



PROJECTO ONDAWATT: TRANSFORMAÇÃO DO TRABALHO GERADO PELA ONDULAÇÃO EM ENERGIA MECANICA/ELECTRICA

Gianluigi Redegalli; Massimo Redegalli; Andrea Battaglia; Giorgio Cerruti
gianluigi.redegalli@batred.it; massimo.redegalli@batred.it; andrea.battaglia@batred.it;
g.cerruti49@gmail.com

Introdução

Produzir energia eléctrica aproveitando a energia produzida pelas ondas, é um desafio que fascina e que, ao longo dos anos, foi objecto de varias tentativas, com resultados controversos.

O desafio foi encarado de diferentes formas; a seguir indicamos alguns dos sistemas pensados e utilizados para produzir energia eléctrica aproveitando a ondulação.

- Projecto “ISWEC”, constituído por uma plataforma flutuante que, mediante um dispositivo giroscópico, aproveita os movimentos longitudinais e transversais da plataforma, para produzir energia eléctrica. uma unidade foi colocada junto da costa da ilha de Lampedusa (Itália), tem dimensões de 8 x 15 metros e uma potencia nominal de aproximadamente 30 kW.



Foto 1: sistema ISWEC

- O Sistema “AWS” (Archimedes Wave Swing), consiste numa estrutura submersa fixada ao fundo. A parte superior da estrutura é um cilindro oco que se movimenta na vertical; aproveitando a mudança de pressão hidrostática provocada pela passagem das ondas. A energia mecânica assim obtida, é transformada em energia eléctrica mediante um gerador. Um protótipo deste sistema, foi instalado na Povoia de Varzim em 2004. A potência ideal desses sistemas é de aproximadamente 2 MW.

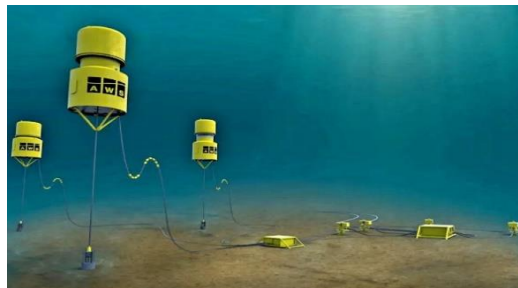


Foto 2: sistema AWS

- O sistema “Pelamis” consiste em dois cilindros flutuantes interligados, que aproveitam a amplitude das ondas em mar aberto. A ondulação transmite o movimento a uns pistons hidráulicos ligados a um gerador. Os protótipos até agora realizados, medem aproximadamente 100 metros. Os maiores problemas destes equipamentos são, o impacto visual, a ocupação de uma grande superfície e a potencial perigosidade para a nevegação



Figura 3: sistema Pelamis

- No sistema “OWC” (Oscillating Water Column”), a energia eléctrica é obtida através de um sistema pneumático. Dentro de uma estrutura em betão armado, é montada uma turbina Wells que, movida pela compressão/descompressão do ar provocada pelo movimento das ondas, produz energia eléctrica. As principais desvantagens deste sistema são o impacto ambiental devido realização de uma importante estrutura em betão armado ao longo da costa e o barulho provocado pela turbina. Um protótipo deste sistema foi construído na ilha do Pico nos Açores

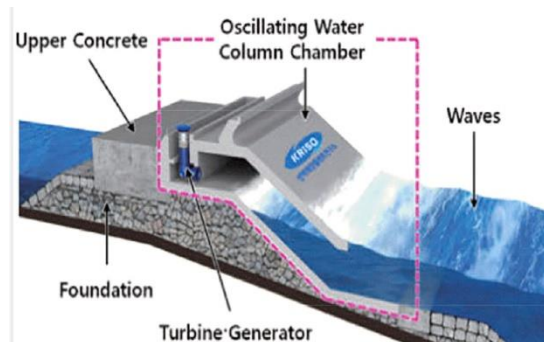


Figura 3: sistema OWC

PROJECTO ONDAWATT

Ondawatt é uma ideia que nasceu em 2016 e baseia-se, fundamentalmente, na aplicação do princípio de Arquimedes para transformar em energia mecânica, o trabalho produzido pela ondulação.

A ideia é simples: utilizar o movimento relativo entre um flutuador, que se movimenta ao ritmo da ondulação, a um elemento fixo tubular. Todo o sistema é flutuante, fixado ao fundo por meio de poitas e cabos. Através de um sistema de transmissão e de um volante, a deslocação em vertical do flutuador, provocada pelas ondas, é transformada em movimento rotatório que, acoplado a um alternador, produz energia eléctrica.

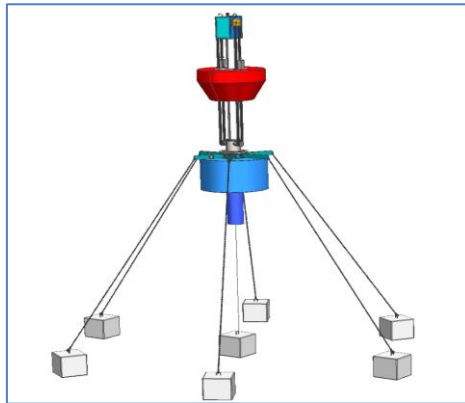


Figura 5: sistema ONDAWATT

Vantagens do sistema **Ondawatt**

1. Dimensões reduzidas que garantem um impacto visual mínimo, e a possibilidade de ser instalado em áreas exteriores de portos, marinas, portos de recreio etc.
2. Ser constituído por elementos simples, o que permite a sua realização com custos reduzidos, obtendo uma boa produção de energia. Calculou-se que, por m³ de água deslocada, a energia produzida ao longo de um ano resulta ser de 17.187 kWh, considerando um rendimento de 70%, teríamos 12.031 kWh/ano. **Energia totalmente limpa**
3. Facilidade de intervir para manutenção ordinária e/ou reparações no coração do equipamento que é colocado no topo do elemento fixo tubular e, portanto, acima da superfície e facilmente acessível.
4. A instalação em proximidade de infraestruturas como marinas, portos de recreio, cais etc., reduz os custos de instalação do sistema de transporte da energia que, deste modo, é reduzido a poucas dezenas de metros.

ECONOMIA

Comparando o sistema Ondawatt com outros dois sistemas de produção de energia FER (Fontes de Energia Renovável), como fotovoltaico e eólico, considerando, para todos, uma produção anual de 900.000 kWh e considerando os incentivos actuais para a produção de EE da FER, obtém-se os valores apresentados no Quadro 1.

Tanto o sistema Eólico como o Fotovoltaico necessitam de grandes espaços, uns verticais, outros horizontais, com consequentes impactos ambientais significativos que acabam por interferir com flora, fauna e vida das pessoas; além disso a produção de energia é condicionada pelas condições atmosféricas, não há vento não há produção, não há sol a produção cai abruptamente. Com o sistema Ondawatt os problemas de impacto ambiental são reduzidos, os espaços ocupados não interferem nem visualmente nem fisicamente com o dia a dia das pessoas, os condicionamentos em termos de produção de energia são reduzidos, pois o mar nunca fica quieto, há sempre ondulação, e um sistema bem calibrado nunca deixa de produzir.

Quadro 1: Comparação entre diferentes sistemas de produção de energia eléctrica FER

	EOLICO	FOTOVOLTAICO	ONDAWATT
PRODUÇÃO [kwh]	900.000,00	900.000,00	900.000,00
POTENCIA INSTALADA [kw]	900,00	850,00	250,00
CUSTOS INSTALAÇÃO [€/kw]	1.300,00	1.700,00	3.000,00
COSTO INSTALAÇÃO [€]	1.170.000,00	1.445.000,00	750.000,00
COSTOS MANUTENÇÃO [€/ano]	54.000,00	106.250,00	50.000,00
VIDA UTIL [ANOS]	20,00	20,00	20,00
COSTOS TOTAIS [€]	2.250.000,00	3.570.000,00	1.750.000,00
CUSTOENERGIAPRODUZIDA [€/kwh]	0,13	0,20	0,10
Incentivo do estado (Italia 2022) [€/mwh]	270,55	270,55	270,55
Total anual do incentivo [€]	243.495	243.495	243.495
Retorno investimento em anos (ver Nota 1)	9	15	7

Nota 1: investimento mais manutenção sobre o total anual do incentivo

APLICAÇÕES

ONDAWATT pode ser instalado em diferentes condições. Nasce para ser colocado no exterior de estruturas portuárias de protecção, no âmbito do Mediterrâneo, mas pode ser instalado em zonas oceânicas ao abrigo de estruturas de defesa portuária como, por exemplo, na parte interior terminal de molhes, fixado a paredes verticais de molhes ou cais que não interfiram com a navegação, acostagem ou amarração, temos exemplos disso em Sines, em Leixões, no porto da Horta na ilha do Faial etc.

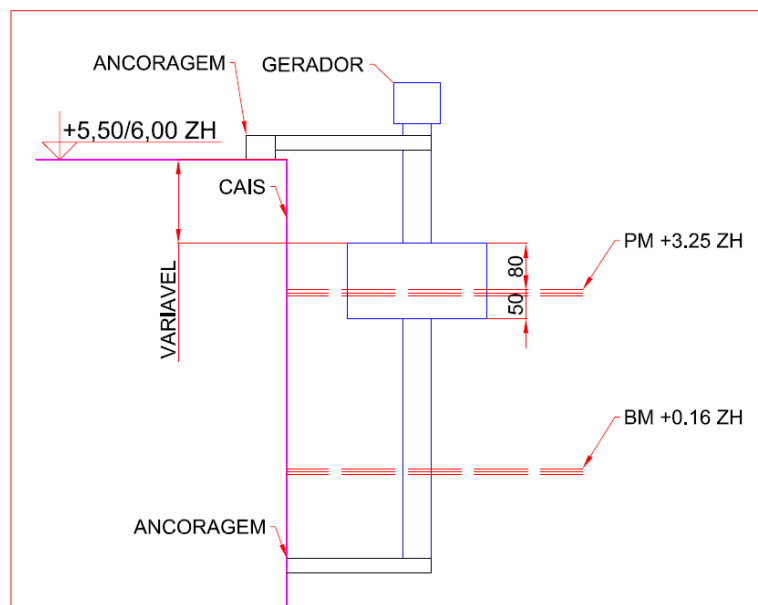


Figura 4: esquema de instalação em parede vertical