

## A química acelera o passo para a solução dos desafios ambientais

*Chemistry speed up the pace of solving environmental challenges*

Alan Cesar Pilon\*<sup>1b</sup>

Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Núcleo de Pesquisa em Produtos Naturais e Sintéticos, Av. do Café, s/n, Vila Monte Alegre, CEP 14040-900, Ribeirão Preto- SP, Brasil.

\*E-mail: [pilonac@gmail.com](mailto:pilonac@gmail.com)

Nas últimas semanas presenciamos mais um capítulo da bilionária corrida espacial-tecnológica, entre Richard Brason e Jeff Bezos, pelo mercado das viagens interestelares. Com um custo de 300 ton. de CO<sub>2</sub> e aerossóis, o “passeio ao espaço” é o símbolo de nossa inconsciência sobre o iminente colapso dos serviços ecossistêmicos e seus impactos.<sup>1</sup> Se em tecnologia avançamos muito nos últimos 100 anos, no quesito de desenvolvimento humano parece que não progredimos. E pior, hoje somos a principal força de transformação geológica do planeta.<sup>2</sup>

A investigação da OMS sobre a origem do vírus SARS-CoV-2 apontou como causa provável, a transmissão direta ou indireta entre animais e o ser humano, o que em última análise revela nossa forma de exploração irracional da natureza e biodiversidade.<sup>3</sup> Os eventos climáticos também mostram os efeitos de nossas ações sobre o planeta. Nosso país, fonte das maiores bacias hidrográficas, sofre com crises intermitentes da falta de água, enquanto a Bélgica e Alemanha passam por enchentes. O Canadá e Califórnia batendo 45 e 52 °C, o *Permafrost* e a Floresta Amazônica, representantes da conservação e controle das emissões de gases do efeito estufa, agora atuam como vilões no processo do aquecimento global.

Especialistas do clima temem que já passamos do ponto de não retorno ou estamos a 100 segundos da meia-noite do *Doomclock* planetário. O relatório especial do painel intergovernamental sobre as mudanças climáticas (IPCC) estima que já aquecemos a Terra em cerca de 1,0°C desde o período pré-industrial e alerta que mesmo alcançando todas ações de mitigação e restauração até 2100, causaremos sérios impactos a vida marinha e aos ecossistemas terrestres.<sup>4</sup> O setor agrícola será o mais afetado no Brasil. A região Centro-Oeste pode passar por um processo de desertificação, como também aponta o relatório do INPE (RCP 8.5) e a Embrapa.

A ONU tem-se mobilizado e cobrado por medidas regulatórias e pelo estabelecimento de medidas socioeducativas para o cumprimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável. A COP15 e COP26, sobre a diversidade biológica (DB) e as mudanças climáticas (MC), trazem objetivos ambiciosos como a política de carbono neutro, proteção das comunidades e habitats naturais e, investimentos na ordem de 100 bilhões de dólares anuais de cada país.

Frente a estes desafios globais, o que a humanidade pode oferecer e, como os químicos entram nesta engrenagem? Grande parte dos órgãos internacionais de proteção as MC e a DB apontam que a resolução do impasse econômico-ambiental passa por soluções baseadas na natureza, o que resulta em soluções de longo-prazo.<sup>5</sup> Um dos pilares destas soluções é o suporte a biodiversidade, do nível genético ao ecossistêmico. Neste sentido, a química-biológica pode atuar como elo de ligação entre diferentes escalas (do micro ao macro) na teia ecológica. A integração das ciências ômicas na busca racional das interações entre universos gênicos, proteicos e metabólicos, sob os efeitos ambientais, abrirá portas para entendimento e atuação de forma corretiva do uso terra (agricultura) e, na proteção e restauração de áreas de importância ambiental.<sup>6</sup> Mapear e rastrear a biodiversidade, considerando tanto o patrimônio genético quanto metabólico é fundamental para estimarmos nossa condição de degradação e como deveremos agir.

A quimiometria, a química verde e computacional deve permear todas as outras áreas da Química, substituindo, otimizando e minimizando os custos ambientais em todos os processos. O desuso de matérias-primas de fontes não renováveis é uma realidade para os próximos dez anos nos os países desenvolvidos e a demanda por novos materiais é gigantesca.

O uso de fontes energéticas sustentáveis é crucial. O Brasil possui grandes regiões geográficas para parques de energia eólica e solar e os químicos podem atuar na melhoria ou no desenvolvimento de dispositivos que aumentem a sua eficiência. A captura e transformação de CO<sub>2</sub> atmosférico em combustíveis renováveis é outra possibilidade. A empresa *Carbon*

*Engineering*, produz biodiesel a partir da combinação de CO<sub>2</sub> atmosférico com hidrogênios eletrolíticos usando uma síntese de Fischer–Tropsch.<sup>7</sup>

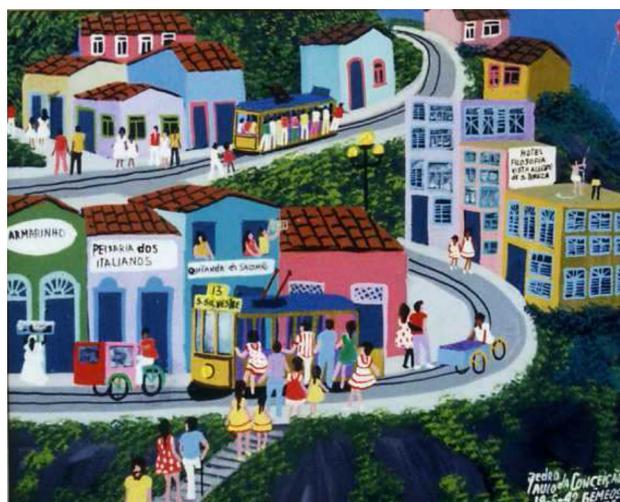
Enfim, se um dos objetivos da COP26 é a união entre governos, empresas e a sociedade civil é nosso dever conscientizar a população sobre a questão do consumo insustentável e alertar sobre os falsos “discursos verdes ou *green washings*”, que algumas empresas colocam na forma de embalagens, identidade visual e porta-vozes, persuadindo o consumidor como se estivesse agindo em prol do meio ambiente. Nossa verdadeira corrida é contra o tempo, contra a extinção e ao direito à vida de todos os seres e ecossistemas e, finalmente a nós mesmos. E nesta maratona de aprendizado ainda temos muito a longo caminho a percorrer.

## Referências Bibliográficas

1. Gammon, K.; How the billionaire space race could be one giant leap for pollution. *The Guardian* 2021. [Link]
2. Monastersky, R.; Anthropocene: The human age. *Nature* **2015**, 519, 144. [Link]
3. Maxmen, A.; WHO report into COVID pandemic origins zeroes in on animal markets, not labs. *Nature* **2021**, 592, 173. [Link]
4. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. W.; Aquecimento Global de 1,5 °C. *IPCC* **2018**. [Link]
5. Girardin, C. A. J.; Jenkins, S.; Seddon, N.; Allen, M.; Lewis, S. L.; Wheeler, C. E.; Griscom, B. W.; Malhi, Y.; Nature-based

solutions can help cool the planet — if we act now. *Nature* **2021**, 593, 191. [Link]

6. Brunetti, A. E.; Carnevale Neto, F.; Vera, M. C.; Taboada, C.; Pavarini, D. P.; Bauermeister, A.; Lopes, N. P.; An integrative omics perspective for the analysis of chemical signals in ecological interactions. *Chemical Society Reviews* **2018**, 47, 1574. [CrossRef]
7. Liu, C. M.; Sandhu, N. K.; McCoy, S. T.; Bergerson, J. A.; A life cycle assessment of greenhouse gas emissions from direct air capture and Fischer–Tropsch fuel production. *Sustain. Energy Fuels* **2020**, 4, 3129. [CrossRef]



Esta obra é de autoria de Pedro Paulo da Conceição (RJ) intitulada “Gêmeos” (1989), óleo s/ tela. 40 cm x 32 cm. Coleção particular de Etelvino Bechara