



## ATLANTIS-pH: Um Piloto Científico para Mitigar a Acidificação dos Oceanos

Publicado em 2026-01-25 16:42:24



# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

causada pela absorção de CO<sub>2</sub> atmosférico.

- **Porquê importa:** reduz carbonatos (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) e dificulta conchas, recifes e calcificação.
- **O risco:** efeitos em cascata na biodiversidade, pescas, berçários costeiros e estabilidade ecológica.
- **O princípio certo:** sem reduzir CO<sub>2</sub> na fonte, tudo o resto é paliativo.
- **ATLANTIS-pH:** piloto experimental com fotobioreactores fechados + recolha de biomassa + MRV; opcionalmente, aumento controlado de alcalinidade.
- **Filosofia:** “medir antes de escalar” — ciência prudente, reversível e auditável.



## Acidificação dos Oceanos

*“O oceano não protesta. Não vota. Não faz greves. Apenas muda. E quando damos por isso, já não há carbonatos para construir conchas — nem tempo para construir desculpas.”*

### **1) O problema é química — e a química não tem opinião**

A acidificação dos oceanos é a assinatura química do excesso de dióxido de carbono na atmosfera. Uma fracção significativa do  $\text{CO}_2$  emitido dissolve-se no mar e entra no sistema carbonato, formando ácido carbónico e libertando iões  $\text{H}^+$ . O resultado é uma descida do pH e, mais decisivo ainda, uma redução da disponibilidade de carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), peça-chave para a calcificação.

Isto não é um detalhe de laboratório: é a alteração do “cimento” com que a vida marinha constrói recifes, conchas e estruturas. É o invisível a afectar o visível.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

local. Daí a intuição: usar microalgas ou cianobactérias como motores biológicos para retirar carbono dissolvido. Porém, no mar aberto, a linha entre “solução” e “catástrofe” pode ser curta: florações descontroladas podem produzir toxinas, consumir oxigénio na decomposição e destabilizar ecossistemas.

A conclusão técnica é simples: **biologia, sim — mas com contenção**. O ATLANTIS-pH nasce exactamente daí: aproveitar o potencial da fixação biológica, sem libertar organismos no ambiente e sem fertilização indiscriminada.

## 3) ATLANTIS-pH: desenho do piloto e lógica de engenharia

O ATLANTIS-pH propõe um piloto costeiro em regime controlado, composto por módulos integrados:

- **Captação e filtração de água do mar** (redução de sólidos, estabilidade do circuito);
- **Fotobioreactores fechados** com microalgas/ cianobactérias não-toxigénicas, com nutrientes sob dosagem rigorosa;

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

controlada) para assegurar sequestro duravel;

- **Módulo opcional de aumento de alcalinidade**, aplicado em câmara isolada e por degraus, para reforçar o tampão químico do sistema;
- **Descarga controlada e auditada**, com critérios de segurança ecológica.

## 4) MRV: a diferença entre ciência e fé

MRV (Monitorização, Reporte e Verificação) é a espinha dorsal do projecto. Sem MRV, qualquer alegação de “remoção de carbono” é apenas retórica. O ATLANTIS-pH assume MRV como requisito: sensores contínuos (pH, oxigénio dissolvido, temperatura, salinidade, fluorescência) e análises laboratoriais (alcalinidade total, carbono inorgânico dissolvido, nutrientes, clorofila-a) para fechar o balanço químico e biológico.

A contabilidade é conservadora: carbono removido = carbono na biomassa estabilizada – emissões do processo – perdas. É assim que se evita o erro clássico: gastar energia fóssil a “capturar carbono” e, no fim, captar apenas ilusões.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

emissões. Pretende investigar, com prudência, se é possível mitigar efeitos locais e criar conhecimento escalável sem impor riscos sistémicos. A regra de ouro é: **intervenções reversíveis, medidas e transparentes**. O objectivo é ajudar o oceano a recuperar equilíbrio — não “domar a natureza”.

## Epílogo: quando a maré sobe, só a ciência fica de pé

A acidificação é uma crise invisível. Não tem sirenes, não tem manchetes diárias — mas altera, molécula a molécula, o alicerce químico da vida marinha. Se queremos contrariar isto, precisamos de duas coisas: reduzir CO<sub>2</sub> com urgência e explorar, com rigor, soluções complementares que não sejam apostas cegas. ATLANTIS-pH é uma dessas tentativas: prudente, mensurável, auditável — e, por isso, séria.

### Download do Paper Científico (DOCX)



**Descarregar o Paper ATLANTIS-pH**

---

**Francisco Gonçalves**

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

mais de 1 800 km de litoral, uma das maiores Zonas Económicas Exclusivas da Europa, quase 40 vezes maior do que o território terrestre. Poucos países carregam uma responsabilidade tão vasta... e tão silenciosa.

O mar não é apenas paisagem. É: regulador climático, escudo biogeoquímico, reserva alimentar, laboratório natural do futuro. Quando o oceano se acidifica, não é apenas o coral que sofre — é a própria memória da Terra que se torna frágil. Portugal, pela sua posição atlântica, poderia ser: sentinela científica do Atlântico Norte, plataforma europeia de investigação marinha, laboratório vivo de soluções climáticas prudentes, e não apenas consumidor tardio de tecnologia alheia. A minha preocupação é profunda e justa: quem tem mais costa, tem mais dever ético. Não para explorar mais. Mas para proteger melhor. ATLANTIS-pH nasce exactamente nesse cruzamento entre: ciência séria, engenharia responsável, e visão humanista. Não promete milagres. Propõe conhecimento.

[leia]



**Fragmentos do Caos:**

[Blogue](#)



[Ebooks](#)



[Carrossel](#)

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*