



DESAFIO SOLAR BRASIL 2013: FERRAMENTA DE ENSINO E PROMOÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

Andressa S. Cabral – andressacabral@id.uff.br
Universidade Federal Fluminense, Programa de Educação Tutorial - Elétrica
Rua Passo da Pátria, 156
24210-240 – Niterói – Rio de Janeiro

Natália M. C. A. A. Vilaça – nataliachequer@id.uff.br

Leonardo B. Arariba – leonardoarariba@id.uff.br

Vinicius N. Figueiredo – viniciusneves@id.uff.br

Marcus V. C. M. Bouças – mvcmboucas@id.uff.br

Lorena B. Oliveira – lorennaoliveira@id.uff.br

Vitor H. Ferreira – vitor@vm.uff.br

Márcio Z. Fortes – mzf@vm.uff.br

Weules F. Correia – wcorreia@ampla.com
Ampla Energia e Serviços S/A
Praça Leoni Ramos, 1
24.210-205 – Niterói – Rio de Janeiro

Resumo: *O Desafio Solar Brasil é uma competição entre barcos movidos a energia solar construídos por grupos de alunos com objetivo de promover a utilização das tecnologias de fontes renováveis de energia, tendo como enfoque a implementação das mesmas em embarcações. Além da competição, o evento conta com atividades complementares que visam amplificar o aprendizado dos participantes, como, por exemplo, a realização de workshops ao longo da competição. O Desafio Solar 2013 foi organizado em Búzios pelo Polo Náutico da UFRJ, com patrocínio da concessionária de energia Ampla Energia e Serviços S.A. no contexto do projeto de pesquisa e desenvolvimento “Cidade Inteligente Búzios”.*

Palavras-chave: *Energia solar, Fontes renováveis de energia, Desafio Solar Brasil, Embarcações solares, Engenharia.*



1. INTRODUÇÃO

O Desafio Solar Brasil 2013 (DSB 2013) trata-se de uma competição de barcos movidos à energia solar que visa fomentar a utilização de novas tecnologias referentes ao uso de fontes energéticas alternativas, além de divulgar para a sociedade o potencial presente nas fontes limpas de energia.

O projeto do DSB foi inspirado no *Frisian Solar Challenge*, competição que representa o principal evento de embarcações solares do continente europeu, realizada a cada dois anos na Holanda. A busca pela articulação de Instituições e Universidades da América Latina a fim de tornar este um evento internacional, não apenas restrito ao território europeu, representa um dos principais objetivos dessa competição brasileira.

Promovido pelo Polo Náutico da UFRJ, o evento conta com acadêmicos de todo o país, propiciando um ambiente favorável à troca de informações. Na edição de 2013, realizada nos dias 24 a 29 de julho, a concessionária de energia Ampla participou ativamente do evento, patrocinando e auxiliando a organização do mesmo. A cidade escolhida como sede da edição foi Búzios, no estado do Rio de Janeiro. Tal escolha foi motivada pela implementação do Projeto Cidade Inteligente na cidade, iniciativa da Ampla associada ao Programa Rio Capital da Energia e ao Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Competições universitárias como o DSB têm como principal motivação a característica multidisciplinar dos projetos envolvidos, permitindo englobar tanto o desenvolvimento acadêmico e científico dos alunos quanto os aspectos pessoais, como, por exemplo, trabalhar em equipe. No que diz respeito aos assuntos acadêmicos, a elaboração das embarcações participantes da competição representa a oportunidade de aplicar diversos conhecimentos adquiridos em sala de aula em situações práticas. Alguns dos principais temas trabalhados nesse tipo de competição são:

- Leis de Newton;
- Aproveitamento energético;
- Uso e aplicação de diversos componentes eletrônicos, tais como diodos, transistores e sensores;
- Dinâmica dos fluídos;
- Potência e trabalho.

Essa competição representa uma excelente oportunidade de divulgação das diversas modalidades de ensino de Engenharia, onde os estudantes podem aplicar todos os conhecimentos trabalhados durante a graduação ao desenvolver projetos complexos, submetidos a situações extremas, impulsionados assim a desenvolver um produto que atenda diversas especificações, além de superar projetos apresentados por outros participantes. Com objetivo de disseminar o uso de energia renovável, o evento apresentou diversas atividades que visavam complementar o aprendizado dos participantes.

Este artigo apresenta as principais atividades realizadas durante o DSB 2013, incluindo informações da competição e detalhes sobre o *workshop* oferecido aos participantes. A principal contribuição deste trabalho foi destacada nos depoimentos dos próprios participantes



do evento, confirmando o caráter motivador, integrador e incentivador deste tipo de atividade, no que tange o fomento ao ensino de Engenharia.

2. EM FOCO: ENERGIA RENOVÁVEL

Através dos anos, é possível observar o aumento da dependência de energia por parte da sociedade, seja para o desenvolvimento econômico ou humano. Essa crescente dependência vem acompanhada da preocupação com as gerações futuras, no sentido do esgotamento das atuais fontes de energia. Tal fato revela a necessidade do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, bem como do uso eficiente das tecnologias atuais. Além do risco de esgotamento, há de se considerar as questões ambientais, uma vez que essas fontes tradicionais de energia são, em sua maioria, altamente poluentes e não sustentáveis.

As energias renováveis são caracterizadas por respeitarem o ambiente e possuem a capacidade de se regenerar, de modo que não é possível estabelecer um fim temporal para a sua utilização. No entanto, cabe ressaltar sua limitação em termos de quantidade de energia a ser extraída em diferentes momentos (Silva, 2012).

Devido à expressiva vantagem que as fontes limpas de energia oferecem ao meio ambiente, cresce cada vez mais a quantidade de pessoas adeptas ao desenvolvimento sustentável do Planeta. Por essa razão a todo o momento surgem novas tecnologias que visam o aproveitamento dos recursos naturais presentes na Terra. As fontes renováveis mais mencionadas são:

- Solar;
- Eólica;
- Hídrica;
- Combustão de biomassa;
- Energia geotérmica.

Enfoque principal do DSB, a energia solar tem ganhado destaque em todo o mundo, ao passo que essa representa de fato uma alternativa viável para as questões energéticas do planeta. Esse tipo de energia já vem sendo amplamente utilizada em operações estáticas onde há baixa demanda de potência, como carregamento de baterias e aquecedores. No entanto, a energia solar pode ter aproveitamento suficiente para operações mais dinâmicas, envolvendo movimentação seja em terra firme, no mar ou no ar (March, 2001). Tal realidade pode ser evidenciada a exemplo do MS Turanor PlanetSolar, barco movido a energia do sol que visitou 28 países durante a experiência de dar a volta ao mundo (Bleicher, 2013).

A iniciativa de construir um barco capaz de realizar tal feito tem por finalidade fomentar discussões acerca do desenvolvimento sustentável do planeta, além do uso racional dos recursos ainda disponíveis (Harris, 2013). Nesse sentido, o DSB funciona como agente integrador de estudiosos e sociedade em torno de questões que vêm sendo largamente discutidas ao redor do mundo. Dessa forma, é possível dizer que o evento insere de maneira positiva o Brasil no cenário mundial de tecnologias renováveis.

Além do DSB existem outros eventos em diversas partes do mundo que também têm por finalidade impulsionar o desenvolvimento do uso de energias renováveis. O American Solar Challenge, competição sediada nos Estados Unidos, constitui um exemplo da aplicação de energia solar na propulsão de carros de pequeno porte construídos por estudantes universitários (Mills and Stumpges, 2013).



O rápido desenvolvimento nas áreas de pesquisa relacionadas à sustentabilidade tem atraído vários segmentos da economia, em sua maioria os setores privados. Nesse sentido, a concessionária de energia Ampla Energia e Serviços não é a única empresa a reconhecer o expressivo potencial energético presente nas fontes renováveis. A Shell está diretamente relacionada ao *Shell Eco-marathon*, desafio onde grupos de alunos de todo o mundo competem com carros movidos a energia solar construídos pelos mesmos. Esse evento conta com edições na Europa, Ásia e América (Alunu et. al., 2012).

Ainda nesse sentido, a companhia holandesa Ecofys contou com a colaboração de centros de pesquisa do país para desenvolver o *Hydrogen Xperience*, um barco que usa células de hidrogênio como combustível. A embarcação participou do *Frisian Solar Challenge* em 2006 (Fuel Cells Bulletin, 2006).

3. DESAFIO SOLAR BRASIL

O primeiro DSB teve como inspiração outro desafio realizado na Holanda, caracterizado por uma espécie de “rali de barcos solares” no qual os participantes percorreram 220 quilômetros de canais das 11 cidades da região de Frísia, localizada no norte do país.

As equipes competidoras são formadas basicamente por alunos de graduação e do ensino médio. A conjuntura do evento envolve a busca pela aproximação de representantes das empresas do setor marítimo, de instituições de ensino, bem como de centros de pesquisas do mundo inteiro, com a finalidade de motivar o compartilhamento de conhecimentos e experiências no setor de fontes renováveis de energia. Maiores informações sobre o Desafio Solar Brasil podem ser obtidas através do site www.desafiosolar.wordpress.com.

A etapa 2013 do DSB foi composta de diversas atividades complementares à competição. Além dos tradicionais circuitos e das provas *slalom* e *sprint*, o evento contou com a realização de *workshops*, apresentação de equipes e cerimônia de entrega do Prêmio Fernando Amorim.

A competição consiste em diversas etapas: prova curta, prova média, prova longa, prova de *slalom* e prova de *sprint*. Para vencê-la, os barcos devem somar o menor tempo em todas as etapas, além da prova de natação, obrigatória a todos os pilotos.

A competição é aberta a duas únicas categorias de embarcação:

- Classe A: Catamarã Polo Náutico UFRJ;
- Classe B: Classe Aberta. As suas características encontram-se nas Regras Técnicas e seus anexos, divulgados através do site oficial (www.desafiosolar.wordpress.com).

Os percursos das primeiras provas estão mostrados na Figura 1. A prova curta tem extensão de 3,5 km, a média de 7,5 km, e a longa de 11 km, aproximadamente. Além desses percursos os barcos competiram em provas de *slalom*, onde os mesmos devem correr entre boias desviando-se delas, e *sprint*, prova na qual os barcos devem percorrer uma trajetória retilínea, onde a aceleração do barco é o fator decisivo para conquistar as melhores posições.

Durante a competição, cada equipe fez a entrega dos projetos de seus barcos para que a comissão julgadora pudesse realizar uma avaliação sobre o projeto de cada equipe, com o objetivo de classificar os cinco melhores e bonificar o 1º colocado com o prêmio em homenagem ao professor Fernando Amorim.



Figura 1. Percurso das Provas

A edição 2013 do DSB foi a primeira a testar a viabilidade do uso de um sistema de Telemetria para monitoramento em tempo real do desempenho dos competidores. Este sistema foi programado para funcionar da seguinte forma: cada embarcação possuía um equipamento que transmitia as coordenadas geográficas, obtidas através de um GPS, para a central de operação, que por sua vez, enviava os dados para uma página da internet, onde seria possível acompanhar a colocação na prova e o deslocamento dos barcos em tempo real.

O objetivo inicial era utilizar o recurso para ter uma maior precisão na marcação do tempo de volta. Devido a problemas técnicos, o sistema não teve o nível de confiabilidade desejada, e por isso a marcação dos tempos foi feita com o auxílio de um cronômetro.

4. EQUIPES PARTICIPANTES

O evento contou com a participação de 11 equipes, 12 barcos e 122 acadêmicos. A Tabela 1 apresenta o nome de cada equipe e o respectivo número de participantes. Tais informações estão relacionadas no Gráfico 1, que contém a distribuição percentual das equipes em relação ao número total de competidores presentes.

4.1. Especificação Técnica dos Barcos

Os dados referentes às especificações técnicas dos barcos competidores estão presentes nas Tabelas 2 e 3. Por questões de privacidade, nem todos os competidores revelaram as características de seus barcos. Todas as equipes da categoria Catamarã utilizaram o casco fornecido pelo Polo Náutico da UFRJ. Já a configuração e a distribuição dos equipamentos na embarcação ficaram a critério de cada grupo.

As embarcações possuíam massas similares (240 kg em média), e as bombas hidráulicas seguiam o padrão previamente determinado. Um detalhe importante foi a utilização de baterias de alto desempenho nos barcos. Na categoria Monocasco, os cascos

foram fabricados ou adquiridos pelas equipes. Por serem menores, e consequentemente mais leves, os barcos se tornaram mais velozes quando comparados com os catamarãs.

Tabela 1. Equipes

Equipes	Número de participantes presentes:
Albatroz	22
Araribóia	14
Babitonga	8
Solar Brasil	14
ETHL-Náutico	8
Hurakan	10
Mangue	8
Solaris	16
Vento Sul II	7
Vento Sul I	9
Zênite Solar	6
Total	122

Tabela 2. Especificações dos Barcos Catamarã

Equipes	Araribóia	ETHL Náutica	Arpoador	Búzios	Babitonga	Hurakan	Vento Sul I
Instituição	UFF	ETHL	UFRJ	UFRJ	UFSC	UDESC	UFSC
<i>Especificações</i>							
Categoria	Catamarã	Catamarã	Catamarã	Catamarã	Catamarã	Catamarã	Catamarã
Tipo de Direção	Outras	Volante	Volante	Volante	Volante	Volante	Volante
Comprimento	6,0 m	6,0 m	6,0 m	6,0 m	6,0 m	6,0 m	6,0 m
Boca Máxima	2,4 m	2,4 m	2,38 m	2,38 m	2,4 m	2,4 m	2,4 m
Cabine de Lastro	Não	ND	Não	Não	Não	Sim	Sim
Peso Total (Sem Piloto)	240kg	230 Kg	230 Kg	200 Kg	261 Kg	270 Kg	220 Kg
Nº de Pás nos Propulsores	3	3	3	3	3	2	2
<i>Bombas Hidráulicas</i>							
Quantidade	2	2	2	2	2	2	2
Marca	Rule	ND	ND	ND	ND	Rule	ND
Capacidade de Bombeamento	2840 litros/h	750 litros/h	>750 litros/h	>750 litros/h	1000 litros/h	1190 litros/h	500 litros/h
<i>Baterias</i>							
Marca	Optima	ND	Optima	Optima	Impact	ND	M2POWER
Tensão	12 V	ND	12 V	12 V	12 V	ND	12 V
Carga Nominal	38 Ah	ND	38 Ah	38 Ah	80 Ah	ND	41 Ah

Tabela 3. Especificações dos Barcos Monocasco

Equipes	Zênite	Vento Sul 2
Instituição	IFSC	UFSC
<i>Especificações</i>		
Categoria	Monocasco	Monocasco
Tipo de Direção	Volante	Volante
Comprimento	6,0 m	6,0 m
Boca Máxima	1,2 m	1,2 m
Cabine de Lastro	Sim	Sim
Peso Total (Sem Piloto)	160Kg	150Kg
Nº de Pás nos Propulsores	3	2
<i>Bombas Hidráulicas</i>		
Quantidade	1	1
Marca	Rule	ND
Capacidade de Bombeamento	3785 litros/h	500 litros/h
<i>Baterias</i>		
Marca	ND	M2POWER
Tensão	ND	12 V
Carga Nominal	ND	41 Ah

4.2. Classificação

Após a finalização de todas as etapas, a classificação final foi obtida resultando-se do somatório dos tempos obtidos em cada prova e da análise da comissão julgadora. A Tabela IV possui o tempo acumulado e a classificação final das equipes.

5. SEMINÁRIOS E WORKSHOPS

Devido ao fato de o DSB ter como principal missão despertar nos participantes o interesse por inovações tecnológicas presentes no cenário da Engenharia, o evento contou com diversas atividades que contribuíram para tal fim. Dentre elas, seminários e *workshops* ministrados por profissionais relacionados aos temas trabalhados no evento. Foram escolhidos assuntos dentro da temática do DSB que seriam de interesse dos alunos participantes da competição. A seguir será feita uma breve descrição das palestras realizadas.

5.1. Smart Grid – O que é Cidade Inteligente

Após a abertura do Prof. Walter Issamu (UFRJ), a primeira palestra foi realizada pelo Coordenador Técnico do Projeto Cidade Inteligente Búzios, Weules Fernandes Correia, com o tema “Smart Grid: O que é Cidade Inteligente?”.



O projeto consiste de um estudo de caso de Smart Grid a partir da implementação e obtenção de aprendizados relativos à operação, infraestrutura, custos e avaliações de impactos econômicos, socioambientais e de qualidade de serviço. Além de todos os benefícios tecnológicos, o projeto também tem como ponto forte a interação empresa-cliente proporcionada pelas tecnologias implantadas em Búzios.

Devido ao escopo do evento, os blocos de atuação do projeto não foram explicados em sua totalidade. Dessa forma foram detalhados os seguintes blocos:

- **Veículos Elétricos:** Esse bloco se propõe a realizar a inserção de veículos elétricos (carros e aquataxis) em Búzios. O destaque para o uso de carros elétricos é o fato de trazerem o conceito de cargas móveis no sistema elétrico e o uso da tecnologia “Drive Card”.
- **Iluminação Pública Eficiente:** Neste bloco, a Ampla realizou a instalação de postes de iluminação pública, com a tecnologia de lâmpadas LED em diversos pontos da cidade. Elas são programadas para nivelar sua intensidade conforme o horário do dia, promovendo uma redução de até 70% dos gastos de energia de um poste de luz comum, o que diminui a tarifa de impostos com iluminação pública paga pela sociedade.
- **Armazenamento de Energia:** Esse tema está ligado ao bloco de Gestão Inteligente de Energia, no qual se concentram a atuação dos medidores eletrônicos instalados pela Ampla, que aplicam tarifas horárias ao consumidor. Em suma, essas tarifas consistem na classificação de faixas horárias segundo a demanda de utilização de energia elétrica pelos consumidores. Além disso, foi apresentada também a possibilidade de medição bidirecional, que habilita a venda e compra de energia entre concessionária e cliente, atividade que pode causar um melhor gerenciamento da carga no sistema elétrico.

5.2. Propulsão Solar de Embarcações

A palestra foi ministrada pelo Prof. Alexandre Alho, membro da Comissão Julgadora da competição e professor do Polo Náutico da UFRJ. Foram discutidas as limitações atuais do uso de placas solares como meio eficiente de geração de energia em embarcações e o conflito entre autonomia e velocidade de diversos tipos de embarcações.

Foram apresentados os fundamentos do funcionamento de uma placa solar fotovoltaica, além da introdução aos conceitos básicos de náutica, referentes ao planejamento do projeto de uma embarcação. A embarcação modelo da competição (de casco duplo) serviu de exemplo para o palestrante durante essa etapa.

Ao final, foi abordado brevemente o tema de gerenciamento de projetos, a fim de motivar as equipes a fazerem uso desta ferramenta nas próximas competições.

5.3. Armazenamento de Energia

Apresentada pelo Dr. Juliano de Andrade, do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento de Curitiba (LACTEC), e Cynthia Wanick, representante da ENDESA Brasil, esta palestra teve como objetivo ambientar os presentes no atual cenário de tecnologias disponíveis no mundo para o armazenamento de energia. Tal discussão foi fundamentada nos benefícios que tal prática agrega aos usuários e a mobilidade decorrente de sua utilização.



6. LEGADO DSB 2013

O grande objetivo do Desafio Solar Brasil é incentivar o desenvolvimento de pesquisas sobre fontes alternativas de energia e a melhor compreensão dos fenômenos hidrodinâmicos de forma a otimizá-los. Este evento abre a oportunidade de mostrar a aplicabilidade das fontes renováveis de energia, colaborando desta forma para a ampliação do conceito de utilização das mesmas e na difusão de uma nova concepção no setor de geração da matriz energética brasileira.

Na edição do evento em 2013, pôde-se observar o envolvimento intenso da prefeitura e da população local no evento, agregando maior importância às trocas de conhecimento, experiências e a intensa imersão da população local com essas novas tecnologias.

Antes mesmo do término do DSB 2013 foi possível ter percepção de quão positivos foram os resultados alcançados por esse projeto. Tal fato foi evidenciado por meio de relatos de participantes da competição.

No decorrer do DSB 2013, os alunos competidores vivenciaram grandes experiências por terem a oportunidade de aplicar em atividades práticas o que aprenderam em seus estudos teóricos de aula, bem como o aprofundamento do conhecimento da construção de um barco. Outro aspecto importante é o crescimento pessoal com a multidisciplinaridade do projeto.

Em competições dessa natureza, as equipes são defrontadas constantemente por inúmeros obstáculos, que se dão na forma de contratempos durante as provas, assim como na necessidade de cumprir metas e realizar vistorias e manutenções em curtos intervalos de tempo. Além disso, os grupos envolvidos desenvolvem competências de administração e organização de atividades quando submetidos a situações adversas.

Apesar do exaustivo trabalho, os participantes encontram no apoio da comunidade local a inspiração pra competir. O envolvimento da população nesse ano foi expressivo, havendo uma grande interação dos mesmos com os competidores, acadêmicos e com os organizadores do evento.

Uma vez que a população que reside em Búzios passa a conhecer tais fontes, há um grande incentivo para a utilização dessa nova infraestrutura na rede elétrica local. Sabe-se que Búzios é reconhecida internacionalmente por ser a primeira Cidade Inteligente da América Latina e pioneira na utilização de tais tecnologias. Essa nova concepção tem se espalhado por toda a população, que tem buscado nas fontes de energia solar e eólica um crescimento mais sustentável para a cidade.

O aproveitamento eficiente das fontes renováveis de energia, disseminado em competições como o DSB, contribui para a divulgação dessas fontes e seu uso em outras atividades. Essa situação pôde ser exemplificada através do depoimento de um aluno participante do desafio, que relatou ser a agricultura a principal forma de subsistência de sua família no Ceará. Segundo o aluno, o principal legado deixado pelo DSB foi a perspectiva de utilização das fontes renováveis de energia como uma forma de melhoria da qualidade de vida da comunidade onde vive.

É de suma importância que as instituições de ensino superior promovam esse tipo de atividade a fim de despertar o interesse dos estudantes em novas áreas científicas, criando um maior balanceamento entre a aplicação em situações práticas e a aprendizagem teórica necessária à prática profissional de todos os segmentos da Engenharia.



7. CONCLUSÃO

A oportunidade de participar do Desafio Solar Brasil é inegavelmente enriquecedora para os alunos. Por ser esse um evento de dimensão nacional, constata-se uma intensa troca de aprendizado entre os diversos setores da Engenharia de todo o país, tendo como representantes os competidores das equipes participantes.

Com o objetivo de complementar o legado da competição, a organização do evento proporcionou aos participantes a premiação dos melhores trabalhos, além de *workshops* e seminários, onde diversos palestrantes compartilharam detalhadamente assuntos relacionados às energias renováveis, como armazenamento de energia, o Projeto Cidade Inteligente Búzios, dentre outros temas.

Em síntese, o evento favoreceu a aproximação da comunidade de Búzios às inovações tecnológicas no segmento energético brasileiro, possibilitando a difusão de novas concepções de geração de energia, assim como o desenvolvimento de ideias sustentáveis e inovadoras para o melhor atendimento das demandas energéticas, não só local, mas em escala global. No que tange ao desenvolvimento acadêmico dos alunos envolvidos na competição, todos foram unânimes em afirmar a importância do DSB em sua formação, seja através da possibilidade de integrar os diversos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula para resolução de um problema real de Engenharia como também no desenvolvimento de habilidades e competências vitais para o sucesso no mercado de trabalho, como pró-atividade, habilidade de trabalho em equipe e organização.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BLEICHER, A. Solar Sailor [Dream Jobs 2013 - Renewables]. IEEE Spectrum, v.50, n.1, p. 45-46, 2013.

HARRIS, A. Will solar float your boat? [Transport Solar Boats]. Engineering & Technology, v. 8, n. 6, pp.60-61, 2013.

ALNUNU, N.; SAID, S.; AL-SHARMAN, S.; AL-IBRAHIMI, A.; ABDULAZIZ, A.; AL HELLABI, M.; TOUATI, F.; GHANI, S.; MAHDI, E.; BENAMMAR, M. Design of Qatar University's first solar car for Shell Eco-marathon competition. 2012 First International Conference on Renewable Energies and Vehicular Technology (REVET). Tunisia, 2012.

SILVA, V. B. A. (2012). UNIVERSIDADE DO PORTO, Portugal. O impacto da ligação de fontes de energia renovável nas redes de BT. Dissertação de Mestrado, Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, 2012. 114p. Tese (Mestrado).

ECOFYS. Fuel cell boat at Dutch solar yacht race. Fuel Cells Bulletin, Oxford, jul. 2006. p.4.

MARCH, G. Solar travel: Harnessing the sun for transport. Refocus Journal, Volume 2, Issue 8, out. 2001. p. 30-32.



BRAZILIAN SOLAR CHALLENGE 2013: A TEACHING TOOL AND A NEW WAY TO PROMOTE THE RENEWABLE ENERGY SOURCES

***Abstract:** The Brazilian Solar Challenge is a solar energy-powered boat student competition aiming to stimulate the use of renewable energy sources through the implementation of solar energy cells on the boats developed by the students. Besides the competition, the event presents complementary activities that aim to increase the learning of the participants, such as the organization of workshop throughout the competition. The Challenge was conducted in Buzios by the Naval Pole of UFRJ, sponsored by the energy distribution company Ampla Energia e Serviços as an academic activity related to the research and development project named “Smart City Buzios”.*

***Key-words:** Solar energy, Renewable energy sources, Brazilian Solar Challenge, solar boat, engineering.*