



- **UMA AÇÃO DE EXTENSÃO COMO AGENTE MOTIVADOR NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO: A FÍSICA DO VOO**

Djonatan G. B. Schoeping – djonatan_guilherme@hotmail.com

Maria E. F. Chame – dudafchame@hotmail.com

Leonardo Zilli – zilli.leonardo@gmail.com

Rafael Gallina Delatorre – rafael.delatorre@joinville.ufsc.br

Carlos Maurício Sacchelli – carlos.sacchelli@gmail.com

Maria S. K. Souza – maria.simone@joinville.ufsc.br

Alexandre Mikowski – mikowski@joinville.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, Centro de Engenharia da Mobilidade.

Rua Presidente Prudente de Moraes, 406.

89218-000 – Joinville – SC

***Resumo:** Estudar as diferentes maneiras de incentivar o aluno do ensino médio para o ensino superior é algo muito interessante. O que é colocado em pauta aqui é como atividades de extensão podem levar o estudante a uma faculdade de engenharia. Fazer pesquisas, criar palestras e fazer alguns tipos de recreação é a base da metodologia adotada no projeto física do voo.*

***Palavras-chave:** Atividade extra-curriculares, Engenharia, Física do voo.*

1. INTRODUÇÃO

Uma notícia corriqueira que ultimamente a população brasileira vem acompanhando nos telejornais, programas de rádio, jornais e revistas é o tema “a falta de engenheiros no Brasil”, sendo amplamente discutido e divulgado na mídia. Um ano atrás um artigo escrito pela redação da revista Época, com Agência Brasil, intitulado “Falta de engenheiros no país pode causar atrasos nas obras do PAC, Copa e Olimpíadas” enfatiza alguns impactos sobre a economia:

Faltam engenheiros no Brasil, e essa carência pode levar a atrasos nas obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), da Copa de 2014 e das Olimpíadas no Rio em 2016. É o que afirma o presidente do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea), Marcos Túlio de Melo. “Estão faltando engenheiros no mercado de trabalho e faltarão mais ainda”, disse. Para ele, “o apagão de mão de obra poderá trazer graves consequências para a economia brasileira”. Segundo o cálculo do Conselho, o déficit no Brasil, hoje, é de 20 mil engenheiros por ano, número que deve aumentar com a crescente demanda por esses profissionais nos projetos do PAC, do Programa Minha Casa, Minha Vida, na exploração de petróleo no pré-sal, nas Olimpíadas e na Copa do Mundo (REDAÇÃO ÉPOCA, COM AGÊNCIA BRASIL, 2011).

Este apagão de mão de obra qualificada na área de engenharia é um entrave para o

Realização:

 **ABENGE**



Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



desenvolvimento do país, sendo discutido três anos atrás pelo Ministério da Educação (MEC), como mostra a reportagem “Brasil sofre com escassez de engenheiros” escrita por Lisandra Paraguassú, do Estadão:

O projeto brasileiro de crescer 6% ao ano pode esbarrar em um problema básico: a falta de engenheiros. Apesar de ter crescido nos últimos anos, essa é uma área da graduação que anda a passos lentos e é deixada para trás por cursos como Administração e Direito. Um levantamento feito pelo Estado mostra que, entre os 589 cursos autorizados pelo Ministério da Educação entre julho de 2008 e agosto de 2009, apenas 13% eram da área. Nem mesmo as novas universidades públicas têm ajudado muito: entre os 283 cursos que estão sendo ofertados pelas 12 novas federais, apenas 52 são de Engenharia (PARAGUASSÚ, 2009).

O Governo Federal reconheceu essa área como sendo estratégica para o crescimento do país, tanto que o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) foi instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007 (REUNI, 2011).

Dentro desse gargalo, no que se refere à formação de profissionais da área de engenharia, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) entrou no Reuni em 2008, o que permitiu a criação em 2009 do Campus de Joinville e a oferta de novos cursos e vagas, sendo um dos objetivos pré-estabelecidos pelas diretrizes do Reuni.

O Campus de Joinville é constituído atualmente pelo Centro de Engenharia da Mobilidade (CEM), cuja concepção foi motivada pela percepção das limitações no tocante a infraestrutura, que é muito presente entre os brasileiros, desde cidadãos comuns até governantes e empresários. O CEM é uma estrutura de ensino, pesquisa e extensão, que destina-se à formação de profissionais, tanto em nível de bacharelado como de engenharia, de alta competência técnica e gerencial, com foco no desenvolvimento de sistemas técnicos no campo veicular (automobilístico, metroviário, ferroviário, marítimo, fluvial, aéreo, espacial e mecatrônica) e no estudo de cenários e projetos para resolver problemas de infraestrutura, operação e manutenção de sistemas de transporte (UFSC, 2009).

Conforme o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Campus de Joinville, para o primeiro ciclo de formação as aulas são divididas em aulas teóricas, em um auditório para 200 alunos, e aulas práticas, em salas de aulas convencionais, onde os 200 alunos são distribuídos em 5 turmas de 40 alunos.

Na tentativa de despertar o interesse de alunos do ensino médio para o aprendizado de física e instigar a profissão de engenheiro, um projeto de extensão intitulado por “Projeto Educativo de Ciência, Tecnologia e Inovação em Aviação” foi proposto e executado por professores do CEM, da UFSC-Campus Joinville. O projeto teve o objetivo de despertar e estimular o interesse de alunos do ensino médio da cidade de Joinville pela profissão de engenheiro através de uma atividade de extensão que envolveu: (i) uma palestra sobre a história da aviação e conceitos de física do voo; (ii) uma oficina de construção de aviões de papel e (iii) um campeonato de aviões de papel. As palestras foram ministradas pelos bolsistas de extensão envolvidos no projeto, sendo que ao final era realizada a oficina de construção de aviões e também um convite foi realizado para os alunos a participarem do campeonato de física do voo do CEM.



2. METODOLOGIA DESENVOLVIDA

Para desenvolver o Projeto Educativo de Ciência, Tecnologia e Inovação em Aviação foi necessário efetuar uma revisão bibliográfica relacionado com a história da aviação e física do voo (para a elaboração de uma palestra), aprender a confeccionar aviões de papel em folha A4 utilizando dobradura e aprender a organizar um campeonato de aviões de papel. Essas etapas são discutidas ao longo da história da aviação e física do voo.

2.1. História da aviação

Através de busca literária relacionada ao tema história da aviação, vários artigos foram encontrados, e dois destes após uma análise, foram selecionados e serviram para a produção de dois textos (ANGELO, 2012; VISONI & CANALLE, 2010), sendo o “Homem e seu desejo de voar” e a “Discussão entre Santos Dumont e irmãos Wright”, os quais estão relacionados com a parte histórica e comentados abaixo.

Homem e seu desejo de voar

Imaginem o homem pré-histórico observando as aves, e percebendo que com tão pouco esforço se conseguia atingir o céu. Deuses egípcios com poderes de manipular o voo. Mitos gregos de pessoas conseguindo voar só com asas artificiais (“Figura 1(a)”). Projetos e desenhos de uma máquina que pode voar (“Figura 1(b)”). Isso tudo veio da imaginação do homem e do mesmo devaneio surgiu à criação de objetos que podem voar, e com eles a explicação matemática e física desse fenômeno chamado voo (CENTURY OF FLIGHT, 2012).

Na idade média observações de objetos que planavam ou voavam eram feitas, mas sem muitas delongas de como aquilo acontecia. Depois da era medieval o homem tentava explicar os fenômenos da natureza (CENTURY OF FLIGHT, 2012; UFCG^{A,B}, 2012). Um deles foi o estudioso Giovanni Alfonso Borelli (“Figura 1(c)”), também chamado do pai da biomecânica, que explicava como as aves voavam. Ele falava que os pássaros voavam por causa do trabalho individual de suas penas e também pelo complexo bater de asas, e que a musculatura humana era incapaz de fazer tal façanha por causa de sua estrutura física fraca (UFCG^A, 2012).

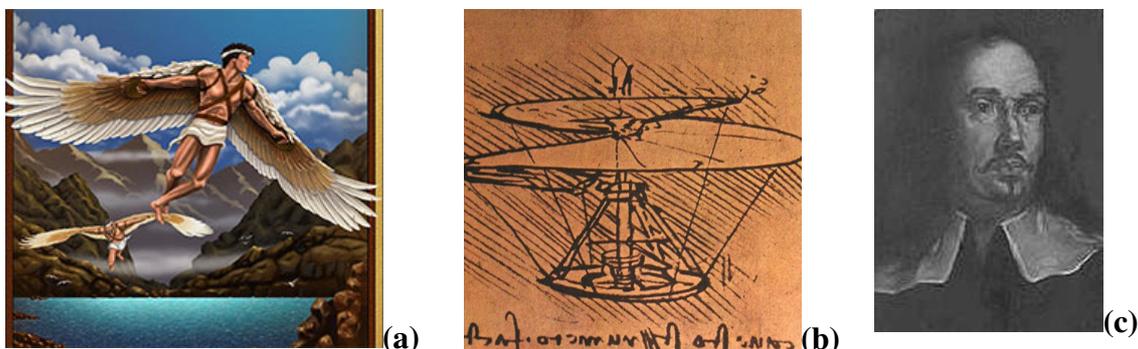


Figura 1 – (a) Dédalo e Ícaro (EXPLORE CRETE, 2012). (b) Helicóptero de Leonardo da Vinci (TOZZI, 2012). (c) Giovanni Alfonso Borelli (UFCG^A, 2012).

Explicações para os fenômenos eram bem limitadas antigamente, por falta da matemática e física mais avançada os pesquisadores tentavam explicar dentro de seus estudos

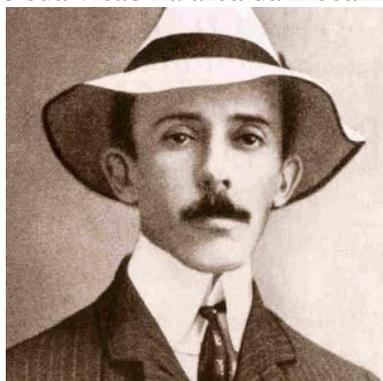


experimentais (CENTURY OF FLIGHT, 2012; SILVA & SANTOS, 2009). Com a evolução da ciência, idéias de máquinas voadoras nasceram. O engenheiro inglês George Cayley foi um dos pioneiros na área da aviação, no século XIX este homem elaborou a visão de um objeto mais pesado que o ar que possuía perfil aerodinâmico. Porém este engenho nunca saiu do papel, pois necessitava de um motor com grande potência (que não existia na época) para gerar impulsão e voar (UFCEG^B, 2012; VISONI & CANALLE, 2010).

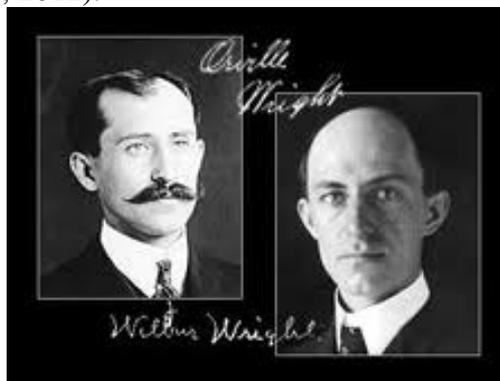
O desenvolvimento da ciência, o tempo gasto com pesquisas, a dedicação pelo conhecimento foi fundamental para o desenvolvimento da humanidade. Tais características foram necessárias para a invenção de um objeto que voa e é mais pesado que o ar, não faltou tentativas frustradas para essa magnífica invenção e pessoas dispostas a realizar tal feito (SILVA & SANTOS, 2009).

Discussão entre Santos Dumont e irmãos Wright

O reconhecimento mundial do pioneirismo na aviação roda entre os sobrenomes Dumont e Wright. Alberto Santos Dumont (“Figura 2(a)”), nascido 20 de julho de 1873, em Minas Gerais, no sítio de Cabangu é o representante brasileiro de maior importância na história da aviação. Ao completar 18 anos Dumont foi para a França estudar e aprimorar seus conhecimentos em matemática e física (STUDART & DAHMEN, 2006; STUDART^{A,B}, 2006). Já os irmãos Wright (“Figura 2(b)”) nasceram em Dayton, cidade com grande dinâmica tecnológica. Como Dumont, os Wright também viveram em ambiente rural e em 1883 os irmãos montaram uma empresa de conserto e fabricação de bicicletas, assim ampliando sua visão na área da mecânica (DIAS, 2012).



(a)



(b)

Figura 2 – (a) Alberto Santos Dumont (GRUPO ESCOLAR, 2012). (b) Orville Wright e Wilbur Wright (NUMISMATAS, 2012).

Dumont e os irmãos Wright com sua perspicácia desenvolveram projetos aeronáuticos. Ambos produziram objetos com capacidade de transportar alguma pessoa e ficar no ar por um leve período de tempo (STUDART & DAHMEN, 2006; STUDART^{A,B}, 2006; BARROS & BARROS^{A,B}, 2006; BARROS, 2011). Contudo a diferença entre esses dois projetos não é só por causa da data de exibição, mas também da definição aeronáutica que se aplica. A definição de avião é de um objeto que possui asas e, por impulsão própria decola e voa por ter características aerodinâmicas.

Santos Dumont desenvolveu e criou vários inventos, o mais famoso é o 14-Bis. Este invento foi revolucionário para época, pois tais características não foram mostradas para o mundo. Até antes de inventar o 14-Bis, Dumont já tinha ganhado um prêmio por realizar um voo de dirigível em torno da torre Eiffel. Em 1906 foi realizado um campeonato para o inventor de um objeto mais pesado que o ar, que por impulso próprio pode voar, e também



decolar de um lugar plano. Dumont foi com toda sua genialidade desenvolveu o 14-Bis que atendeu todas as regras do Campeonato, assim este brasileiro “laçou” mais um prêmio e invenção na sua carreira (STUDART & DAHMEN, 2006; STUDART^{A,B}, 2006; MEDEIROS^{A,B}, 2006).

Já com relação aos Wright, sobre sua invenção que chamaram de avião, em 1903 os irmãos norte-americanos Orville e Wilbur Wright anunciaram, que conseguiram voar com o Flyer, suposto avião, saindo de uma localidade mais alta com uma inclinação de cerca de nove graus e com um vento a favor da direção de voo (DIAS, 2012).

A discussão desenvolvida até aqui é intrigante, pois os irmãos norte americanos na realidade desenvolveram um planador, pois a invenção necessitava de uma localidade mais alta e impulso externo para poder “voar”. Já o caso de Dumont, sua invenção saía de uma localidade plana e assim por impulsão própria atingia voo (BARROS & BARROS^{A,B}, 2006; BARROS, 2011; ANGELO, 2012).

2.2. Física do voo

A busca literária relacionada ao tema física do voo (STUDART & DAHMEN, 2006) permitiu a elaboração da segunda parte da palestra. Parte da palestra pode ser visualizada, como exemplo na “Figura 3”, onde os dois slides referentes as 4 (quatro) forças fundamentais num avião e o fator carga G foram utilizados para a explicação da física do voo.

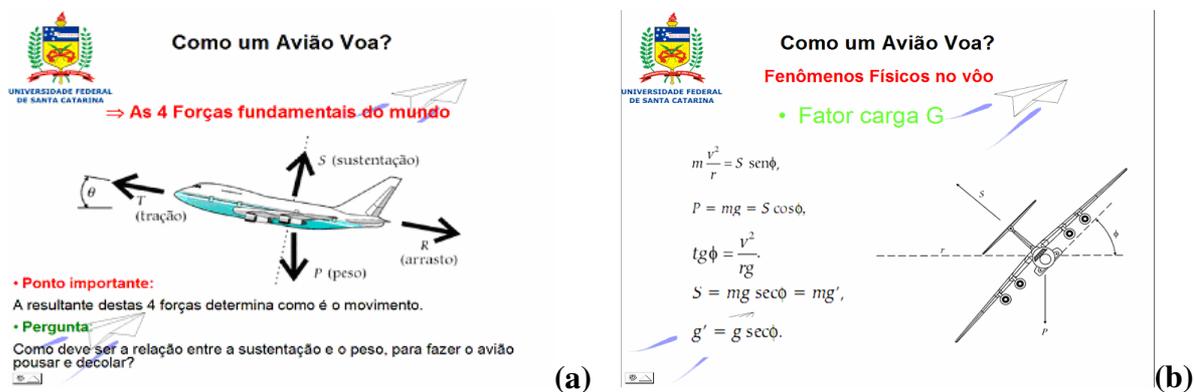


Figura 3 – Como um avião voa? Em (a) as forças tração, arrasto, peso e sustentação e em (b) o fator carga G relacionado com a força centrípeta e componente da sustentação.

A pesquisa sobre física do voo direcionou o trabalho para mais um tema: aviões de papel. Aviões de papel? Sim, eles representam de forma clara e simplificada as forças envolvidas num avião de verdade. Mas a pergunta que fica é: Como aviões de papel podem ajudar nas atividades de extensão? A resposta é simples, com a elaboração de uma oficina de construção de aviões de papel com folha A4 ao final da palestra sobre história da aviação e física do voo, e também, com a elaboração de um campeonato de aviões de papel para visualizar os conceitos adquiridos.

O primeiro passo para realização do campeonato foi à elaboração das suas regras. A idéia não é original, pois existe uma competição internacional o Red Bull Paper Wings, onde estudantes de vários países participam de um campeonato internacional para mostrar seu desempenho em provas de duração de voo, distância de voo e acrobacias (RED BULL PAPER WINGS, 2011). Com a leitura e discussão das regras desse campeonato, após algumas adaptações para a nossa realidade, foram desenvolvidas as próprias regras para o



Primeiro Campeonato de Física do Voo do CEM, possuindo o diferencial no processo de medição da distância e duração de voo, baseado nos conceitos de física e metrologia (UFSC, 2011).

Para a criação de um campeonato foi pensado nas categorias envolvidas, no público e nos participantes. As categorias decididas para o campeonato foram duração de voo, no qual o competidor lança o seu avião para atingir o maior tempo no ar, e de distância de voo, quesito em que o competidor joga o seu avião de papel para atingir a maior distância. Pelo fato de ser uma atividade de extensão o campeonato é aberto para toda a comunidade, sendo que para a primeira edição, os competidores foram estudantes do ensino médio e superior.

As estratégias adotadas para a divulgação do Primeiro Campeonato de Física do Voo do CEM foram através da elaboração de um sítio eletrônico (site) na rede mundial de computadores (internet) e da confecção de um cartaz. Para a primeira estratégia, um site contendo informações sobre a física do voo (link para artigos), modelos de aviões de papel, regras do campeonato das duas categorias: duração e distância de voo e demais informações como: data e horário do evento, local do evento e período de inscrições. Já no segundo caso foram utilizados cartazes convidando os alunos a participar do campeonato, sendo colocados em pontos de grande circulação de estudantes do CEM e no colégio da Univille.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a confecção da palestra sobre a história da aviação e física do voo e a organização da oficina de construção de aviões de papel e do campeonato de física do voo; a próxima etapa do projeto de extensão compreendeu as realizações de uma palestra e do campeonato para alunos dos ensinos médio e superior.

3.1. Palestra e oficina de construção de aviões de papel

Todo o conhecimento adquirido pelos 3 (três) bolsistas de extensão envolvidos no projeto foi sistematizado numa palestra sobre a história da aviação e a física do voo, conforme apresentado e discutido anteriormente. As palestras foram ministradas pelos bolsistas de extensão do projeto para os alunos do ensino médio do colégio da Univille e do ensino superior do CEM da UFSC-Campus Joinville (“Figura 4(a)”).



(a)



(b)

Figura 4 – Em (a) palestra realizada com os alunos do CEM e em (b) a oficina de construção de aviões de papel com os alunos do colégio da Univille, após a palestra.



Ao final de cada palestra, para tirar a monotonia de uma aula de física ou de história da aviação, os alunos bolsistas do projeto mostraram diferentes tipos de aviões e as dobraduras necessárias para fazer esses aviões, através da oficina de construção de aviões de papel (“Figura 4(b)”). Para complementar, foi realizada uma dinâmica de grupo, onde cada aluno recebeu uma folha de papel A4 e explicações para confeccionar o seu aviãozinho. Na sequência, os alunos do ensino médio e superior eram convidados a se inscreverem no Primeiro Campeonato de Física do Voo do CEM, sendo este um campeonato de aviões de papel com duas categorias: distância de voo e duração de voo. O interesse dos alunos foi de imediato e muito gratificante para os professores e alunos envolvidos no projeto extensão.

3.2. Campeonato de aviões de papel

O local do campeonato foi estabelecido devido a uma parceria com o Colégio da Univille, o qual disponibilizou uma quadra poliesportiva fechada, equipamento audiovisual incluindo microfone, caixa de som e projetor multimídia.

O 1º Campeonato de Física do Voo do CEM foi realizado no ginásio do Colégio da Univille no dia 29 de março de 2011, às 19:00 horas. O espaço era adequado para a ocorrência da competição, o local era fechado e a influência de ventos era nula. Com a presença de todos os inscritos e de uma empolgada platéia com o campeonato e de uma parte significativa do corpo docente do CEM. Antes do início os expectadores e inscritos treinaram seus lançamentos e se divertiram na área do ginásio, além de alguns voos inaugurais feitos por professores e alunos.

As atividades do campeonato começaram com uma breve apresentação das regras, onde as dúvidas existentes entre os competidores foram sanadas. Assim, os competidores iniciaram as confecções dos aviões de papel (“Figura 5(a)”) e a categoria de distância de voo foi iniciada. Na sequência, após 1 hora de competição, foi iniciada a categoria de duração de voo, onde os aviões possuem uma dobradura diferenciada para permanecer mais tempo no ar, conforme pode ser visualizado na “Figura 5(b)”.

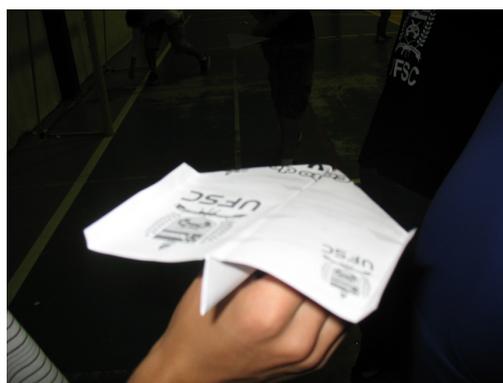


Figura 5 – Em (a) os alunos confeccionando os aviões de papel para a categoria de distância de voo e em (b) um modelo de avião de papel utilizado na categoria de duração de voo.

Após 3 (três) horas de diversão, ou melhor, competição, os 3 (três) primeiros colocados de cada categoria receberam certificados que foram entregues pelo corpo docente da UFSC-Campus Joinville. O campeão na categoria de distância de voo o avião de papel percorreu a



distância de 31 metros, enquanto que na categoria de duração de voo o avião de papel permaneceu no ar por 10,2 segundos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O "Projeto Educativo de Ciência, Tecnologia e Inovação em Aviação" atingiu em torno de 800 alunos entre os que assistiram a palestra, que participaram das oficinas de construção de aviões de papel e que participaram do campeonato de física do voo do CEM, ou seja, o campeonato de aviões de papel.

As atividades de extensão são importantes elos de ligação entre universidade e ensino médio, permitem uma aproximação dos jovens para a universidade. Este projeto de extensão tem como um dos objetivos estimular jovens a ingressarem num curso de engenharia, especificamente para o curso de engenharia aeronáutica e aeroespacial da UFSC-Campus Joinville. Assim, procurou-se despertar o interesse dos jovens do ensino médio pela profissão de engenheiro baseado no ensino-aprendizagem de física do voo, usando uma abordagem teórica (palestra) e prática (oficina de construção de aviões de papel e campeonato). Para os alunos do ciclo básico do curso de engenharia esta estratégia funcionou como uma medida motivadora e ao mesmo tempo preventiva contra a evasão de alunos do CEM.

Agradecimentos

Os integrantes do projeto Educativo de Ciência, Tecnologia e Inovação em Aviação agradecem ao colégio da Univille de Joinville que aceitaram fazer parte desta experiência e a Universidade Federal de Santa Catarina pelas bolsas de extensão cedidas para os alunos envolvidos neste projeto de extensão.

5. REFERÊNCIAS

ANGELO, C. **Irmãos Wright foram os primeiros, mas Santos-Dumont fez mais pela aviação.** Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u15410.shtml>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BARROS^A, H. L. de; BARROS, M. L. de. Mudança no conceito de voo na primeira década do século XX: O trabalho Pioneiro de Santos Dumont. **Física na Escola**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 21-28, 2006.

BARROS^B, M. L. de; BARROS, H. L. de. O conceito de vôo e o trabalho de Santos Dumont na primeira década XX: O trabalho pioneiro de Santos Dumont. **Física na Escola**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 43-51, 2006.

BARROS, H. L. de. **Santos Dumont e a Invenção do Avião.** Disponível em: <<http://portal.cbpf.br/protected/Pages/divulgacao/pdfs/SantosDumont.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2011.

CENTURY OF FLIGHT. **Ancient flying myths and legends.** Disponível em: <http://http://www.century-of-flight.net/new%20site/frames/myths_frame1.htm>. Acesso em: 15 ago. 2012.



DIAS, A. B. **Inovação e Empreendedorismo nos primórdios da aviação: Santos-Dumont e os Irmãos Wright.** Disponível em:

<<http://www.redciencia.cu/empres/Intempres2004/Sitio/Ponencias/15.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2012.

EXPLORE CRETE. **The myth of icarus - various interpretations.** Disponível em:

<<http://www.explorecrete.com/mythology/icarus.html>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

GRUPO ESCOLAR. **Santos Dumont (1873-1932).** Disponível em:

<<http://www.grupoescolar.com/pesquisa/santos-dumont-18731932.html>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

MEDEIROS^A, A. A busca da liberdade e a educação básica de Santos Dumont. **Física na Escola**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 29-32, 2006.

MEDEIROS^B, A. Santos Dumont e seu professor de física. **Física na Escola**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 33-35, 2006.

NUMISMATAS **Dia 17 dez de 1903 - irmãos Wright.** Disponível em:

<<http://http://www.numismatas.com/phpBB3/viewtopic.php?f=38&t=5126>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

PARAGUASSÚ, L. **Brasil sofre com escassez de engenheiros.** Disponível em: <www.estadao.com.br/estadaodehoje/20091130/not_imp474088,0.php>. Acesso em: 01 de julho de 2011.

REDAÇÃO ÉPOCA, COM AGÊNCIA BRASIL. **Falta de engenheiros no país pode causar atrasos nas obras do PAC, Copa e Olimpíadas.** Disponível em: <revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,EMI213475-15228,00.html>. Acesso em: 01 jul. 2011.

RED BULL PAPER WINGS. Disponível em: <<http://www.redbullpaperwings.com>>. Acesso em: 10 jan 2011.

REUNI. **Reestruturação e Expansão das Universidades Federais: Diretrizes Gerais.**

Disponível em: <portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2011.

SILVA, O. V. da; SANTOS, R. C. dos. **Trajetória histórica da aviação mundial. Revista Científica Eletrônica de Turismo, Garça, ano VI, n. 11, ISSN: 1806-9169, jun. de 2009.**

Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/turismo11/artigos/TU611106.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2011.

STUDART, N.; DAHMEN, S. R. A física do vôo na sala de aula. **Física na Escola**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 36-42, 2006.

STUDART^A, N. Cronologia de Santos Dumont. **Física na Escola**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 14-20, 2006.



STUDART^B, N. Santos Dumont por ele mesmo. **Física na Escola**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 4-13, 2006.

TOZZI, B. **Os "rabiscos" de leonardo**. Disponível em:
<<http://betotozzidesign.blogspot.com.br/2011/12/os-rabiscos-de-leonardo.html>>. Acesso em:
20 jan. 2012.

UFMG^A – Universidade Federal de Campina Grande. **George Cayley**. Disponível em:
<<http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/GeoreCay.html>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

UFMG^B – Universidade Federal de Campina Grande. **Giovanni Alfonso Borelli**. Disponível em: <<http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/GiovAlfo.html>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. **Projeto Pedagógico de Curso: Cursos de Graduação: Centro de Engenharia da Mobilidade**. Florianópolis, 2009.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. **Física do Voo – Regulamento**. Disponível em: <<http://fisicadovoocem.ufsc.br/regulamento/>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

VISONI, R. M.; CANALLE, J. B. G. O sistema de navegação aérea de Júlio César Ribeiro de Souza. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 2601-2610, 2010.

USING OUTREACH AS A MOTIVATING AGENT FOR ENGINEERING EDUCATION: THE PHYSICS OF FLIGHT

Abstract: *Studying the different manners to steer high school students towards attending college is something very interesting. What is studied here is how extra-curricular activities can push students to an engineering course. Researching, having lectures or speaks, and doing some kinds of recreation are the base for the methods utilized in the Flight Physics project.*

Key-words: *Extra-curricular activities, Engineering, Flight physics.*