

O PROPULSOR

Revista Técnica de Engenharia

Digital 18 • Ano 45°
Junho 2016

**ENERGIA SOLAR:
UMA REVOLUÇÃO QUE
CONTINUA EM MARCHA**

SUMÁRIO



AMBIENTE

- 04 Sinais 2016
A mitigação das alterações climáticas
- 07 Energia Solar: Uma revolução que continua em marcha

CENTENÁRIO DO SOEMMM

- 09 História do SOEMMM: a bordo do "St. Louis" entre o prazer e o medo

ENERGIA

- 12 Barco robot, movido a energia solar, navega dos Estados Unidos até Portugal
- 13 Folha biônica usa energia solar para produzir combustível Líquido
- 14 Energia solar mais barata, é alternativa aos combustíveis fósseis

MAR

- 15 Paquetes para bolsas abonadas
- 16 O transporte marítimo no centro da mundialização

FICHA TÉCNICA

PROPRIEDADE: Centro Cultural dos Oficiais e Engenheiros Maquinistas da Marinha Mercante - NIPC: 501081240
FUNDADOR: José dos Reis Quaresma
DIRECTOR: Rogério Pinto
EDITORES: Jorge Rocha e Jorge de Almeida
REDAÇÃO E ADMIN.: Av. D. Carlos I, 101-1º Esq., 1200-648 Lisboa Portugal Telefons 213 961 775 / 213 952 797
 E-MAIL: opropulsor@soemmm.pt
COLABORADORES: Artur Simões, Eduardo Alves, José Bento, J. Trindade Pinto e Chincho Macedo.
PAGINAÇÃO E DESIGN: Altodesign, Design Gráfico e Webdesign, lda Tel 218 035 747 / 912812834 E-MAIL: geral@altodesign.pt

Todos os artigos não assinados, publicados nesta edição, são da responsabilidade do Director e dos Editores.

Imagens: Optidas na web



O Povo não vacila, não trai, não se conforma, não desiste 105º ANIVERSÁRIO DO SOEMMM

Neste 10 de Junho, o Presidente da República, Marcelo Rebelo de Sousa, fez um discurso virado para o povo, que me agradou e, por isso, tomei a liberdade de lhe roubar, para título desta nota de abertura, algumas das suas palavras, ligando-as a uma comemoração nossa, que pode ser apresentada como confirmação dessas palavras.

Numa altura como a que vivemos no nosso país, tentando sair de forma sustentada de uma austeridade que tanto afetou o povo português, levando boa parte dele à miséria, sabe bastante bem ouvir palavras em que a grande maioria desse povo se sinta representado, se sinta incluído.



Foi o caso, quando o Presidente disse: *"Nos momentos de crise, o povo soube compreender os sacrifícios e privações em favor de um futuro mais digno e justo. O povo, sempre o povo, a lutar por Portugal. Mesmo quando algumas elites, ou melhor, as que tal se julgavam, nos falharam em troca de prebendas vantajosas, títulos pomposos, autocontemplações deslumbradas ou simplesmente tiveram medo de ver a realidade e decidir com visão e sem preconceitos"* ou quando mais à frente disse: *"O povo que não vacila, não trai, não se conforma, não desiste. A sabedoria hoje como há 9 séculos reside no povo. Portugal avançou e cresceu sempre que as elites interpretaram a vontade popular e os seus desígnios"*.

Um dia antes desta comemoração, a 9 de Junho, tínhamos sido nós, a classe dos Oficiais e Engenheiros Maquinistas da Marinha Mercante, a comemorar o 105º Aniversário da nossa organização de classe, o SOEMMM.

Num jantar muito agradável, com boa participação, com alegria, boa disposição, camaradagem e amizade, o nosso Centro Cultural teve oportunidade de entregar o prémio "João Neves Dias" à jovem que se vê na foto, por ter sido a melhor aluna, de todos os que terminaram a Licenciatura em Engenharia de Máquinas Marítimas da ENIDH, no ano de 2015.

É minha opinião que os portugueses não têm uma grande vocação para o associativismo, são pouco dinâmicos quanto a este assunto, mas tenho a certeza que se conseguirmos manter ou criar os motivos de unidade, quando chega a altura os portugueses unem-se e removem montanhas. Por isso, manter vivo o Sindicato, para o deixar às novas gerações, é um dever dos actuais sócios e dirigentes. 105 anos de vida são a prova que "O Povo não desiste".

O Director



Polo Industrial Brejos dos Carreiros
Escritório 3 * Armazém 14
Olhos de Água - 2950-554 PALMELA



OZEC - Equipamentos Industriais, Lda.

Telefones: 212 139 390 / 212 139 391
Fax: 212 130 180 - e-mail: geral@ozec.pt
www.ozec.com.pt



GRUPO FLOWERVE

Fabricante Mundial de Bombas:

BYRON JACKSON
PLEUGER

DRESSER
UNITED C PUMPS (UCP)

DURCO
WORTHINGTON

INGERSOLL RAND
STORK

PACIFIC
SIMPSON PUMPS

Fabricante Mundial de Empanques:

BW SEALS

DURAMETALLIC SEALS

PACIFIC WIETZ SEALS

PAC-SEAL

FIVE STAR SEALS



Centrífugas DIN
Arraste Magnético

Centrífugas Autoaspirantes
Lóbulos

Rotor Flexível
Duplo Diafragma

Engrenagens



Bombas Centrífugas Horizontais / Verticais, para água quente / fria
Grupos de Pressão-Doméstico e Industriais

Grupos Contra Incêndios

Grupos de Esgoto



IWAKI
Bombas Doseadoras



Bombas de Trasfega em Bidons



Helicoidais de Cavidade Progressiva

Também comercializamos: Filtros, Válvulas e Juntas de Dilatação

Garantimos assistência técnica, manutenção e reparação de todos os equipamentos que comercializamos

DISTRIBUIDOR OFICIAL



TECNOLOGIAS DO AMBIENTE, LDA

Projecto Instalação Assistência Técnica

Tratamos bem o melhor Bem da Natureza... a Água!

TRATAMENTOS DE ÁGUA

- TORRES DE REFRIGERAÇÃO
- CENTRAIS DE VAPOR
- CIRCUITO DE AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO
- POTABILIZAÇÃO
- ETAR's
- PISCINAS



Pólo Industrial Brejo dos Carreiros, Escritório 4,
Armazém 9 - Olhos de Água - 2950-554 Palmela

Telf: 212 138 124 - Fax: 212 130 127
www.aguaciclo.pt Aguaciclo@aguaciclo.pt



SINAIS 2016

A MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS



O ano de 2014 foi o mais quente de que há registo. Foi também mais um ano numa série de décadas cada vez mais quentes. Para limitar o aquecimento global a 2°C acima dos níveis pré-industriais e minimizar os impactos das alterações climáticas, há que reduzir substancialmente os gases com efeito de estufa emitidos para a atmosfera. Os governos podem estabelecer objetivos, mas, em última análise, é à indústria, às empresas, às autarquias locais e às famílias que compete agir. Essa ação deve procurar reduzir as emissões, estabilizar as concentrações atmosféricas de gases com efeito de estufa, travar a subida das temperaturas e limitar as alterações climáticas.

Em 2014, as temperaturas globais eram 0,69°C superiores à temperatura média global do século XX. Os cientistas estão de acordo quanto ao facto de o aquecimento se dever aos gases com efeito de estufa emitidos para a atmosfera, principalmente devido à queima antropogénica de combustíveis fósseis. Por sua vez, este aquecimento, causa alterações climáticas. Desde a revolução industrial que a quantidade de gases com efeito de estufa presente na atmosfera vem aumentando progressivamente.

A emissão de gases com efeito de estufa, como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano, tanto pode ter causas naturais como ser resultante da atividade humana, sendo que a

queima de combustíveis fósseis adiciona CO₂ ao que se encontra naturalmente presente na atmosfera. A deflorestação a nível mundial amplifica este fenómeno, ao reduzir as árvores que removem o CO₂ da atmosfera, enquanto a agricultura e os aterros mal geridos contribuem grandemente para as emissões de metano. Além disso, a queima de combustíveis fósseis também liberta para a atmosfera poluentes como os óxidos de azoto, o dióxido de enxofre e partículas, alguns dos quais contribuem para o aquecimento (ou, no caso dos aerossóis, para o arrefecimento) do nosso clima.

Devido à sua persistência na atmosfera e ao efeito não localizado das concentrações, os impactos destes gases no clima da Terra constituem

um problema à escala global, que exige a celebração de um acordo mundial para atenuar as emissões e pôr termo à aceleração contínua das alterações climáticas.

Um acordo mundial sobre as alterações climáticas

Este ano, a Conferência das Partes (COP) na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas de 1992 (CQNUAC) irá reunir-se em Paris para coordenar a última fase da resposta política internacional a este fenómeno. Com base em duas décadas de negociações, a vigésima primeira conferência das partes (COP21) pretende chegar a um acordo mundial ambicioso e juridicamente vinculativo sobre as alterações



climáticas, que estabeleça objetivos para as emissões de gases com efeito de estufa que todos os países terão de respeitar. O acordo também deverá incluir objetivos e medidas em matéria de adaptação às alterações climáticas, prestando especial atenção aos países em desenvolvimento mais vulneráveis.

Os esforços da União Europeia para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa estão a ter bons resultados. Na verdade, está previsto que a UE cumpra o objetivo, unilateralmente adotado, de 20 % de redução (em relação aos níveis de 1990) antes de 2020, o prazo estabelecido. Além disso, a UE tenciona reduzir pelo menos 40 % das suas emissões até 2030 e descarbonizar ainda mais a sua economia até 2050. Porém, apesar de as emissões da UE estarem a diminuir e representarem uma percentagem cada vez menor das emissões mundiais, estas últimas continuam a aumentar.

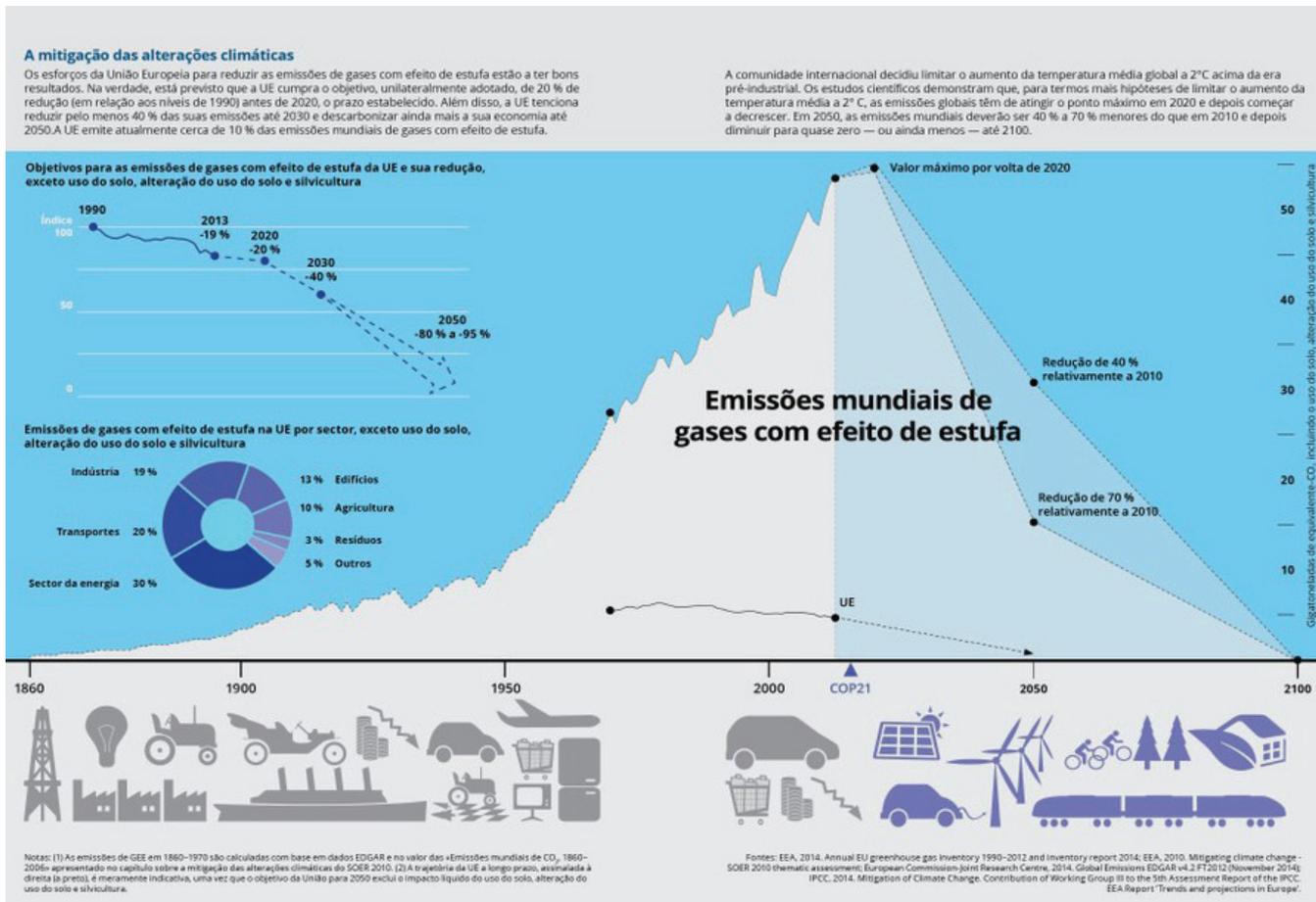
Políticas governamentais e fixação de objetivos

Na COP15, realizada em Copenhaga no ano de 2009, foi acordado um ambicioso objetivo de limitar o aquecimento global a 2°C acima dos níveis pré-industriais. Agora, a COP21 propõe adotar um «novo instrumento» que traduza este limite em medidas que deverão ser aplicadas a partir de 2020. A par da adaptação às alterações climáticas já existente, este acordo internacional deverá dar um lugar de relevo aos esforços para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e promover a transição para sociedades e economias resilientes e de baixo carbono.

Antes da COP21, os governos nacionais são convidados a declarar publicamente as medidas que tencionam comprometer-se a aplicar no âmbito do novo acordo mundial: os seus contributos determinados a nível nacional (Intended Nationally Determined Contributions - INDCs). A União

Europeia e os seus Estados Membros já apresentaram os respetivos INDC, comprometendo-se a reduzir, até 2030, pelo menos 40 % das emissões internas de gases com efeito de estufa relativamente a 1990. Este objetivo vinculativo será atingido pela UE no seu conjunto e também está em sintonia com o objetivo da União de, até 2050, reduzir 80–95 % das suas próprias emissões de gases com efeito de estufa, relativamente a 1990. A CQNUAC tenciona publicar um relatório de síntese destes compromissos antes da COP21.

Para conseguirem cumprir os seus compromissos, os governos terão de formular e aplicar políticas eficazes. Por exemplo, o Regime de Comércio de Licenças de Emissão da União Europeia (ETS) é fulcral para os seus esforços de mitigação. Este regime limita as emissões de cerca de 12 000 centrais elétricas e instalações industriais de 31 países, estabelecendo um valor máximo para a quantidade total



de gases com efeito de estufa que elas podem emitir, reduzindo esse valor ao longo do tempo. A Comissão Europeia propõe que em 2030 as emissões do RCLE sejam 43 % inferiores às de 2005. As empresas compram e vendem licenças de emissão e, ao fim de um ano, devem devolver às autoridades um número de licenças suficiente para cobrir todas as suas emissões, caso contrário ficam sujeitas a pesadas multas. O regime atribui um valor monetário ao carbono, beneficiando aqueles que reduzam as suas emissões, e procura incentivar o investimento em tecnologias limpas e de baixo carbono. Os governos transmitem sinais claros aos poluidores: reduzir as emissões não demonstra apenas boa-vontade ambiental, também faz sentido do ponto de vista empresarial.

O consumo de energia e de materiais

O impacto ambiental da atividade industrial é principalmente provocado pelo consumo de energia, pelos processos de produção que utilizam produtos químicos e pelo consumo de recursos na produção industrial. Até há pouco tempo, presumia-se que o aumento da prosperidade e do crescimento económicos estava intrinsecamente ligado a impactos ambientais mais negativos, mas nas últimas duas décadas alguns países desenvolvidos começaram a dissociar o crescimento económico do consumo de energia e de materiais. Esses países têm utilizado menos materiais e energia para produzir bens no mesmo valor, ao mesmo tempo que reduzem a quantidade de carbono libertado por unidade de energia. Estes fenómenos de desmaterialização e descarbonização permitiram reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Os fatores tecnológicos e comportamentais, subjacentes a esta dissociação, podem ajudar os países em desenvolvimento a atenuar as suas emissões à medida que as suas economias crescem. O sector da energia dependia tradicionalmente da queima de combustíveis fósseis com elevado teor de carbono para produzir eletricidade.



Contudo, a transferência a curto prazo para a combustão de gás natural, uma tecnologia mais eficiente, conjugada com o crescimento das fontes de energia renováveis, parece indicar que, no futuro, as emissões deste sector continuarão a baixar para além dos objetivos atuais.

Na indústria transformadora, temos muito a aprender com a natureza. A ecologia industrial é um campo de estudo que analisa os paralelismos entre o sistema industrial e o sistema natural, sugerindo alguns aspetos que a indústria poderia adotar. Por exemplo, na natureza nenhum material é desperdiçado. Tudo o que não seja necessário num determinado processo é reciclado e transformado para ser utilizado de outra forma. Os resíduos resultantes de um processo são os elementos constitutivos de um novo processo e todo o sistema é movido pela energia solar.

A avaliação do ciclo de vida (ACV) é cada vez mais utilizada para compreender como a reutilização e a reciclagem da energia e dos materiais pode contribuir para reduzir as emissões. A ACV usa o consumo total de energia e as emissões para a atmosfera, a água e o solo como indicadores de potenciais danos ambientais. A incorporação da ACV no processo decisório pode ter benefícios ambientais e reduzir custos, ao mesmo tempo que incentiva a adoção de alternativas mais económicas e menos poluentes. Os outros sectores também devem contribuir para reduzir as emissões no futuro. O Conselho Europeu de-

ciduiu reduzir as emissões dos sectores não abrangidos pelo RCLE em mais 30 %, relativamente a 2005. A Decisão de Partilha de Esforços (DPE) fixa metas anuais vinculativas até 2020, para cada um dos Estados Membros, em relação a todas as emissões desses sectores, designadamente os dos transportes, da construção, da agricultura e dos resíduos. O sector dos transportes é a principal fonte de emissões que não está abrangida pelo RCLE-UE e as reduções das emissões no sector dos transportes continuam a ser limitadas, tal como as reduções previstas pelas atuais políticas no sector da agricultura.

As cidades e as famílias também devem fazer a sua parte

A mitigação das alterações climáticas não depende apenas de o sector da indústria cumprir ou ultrapassar os objetivos: a nível nacional, local e individual, todos nós temos um papel a desempenhar. As autarquias e as famílias, muito em especial, têm de tomar medidas para reduzir as emissões.

As câmaras municipais estão na primeira linha da luta contra as alterações climáticas. Em março de 2015, os dirigentes de 30 câmaras municipais europeias decidiram utilizar o seu poder de compra coletivo, no montante de 10 mil milhões de euros por ano, para comprar bens e serviços ecológicos em sectores que produzem muitas emissões, como os dos transportes, do aquecimento doméstico e da energia. Esta iniciativa complementa o Pacto de Autarcas, um movimento europeu



em cujo âmbito as autoridades locais e regionais se comprometem voluntariamente a aumentar a eficiência energética e a utilização de recursos energéticos renováveis nos seus territórios. Contando atualmente com 6279 signatários, o seu objetivo é cumprir e ultrapassar o objetivo da UE de redução de 20 % das emissões até 2020.

Os agregados familiares também têm um papel fundamental, uma vez que os seus padrões de consumo podem afetar as emissões, tanto direta como indiretamente. Entre 2000 e 2007, as famílias compraram cada vez mais bens e serviços com pressões ambientais reduzidas por euro despendido, tendo adquirido, designadamente, mais casas, água, transportes, alimentos, bebidas não alcoólicas, eletricidade e outros combustíveis ecológicos. No entanto, o aumento da despesa total em muitas

destas categorias de consumo pode ter anulado os ganhos obtidos.

Essas alterações do consumo, a par da melhoria dos processos de produção e dos serviços, permitiram reduzir as emissões de gases com efeitos de estufa em todas as categorias de consumo avaliadas, mas se o consumo global continuar a aumentar, será necessário obter novos ganhos de eficiência e mudar para um consumo ambientalmente menos exigente. Além disso, o impacto do consumo europeu de bens transformados fora da União não pode ser subestimado.

Dos objetivos globais para a ação no terreno

A mensagem global é clara: é essencial que da COP21 saia um acordo climático. Esse acordo fixará objetivos de redução das emissões e dará indicações claras sobre o que é necessário fazer em matéria de mitigação

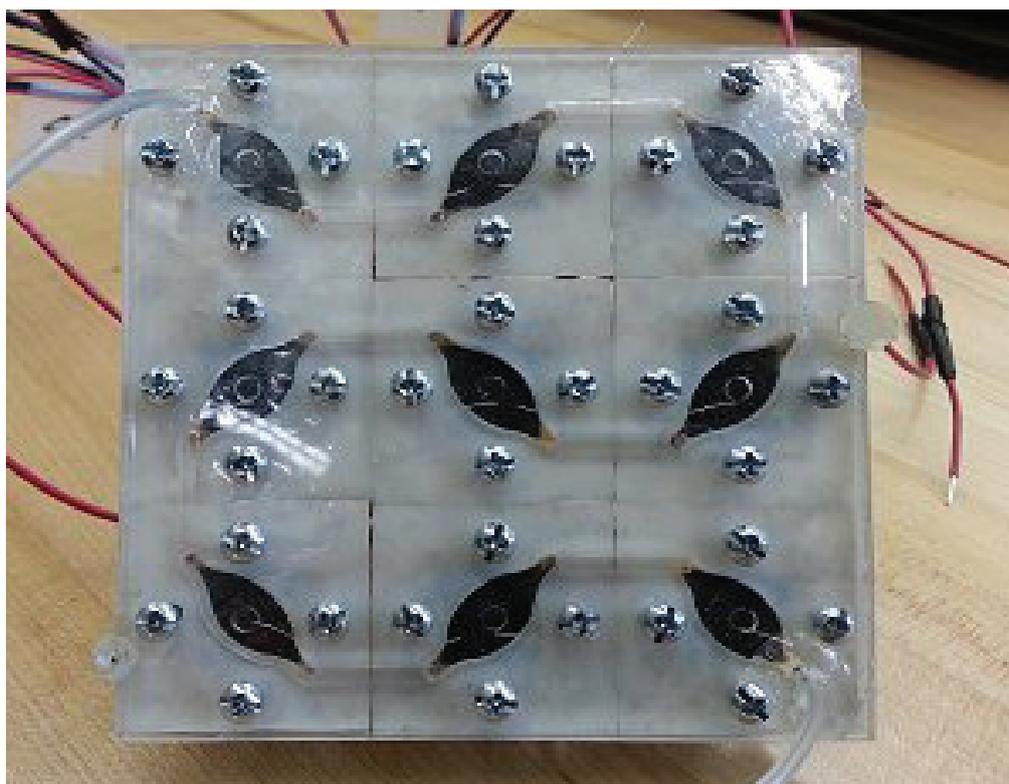
e de adaptação às alterações climáticas. Não basta definir objetivos de redução das emissões para travar as alterações climáticas. Para cumprir esses objetivos, são necessárias políticas bem formuladas, ambiciosas e vinculativas que permitam reduzir as emissões e incentivem a indústria e os agregados familiares a reduzirem as emissões, ao longo de todo o processo de produção e consumo. É evidente que as emissões produzidas pelas atividades económicas estão intimamente ligadas aos nossos padrões de consumo e, por isso, as autoridades locais, as famílias e os indivíduos podem, todos eles, exercer pressão sobre os sistemas de produção existentes. Reduzindo o nosso consumo e optando por produtos e serviços com impactos menos negativos no ambiente mudaremos a forma como estes produtos e serviços são produzidos e vendidos. Em última análise, a ação climática começa em casa. ●

ENERGIA SOLAR: UMA REVOLUÇÃO QUE CONTINUA EM MARCHA

No último mês as revistas científicas internacionais, que vão publicando informação sobre as novas evoluções tecnológicas, têm dedicado particular atenção a algumas propostas sobre energia solar, que vale a pena aqui recensear.

Na Universidade de Binghamton (EUA) uma equipa de cientistas liderada por Seokheun Choi criou o primeiro painel biossolar feito com células, que não dependem de semicondutores, mas de seres vivos capacitados para a absorção de luz do Sol e transformá-la em eletricidade.

Não pretendendo rivalizar com os painéis fotovoltaicos tradicionais, esta alternativa pode fazer sentido em certas aplicações específicas como pequenos sistemas de telemetria sem fios ou sensores instalados em locais remotos onde não seja viável a substituição frequente das baterias.



O protótipo agora apresentado comporta nove biocélulas idênticas, mas pode ser ampliado para soluções mais ambiciosas do que os 5,59 microwatts, que este produz.

Mudando de continente, uma equipa da Universidade Politécnica de Hong Kong criou uma nova célula solar híbrida de perovskita e silício, com os dois materiais a serem montados em série de forma a atingirem autêntico recorde de eficiência de conversão de energia solar em eletricidade: 25,5%.

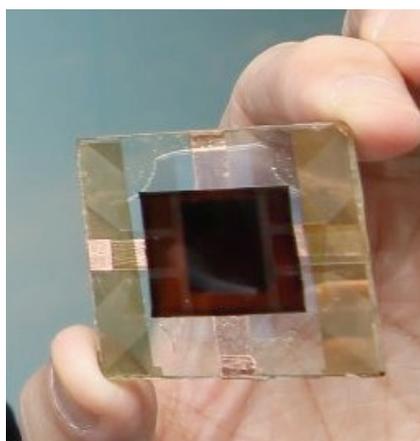
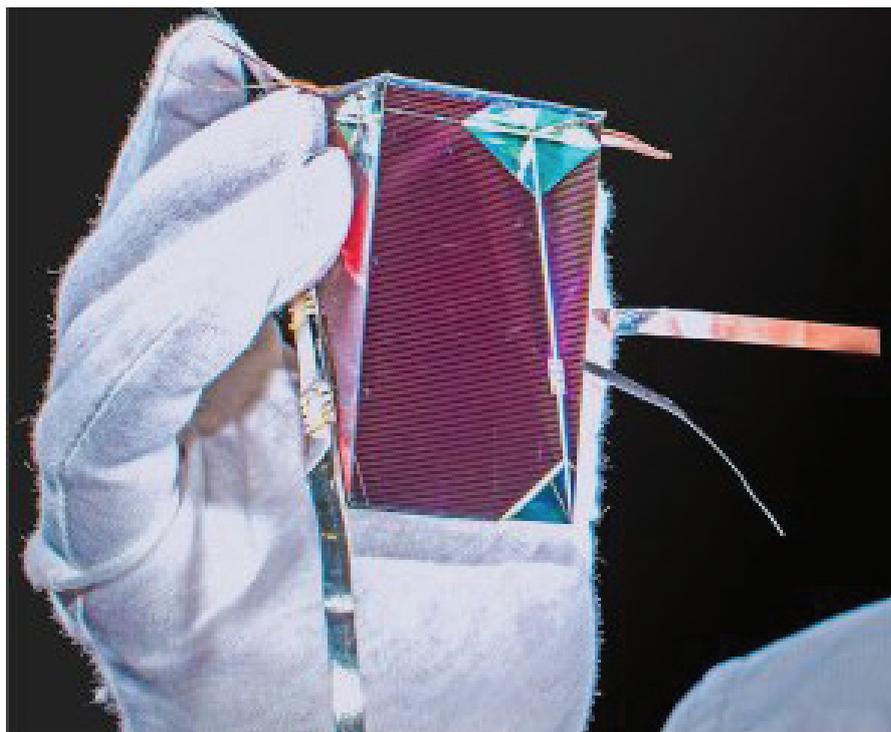
Mas o que é a perovskita?

Trata-se de um mineral relativamente raro, quimicamente definido como um óxido de cálcio e de titânio, e adotando a forma de cristais ortorrômbicos. Foi descoberto nos montes Urais em 1839, mas também corresponde ao nome de um grupo de cristais com a mesma estrutura cristalina semelhante a um cubo centrado nas faces, mas com uma ligeira distorção que o inclina, ou a algumas cerâmicas semicondutoras entretanto criadas e possuidoras das mesmas características.

Em 2009 tinham sido apresentadas as primeiras células solares construídas com perovskita, mas cuja eficiência ainda só alcançava os 3,8%. Desenvolvida por outras equipas científicas, esta fileira da perovskita começou a ameaçar a do silício, ao alcançar os 15% de eficiência.

Há quem considere que a aplicação desta nova solução no mercado poderá reduzir os custos atuais da energia solar para menos de 10% dos atuais com recurso ao silício, através de uma combinação de diferentes materiais capazes de utilizar uma maior parcela da multiplicidade de comprimentos de onda do espectro solar de forma a torná-la economicamente mais aliciante. A equipa de Hong Kong montou uma camada tripla de perovskita com espessuras ajustadas à captura dos fótons de onda mais curta, deixando para a de silício, imediatamente abaixo, a dos que possuem comprimentos de onda mais longos.

Pretende-se agora fabricar estas células solares híbridas em escala indus-



trial, sem menosprezar a possibilidade de prosseguirem-se experiências destinadas a rendimentos superiores aos agora alcançados.

Ora, dias depois, uma equipa australiana conseguiu ir ainda mais longe com uns impressionantes 34,5% de eficiência, já muito perto do limite teórico de rendimento do tipo de célula solar em que estão a trabalhar.

Mark Keevers e Martin Green construíram uma célula com quatro junções inseridas num prisma, montado num módulo com 28 cm² e sem recurso a lentes para concentrar a luz do sol.

A célula de tripla junção, que é montada numa das faces do prisma, captura diferentes comprimentos de onda da

luz solar graças a três camadas semicondutoras de, respetivamente, índio-gálio-fosfeto, índio-gálio-arsenieto e germânio.

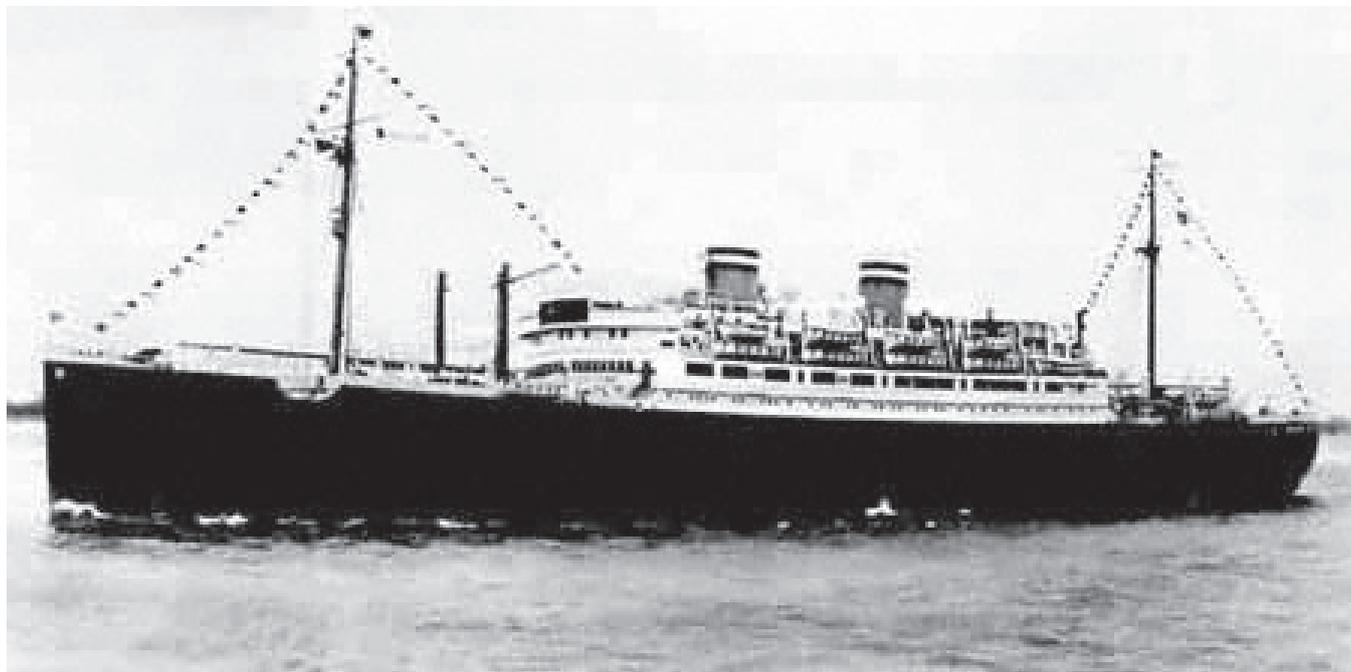
À medida que a luz solar vai passando por cada camada, a energia vai sendo extraída pela junção individual no comprimento de onda mais eficiente, enquanto a parte não utilizada da luz passa para a camada seguinte, e assim por diante.

Quando ainda subsiste uma parcela da banda infravermelha subutilizada pela célula de tripla junção, ela é filtrada para a outra face, onde a célula de silício, constitui a quarta junção, retirando quase toda a energia remanescente do feixe solar, que atravessa o módulo.

Estão, pois, a acontecer sucessivos records em aplicações de energia solar, que a tornarão cada vez mais numa alternativa sustentável à atual sociedade ainda excessivamente baseada no recurso a hidrocarbonetos. E ainda não parecem esgotadas as possibilidades de novos desenvolvimentos, que tornem obsoletos os atuais painéis fotovoltaicos só à base de silício. O único óbice é o custo ainda bastante elevado em relação a essa tecnologia já testada industrialmente. ●



HISTÓRIA DO SOEMMM A BORDO DO "ST. LOUIS" ENTRE O PRAZER E O MEDO



Na nossa Classe contam-se muitos associados que viveram a inesquecível experiência de navegar nos fiordes da Noruega e alcançar o *pack ice* a norte do arquipélago de Spitzberg, quando o paquete «Funchal» aí passava os verões, primeiro ainda nos tempos da CTM, depois já ao serviço do armador grego Potamianos.

Ora, em 1938, o jornalista Guerra Maio foi fazer um desses cruzeiros, convidado por um armador alemão e reportou de tal vivência uma crónica interessante na edição do «Diário de Lisboa» de 2 de setembro.

Em artigos anteriores este jornalista já fora aqui referenciado por ser um dos que menos se conformava com o estado degradado em que estava então a nossa marinha mercante. Homem do regime salazarista - pelo menos não encontrei registo de qualquer incómodo seu com a repressão então

instalada, nomeadamente contra os seus parceiros de profissão ou contra a combativa classe dos tipógrafos! - ele não deixava, porém, de se deixar fascinar pelo lado cosmopolita de outros países europeus em contraponto com os valores conservadores aqui impostos.

Não era igualmente inocente este convite alemão para que viajasse no «St. Louis», um dos navios mais luxuosos da Hamburg-America Line: estando a Guerra Civil Espanhola quase no termo, graças à sua intervenção, o regime nazi pretendia captar as simpatias de quem lhe cuidasse da imagem nos jornais da época, tendo em conta o que já se adivinhava, muito embora Chamberlain, primeiro-ministro inglês, estivesse prestes a assinar o acordo de Munique no final deste mesmo mês de setembro.

Vamos, então, à crónica de Guerra Maio, intitulada «Do Inferno Branco

aos fjords da Noruega», que começa assim: *“O Spitzberg, que traduzido à letra para português, quer dizer Montanhas Azuis, é hoje um dos maiores atrativos de turismo europeu, o que se deve sem dúvida à navegação alemã que o lançou e em que emprega as melhores unidades da sua frota de turismo.”*

Os adjetivos elogiosos para com os alemães enchem o segundo parágrafo do texto donde se extrai, sobretudo, a informação de que, nesse verão, quinze navios tinham sulcado aquelas águas e oito deles eram alemães. E o tom do texto mostra o seu esplendor num curto período, onde se compreende bem como o imaginário coletivo da época já associava os anfitriões a características marcadamente militaristas: *“Tudo aqui marcha com a exatidão dum regimento em manobras e ao compasso impecável duma orquestra”.*



Para os que tiveram a sorte de viver essa viagem, mesmo que meio século depois, recorda-se sempre o fiorde de Magdalena como algo de inesquecível. Havia lá o cemitério dos antigos baleeiros escandinavos, com as pedras a soltarem-se e a quase deixarem entrever os esquifes das ossadas, os ninhos das aves, que picavam literalmente as cabeças dos incautos, que se atrevessem a deles se aproximarem demais ou o guarda dinamarquês que, passava ali todo o verão, como único guardião do espaço, acautelando os estragos, que os turistas aportados a terra ali pudessem causar.

A descrição de Guerra Maio coincide decerto com a de muitos dos que o voltam aqui a ler, quase oito décadas passadas: "A nossa primeira escala no Spitzberg foi na baía de Madalena, próximo do limite dos gelos e tudo foi previsto para que o desembarque nos escaleres de bordo fosse feito sem possíveis surpresas desagradáveis, visto o termómetro estar a 4 graus positivos e na enseada flutuarem pequenos icebergs".

Em terra o frio era de rachar, mas a Hamburg-America velava pelo nosso conforto mandando acender uma grande fogueira e servir-nos bebidas quentes, pois o local é desabitado."

A descrição da escala seguinte também coincide com as memórias de quem, depois, as viveu: "Da Baía da Madalena subimos até ao limite dos gelos polares e como havia dois dias que vivíamos no regime do sol da meia-noite, o comandante resolveu fazer soar as 24 horas junto às montanhas geladas, ou seja o início do Inferno Branco, que vai até ao Pólo Norte, dali a 1000 quilómetros. Ao aproximarmo-nos do limite dos gelos, onde o navio quase acostou, todos os binóculos se assentaram à procura dos ursos brancos, mas, de balde, porque estes, como o termómetro estava ali apenas a zero, tinham ido para as regiões mais frias do interior."

Guerra Maio refere depois as minas de carvão então em exploração por noruegueses e russos em várias daquelas ilhas: "durante quatro dias o «St. Louis» bordou as costas das montanhas geladas do Spitzberg, tendo os passageiros desembarcado junto às minas de carvão que estão em plena atividade e onde a população nos recebeu com tal desconfiança que evitou todo e qualquer contacto connosco. E foi pena, porque tínhamos levado para as crianças, laranjas e maçãs, que tivemos de deixar nos rebordos das janelas das casas de madeira em que vivem, lembrança que elas todavia agradeceram detrás dos vidros, com uns tímidos sorrisos".

Não sei se quem lê este texto teve experiência diferente da minha, mas das vezes que Longyearbyen fez parte dos cruzeiros em que participei, sempre a vi ao largo, ainda que suficientemente próxima para distinguir as suas estruturas mineiras.

Os 428 passageiros do «St. Louis» visitaram depois a Baía do Rei para homenagearem Amundsen junto à sua lápide simbólica, já que o corpo do explorador polar nunca foi encontrado depois de dali ter descolado no seu hidroavião para ir em socorro de Nobile e seus desafortunados companheiros. Outro momento emblemático dessas excursões estava depois para acontecer: "Um dos números do programa era a ascensão ao Cabo Norte, o que

poucos fizeram, pois as águas cristalinas da baía onde ele se espelha tinham para nós um encanto superior e ali passámos toda a manhã até que o último escaler nos levou para bordo onde nos esperava uma espécie de canja, quente e deliciosa, para nos reconfortar do frio que fazia e nos abrir o apetite para o almoço."

Começava então o regresso pelos fiordes fazendo escala em Hammerfest e em Lyngscidet. É na passagem por esta vila, que Guerra Maio se atreve a fazer a única crítica aos seus patrocinadores: "O atrativo, marcado no programa, era a visita a um acampamento de lapões, que foi uma desilusão, pois aquilo não passava dum cenário organizado com fins turísticos. Homens e mulheres, cobertos com os seus fatos berrantes, mal ajustados, tinham o ar pelintra e comparsas de teatro de feira ou de ciganos endomingados".

Após a travessia dos fiordes de Oie e de Merok, o navio zarpou até ao porto de chegada, Hamburgo. Mas Guerra Maio ainda nos dá mais um cheirinho do que era a vida a bordo nesses cruzeiros, com o cumprimento de horários, que décadas depois continuavam a ser os mesmos: "Como nos países que não têm hora de verão, a bordo janta-se cedo, às sete toda a gente está à mesa e às onze todos recolhem aos camarotes. Por isso, de manhã cedo, às seis ou seis



O PROPULSOR

e meia. Sob um sol radioso, o tombadilho e o convés dos desportos, estão já cheios de alegres ranchos em torneios de ténis, de ping-pong, de box e dos vários jogos desportivos de que o vapor dispõe. E a essa hora matinal também a piscina transborda de amadores da natação, diante dum público numeroso, que se debruça sobre as varandas e as amuradas não sei bem se para gozar o espetáculo que oferece a mocidade desportiva, se para embeber os olhos na beleza sagrada dos fiordes que o vapor vai desenrolando.”

O que o jornalista não podia imaginar era que, poucos meses depois da sua memorável viagem a bordo do navio, este seria o lamentável palco de uma das mais sinistras tragédias que ensombrariam as semanas anteriores ao início da II Guerra Mundial: em maio de 1939, partiu de Hamburgo, na Alemanha, com 937 passageiros, na sua maioria refugiados judeus. A primeira escala seria Cuba, onde seguiriam para os EUA, pois a maior parte de-

les estava numa lista de espera oficial para a obtenção dos vistos de entrada em terras norte-americanas. Todos os passageiros tinham recebido documentos que os autorizavam a desembarcar em solo cubano mas, quando o «St. Louis» atracou no porto de Havana, o presidente daquele país não aceitou as autorizações emitidas pelo seu próprio governo.

Depois de ser expulso do porto de Havana, o «St. Louis» teve que navegar tão perto da costa da Flórida que todos podiam ver as luzes de Miami. O capitão enviou uma mensagem implorando por ajuda, para receber autorização para lá atracar e desembarcar os seus passageiros, mas foi em vão. Os navios da Guarda Costeira dos EUA foram enviados para patrulhar as águas territoriais norte-americanas de modo a não permitir que os passageiros pudessem pular da embarcação e nadar rumo à liberdade, e também para não permitir que o navio aportasse em solo americano. O «St. Louis» foi obrigado a regressar à Europa.

CENTENÁRIO DO SOEMMM



A Bélgica, a Holanda, a Inglaterra e a França aceitaram parte dos passageiros, mas poucos meses depois os alemães invadiram a Europa ocidental e os passageiros que tinham desembarcado naqueles países acabaram vítimas da “Solução final” nazi. Passados oitenta anos e olhando para o que se passa diariamente nas águas do Mediterrâneo o destino dos refugiados continua a ser uma espécie de roleta onde a morte é probabilidade demasiado forte... ●



ENIDH
ESCOLA SUPERIOR NÁUTICA
INFANTE D. HENRIQUE
ENSINO SUPERIOR PÚBLICO

DESCOBRIR UM MAR DE
OPORTUNIDADES
ELEVADA EMPREGABILIDADE

MESTRADOS
Pilotagem | Engenharia de Máquinas Marítimas | Sistemas Eletrónicos Marítimos

LICENCIATURAS
Pilotagem | Engenharia de Máquinas Marítimas (DIURNO/NOTURNO) | Gestão de Transportes e Logística
Engenharia de Sist. Eletrónicos Marítimos | Gestão Portuária | Engenharia Eletrotécnica Marítima (NOVO)

TeSP CURSOS TÉCNICOS SUPERIORES PROFISSIONAIS
Manutenção Mecânica Naval | Eletrónica e Automação Naval | Sistemas Informáticos e Redes (NOVO)*
Refrigeração e Climatização (NOVO)*

*Aguarda aprovação

www.enautica.pt

Av. Eng. Bonneville Franco
2770-058 Paço d'Arcos
tel. 214 460 010 | info@enautica.pt

BARCO ROBOT, MOVIDO A ENERGIA SOLAR, NAVEGA DOS ESTADOS UNIDOS ATÉ PORTUGAL



O barco robot “Voyager Solar” foi construído por dois amigos e será a primeira embarcação, movida a energia solar, projetada para atravessar o oceano Atlântico.

Isaac Penny e Christopher Sam Soon construíram o barco do zero, usando algumas peças do motor padrão tiradas da prateleira e dois painéis solares. O barco com mais de 4 metros de comprimento por um de largura está, lentamente, a fazer o seu caminho e, se tudo correr bem, deve chegar a Portugal em breve.

Ao longo dos últimos quatro anos, o barco evoluiu a partir de um caiaque de plástico improvisado até um casco de alumínio personalizado com propulsão. Com uma matriz 280-watt solar, um hélice resistente ao entupimento e com revestimento durável, passou por vários testes antes de ser colocado ao mar. Este é o segundo lançamento ao mar, uma vez que em 2015 foi feito o primeiro que falhou. O “Voyager Solar” foi projetado em Singapura, sendo o casco feito nos Estados Unidos e sua eletrônica feita e montada em Singapura.

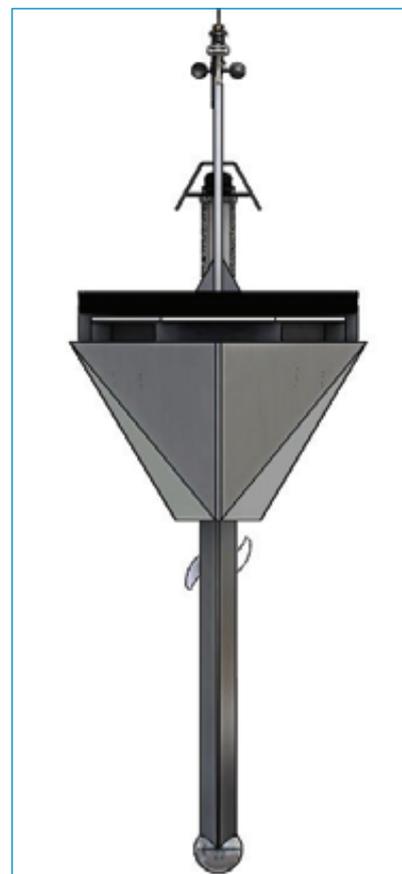
Os construtores desta embarcação consideram-se apaixonados pelas energias alternativa, nomeadamente

a energia solar - “*nós sempre pensamos sobre energia solar como alternativa*”, disse Penny.

O “Voyager Solar” tem dois compartimentos estanques dentro do casco, devidamente soldados, de forma a impedir que o barco afunde se os outros compartimentos se romperem. Por outras palavras, os dois compartimentos selados serão capazes de suportar o peso do barco, mesmo que as outras secções do casco sejam inundadas com água. Isto irá aumentar as possibilidades de recuperação da embarcação no caso de falha fatal da eletrônica ou rotura ou encravamento do hélice.

Enquanto outras equipas, tentando construir um barco autónomo, geralmente usam fibra de vidro para o casco (tal como os veleiros normalmente usam), estes dois amigos decidiram construir o barco em alumínio devido à sua robustez e resistência contra choques mecânicos. Apesar de perder eficiência do sistema eles consideraram que ganhavam em confiabilidade, estabelecendo, assim, um razoável compromisso. Lançado ao mar no Gloucester Maritime Heritage Center no belo e histórico porto de Gloucester, Massachusetts, o barco encontra-se no mar, ainda no início

da viagem em direcção a Lisboa, sendo que o progresso da viagem pode ser acompanhado através do site deste projecto que atualiza a localização e as estatísticas vitais a cada 15 minutos. ●



FOLHA BIÔNICA USA ENERGIA SOLAR PARA PRODUZIR COMBUSTÍVEL LÍQUIDO

Depois de um tempo sem grandes avanços, a fotossíntese artificial acaba de receber um impulso de uma folha biônica, um dispositivo que utiliza a energia solar para separar as moléculas de água em oxigênio e hidrogênio, e bactérias que se alimentam do hidrogênio gerado para produzir combustíveis líquidos. O sistema consegue converter a energia solar em biomassa com 10% de eficiência, o que é muito acima do 1% observado nas plantas de crescimento mais rápido.

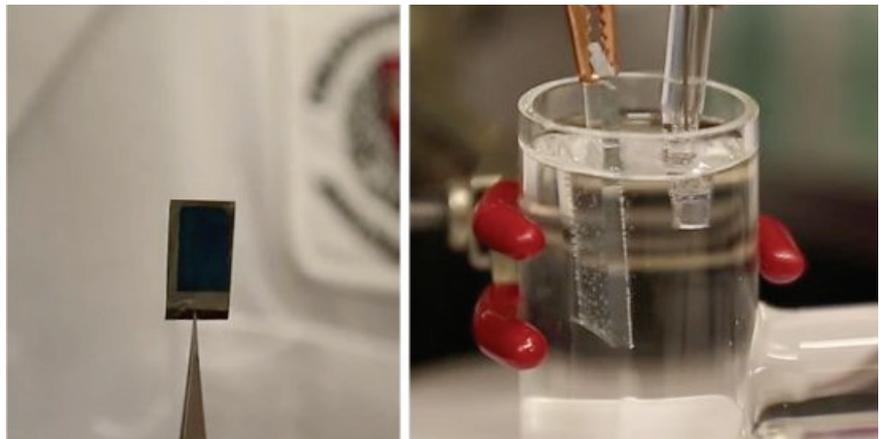
"Este é um verdadeiro sistema de fotossíntese artificial," disse o professor Daniel Nocera, da Universidade de Harvard, nos EUA. "Antes, as pessoas estavam usando a fotossíntese artificial para quebrar as moléculas de água, mas este é um verdadeiro sistema de A-a-Z, e fomos bem além da eficiência da fotossíntese na natureza." Na verdade, o avanço obtido agora é um melhoramento de um trabalho anterior da própria equipa, quando eles conseguiram construir a sua primeira folha biônica.

O problema é que o catalisador usado então para a produção de hidrogênio - uma liga de níquel, molibdênio e zinco - também criava espécies reativas de oxigênio, moléculas que atacavam e destruíam o DNA das bactérias responsáveis pela síntese do combustível líquido. Isso exigia que se aumentasse muito a tensão de funcionamento do sistema, o que reduzia a eficiência total da fotossíntese artificial.

Para contornar esse inconveniente, a equipa construiu um novo catalisador com uma liga de cobalto e fósforo, que não gera espécies reativas de oxigênio - mais conhecidas como radicais livres -, o que permitiu diminuir a tensão de operação da folha biônica, levando a um aumento drástico na eficiência.



A folha biônica usa energia solar e bactérias para produzir combustíveis líquidos a partir da água. [Imagem: Jessica Polka/Silver Lab]



A folha biônica (esquerda) fazendo o seu trabalho de quebra das moléculas de água (direita). [Imagem: Universidade de Harvard]

Embora as experiências descritas agora mostrem que o sistema pode ser usado para gerar combustíveis líquidos utilizáveis, o seu potencial não para por aí.

"A beleza da biologia é que ela é o maior químico do mundo - a biologia consegue fazer química que

nós não podemos fazer facilmente. Em princípio, temos uma plataforma que pode produzir qualquer molécula à base de carbono. Portanto, tem o potencial de ser extremamente versátil," disse a professora Pamela Silver, coautora do trabalho. ●

ENERGIA SOLAR MAIS BARATA, É ALTERNATIVA AOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS



As energias renováveis têm tido grandes dificuldades em impor-se devido a variadas causas, nomeadamente os obstáculos que lhes são levantados pelos poderosos grupos da indústria dos combustíveis fósseis, mas talvez a mais importante causa seja o alto custo de produção desse tipo de energias. No caso da energia solar, a pouco e pouco, têm vindo a ser ultrapassadas as limitações das tecnologias empregues, nomeadamente a eficiência das células fotovoltaicas e o seu custo.

Noutro artigo desta edição, publicado na secção ambiente, falamos dos avanços científicos que têm sido obtidos, nesta matéria em diversos pontos do nosso planeta e afirmamos que “..estão a acontecer sucessivos records em aplicações de energia solar, que a tornarão cada vez mais numa alternativa sustentável à atual sociedade ainda excessivamente baseada no recurso a hidrocarbonetos”.

Acreditando que no futuro o planeta será alimentado por energias renováveis, estamos em crer que a energia solar é cada vez mais a verdadeira alternativa aos combustíveis fósseis.

Os grandes projectos que os países estão a lançar, tornam esta energia imparável e nos últimos 16 meses, o preço de produção tem vindo a cair significativamente.

Os Emirados Árabes estão a construir um dos maiores projectos do mundo

de energia solar, tendo já concluído uma importante fase, desta sua cidade – Masdar - totalmente planeada com o objectivo de reduzir as emissões de CO₂ a zero. Nesta fase o preço por kWh ronda os 6 cêntimos, contudo, os responsáveis anunciaram que para a próxima fase do projecto já receberam ofertas de 2,99 cêntimos, o que confere uma redução de 50% num único ano.

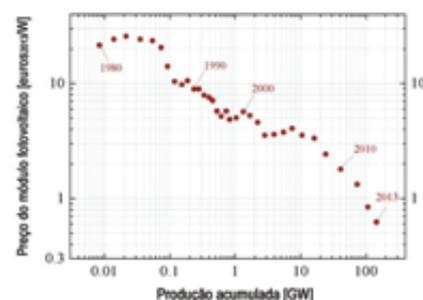
Estes valores significam que o mundo está a mudar de uma forma fantástica, do ponto de vista da dependência energética. Estamos com o preço mais barato da energia solar alguma vez registada, atingiu-se um valor 15% menor do que o recorde anterior, estabelecido no México no mês passado. Alguns já afirmam estarmos no limiar de energia (quase) livre!

Mas como se chega ao preço da energia solar?

Não é fácil calcular o preço da energia. Este cálculo envolve muitas variáveis, tais como o investimento, a manutenção, o custo das matérias-primas utilizadas na produção, condições climáticas, etc. Além disso, estes dados não são geralmente acessíveis. Por isso, é interessante acompanhar os contratos internacionais de energia. Neles, as empresas estimam o custo da energia a longo prazo e sabemos que a evolução dos custos é bastante confiável. Mas neste caso há algumas dúvidas.

A falência da Sun Edison, uma das principais empresas de energia solar do mundo, tem levantado suspeitas. Como referiu Jenny Chase, analista da Bloomberg, “esta oferta diz-nos que muitas empresas estão dispostas a apostar fortemente em serem o produtor mais barato”, diz ele. Mas ninguém está certo de que essas operações se vão tornar rentáveis. Está claro que pelo que vemos no índice dos preços, dos últimos anos, há uma tendência clara para uma queda consecutiva.

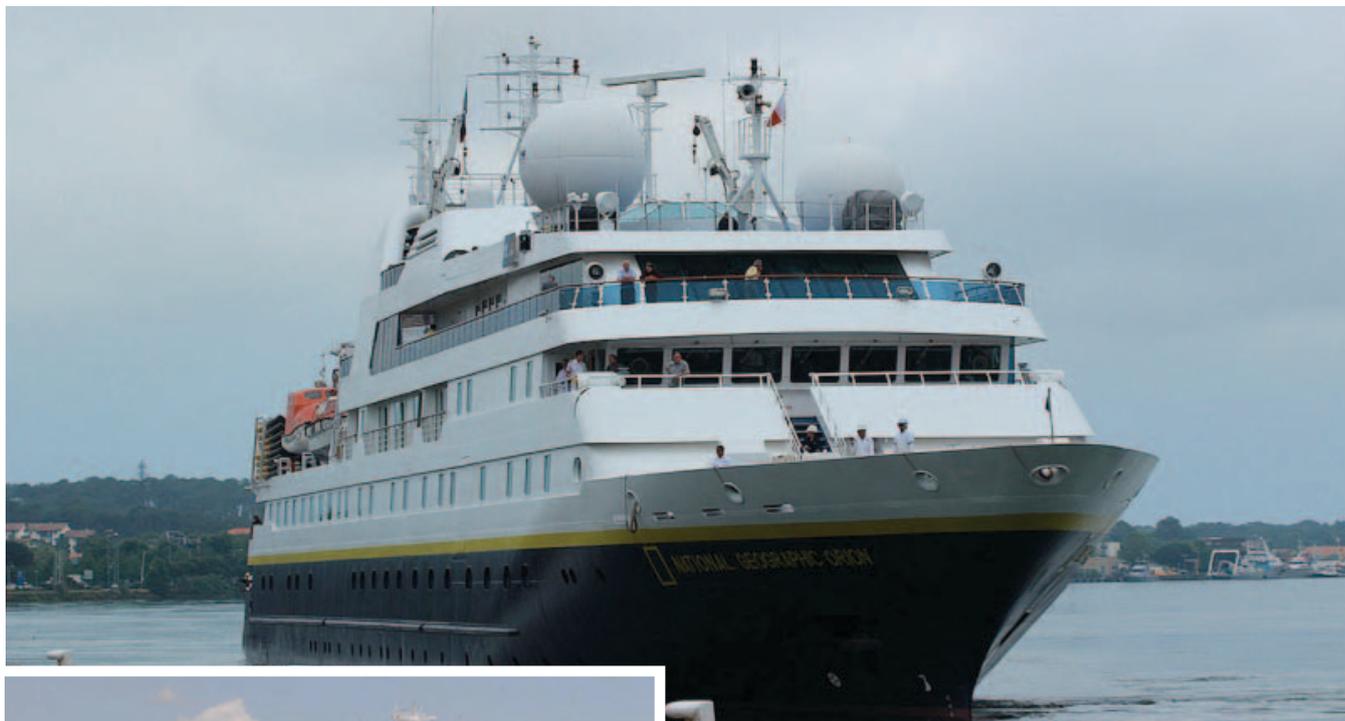
Nos EUA, o preço médio da energia solar caiu para cinco cêntimo por kWh em 2014. Pouco tempo depois, o Dubai decretou uma taxa fixa de 5,84 cêntimos para o kWh num prazo de 25 anos.



No verão de 2015, o Texas recebeu uma oferta de 4 cêntimos e o Nevada 3,87 cêntimos. De facto, no último mês, a Enel (eletricidade italiana) assinou contratos para 3,6 cêntimos com o México e 3 cêntimos com Marrocos. As notícias e os dados são fantásticos. Há um grande investimento tecnológico e estrutural que vai para lá da vontade das organizações que protegem os combustíveis fósseis. A própria eficiência das células fotovoltaicas não parou de crescer, as taxas de cobertura estão a tornar-se mais amplas e as barreiras institucionais estão a desaparecer, havendo mesmo incentivos governamentais e fiscais para a aplicação desta tecnologia. Pode não parecer, até porque ainda é relativamente cedo, mas estamos perante uma revolução total, uma das maiores da história do homem. ●



PAQUETES PARA BOLSAS ABONADAS



A 28 de maio atracou a Bayonne o «National Geographic Orion», um lindíssimo navio muito diferente dos gigantes pacotes que nos habituamos a ver nos cais de Lisboa.

Com 102,7 metros de comprimento, 14,25 de largura e um pontal de 5,85, comporta apenas 53 camarotes para 103 passageiros, assistidos por 75 tripulantes. A propulsão é assegurada por um motor MAK de 3 263 kW, que lhe garante uma velocidade de 12,5 nós.

O navio, construído na Alemanha em 2003, é um dos seis, que integram a frota da famosa sociedade e por ela considerados «campos de base luxuosos» para as suas atividades científicas. Por isso estão equipados com kayaks, embarcações semirrígidas e equipamentos de mergulho e incluem conferencistas especializados nos respetivos saberes científicos.

O problema para quem pensa contratar uma viagem nestes navios é, obviamente, o do custo. Cada dia a bordo custa cerca de 1000 euros por passageiro, ou seja, cerca de 20 vezes mais do que o verificado nos tais gigantes dos mares. Outro pacote para viagens diferentes das habituais é o

«Sea Adventurer», pertencente à Quark Expeditions e vocacionado para expedições polares.

As suas características são semelhantes às do «National Geographic Orion»: e dezasseis de boca, comporta 117 passageiros e 79 tripulantes.

O navio, que se chamava anteriormente «Alia Tarasova», foi recentemente requalificado. Para a sua propulsão conta com dois motores B&W, que lhe garantem 3884 kW e uma velocidade de 17 nós.

Para este ano a Quark Expeditions levará os seus navios - todos eles com tripulantes russos - às paisagens árticas, antárticas e das ilhas Galápagos.

Uma das viagens, mais «acessíveis» do catálogo, que levará os passageiros ao arquipélago de Spitzbergen ao encontro dos ursos brancos e das morsas, fica por mais de 5000 euros por pessoa.

Nesta rubrica sobre pacotes uma última referência para a saída de Saint Nazaire do mais recente navio da frota da Royal Caribbean Cruises: o «Harmony of the Seas».

É gémeo do «Oasis of the Seas» e do «Allure of the Seas», que já navegam pelos oceanos e que ainda contarão com outro irmão já em construção no mesmo estaleiro.

As medidas não têm qualquer semelhança com as que vimos atrás: 362,12 metros de comprimento, 47 de altura e 22,6 de pontal. Possibilita camarotes para 6360 passageiros e 2100 tripulantes. A propulsão de 88 200 kW é garantida por seis motores Wartsila em V, metade com 12 cilindros e a outra com 16, que alcançam a velocidade de 22,6 nós. A energia elétrica é garantida por três geradores, cada qual com 17 800 kW. ●



O TRANSPORTE MARÍTIMO NO CENTRO DA MUNDIALIZAÇÃO

O transporte marítimo é um mercado gigantesco e um pilar indispensável do funcionamento da economia mundial, porque cerca de 80% do comércio planetário é assegurado por ele: a maioria do que consumimos transita por mar.

Em 2013, 9,5 mil milhões de toneladas de mercadorias eram transportadas por navios. Mas, como explicar esse predomínio da via marítima no transporte de mercadorias, quando ele está longe de constituir o mais rápido?

A explicação está na facilidade com que se circula nos mares de todo o mundo. O princípio da livre navegação nos mares e oceanos é bastante antigo e ficou garantido na Convenção de Direito Marítimo de Montego Bay, ratificada por cerca de 170 países a 1 de janeiro de 2015. Outras vantagens do transporte marítimo são os escassos obstáculos encontrados no mar, a invenção dos contentores e a especialização dos navios. Estes aumentaram significativamente de tamanho, como se verifica na evolução da capacidade dos porta-contentores, que foram atravessando o Canal do Panamá desde a década de 50.

Hoje a capacidade de transporte de um desses navios representa em média o equivalente a 18 000 carruagens de comboios ou cerca de mil Airbus 380.

Ora o transporte de um grande volume de mercadorias permite economias de escala e preços mais baixos.

Ao permitir o transporte de mercadorias a baixo custo, o transporte marítimo tornou-se no sustentáculo da mundialização. Mas à imagem desse fenómeno, a geografia do setor revela profundas desigualdades nas rotas marítimas mais frequentadas, que ligam a América do Norte, a Europa e a Ásia. Este último continente, e sobretudo a China, foi ganhando uma importância tal que, em 2013, 7 dos 10 maiores portos internacionais ficavam aí.

Os portos, os canais e os estreitos constituem nós estratégicos. Ora focos de estrangulamento, ora pontos de passagem obrigatórios, constituem uma fonte de receitas não negligenciável para os países ribeirinhos em que se encontram. Por exemplo o Canal do Suez garante anualmente ao Egito cerca de 5 mil milhões de dólares.

O dinamismo do transporte marítimo concentra-se, pois, em alguns pontos geográficos e em algumas rotas: algumas

regiões da América do Sul, da África e da Oceânia ficam à margem. O continente africano, que conta com 16% da população mundial só comporta 8% do total das mercadorias mundialmente transportadas por via marítima.

Este meio de transporte desenvolveu-se, pois, de forma muito desigual. Nessa progressão também contou com dificuldades como o da disseminação da pirataria marítima.

Muito embora não se trate de um fenómeno novo, ele resurgiu com forte impacto nas últimas décadas, sobretudo no Estreito de Malaca, no Golfo de Aden e no Golfo da Guiné. À pirataria acrescenta-se a poluição, nomeadamente a causada pelos sinistros marítimos. Alguns deles causaram as maiores marés negras da história, como ocorreu com o "Exxon Valdez", o "Atlantic Empress" ou o "Amoco Cadiz". Entre as causas dos acidentes, encontram-se as dificuldades de navegação, as colisões entre navios decorrentes da densidade do tráfico ou o desrespeito pelas normas de segurança.

Há, enfim, a poluição causada pelos navios que abandonam a atividade. Por causa do gigantismo e da produtividade, mais de mil navios são demolidos todos os anos. A maioria deles na Índia, no Paquistão, no Bangladesh ou na China, onde esse desmantelamento é efetuado em condições ambientais e sociais deploráveis.

Face a tais problemas os Estados procuraram regulamentar o transporte marítimo através de várias Convenções referentes à construção dos navios, às condições de trabalho ou à gestão dos dejetos marítimos. Mas se muitos Estados ratificaram as convenções, nem sempre têm manifestado a mesma vontade em aplicá-las. A regulamentação do transporte marítimo confronta-se com a realidade polémica dos pavilhões de conveniência. Estes, nomeadamente os correspondentes ao Panamá, à Libéria e às ilhas Marshall, aceitam registar um navio qualquer que seja a nacionalidade do seu proprietário a quem oferecem condições vantajosas de fiscalidade, de direito do trabalho e de regulamentação técnica, pouco consentâneas com o cumprimento rigoroso das normas. Daí tornarem-se tão atrativos aos armadores, que tornam esses três países nos que comportam as mais numerosas frotas de comércio a nível mundial: um em cada sete navios tem bandeira panamiana! ●

