



Coordenação de Armindo Rodrigues

## Alterações Climáticas Perante o Presente, Repensar o Futuro

Autora:

Maria Gabriela Meirelles

Nos últimos 40 anos tem sido atribuída grande importância à ciência das alterações climáticas, sendo que nas últimas duas décadas este tema tem sido motivo de grandes conferências internacionais, como as várias conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas (COP), já realizadas em diversos países. A última conferência, a COP-21, decorreu entre novembro e dezembro de 2015, em Paris. Nesta, estiveram envolvidos 196 países, 40.000 participantes e cerca de 3.000 jornalistas. Como resultado foi adotado, por consenso, um novo acordo global, que procura combater os efeitos das mudanças climáticas, bem como reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Outra das referências mais citadas nas discussões sobre alterações climáticas é o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Este foi criado em 1988, pela *World Meteorological Organization* (WMO) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com o objetivo de reunir e divulgar a investigação realizada a nível mundial e produzir relatórios de avaliação regulares e publicações técnicas. Nesses relatórios está contida a fundamentação científica das alterações climáticas, os seus impactos e riscos futuros, e, ainda, opções para a adaptação e a sua mitigação. Em 2014 foi divulgado o 5.º Relatório, no qual é referido que *“os cientistas estão mais seguros do que nunca de que o ser humano é o maior responsável pelo aumento recente da temperatura da Terra”*.

O clima da Terra, sabemos, não é estático. Ao longo da sua

existência, que ronda aproximadamente os 4600 milhões de anos, têm sido observadas variações naturais significativas, atribuídas a vários tipos de forçamentos externos e internos sobre o sistema climático. Sistema este composto por cinco subsistemas - atmosfera, hidrosfera, criosfera, litosfera e biosfera - que interagem entre si através de fluxos de massa e de energia. Desde há cerca de 5 milhões de anos encontramos-nos numa época glacial, caracterizada pela presença de gelos permanentes no Ártico e na Antártica, na qual se verificam oscilações entre períodos glaciares frios e períodos glaciares mais quentes. A estas oscilações está associada uma periodicidade da ordem dos 10.000 anos.

Os forçamentos externos anteriormente mencionados referem-se à variação orbital da Terra, atividade solar, impacto de meteoritos, deriva dos continentes e tectónica das placas, assim como a atividade vulcânica. Já para os forçamentos internos destacam-se o albedo, a composição atmosférica e a variação da concentração dos seus componentes, intercâmbio de energia entre as massas de água e a atmosfera, circulação atmosférica, correntes marítimas, continentalidade, vegetação e impactos antropogénicos.

Presentemente, grande parte da comunidade científica admite que o mundo está ficando globalmente mais quente (Figura 1) e que este aquecimento se deve à emissão de gases com efeito de estufa para a atmosfera, sendo estes provenientes das atividades humanas. São também previs-

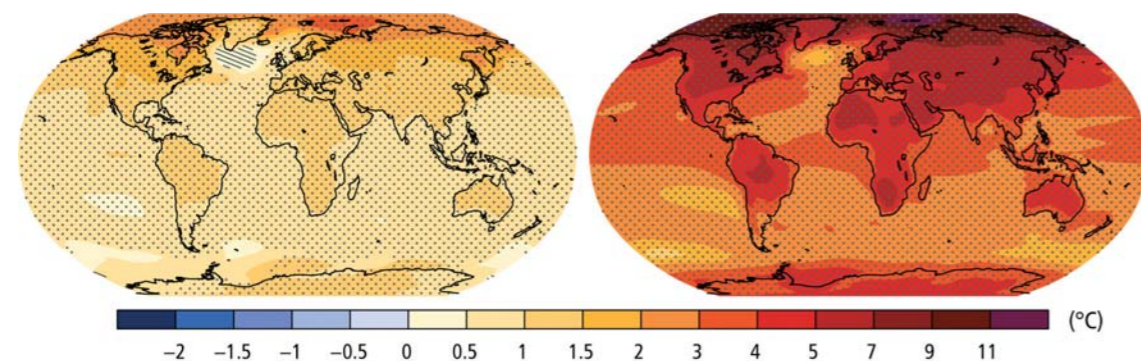


Figura 1- Variação da temperatura média à superfície para o período 2081-2100, baseada no modelo RCP8.5 de projeções em relação ao período 1986-2005 no âmbito do modelo RCP2.6. Fonte: Climate Change, 2014, IPCC.

Coordenação de Armindo Rodrigues

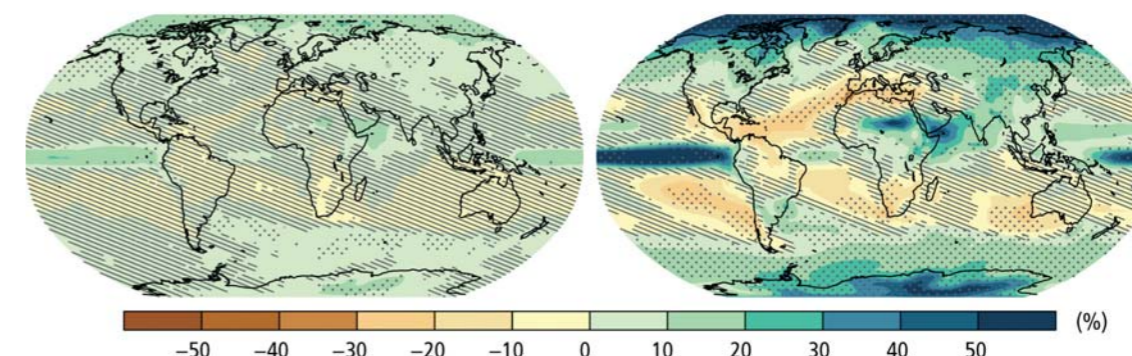


Figura 2- Variação da precipitação média para o período 2081-2100, baseada no modelo RCP8.5 de projeções em relação ao período 1986-2005 no âmbito do modelo RCP2.6. Fonte: Climate Change, 2014, IPCC.

tas variações globais no padrão espacial e temporal da precipitação (Figura 2). Segundo a Organização Meteorológica Mundial, 2016 deverá ser o ano em que a concentração de dióxido de carbono na atmosfera ultrapassará em média as 400 partes por milhão (400 cm<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub> por 1.000.000 cm<sup>3</sup> de ar). A National Aeronautics and Space Administration (NASA) anunciou que 2015 foi o ano mais quente desde o início das medições da temperatura à superfície da Terra, o que ocorreu em 1880. Salientou ainda que desde 2000 já enfrentamos 14 dos 15 anos mais quentes de que há registo. Em novembro de 2015, o Met Office (Instituto Oficial de Meteorologia e Clima do Reino Unido) divulgou que no final do mesmo ano o aquecimento da Terra deveria ultrapassar a meta de 1 grau em relação à era pré-industrial, o que representa a entrada das alterações climáticas no chamado “território desconhecido”. Portugal não está alheio a estas alterações e, de acordo com o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), o ano de 2015, para Portugal Continental, foi extremamente seco e muito quente. O valor médio anual da temperatura média do ar foi superior ao valor normal medido no corte cronológico de 1971-2000,

sendo o 7.º ano mais quente desde 1931 e o 2.º desde 2000. Simultaneamente, para o valor médio da precipitação total, o ano de 2015 foi o 6.º mais seco desde 1931 e o 4.º mais seco desde 2000. Nos Açores, verificou-se que, para dez meses do referido ano, a temperatura média do ar observada na maioria das três estações de referência (Observatório Afonso Chaves – São Miguel, Observatório José Agostinho – Terceira e Estação Aeroporto – Flores) apresentou desvios positivos em relação ao período 1961-1990. Os meses de Fevereiro Junho e Julho apresentaram mesmo valores de desvios da temperatura média do ar que ultrapassaram os valores dos últimos 15 anos. Ainda para o ano de 2015 mas em relação ao parâmetro meteorológico precipitação, este apresentou valores inferiores aos registados no período 1961-1990, para sete meses do ano e na maioria das estações de referência.

As projeções de clima futuro são geradas por modelos climáticos que seguem as leis da Física. A sua maior incerteza, na verdade, não é a imperfeição destes modelos, mas sim o facto de não sabermos a trajetória futura das emissões de gases de efeito de estufa.

## Será possível prever um dia o clima com fidelidade?

Sim. É preciso prosseguir no sentido de maiores desenvolvimentos tecnológicos, tanto a nível das observações, como a nível do cálculo científico. Por exemplo, o papel das nuvens, funda-

mental na previsão do clima, ainda está mal representado nos modelos existentes. Os processos ligados ao clima são muito complexos. Apesar de todas as incertezas, convém que os

países se adaptem aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas.