

Mudanças Climáticas e Produção agropecuária: impactos e ferramentas para adaptação.

Carlos Eduardo Pacheco Lima

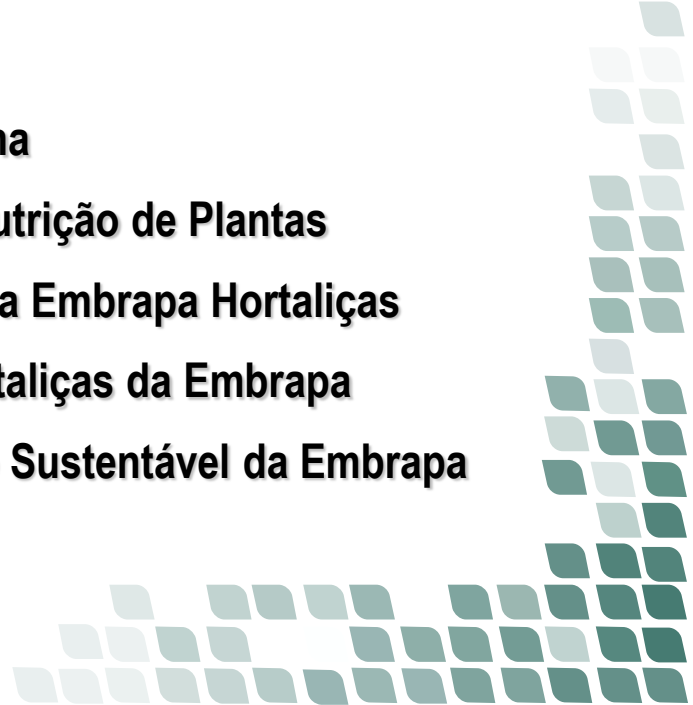
Engenheiro Ambiental, Doutro em Solos e Nutrição de Plantas

Pesquisador em Mudanças Climáticas Globais da Embrapa Hortaliças

Presidente do Comitê Gestor do Portfólio Hortaliças da Embrapa

Ponto Focal da Rede Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Embrapa

22 de março de 2023



O que dizem os últimos relatórios do IPCC?

- Temperatura média do planeta aumentou 1,1 °C no período de 2011-2020 em comparação com o período de referência (1850-1900);
- As atividades humanas são as principais responsáveis pelo aquecimento (principalmente as emissões atmosféricas de gases de efeito estufa (GEEs);
- O aquecimento observado foi maior sobre os continentes (média de 1,59 °C) do que sobre os oceanos (0,88 °C);
- Comparativamente, os principais “drivers” influentes na temperatura foram:
 - ✓ GEEs – responsável por aumento de temperatura equivalente a 1,0 °C a 2,0 °C;
 - ✓ Aerossóis – responsáveis por resfriamento equivalente a 0,0 °C a 0,8 °C;
 - ✓ Naturais (p. ex. solar e vulcânico) – responsáveis por variações de temperatura média do globo entre -0,1 °C a 0,1 °C.
- A maior parte do aumento da concentração atmosférica de GEEs desde 1750 está inequivocamente relacionada às atividades humanas, sendo que 58% desse aumento ocorreu entre 1850 e 1989 (**período de 139 anos**) e 42% ocorreu entre 1990 a 2019 (**período de 29 anos**).



O que dizem os últimos relatórios do IPCC?

- Em 2019 a concentração atmosférica de CO₂ atingiu 410 ppm, concentração maior do que qualquer outra registrada nos últimos 2 milhões de anos, enquanto as concentrações de metano e de óxido nitroso atingiram os maiores valores, em 800 mil;
- No ranking de maiores emissores mundiais o Brasil tem flutuado, nos últimos anos, entre quarto e quinto maior emissor mundial;
- Existem evidências de que mudanças em eventos extremos como ondas de calor, precipitações intensas, secas e ciclones tropicais estejam ligados à influência humana. Por exemplo, é provável que as atividades humanas tenham aumentado a frequência de ocorrência de eventos climáticos combinados como ondas de calor e secas;
- O aumento da ocorrência de eventos extremos pode colocar milhões de pessoas em insegurança hídrica e alimentar, principalmente populações socialmente vulneráveis na África, Ásia e Américas Central e do Sul.



Exemplos mudanças climáticas sobre os recursos hídricos:

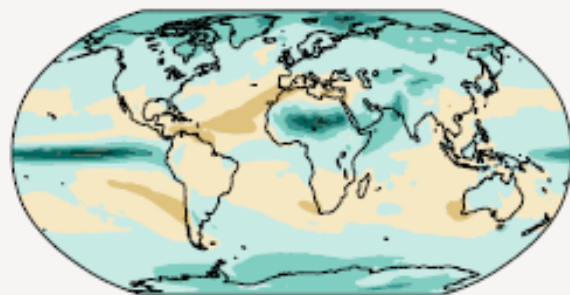
- Alterações na disponibilidade hídrica;
- Alterações na qualidade da água;
- Aumento do nível do mar;
- Impactos sobre a biodiversidade aquática;
- Maior ocorrência de chuvas intensas e alteração nos regimes de chuva;
- Maior ocorrência, duração e intensidade de eventos de seca;
- Alterações na umidade do solo.



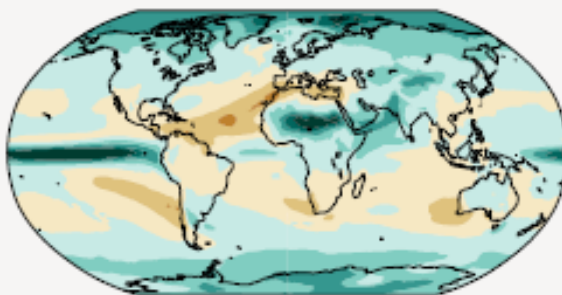
c) Annual mean precipitation change (%)
relative to 1850-1900

Precipitation is projected to increase over high latitudes, the equatorial Pacific and parts of the monsoon regions, but decrease over parts of the subtropics and in limited areas of the tropics.

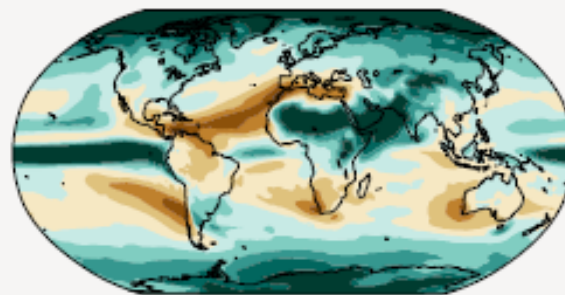
Simulated change at 1.5 °C global warming



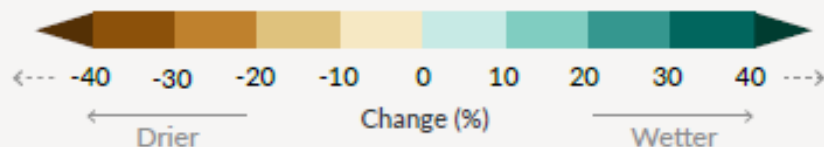
Simulated change at 2 °C global warming



Simulated change at 4 °C global warming



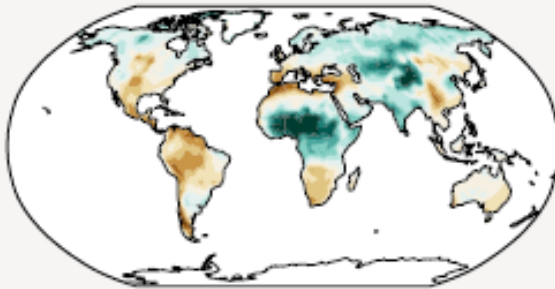
Relatively small absolute changes
may appear as large % changes in
regions with dry baseline conditions



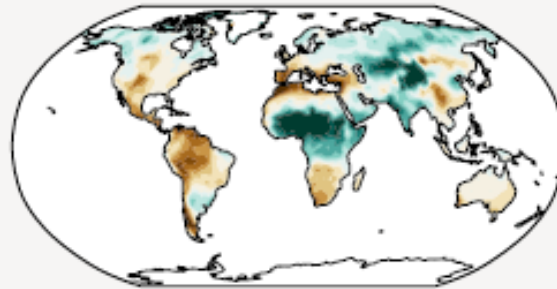
d) Annual mean total column soil moisture change (standard deviation)

Across warming levels, changes in soil moisture largely follow changes in precipitation but also show some differences due to the influence of evapotranspiration.

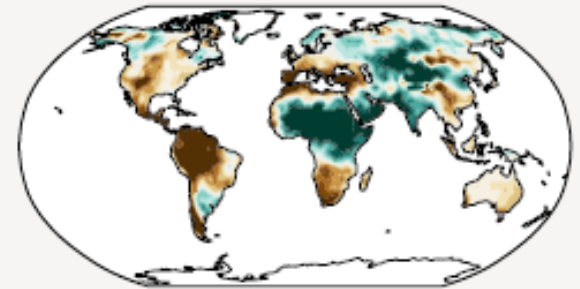
Simulated change at 1.5 °C global warming



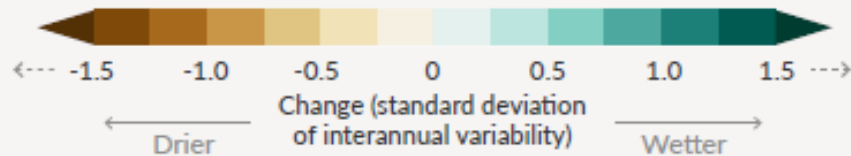
Simulated change at 2 °C global warming



Simulated change at 4 °C global warming



Relatively small absolute changes may appear large when expressed in units of standard deviation in dry regions with little interannual variability in baseline conditions

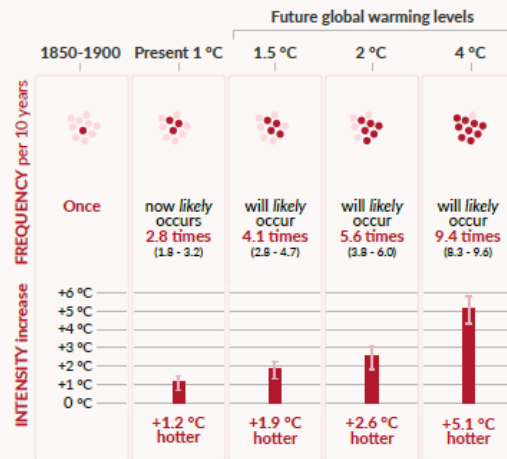


Projected changes in extremes are larger in frequency and intensity with every additional increment of global warming

Hot temperature extremes over land

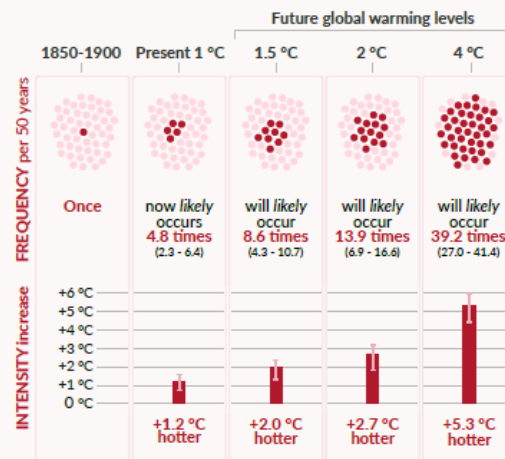
10-year event

Frequency and increase in intensity of extreme temperature event that occurred once in 10 years on average in a climate without human influence



50-year event

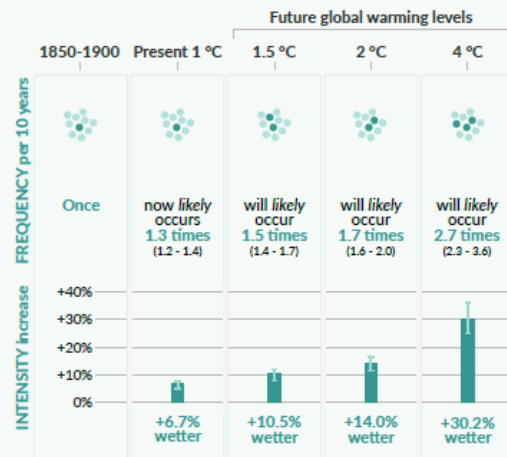
Frequency and increase in intensity of extreme temperature event that occurred once in 50 years on average in a climate without human influence



Heavy precipitation over land

10-year event

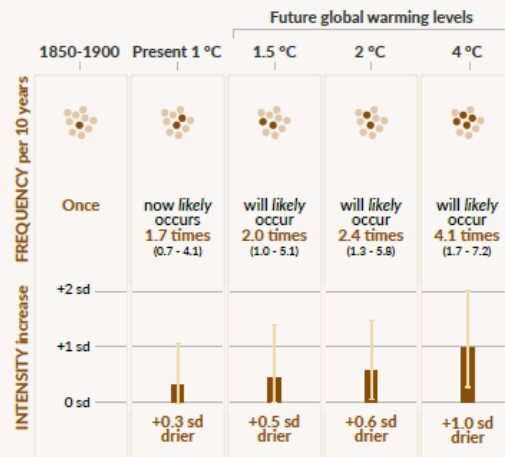
Frequency and increase in intensity of heavy 1-day precipitation event that occurred once in 10 years on average in a climate without human influence



Agricultural & ecological droughts in drying regions

10-year event

Frequency and increase in intensity of an agricultural and ecological drought event that occurred once in 10 years on average across drying regions in a climate without human influence



Projeções de mudanças climáticas para o Brasil e possíveis impactos.

Região	Temperatura	Precipitação	Possíveis impactos
Norte	Altas emissões: 4-7 °C mais quente Médias emissões: 3-5°C mais quente	Altas emissões: 20-30% de redução Médias emissões: 5-15% de redução	-Perdas nos ecossistemas e biodiversidade na Amazônia -Mais eventos extremos de chuva e secas mais severas -Condições favoráveis para mais queimadas
Centro-Oeste	Altas emissões: 3-6 °C mais quente Médias Emissões 2-4 °C mais quente	Altas e médias Emissões: Aumento da chuva na forma de chuvas intensas e irregulares	-Impactos no Pantanal e Cerrado (maior risco de fogo) -Mais eventos extremos de chuva e secas -Maior taxa de evaporação e veranicos com ondas de calor -Impactos na saúde, agricultura e geração de hidro-energia

Fonte: Soares (2015)

Projeções de mudanças climáticas para o Brasil e possíveis impactos.

Região	Temperatura	Precipitação	Possíveis impactos
Nordeste	Altas emissões: 2-4 °C mais quente Médias emissões: 1-3 °C mais quente	Altas emissões: 20-30% redução de chuva Médias emissões: 10-15 % redução de chuva	-Mais veranicos -Tendência para desertificação -Alta taxa de evaporação afetando o nível dos açudes e agricultura de subsistência -Maior escassez de água
Sudeste	Altas emissões: 3-6 °C mais quente Médias emissões: 2-3 °C mais quente	Altas e médias Emissões: Possível aumento da chuva na forma de chuvas intensas e irregulares	-Mais eventos extremos de chuva e períodos de secas - Ondas de calor -Impactos saúde, agricultura e geração de hidro-energia -Possível elevação do Nível do Mar
Sul	Altas emissões: 2-4 °C mais quente, Médias Emissões: 1-3 °C mais quente	Altas e Médias Emissões: Aumento de 20% até 40%	-Mais eventos intensos de chuva -Aumento na frequência de noites quentes -Altas temperaturas e variabilidade de chuvas afetando a agricultura

Fonte: Soares (2015)

Exemplos de ações da Embrapa para o enfrentamento das mudanças climáticas



Exemplos de ações da Embrapa para o enfrentamento das mudanças climáticas

