

Embarcações movidas por energia solar e seus impactos no meio ambiente; Catamarã da equipe Reis do Sol como objeto de estudo e influência ambientalista.

RESUMO

Um antigo professor/diretor da escola de ensino superior CEFET- Angra dos Reis, no início do funcionamento do curso tinha como objetivo tornar o campus mais competitivo e fazer com que os alunos vivessem novas experiências. Com isso, no ano de 2017, juntamente com os alunos, o professor tomou a iniciativa de criar a Equipe Reis do Sol para participar da competição DSB (Desafio Solar Brasil). A partir disso, inicia-se a jornada de análise, organização e atuação da equipe em embarcações movidas a energia solar e seus impactos no meio ambiente até os dias de hoje.

Palavras-Chave: energia solar, embarcação, sustentabilidade.

ABSTRACT

An old teacher/director of the higher education school CEFET- Angra dos Reis, at the beginning of the course had the objective to make the campus more competitive and make the students live new experiences. With that, in 2017, together with the students, the teacher took the initiative to create the Reis do Sol Team to participate in the DSB competition (Desafio Solar Brasil). From this, the journey of analysis, organization and team performance in vessels powered by solar energy and their impacts on the environment to this day begins.

Key Words: Solar energy, vessel, sustainability

1- INTRODUÇÃO

Atualmente, a sustentabilidade é um tema muito em voga. Empresas e pessoas por todo o mundo vêm se adaptando e mudando seus métodos e maneiras de lidar com certas situações, uma maneira mais simples muitas vezes e com grande empatia ao meio ambiente pensando de forma sustentável e ecológica. Utilizando essa temática e aplicando tecnologia e inovação a ela, surgiram as energias renováveis e diversas aplicações para ela. O Verneque, nome dado a embarcação do Projeto Reis do

Sol, é movido através de energia limpa que é a energia solar, ela é captada através de um aparato tecnológico que são as placas solares que pegam e armazenam energia solar e convertem em energia elétrica, utilizando um sistema especializado e assim fazendo a embarcação funcionar sem que haja qualquer tipo de agressão ao meio ambiente, não gerando gases poluentes ou qualquer derivado. Assim, a embarcação funciona 100 % com energia limpa e renovável.

A busca por alternativas sustentáveis e renováveis para o setor de transporte marítimo tem se intensificado nos últimos anos devido à necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e minimizar os impactos ambientais associados ao uso de combustíveis fósseis. Nesse contexto, as embarcações movidas a energia solar emergem como uma solução promissora, aproveitando a abundante fonte de energia solar disponível nos oceanos.

A energia solar é uma fonte limpa, renovável e amplamente distribuída ao redor do globo terrestre. A utilização dessa energia em embarcações oferece não só eficiência, mas também a possibilidade de reduzir significativamente o maior agressor a atmosfera que é o dióxido de carbono (CO₂) e outros poluentes atmosféricos nocivos. Além disso, a energia solar é uma opção economicamente viável em longo prazo, uma vez que a instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos estão se tornando cada vez mais acessíveis e eficientes.

O projeto Reis do Sol, desenvolve pesquisas e melhorias anuais na embarcação Verneque com o objetivo de participar da competição nacional intitulada “Desafio Solar Brasil” (DSB), essa competição serve como vitrine para diversos projetos que idealizam, projetam e usam a competição como processo final de sua embarcação para colocar a prova todo o trabalho do ano. Essa competição é muito importante para conhecimento e disseminação da energia solar como uma alternativa para os meios de transportes, provando que não só os carros elétricos que já estão bem disseminados no mundo inteiro como uma opção de transporte que funciona com energia renovável que é a elétrica, mas também qualquer outro transporte

que possa vir a ser adaptado e ser tornar um transporte econômico, sustentável e promissor.

2- FUNDAMENTAÇÃO

Salienta-se a correlação dos aspectos e benefícios que essa fonte de energia renovável oferece. A energia solar é uma fonte de energia limpa e renovável, o que significa que sua utilização não gera emissões significativas de gases do efeito estufa nem contribui para poluição do ar ou da água. Ao optar por essa energia em embarcações, é possível reduzir os danos a atmosfera com os principais causadores, como o dióxido de carbono e outros poluentes, assim contribuindo para a preservação do meio ambiente e mitigação das mudanças climáticas.

A energia solar é uma fonte de energia amplamente disponível em todo o mundo, incluindo áreas remotas e marinhas. A radiação solar é abundante e constante em muitas regiões, permitindo a captação e utilização eficiente dessa energia em embarcações, sem depender de recursos escassos ou importados.

A independência energética também será conquistada, ao utilizar a energia solar, empresas e pessoas vão reduzir sua dependência de combustíveis fósseis, como o diesel, que são limitados, sujeito a flutuações de preço e tem impactos ambientais negativos por serem derivados do petróleo. Com um sistema de energia solar a bordo, as embarcações podem gerar sua própria energia de forma autônoma, aproveitando uma fonte gratuita e inesgotável.

3- METODOLOGIA

ELÉTRICA

A energia solar é captada por meio de quatro painéis fotovoltaicos instalados na embarcação, cada painel possui 330W. Esses painéis são projetados para converter a luz solar em energia elétrica.



Figura 1- Painéis solares

A energia solar captada pelos painéis fotovoltaicos é convertida em energia elétrica por meio de processos de conversão eletroquímica. Essa energia elétrica é gerada em corrente contínua (DC).

A energia elétrica gerada pelos painéis solares é direcionada para um sistema de gerenciamento de energia. Esse sistema tem a função de regular, controlar e distribuir a energia de forma eficiente para diferentes componentes da embarcação.

A energia elétrica proveniente do sistema de gerenciamento de energia é armazenada em quatro baterias cada uma com 12V. As baterias têm a capacidade armazenar energia para uso posterior. Essas baterias são dimensionadas de acordo com a demanda energética da embarcação.



Figura 2- Armazenamento das baterias

O Verneque também conta com um controlador de carga MPPT (Maximum Power Point Tracking), este equipamento otimiza a eficiência da energia captada pelas placas solares ao monitorar e ajustar continuamente os parâmetros elétricos em tempo real, garantindo a utilização máxima da energia. Isso resulta em um aproveitamento máximo da energia solar, reduzindo o desperdício e tornando o barco elétrico mais sustentável e econômico.

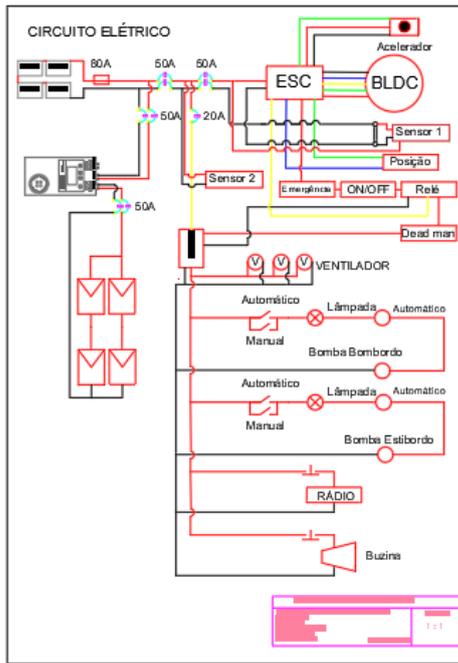


Figura 3- Alimentação do sistema

No sistema propulsor da embarcação, o motor elétrico recebe a energia elétrica das baterias e a converte em energia mecânica.

A rotação e o torque gerados pelo motor elétrico são transmitidos por um eixo transmissor através da rabeta até a hélice. Esse eixo de transmissão mecânica permite que a energia mecânica seja transferida do motor para a hélice em forma de um movimento rotacional de alta velocidade.



Figura 5- Motor e rabeta

MECÂNICA

O cálculo da flutuabilidade de uma embarcação é de extrema importância para garantir a segurança, estabilidade e capacidade de carga adequada do navio ou barco. Flutuabilidade refere-se à capacidade de uma embarcação flutuar e manter-se em equilíbrio na água.

A atração da flutuabilidade envolve o cálculo do peso total da embarcação, incluindo a carga, o casco, os equipamentos, a tripulação e todos os outros componentes.

Item	Descrição	Massa (kg)	Dimensão (m)		Posição do centro geométrico (em relação a proa) (m)		Posição fixa ou móvel	Observação	
			X	Y	X	Y			
1	CASCO 1	40	8	0,58	3	0,29	FIXA		
2	CASCO 2	40	8	0,58	3	1,7	FIXA	-	
3	PAINEL 1	25	1,98	0,992	0,3	1,2	FIXA	-	
4	PAINEL 2	25	1,98	0,992	1,3	1,2	FIXA	-	
5	PAINEL 3	25	1,98	0,992	2,3	1,2	FIXA	-	
6	PAINEL 4	25	1,98	0,992	4,3	1,2	FIXA	-	
7	SIST. PROPULSOR	25	0,3	1	5,6	1,2	FIXA	Peso total aproximado	
8	BATERIA E CONTROLE	70	0,4	0,8	3,1	2,2	FIXA	* Peso estimado	
9	PILOTO	85	0,4	1,2	2,6	0,35	FIXA	Peso total aproximado	
10	Estrutura 1	1,2	0,05	2,1	0,012	1,2	FIXA	Tubo quadrado alumínio 6063	
11	Estrutura 2	1,3	0,05	2,2	2,142	1,2	FIXA	Tubo quadrado alumínio 6063	
12	Estrutura 3	1,4	0,05	2,4	3,8	1,2	FIXA	Tubo quadrado alumínio 6063	
13	Estrutura 4	1,3	0,05	2,3	4,81	1,2	FIXA	Tubo quadrado alumínio 6063	
14	Estrutura 5	1,3	0,05	2,2	5,87	1,2	FIXA	Tubo quadrado alumínio 6063	
15	Estrutura 6	3	0,05	5,18	3	1,2	FIXA	Tubo quadrado alumínio 6063	
16	Rádio	1,6	0,16	0,06	2,7	0,35	FIXA		
17	Sistema de Direção	7	3	1,6	3,1	1	FIXA		
18	Bomba de Lastro BB	0,2	0,1	0,05	3,2	0,35	FIXA		
19	Bomba de Lastro BE	0,2	0,1	0,05	3,2	2,2	FIXA		
20	Âncora	4	0,3	0,16			MÓVEL		
21	Amarras	3					MÓVEL		
22	Buzina	0,6	0,3	0,58			MÓVEL		
23	Colpi + instrumentos	5	1	0,58	2,7	0,35	FIXA		
24	Remo	1,6	1,3	0,4			MÓVEL		
25	Parafusos, fix. etc.	0,8							
26	Estimor	2	0,1	0,35	3,1	0,35	FIXA		
27									
SOMATÓRIO DAS MASSAS		401,2							* Peso estimado bateria, caixa mppol, collet, cabos, conexões

Figura 4 - Cálculo de flutuabilidade

A direção é controlada por um sistema de direção com corrente, cabo de aço e engrenagens que estão conectados à rabeta. Esse sistema permite que o operador do barco controle a direção através de movimentos do volante.



Figura 6 - Sistema de direção em construção junto ao painel

4- RESULTADOS

Com a conclusão do projeto, colocou-se essa tecnologia em prática, onde foi capaz de demonstrar seu potencial no Desafio Solar Brasil. Ao participar desse evento foi possível alcançar resultados positivos, tanto na visibilidade quanto no avanço dessa tecnologia inovadora.

A participação no DSB traz visibilidade para o intuito do projeto e consegue alcançar um público diversificado, desde especialistas, a mídia e grupos em geral.

Ao competir no Desafio Solar Brasil, é possível trocar conhecimentos e aprender com outras equipes, essa interação fornece um ambiente propício para desenvolvimento de novas tecnologias e estratégias para impulsionar ainda mais a eficiência e aplicação da utilização de energia solar.

É possível compartilhar as experiências, os desafios e as soluções encontradas com os outros participantes. Essa troca de conhecimentos é fundamental para o avanço tecnológico e a superação de obstáculos.

O sucesso do Desafio Solar Brasil atrai investidores e parceiros interessados em apoiar e expandir a tecnologia existente.

A notável participação efetiva no Desafio Solar Brasil do projeto que utiliza uma embarcação movida a energia solar tem como efeito a

aceleração da indústria marítima. Assim, outras organizações podem ser inspiradas a usar a mesma tecnologia com objetivo de minimizar os impactos ao meio ambiente.

As embarcações têm a vantagem de gerar sua própria energia a bordo, o que aumenta a autonomia e a flexibilidade operacional. A energia solar pode ser captada durante o dia e armazenada em baterias para o uso durante a noite ou em condições de pouca incidência solar. Isso permite que as embarcações possam operar em áreas remotas e sem acesso a rede elétricas.

Em resumo, a participação da embarcação movida a energia solar no Desafio Solar Brasil colabora para resultados otimistas, tais como: maior conscientização sobre o meio ambiente, maior visibilidade para adquirir patrocínio e parcerias e estimulação à inovação e oportunidades de investimento em fontes renováveis e assim ajudando para crescimento da sustentabilidade.

A energia solar surge uma alternativa para reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa associadas ao transporte marítimo. A substituição de combustíveis fósseis por energia limpa, contribui para mitigar os impactos das mudanças climáticas, melhorando a qualidade do ar e reduzindo a poluição ambiental.

As embarcações movidas a energia solar têm a vantagem de gerar sua própria energia a bordo, o que aumenta a autonomia e a flexibilidade operacional. A energia solar pode ser captada durante o dia e armazenada em baterias para o uso durante a noite ou em condições de pouca incidência solar. Isso permite que

as embarcações possam operar em áreas remotas e sem acesso a rede elétricas.



Figura 7 - Membros na competição em Niterói-RJ em fev. 2022

5- CONCLUSÃO

A criação do barco Verneque é um exemplo de como a energia solar pode ser aplicada de forma eficiente no setor marítimo. Os resultados obtidos com o Verneque têm sido impressionantes, demonstrando que é possível navegar apenas com a energia solar como fonte de alimentação sem que o meio ambiente seja prejudicado.

Com a conscientização por energia limpa se tornando cada vez maior, a utilização de barcos movidos a energia solar está se tornando uma opção atraente para empresas marítimas. Além de oferecer benefícios ambientais, o avanço dessa tecnologia atrai um público que se preocupa mais com a sustentabilidade e o meio ambiente.

Ao utilizar esse tipo de energia em embarcações é possível reduzir a

emissão de poluentes gerados pelo combustível fóssil, sendo uma opção viável e promissora. Combinando a eficiência dos painéis solares, e os novos avanços tecnológicos para armazenamento de energia e a conscientização sobre a importância da sustentabilidade, acabam impulsionando a utilização de painéis solares e abre caminho para um futuro limpo e responsável.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Energia Solar e Sustentabilidade |

Portal Solar. Portal Solar. Disponível em:

<<https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-e-sustentabilidade>>. Acesso em: 24 jun. 2023.

Energia Solar: o que é e como impacta no meio

ambiente? Neoenergia. Disponível em:

<<https://www.neoenergia.com/pt-br/te-interessa/meio-ambiente/Paginas/energia-solar.aspx>>.

Acesso em: 24 jun. 2023.

REIS DO SOL. Projeto básico do barco.

6 p. Acesso em: 23 jun. 2023.

Energia Total Energia Solar.

Energiatotal.com.br. Disponível em:

<<https://www.energiatotal.com.br/energia-solar-e-meio-ambiente>>. Acesso em:

24 jun. 2023.