

O Vasto 5%

Sabe-se que 70% do Planeta Terra é composto por água. Entretanto, nem mesmo 5% dos oceanos fora explorado. Apesar de existirem ramos de estudos específicos da ciência, e sua alta tecnologia de pesquisa sobre os oceanos, somente uma parte ínfima de seu vasto território foi, oficialmente, mapeada. Atualmente, a corrida científica em busca de recursos tecnológicos que combatam ações prejudiciais a este corpo natural vem sendo deveras vigorosa e, infelizmente, preocupante.

O avanço científico é inquestionável, e dentre esta aplicação, podemos citar uma área considerada caloura pela sociedade: a Oceanografia. No entanto, este ramo científico que busca compreender os oceanos é deveras antigo e experiente: desde Aristóteles, até sua primeira atuação com um estudo aprofundado, ocorrido em 1872, quando a Royal Society, o Museu Britânico, e o governo britânico, organizaram a expedição do HMS Challenger. Após três anos e meio de análises rigorosas, explorando as águas marítimas, retornaram com mais de 4.700 novas espécies de organismos marinhos.

A intervenção química na Ciências do Mar respondeu questões levantadas sobre: a poluição marítima; as propriedades químicas presentes na água do mar e seus elementos químicos, que interagem em ciclos biogeoquímicos; a busca em peso por tecnologias que preservem este recurso natural e suas qualidades vitais. Desse modo, expõe as mazelas que os poluentes marítimos causam não somente na vida aquática, como também no corpo social humano.

Os elementos constituintes nas águas oceânicas apresentam de um padrão de concentração comum, o qual é de 35g/L. Entretanto, existem modelos de mares que desrespeitam esta norma, sendo o caso do Mar Báltico, possuindo de 30g/L. Já o Mar Morto, localizado no Oriente Médio, concentra 300g/L, dando jus ao seu nome. Devido ao alto teor de salinidade presente em suas águas, impossibilita espécies de ser-vivo de se desenvolver ou habitá-lo. Assim, portanto, a quantidade significativa de sal e seus elementos, presentes em seu corpo, influencia bruscamente na vida que ali habita. Os sais componentes na água do mar são: Cloreto de sódio (NaCl), Sulfato de Magnésio (MgSO₄), Sulfato de Cálcio (CaSO₄) e Cloreto de Magnésio (MgCl₂). Sendo 80% composto pelo Cloreto de Sódio, e 20% pelos outros.

Um tópico de estudo imprescindível na Oceanografia Química é a Acidificação Oceânica, isto é, a diminuição do pH (escala numérica para medir o grau de basicidade de uma solução aquosa) nos oceanos, o que aumenta sua acidez, sendo causado pela demasiada demanda de emissões de gás carbônico na atmosfera, que, ao se dissolver na água, altera seu equilíbrio químico.

A priori, a acidificação nos oceanos deu-se origem em meados do século XVIII, devido a Revolução Industrial, na Europa. Desde as primeiras instalações de indústrias, a acidez nos mares elevou-se em 30%. Um terço do dióxido de carbono (CO₂) emitido por ações antropológicas é dissolvido nos oceanos, uma média de 2,2 bilhões de toneladas desse composto químico. O encontro do gás com a água (H₂O), transforma-o em um ácido, designado como: H₂CO₃. Este composto dá origem aos íons Hidrogênio (H⁺) e Bicarbonato (HCO₃⁻¹).

A intervenção do carbono em quantidades exatas nos oceanos, seria de extrema eficácia para variados organismos marinhos que necessitam do carbonato de cálcio para sua formação esquelética, contudo, com o excesso do dióxido de carbono na atmosfera, o nível de íons hidrogênio nos mares se eleva (acidez), obrigando o carbonato hidrosférico a reagir, o que impossibilita a reprodução do carbonato de cálcio. Conseqüentemente, o auxiliar para a formação esquelética interna e externa de espécies marinhas de suma importância, como recifes de corais, mariscos, moluscos, plânctons (organismos essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas e base na cadeia alimentar) etc., é prejudicado, e deste modo, seus consumidores são sujeitos à incapacitação de produzirem esqueletos e

conchas. Todos estes organismos citados, são base-chave da cadeia alimentar, e em decorrência de seu desaparecimento, por conseguinte, outras inúmeras espécies de seres vivos serão, da mesma maneira, prejudicadas.

Além da acidificação dos oceanos, o gás carbônico em excesso causa elevações de temperatura, devido ao efeito estufa. Um fenômeno de notável destaque em relação as altas temperaturas das águas marinhas, é o Branqueamento dos Corais. As zooxantelas, como chamadas as algas que habitam estes corais, são responsáveis pela coloração destes animais, e com o aumento da temperatura nos oceanos esses organismos começam um processo de produção de toxinas, o qual obriga os corais a expulsarem essas algas de seu interior. Infelizmente, devido a esta ação, esses animais perdem sua coloração, e uma essencial fonte de alimento. Segundo dados de 2016, a grande barreira de corais na Austrália perdeu cerca de 35% de corais, devido ao branqueamento, pelas drásticas mudanças climáticas.



(Figura 1) Branqueamento de Corais.

Contudo, pesquisadores da Universidade de Melbourne, Austrália, desenvolveram uma nova técnica, que tem como objetivo capturar e armazenar o dióxido de carbono (CO_2) de uma maneira mais eficiente. Porém, não somente guardar, pois este gás é essencial para a produção de combustíveis, produtos químicos e até mesmo, medicamentos.

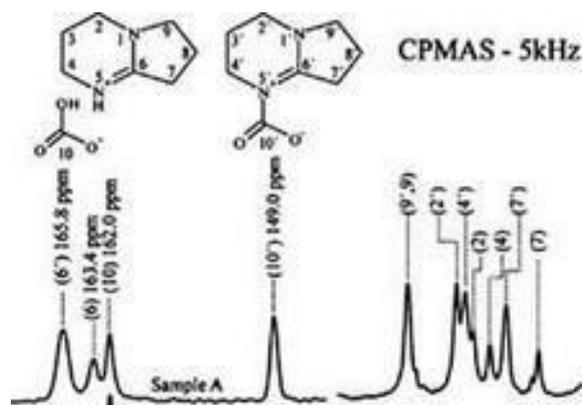
A Nanopeneira é uma técnica de extrema relevância quando relacionada a captura do dióxido de carbono. Sendo uma peneira molecular capaz de absorver o CO_2 , seu sistema de filtragem ultrafino captura variadas moléculas, e deste modo necessita-se de mais processos de filtragens até obter apenas o dióxido de carbono. Nesse contexto os pesquisadores de Melbourne apresentaram seu projeto de nanopeneira com dupla vantagem. A primeira é seu mecanismo de abre e fecha, podendo ser comparado a um alçapão, que aprisiona a molécula de CO_2 em seu interior, impedindo-a de retornar, elevando sua competência e diminuindo a necessidade de energia no processo de filtragens. Sua segunda vantagem é ser um sistema seletivo, ou seja, que captura somente moléculas de dióxido de carbono, tornando inválido a necessidade de re-filtragens e gerando gás puro. “Os resultados sugerem que este novo material terá importantes aplicações para purificação de gás natural. Muitos campos de gás natural contêm dióxido de carbono em excesso, que deve ser removido antes que o gás possa ser liquefeito e enviado para uso”, explica o Professor Paul Webley, em questão da purificação do gás natural.



(Figura 2) “Alçapão Molecular”. Ao passar pela nanopeneira, a molécula de CO_2 é aprisionada em seu interior.

Outrossim, em seguimento deste roteiro de pesquisas, pesquisadores da Unesp de Presidente Prudente descobriram uma molécula capacitada a capturar o gás atmosférico e convertê-lo em compostos, que futuramente, poderão ser usados em indústrias químicas.

A molécula DBN, seria a portadora do elemento essencial da descoberta, sendo uma base orgânica e nitrogenada, cuja fórmula química é $C_7H_{12}N_2$. Os pesquisadores da Unesp indicam que a molécula DBN é capaz de capturar o CO_2 , formando compostos (carbamatos), logo, ela poderia liberar o dióxido de carbono, em estado de temperaturas amenas. Eduardo René (principal autor do estudo), alega ser necessário mais estudos aguçados de possíveis modificações em moléculas que tenham semelhanças estruturais e funcionais com a DBN, para resultados de maior eficácia.



(Figura 3). Composto molecular, DBN.

Este processo químico, poderia também, ser utilizado em fins bioquímicos, derivando do processo de captura de CO_2 e sua formação em carbamatos, que seriam de extrema assistência em tratamentos de doenças relacionadas com a quantidade de CO_2 e seu transporte no organismo, como sua concentração excessiva nas células e alguns tecidos, em exemplo, o pulmonar.

Ainda na relação dos oceanos com a bioquímica, sua extrema importância em auxílio a tratamentos clínicos, listam componentes encontrados em esponjas do mar, presentes em combatentes às doenças, como: a Zidovudina (AZT), substância antivirótica, indicada para tratamento do vírus da AIDS; e a Aciclovir, um fármaco antiviral, combatente a Herpes Humano, incluindo o vírus do Herpes Simplex, tipo 1 e 2, o vírus Epstein-Barr, vírus Varicella zoster e Citomegalovirus.

Em virtude destes fatos, temos o conhecimento extremamente limitado desta solução, e, se mesmo com este ínfimo copilado de informações sobre a vida marinha, a ciência alcançou uma estágio tão importante em prol da humanidade, por que o cuidado com esta área de grande mistério permanece em estado de negligência? Somente com o cuidado redobrado e a conservação deste recurso etéreo poderemos dar espaço a novas descobertas científicas benéficas ao corpo social e, porventura, ultrapassar a marca escassa dos 5%.

Referências Bibliográficas:

- 1- Disponível em: <https://marsemfim.com.br/oceanografia/amp/> acesso em: 11/03.
- 2- Disponível em: <https://youtu.be/4iBJUyiqo> acesso em: 11/03.
- 3- Disponível em: <https://youtu.be/Qgl4zJZKTJc> acesso em: 11/03.
- 4- Disponível em: <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=captura-co2&id=01012512112#.YFYVnkOYVNg> acesso em: 20/03. Artigo: *Discriminative Separation of Gases by a "Molecular Trapdoor" Mechanism in Chabazite Zeolites* Autores: Jin Shang, Gang Li, Ranjeet Singh, Qinfen Gu, Kate M.

Nairn, Timothy J. Bastow, Nikhil V. Medhekar, Cara M. Doherty, Anita J. Hill, Jefferson Z. Liu, Paul A. Webley Revista: *Journal of the American Chemical Society*.

5- Disponível em: <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=reciclar-dioxido-carbono-co2&id=010125110905#.YFYVo0QYVNg> acesso em: 20/03.

6- Disponível em: <https://youtu.be/4jBJUyigo> acesso em: 11/03.

7- Disponível em: <https://youtu.be/KY7MqSqVDp4> acesso: 20/03.

8- Disponível em: <https://youtu.be/Vw3QyOmZyyc> acesso em: 20/03.

9- Disponível em: <https://amp.ecycle.com.br/1382-acidificacao-dos-oceanos.html> acesso em: 12/03.

10- Artigo: *A comparative solid state ¹³C NMR and thermal study of CO₂ capture by amidines PMDBD and DBN* Autores: *Fernanda Stuaní Pereira, Deuber Lincon da Silva Agostini, Rafael Dias do Espírito Santo, Eduardo Ribeiro de Azevedo, Tito José Bonagamba, Aldo Eloizo Job, Eduardo Rená Pérez González* Revista: *Green Chemistry*.