Conheça a ciência por trás dos alertas do aquecimento global

Você com certeza já ouviu mensagens da ONU alertando o mundo sobre o perigo do aquecimento global. Mas você sabe como é feita a medicação que está por trás destes alertas?

Ao todo, sete indicadores são usados pelos cientistas para monitorar a evolução e o estado do sistema climático global. Esses indicadores constituem informação chave para descrever as alterações climáticas.

Os métodos aplicados neste processo vão de observações no fundo do mar até ao topo da atmosfera.



Pnuma/Miranda Grant
Comunidades em Maalimin, no nordeste do Quénia, enfrentam condições de seca

1 – Temperatura média do ar na superfície

O primeiro indicador importante é a temperatura média do ar na superfície. Para gerar essa informação é feita uma combinação entre a temperatura do ar cerca de dois metros acima da superfície da terra e do mar, usando informações de estações de medição espalhadas pelo mundo e modelos de reanálise de clima.

É com base em seis conjuntos de dados de temperatura global que a OMM calcula a anomalia e o ranking anual. 2023 será o ano mais quente desde que há registro. As medições começaram em 1850.

Além disso, os últimos nove anos, de 2015 a 2023, foram os mais quentes.

2- Conteúdo de calor do oceano

O segundo indicador é o conteúdo de calor do oceano. Essa medida é feita em várias profundidades, chegando até 2 mil metros. Todas as bases de dados apontam que a taxa de aquecimento do oceano tem tido um aumento acentuado nas últimas duas décadas em todas as profundidades.

O oceano absorveu e retém cerca de 90% do excesso de calor devido ao aumento do efeito estufa causado pelos humanos. A última informação consolidada disponível, referente ao ano 2022, revela que o conteúdo de calor do oceano atingiu um novo recorde neste ano.



Unicef/Sokhin
Restos de uma casa no Atol de Tarawa, Kiribati, que foi destruída pela elevação do nível do mar e por tempestades, agravadas pelas mudanças climáticas

3- Aumento do nível do mar

Outro elemento observado é o aumento do nível do mar, que tem acontecido de forma constante. Entre janeiro de 1993 e outubro de 2023, o mar subiu mais de 10 cm, atingido um valor recorde em 2023.

Além disso, verifica-se uma aceleração, pois a taxa de subida do nível médio do mar nos últimos dez anos é mais do que o dobro da registada entre 1993 e 2002.

As projeções apontam para a continuidade do aumento de forma cada vez mais rápida, especialmente devido ao aquecimento dos oceanos e o derretimento do gelo dos glaciares e das calotas polares.

No ritmo atual, o degelo da Groenlândia e da Antártida podem contribuir para que o nível médio do mar suba quase um metro ainda neste século, num cenário de altas emissões de gases com efeito estufa.

4- Massa glacial

O quarto indicador é a massa glacial. Os chamados glaciares, ou geleiras, são uma grande massa de gelo que pode levar até 30 mil anos para se formar. Elas estão presentes em várias partes do planeta, principalmente no topo das mais altas montanhas. As geleiras armazenam 70% da água doce existente no planeta.

Desde os anos 70, houve uma diminuição média de mais de 30 metros na espessura dessas geleiras.

Em agosto de 2023, foi registado na Suíça um novo recorde de altitude para o ponto na atmosfera em que a água congela, que ficou em 5.298 metros. Isso é bem mais acima do que o topo das mais altas montanhas da Europa, como o Mont Blanc, que tem 4.811 metros.



Unsplash/Derek Oyen
Túnel de iceberg fotografado em Portal Point, na Antártida

5- Extensão do gelo marinho

A quinta medida é a extensão do gelo marinho. Novos números mostram que em setembro deste ano, o gelo marinho da Antártica era de 1,5 milhão km^2 menor que a média, uma área aproximadamente igual a área de Portugal, Espanha, França e Alemanha juntas.

É bom lembrar que o gelo também tem o papel de refletir a luz do sol, então conforme reduz a camada de gelo do planeta, mais calor fica retido e isso acelera ainda mais o derretimento do gelo que resta.

6 – Acidificação do oceano

O sexto indicador observado é a acidificação do oceano. Os mares absorvem cerca de 23% das emissões anuais de dióxido de carbono, CO2, geradas pelo homem, mas paga um preço ecológico elevado por isso.

O CO2 reage com a água do mar aumentando sua acidez e isso coloca em perigo os

organismos vivos, afetando inclusive a pesca e aquicultura. Isso afeta também a proteção costeira ao enfraquecer os recifes de coral, que servem de barreira para o litoral.



Unsplash/Maxim Tolchinskiy
A poluição do ar causada por usinas de energia contribui para o aquecimento global

7 – Concentração de gases do efeito estufa

E por último é analisada a composição da atmosfera. E o que é mais alarmante nesse sentido é o aumento da concentração de gases que causam o “efeito estufa”, ou seja, retem o calor.

A emissão desses gases disparou por conta de atividades humanas desde o início da era industrial e esse é o principal motivo identificado pelos cientistas para as mudanças climáticas que vivemos hoje.

O principal gás do efeito estufa é CO_2. Parte dele é absorvida por florestas e mares, mas quase metade fica no ar e demora muitos anos para se dissipar.

A última vez que a Terra registou uma concentração comparável de CO_2 foi há 3 a 5 milhões de anos, quando a temperatura era 2 a 3°C mais quente e o nível do mar era 10 a 20 metros mais alto do que é agora.

Naquela época havia apenas a emissão de CO2 por processos naturais. Hoje, a emissão de CO2 gerada pelos seres humanos, embora seja menor do que aquela resultante dos processos naturais, causa um excesso que não tem como ser absorvido, gerando um desequilíbrio fatal.

Dados de instituições de referência

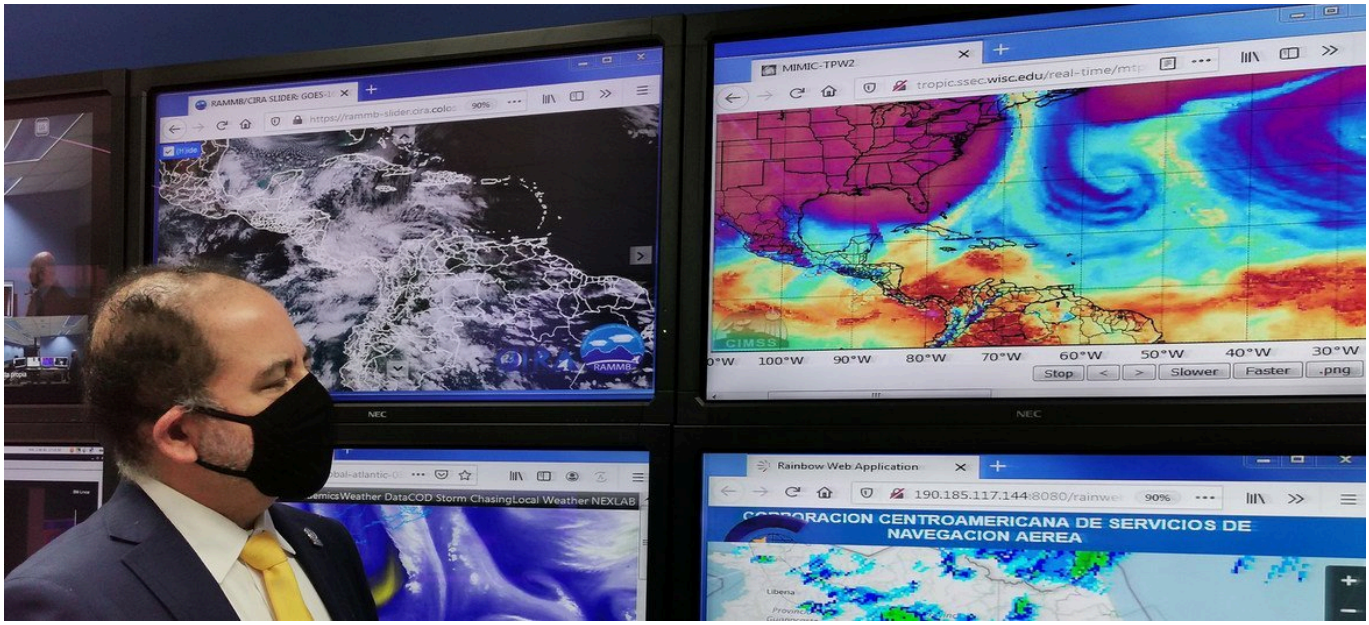
A Organização Meteorológica Mundial usa conjuntos de dados provenientes de várias instituições de referência e centros de investigação internacionais, incluindo os dados de temperatura global de seis instituições que são referência em monitoramento do clima.

A primeira delas é Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos, Nasa. Essa agência tem pelo menos 42 satélites e instrumentos espaciais dedicados a medições ligadas ao clima na Terra.

A segunda organização de referência é a Administração Nacional Oceânica e Atmosférica dos Estados Unidos, Noaa, que possui ou opera 17 satélites 1322 boias marinhas, 15 navios e 9 aeronaves para monitorar o clima.

Além disso, a agência organiza uma base de dados com registros de mais de 100 mil estações meteorológicas de 180 países e territórios.

A terceira fonte de dados é o Met Office, o serviço meteorológico nacional do Reino Unido, fundado em 1854. O centro inglês é uma referência devido a sua capacidade tecnológica baseada no uso de supercomputadores para realizar previsões meteorológicas e projeções de alterações climáticas.



ONU Costa Rica/Danilo Mora
OMM para a América do Norte, América Central e Caribe

A quarta é o Centro Europeu de Previsão do Tempo, Ecmwf, que opera um dos modelos previsão do tempo com melhor performance a nível global e o modelo de reanálise ERA5, que integra variáveis da atmosfera, do solo e do oceano, com elevada resolução espacial e temporal.

A quinta fonte da OMM é o grupo Berkeley Earth, uma organização científica independente, especializada em ciência de dados, que estuda tendencias, faz análises estatísticas e simulações com informações de estações meteorológicas espalhadas ao redor do mundo.

A sexta fonte é a Agência Meteorológica do Japão, JMA, que desenvolveu o modelo de reanálise de terceira geração, JRA55, que foi o primeiro deste tipo a disponibilizar informação desde final da década de 50 do século XX.

Consenso científico

Além disso, a meteorologia é uma das disciplinas onde existe uma cooperação internacional longa e bem-sucedida. Os sistemas de observação, incluindo as estações ao redor do mundo

têm que seguir e operar de acordo com especificações rigorosas para gerar dados uniformizados, confiáveis e robustos.

O Sistema global de observação da OMM conta atualmente com mais de 11 mil estações em terra, cerca de 4 mil a bordo de navios, mais de 1,2 mil boias na superfície do mar, enviando em tempo real os dados de observação, para além de diversos satélites, aviões, radares e detectores de descargas elétricas atmosféricas, entre outros.

Todo esse compartilhamento da informação que vem dessas estações e meios de observação alimenta as bases de dados e modelos climáticos que são usados em estudos rigorosos sobre as causas do atual aquecimento do planeta.

É por isso que, segundo a Nasa, 97% dos cientistas de clima que estão ativamente desenvolvendo e publicando estudos concordam que os seres humanos estão causando o aquecimento global e as mudanças climáticas.

Fonte: ONU News