

14ª EDIÇÃO

MAT-OESTE 2022

**MATEMÁTICA:
E SE A TIRARMOS DA EQUAÇÃO?**

08.JULHO.2022

Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Politécnico de Leiria

apoio:



spm
SOCIETY OF PROFESSIONALS IN MATHEMATICS

Jornal
DE MATEMÁTICA



A aritmética do crescimento e o desafio das pandemias: Alteração climática e covid-19

Carlos Antunes

Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Resumo: A população mundial em 1850 era de 1,26 mil milhões e o rendimento per capita de \$650/ano, em 2021 eram já de 7,9 bilhões pessoas e \$11.5/ano, respectivamente. Em 170 anos, deu-se um aumento de 6.3 vezes na população e de 17.7 vezes no rendimento per capita. Embora, devido ao desenvolvimento tecnológica, conseguiu-se diminuir a intensidade de carbono (quantidade de dióxido de carbono emitida por cada dólar do Produto Mundial, GDP) de 6.9 Kg de CO₂/\\$ em 1960 para 0.44 Kg de CO₂/\\$ em 2018. Uma simples análise matemática da evolução destes números dá-nos a evidência da grande contribuição da atividade humana para o aumento do CO₂ na atmosfera e, conseqüentemente, para o Aquecimento Global devido ao forçamento radiativo dos gases de efeito estufa (GEE). Devido à inércia do sistema climático, a atual concentração de CO₂, de 417 partes por milhão (ppm), garante já um aquecimento global de 1.5 °C no final da presente década.

As doenças transmissíveis resultantes do parasitismo são fenómenos naturais que acompanham desde sempre a humanidade. As doenças infecciosas evoluíram a partir de parasitas de hospedeiros não humanos (mamíferos, aves e artrópodes), i.e., doenças ditas zoonoses. Dado o sucesso de desenvolvimento humano, os próprios humanos e os seus animais domésticos, têm-se tornado um recurso de exploração natural dos parasitas. A evolução dos parasitas continuará sempre no sentido de explorar este recurso, com o conseqüente aparecimento de doenças emergentes. Em particular, vírus e bactérias que permanecem por centenas de milhares a milhões de anos preservados no gelo (calotes polares, glaciares e no pergelossolo - permafrost), podem tornar-se activos com o Aquecimento Global, constituindo uma ameaça emergente para a humanidade. É disso exemplo o surto de Anthrax, infecção causada por uma bactéria, que ocorreu em 2016 na Sibéria, como resultado do degelo do permafrost.

Pandemias como a Gripe Espanhola e a Covid-19, provocados por vírus respiratórios, ou as Alterações Climáticas Antropogénicas, são exemplos de fenómenos de crescimento exponencial que podem ser disruptivos e causar instabilidade, crises ou colapsos de subsistemas ou mesmo o colapso total do sistema económico-social. A humanidade enfrenta cada vez mais desafios de “pandemias” de diferentes naturezas para os quais deve estar preparada. Os fenómenos complexos quando se tornam instáveis, desenvolvem crescimento exponencial entre a fase de estabilidade e a fase dita caótica, com conseqüentes efeitos de feedback positivo e os inevitáveis efeitos negativos em cascata. A organização social, a boa governança, o poder económico e o desenvolvimento tecnológico podem não ser suficientes para enfrentar tais desafios sem causar danos severos à humanidade. A compreensão da sua dinâmica e a análise de diferentes respostas de mitigação e adaptação, bem como, a rápida e imediata ação são a melhor estratégia a ameaças incertas e de elevado risco.



Breve nota biográfica: Professor Auxiliar em Engenharia Geoespacial no DEGGE, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), especialista em Geodesia, Hidrografia e Nível do Mar; Licenciado em Engenharia Geográfica pela FCUL em 1990 e doutorado em Geodesia Física, na Áustria, pela Universidade Técnica de Graz em 2004; Tem-se dedicado ao estudo da variação do nível do mar, como consequência das alterações climáticas e seus impactos nas zonas costeiras, ao nível da avaliação da vulnerabilidade e do risco costeiro, e ainda, ao estudo da correlação entre o crescimento económico e o aquecimento global; Conta com mais de 20

artigos científicos em revistas internacionais indexadas; mais de 50 palestras convidadas; e, mais de 70 comunicações em conferências nacionais e internacionais; Faz parte da equipa da FCUL que estuda e analisa a evolução da Pandemia Covid-19 em Portugal, com a função de analista de dados.