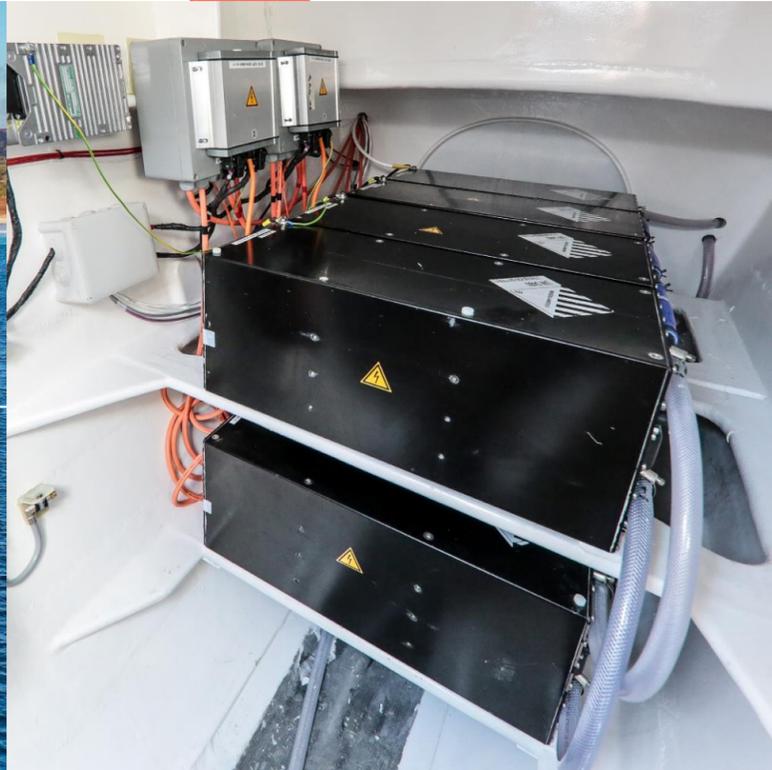
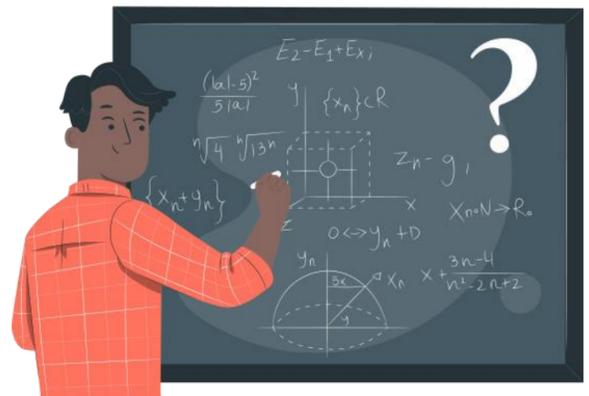


# BATERIAS

por Energy Observer



## I PROCESSO ENERGÉTICO

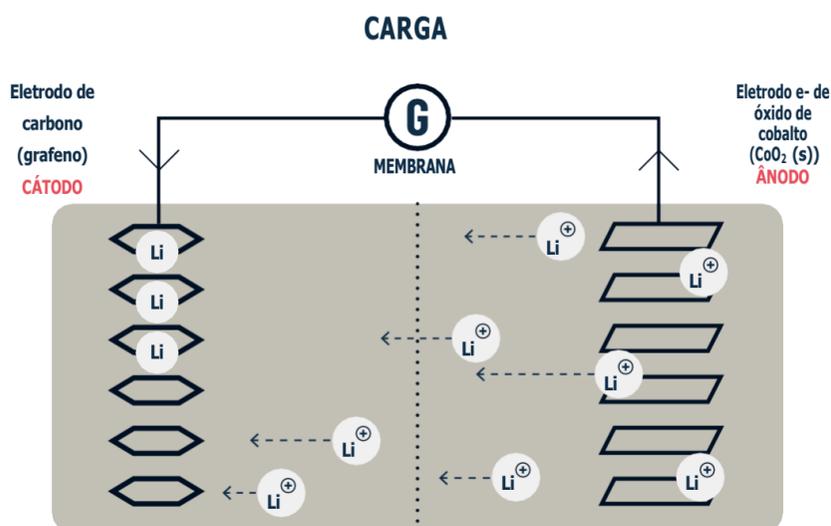
### 1 - PRINCÍPIO DA BATERIA

Uma bateria é um dispositivo que armazena energia na forma de energia química. Quando uma bateria é carregada, ela converte energia elétrica em energia química. Quando descarrega, converte energia química em energia elétrica. Os ciclos de carga/descarga são uma das características de uma bateria. No Energy Observer, as baterias armazenam o excesso de energia produzida pelos painéis solares e turbinas eólicas. Na ausência de vento ou sol, a energia química armazenada é convertida em energia elétrica para alimentar os motores do barco e os equipamentos de bordo.

### 2 - COMPOSIÇÃO DE UMA BATERIA

Uma bateria consiste em um recipiente selado com placas alternadas positivas e negativas. Os elementos metálicos são geralmente onde há troca de elétrons. Ao carregar, os elétrons se movem em uma direção e na direção oposta ao descarregar. Uma membrana está presente entre as placas, e um eletrólito feito de íons é colocado na membrana para garantir a continuidade dos movimentos de carga.

#### CARREGAR E DESCARREGAR UMA BATERIA DE ÍONS DE LÍTIO

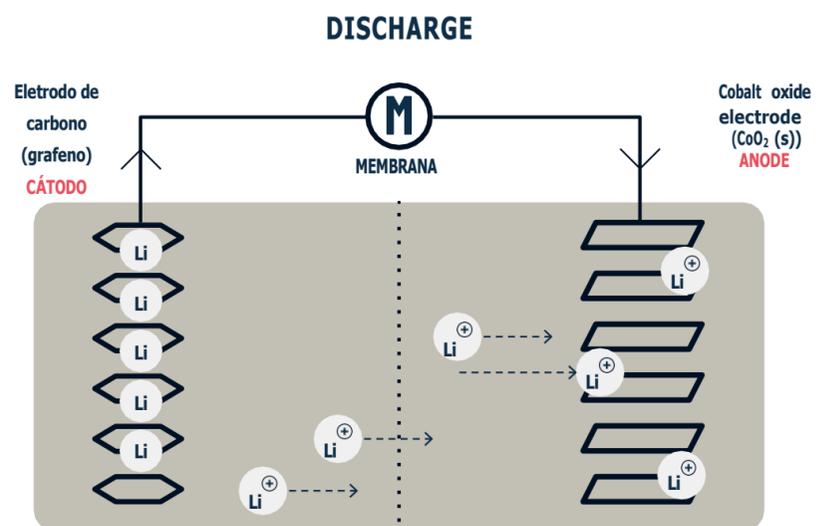


#### CÁTODO

$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}$   
Redução de  $\text{Li}^+$  em  $\text{Li}$

Quando a bateria está carregando, os íons  $\text{Li}^+$  são reduzidos a  $\text{Li}$  metálico pelos elétrons que chegam ao cátodo.

Esses elétrons vêm da conversão de energia solar e eólica em energia elétrica.



#### ÂNODO

$\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$   
Oxidação de  $\text{Li}$  e  $\text{Li}^+$

Quando a bateria é usada, o  $\text{Li}$  metálico é oxidado em íons  $\text{Li}^+$  e os elétrons gerados pelo ânodo fornecem eletricidade (para os motores, por exemplo).

A composição química de uma bateria afeta a energia que ela fornece. Para comparar baterias, vários parâmetros devem ser considerados: a tensão fornecida, a energia fornecida em relação à massa da bateria em Wh/kg, o número de ciclos de carga e descarga que pode realizar, a faixa de temperatura de funcionamento, o tempo de carga...

	Chumbo	Níquel-Cádmio	Hidreto metálico de níquel	Íon de lítio
<b>Tensão de célula</b>	2,0 V	1,2 V	1,2 V	3,6 à 3,7 V 3,2 V (LFP)
<b>Energia Específica</b>	25-50 Wh/kg	30-60 Wh/kg	50-90 Wh/kg	100-230 Wh/kg
<b>Ciclos</b>	200-500	1000-1500	1000	500-3000
<b>Faixa de temperatura</b>	0°C à 50°C	-30°C à 50°C	-20°C à 50°C	-20°C à 50°C
<b>Descarga automática</b>	-5 % / mês	-15 % / mês	-25 % / mês	-2% / mês
<b>Tempo de vida</b>	5 anos	10 anos	5-10 anos	5-15 anos
<b>Preço do kWh (Pb base 100)</b>	100	300	350	300 à 500
<b>Tempo de Carga</b>	10 horas	5 horas	3-5 horas	3 horas

O barco Energy Observer utiliza baterias de íons de lítio que são atualmente as mais eficientes.

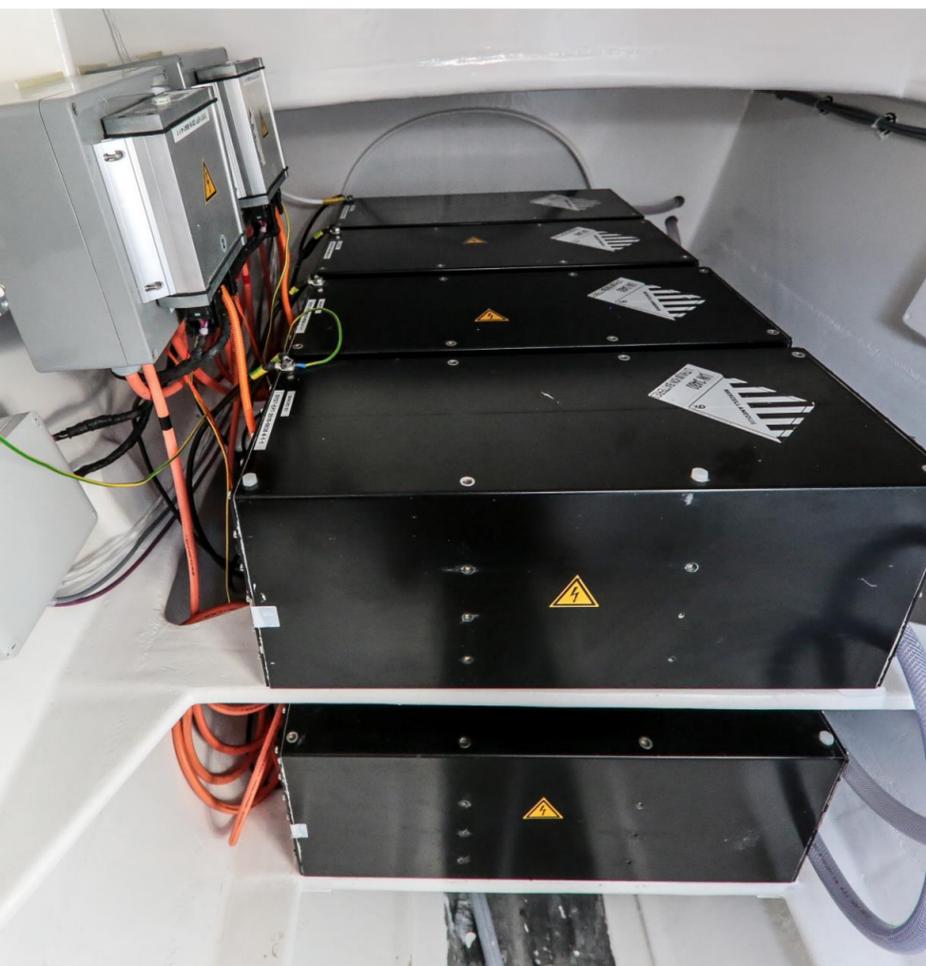
## II DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E DESEMPENHO

O Energy Observer escolheu meios complementares de armazenamento: um armazenamento de curto prazo com as baterias Li-Ion e um armazenamento de longo prazo com os 8 tanques de hidrogénio.

### 1 · ARMAZENAMENTO DE BATERIA

O conjunto principal de baterias alimenta os motores elétricos através da rede de 400 volts. A capacidade do parque de baterias chega a 112 kWh, o que representa uma otimização importante já que é apenas 2,5 vezes mais que as baterias de um carro elétrico Renault Zoe!

Outro parque de baterias de 18 kWh alimenta a rede de baixa tensão (24 volts) utilizada para os equipamentos de bordo: eletrônica de navegação, sistema de controlo automatizado, iluminação, segurança, etc. interferir um com o outro. Os engenheiros tiveram que integrar vários conversores de potência para ajustar as tensões que chegavam às baterias provenientes dos diferentes sistemas (painéis fotovoltaicos, turbinas eólicas...). Toda a fiação também foi simplificada para reduzir a perda de eletricidade e, por sua vez, minimizar o tamanho do sistema de armazenamento e do sistema de produção de energia.



### 2 · PESO, UM FATOR IMPORTANTE

Os dois meios de armazenamento (bateria/hidrogénio) no navio Energy Observer ilustram a complementaridade do armazenamento e a diversidade de utilização.

Enquanto as baterias fornecem energia instantaneamente e durante um curto período, o hidrogénio permite autonomia energética a longo prazo. Mais importante ainda, o Energy Observer é um exemplo em tamanho real da vantagem do hidrogénio em relação às baterias quando a massa é considerada. O parque de baterias pesa 1.400 kg para 112 kWh, enquanto o armazenamento de hidrogénio e a célula de combustível pesam um total de 1.700 kg para 1.000 kWh. Assim, 1 kWh pesa 12,5kg quando armazenado nas baterias, e apenas 1,7kg quando armazenado na forma de hidrogénio.

Ou seja, para um peso igual, o hidrogénio armazena 7,35 vezes mais energia que as baterias, o que é uma vantagem crucial para a mobilidade, no mar, em terra ou no ar.