planadores de Otto Lilienthal 52
Figura 16. Desenho de planador feito por Otto Lilienthal 55
Figura 17. Planador de Octave Chanute e Augustus Herring em vôo 58
Figura 18. Registro de patente do Éole de Clément Ader, 19 de abril de 1890 ... 60
Figura 19. Lawrence Hargrave e seu assistente em testes de aerodinâmica 63
Figura 20. Foto enviada por Thomas Edison para Santos-Dumont 68
Figura 21. Dirigível nº5 destruído no hotel Trocadero 69
Figura 22: Manchete do jornal americano The New York Herald 71
Figura 23: Santos-Dumont e seu dirigível Nº9 ao nível dos telhados 74
Figura 24: Aerodrome de Samuel Langley, caindo 75
Figura 25: O *Flyer* dos irmãos Wright, em Kitty Hawk 78
Figura 26: O 14 Bis, anexado ao dirigível Nº14 80
Figura 27: O Avião de Henri Farman 82
Figura 28: *Flyer Model A* voando na França 84
Figura 29: *Acidente* com o *Military Flyer*, nos Estados Unidos 85
Figura 30: Primeiros brevês de piloto, expedidos pelo *Aeroclub de França* 86
Figura 31: Santos-Dumont e seu Demoiselle 88
Figura 32: Santos-Dumont transportando seu *Demoiselle* no carro 89
Figura 33: Santos-Dumont dividindo o céu com Ícaro, um Griffo e um Pégaso ... 94
Figura 34: Avião do Exército Britânico, baseado no *Flyer*, com rodas 95

7. ANEXOS

7.1. Certidão de Óbito de Alberto Santos-Dumont



OFICIAL DE REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E DE INTERDIÇÕES E TUTELAS DA SEDE
COMARCA DE GUARUJÁ
ESTADO DE SÃO PAULO
Rosileide dos Santos Lima
OFICIAL INTERINA

SERVIÇO DE REGISTRO CIVIL Av. Puglisi, 671 - F. (13) 344-1782 Rosileide dos Santos Lima OF. INTERINA DESIGNADA GUARUJÁ - SP

CERTIDÃO DE OBITO

CERTIFICO que, às folhas 001, do livro C nº 003 de Registro de óbito, sob nº de ordem **319**, consta que no dia vinte e tres de julho de mil novecentos e trinta e dois, foi lavrado o assento de **ALBERTO SANTOS DUMONT**, com cincoenta e nove anos de idade, solteiro, do sexo masculino, de cor ignorada, Engenheiro Inventor, natural de Estado de Minas Gerais, residente, São Paulo, filho de falecido no dia **vinte e tres de julho de mil novecentos e trinta e dois (23/07/1932)**, às doze horas, **no Grande Hotel**, O atestado de óbito foi firmado pelo Doutor ROBERTO CATUNDA, que deu como **causa da morte Colapso Cardiaco**, O sepultamento foi realizado no cemitério **de Consolação, em São Paulo - Capital.** Foi declarante **ANGELO ESMOLARI.**

Observaçoes:

O referido é verdade e dou fé.
Guarujá, 28 de fevereiro de 2001.

Maria Erolândia de Paiva
Escrevente

SERVIÇO DE REGISTRO CIVIL Av. Puglisi, 671 - F. (13) 344-1782 Rosileide dos Santos Lima OF. INTERINA DESIGNADA GUARUJÁ - SP

Emolumentos	Estado	Cart.Serv.	Apanagio	Total
9,80	0,00	1,96	0,00	11,76

Selos recolhidos pela guia nº 00000/00.
Digitado por : VANESSA

SERVIÇO DE REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS DE INTERDIÇÕES E TUTELAS GUARUJÁ/SP
Maria Erolândia de Paiva
ESCREVENTE

Fonte: http://www.cabangu.com.br/pai_da_aviacao/14-epilogo/certidao.jpg

7.2. Carta de Santos-Dumont ao Embaixador do Brasil na França

AERO-CLUB DE FRANCE

Monsieur l'Ambassadeur du Brésil près de la

Société des Nations, Genève

copie

Monsieur l'Ambassadeur,

Sous peu aura lieu une Conférence Internationale ayant pour but la limitation des armements dans tous les pays du monde civilisé.

J'ai lu dans différents journeaux, qu'on se propose, entre autres questions, d'y limiter l'action des sous-marins en interdisant qu'ils prennent part active aux guerres futures, mais on n'a pas, que je sache, songé à l'héronautique. On sait cependant ce dont sont capables les engins aériens, - leurs exploits au cours de la dernière guerre nous permettent d'entrevoir avec horreur le degré de destruction auquel ils pourraient désormais, atteindre comme dispensateurs de la mort non seulement parmi les armées combattantes, mais aussi, hélas ! parmi les inoffensifs de l'arrière. Ceux qui, comme moi furent les humbles pionniers de la conquête de l'air songeaient plus à créer de nouveaux moyens d'expansion pacifique entre les peuples qu'à leur fournir de nouvelles armes de combat.

Si de la conférence précitée pouvait résulter l'abolition de la guerre sous-marine, que de belles unités déjà existentes pourraient alors se consacrer à l'étude des profondeurs maritimes encore insoupçonnées et que de progrès pouvais faire la science océanographique.

Il faudrait que le rôle futur de l'aéronautique dans toutes ses branches fusse également bienfaisant, et c'est cette idée, Monsieur l'Ambassadeur que je serais heureux de soumettre à la Conférence par votre intermédiaire.

Je suis disposé à offrir un prix de dix mille francs en concours parmi les personnes, à quelque profession qu'elles appartiennent, pour le meilleur ouvrage écrit sur la question de l'interdiction des engins aériens comme arme de combat et de bombardement. Un jury pourrait être constitué sous l'égire de la Conférence ou sous le vôtre seul, Monsieur l'Ambassadeur et je me prêterais volontiers à la mise au point préalable de tous les détails relatifs à ce concours que je n'oserais pas à qualifier d'humanitaire au premier chef.

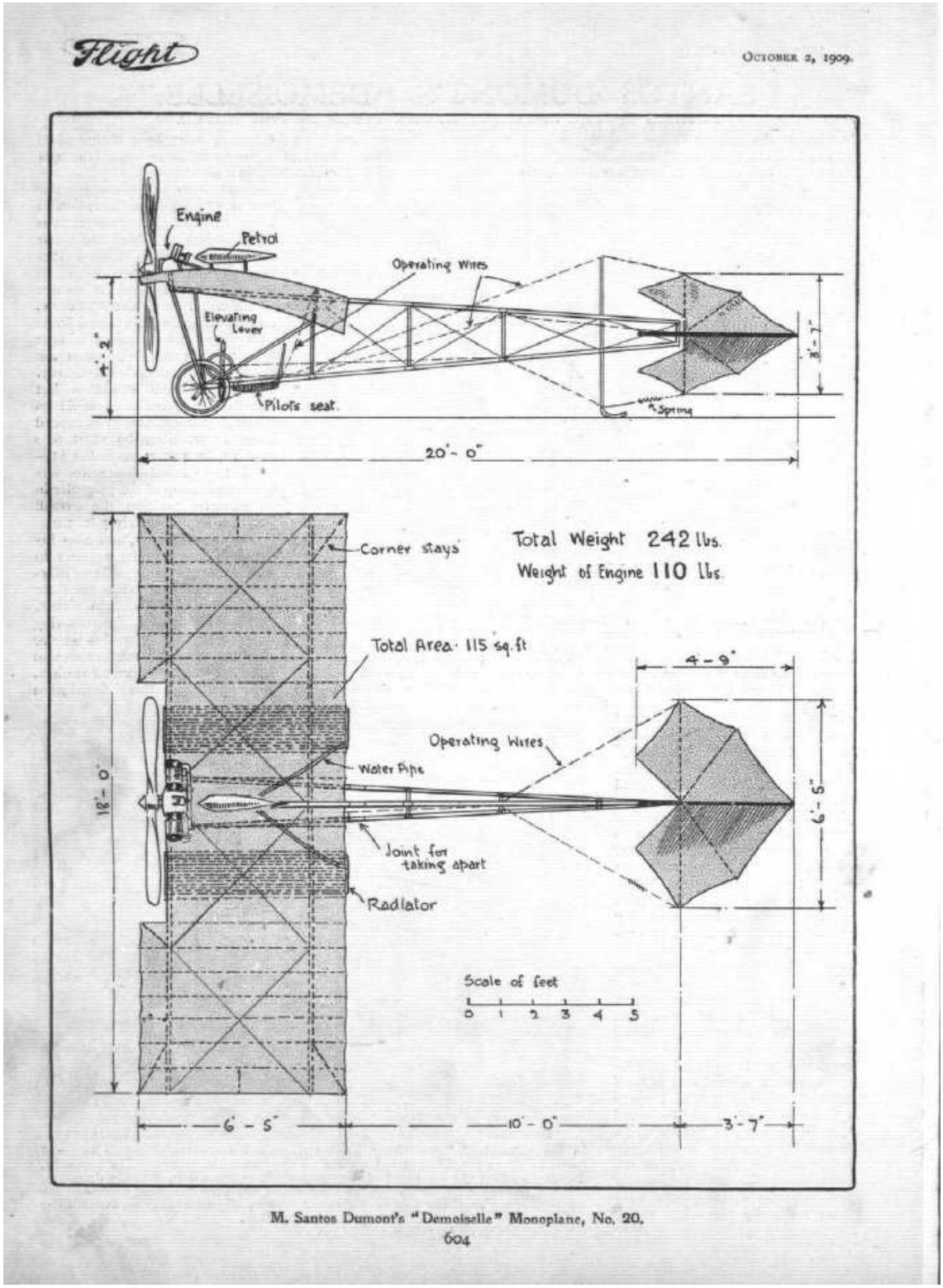
Avec mes remerciements anticipés, je vous prie Monsieur l'Ambassadeur d'accepter mes hommages et de croire à ma considération très distinguée.

SANTOS DUMONT

Mégève, 14 janvier 1926

Fonte: http://www.aeroclub.com/archives_photos/manuscrits/SantosDumontSDN.gif

7.3. Projeto do *Demoiselle* publicado na *Flight em 1909*



Fonte: FIGHT, 2 de outubro de 1909

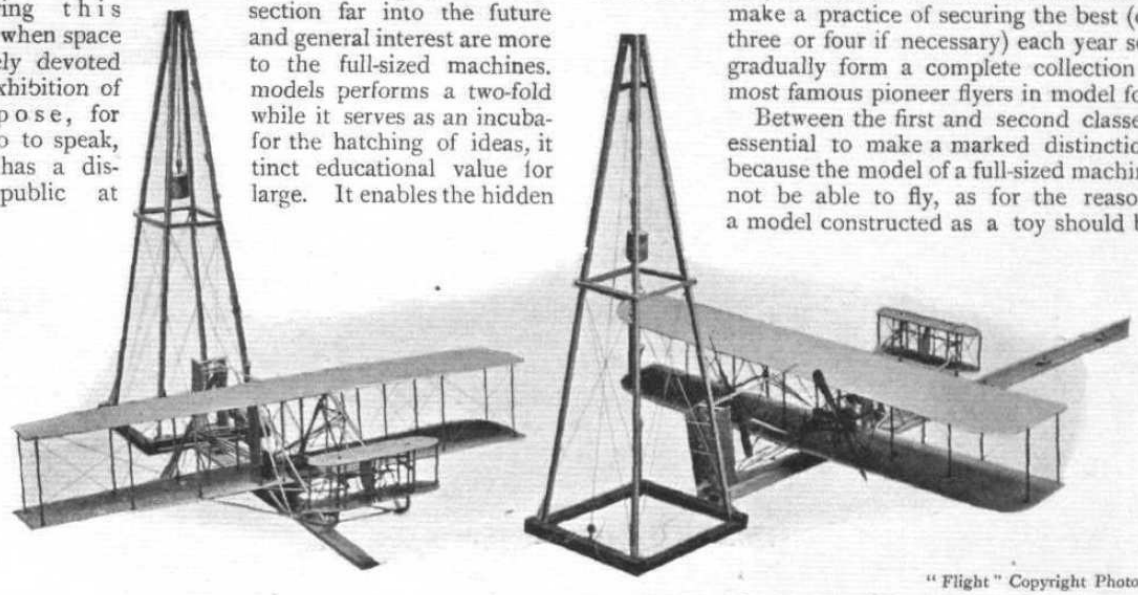
7.4. Matéria do jornal Flight, explicando o funcionamento da catapulta

APRIL 17, 1909. Flight

MODEL FLYERS AND SOME OBSERVATIONS ON THOSE SHOWN AT OLYMPIA.

VERY popular with the large section of the public who visited Olympia were the models exhibited under the auspices of the Aero Club League, which fact gives cause for consideration whether it may not be always worth while fostering this section far into the future even when space and general interest are more entirely devoted to the full-sized machines. An exhibition of models performs a two-fold purpose, for while it serves as an incubator, so to speak, for the hatching of ideas, it also has a distinct educational value for the public at large. It enables the hidden practical aviation in a mild form to the lay mind, and the third to build up a museum of flight history. These latter models would gain interest with time, and, assuming it to be feasible, we should like to see the Aero Club make a practice of securing the best (or even three or four if necessary) each year so as to gradually form a complete collection of the most famous pioneer flyers in model form.

Between the first and second classes it is essential to make a marked distinction, not because the model of a full-sized machine may not be able to fly, as for the reason that a model constructed as a toy should be able



"Flight" Copyright Photo.

The most interesting model at the Show was that of the Wright Flyer, of which the above illustration shows two views. The model, which was constructed by Messrs. T. W. K. Clarke, also included the starting apparatus.

Fonte: FIGHT, 17 de abril de 1909

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADER, Clément. ***L'aviation militaire***. 7ª ed. Paris: Berger – Levrault Éditeurs, 1913.

AEROCLUB DE FRANCE. ***Aeroclub de France Web Site***. Disponível em: <http://www.aeroclub.com>. Acesso em 14 de setembro de 2010.

AIRSHIP VENTURES INC.. ***Airship Ventures***. Disponível em: <http://www.airshipventures.com> Acesso em 16 de março de 2010.

ANDERSON, John David. ***A history of aerodynamics***. 1ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

AVIALOGS. ***The Aviation Library***. Disponível em: <http://avialogs.com/>. Acesso em 08 de julho de 2010.

DIAS, Adriano Batista. S**antos=Dumont o inovador**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Vieira&Lenz, 2006.

FÉDÉRATION AÉRONAUTIQUE INTERNATIONALE. **Fédération Aéronautique Internationale – The world Air Sports Federation**. Disponível em: <http://www.fai.org/>. Acesso em: 15 de outubro de 2010.

FLIGHT. **Santos Dumont's *"Demoiselle": details of the smallest know flyer in the world***. Londres, 2 de agosto de 1909.

_____. ***News of the week***. Londres, 6 de março de 1909

_____. ***News of the week***. Londres, 30 de janeiro de 1909.

_____. ***Rheims Aviation Week***. Londres, 14 de agosto de 1909.

_____. ***Model Flyers and some observations on those shown at Olympia***. Londres, 17 de abril de 1909 .

FLUGHISTORISCHE, Forschungsgemeinschaft Gustav Weisskopf. ***Weisskopf Museum***. Disponível em: <http://www.weisskopf.de/>. Acesso em 4 de junho de 2010.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Projeto Santos Dumont**. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/portal/personalidades/sdumont/sdumont_acervo/index2.htm>. Acesso em: 21 de julho de 2010.

HOFFMAN, Paul. **ASAS DA LOUCURA: A extraordinária vida de Santos-Dumont**. 1ª ed. São Paulo: Objetiva, 2004.

IMPRESUM. ***Otto Lilienthal Museum***. Disponível em: <http://www.lilienthal-museum.de>. Acesso em: 09 de abril de 2010.

MATTOS, Bento S. de; GIAROLA, Paulo Cesar. Early years of aviation: Santos-Dumont and Others Aviation Pioneers. **ABCM**, Rio de Janeiro, v.09, nº 02, p. 04 – 17, abril/setembro, 2003.

Megan Adam. ***Gustave Whitehead's Flying Machines***. Disponível em: <http://www.gustavewhitehead.org>. Acesso em: 17 de março de 2010.

NELSON EVENING MAIL. ***Aerial navigation: Research and Progress***. Nelson, 4 de maio de 1907.

NOGUEIRA, Salvador. **Conexão Wright Santos-Dumont:** A verdadeira história da invenção do avião. 1ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2006.

PORTAL CABANGU. **Santos Dumont: Uma homenagem**. Disponível em: <http://www.cabangu.com.br/pai_da_aviacao>. Acesso em 17 de janeiro de 2011.

REED BUSINESS INFORMATION. ***Flightglobal: serious about aviation***. Disponível em: <www.flightglobal.com>. Acesso em 20 de novembro de 2010.

SANTOS-DUMONT, Alberto. **O que eu vi, o que nós veremos**. 1ª ed. São Paulo: Typographia Piratininga, 1918.

_____. ***Dans L'air***. 1ª ed. Paris: *Eugene Fasquelle Éditeur*, 1904.

THE NEW YORK TIMES. ***Killed on his Flying Machine***. New York, 12 de agosto de 1896.

_____. **M. Santos-*Dumont Rounds Eiffel Tower***. New York, 20 de outubro de 1901.

_____. **Santos-*Dumont's Escape***. New York, 9 de agosto de 1901.

_____. **Santos-Dumont *Ballon Steered Successfully***. New York, 12 de julho de 1901.

MUSEU DE ARTES E OFÍCIOS DE PARIS, *website* institucional. ***Musée des Arts et Métiers***. Disponivel em: <http://www.artsetmetiers.net/>. Acesso em 11 de julho de 2010.

WRIGHT BROTHERS, Aeroplane Company. **Wright Brothers Aeroplane Company and Museum of Pioneer Aviation Home Page**. Disponível em: <http://www.wright-brothers.org/ >. Acesso em: 02 de setembro de 2010.

WRIGHT, Wilbur. Otto Lilienthal. ***Aero Club of America Bulletin***, New York, v.01, nº 08, p. 20 – 21, setembro, 1912.