

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
 CAMPUS DE JI-PARANÁ
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

DEA

Climatologia

Profa. Renata Gonçalves Aguiar

As Ações Antrópicas e o Clima

IPCC 2014

Muito importante ler

As Ações Antrópicas e o Clima

Crédito de carbono?

Um crédito de carbono é “ganho” a cada tonelada de CO₂ que é absorvida ou que deixa de ser emitida.

As Ações Antrópicas e o Clima

O termo "carbono equivalente", nada mais é que a representação dos demais gases de efeito estufa (GEEs) em forma de CO₂.

Metano (CH₄) → 21

Óxido nitroso (N₂O) → 310

Tendências em estoque e fluxos de gases de efeito estufa (GEE) e seus causadores

Total de emissões antrópicas de GEE têm continuado a aumentar ao longo de 1970-2010

CO₂ continua sendo o principal GEE antropogênico

78% do aumento total das emissões de GEE 1970-2010

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT III apresentado por Gutieres, Ketlen e Nicholas (2016).

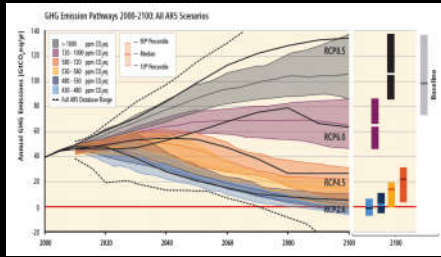
Tendências em estoque e fluxos de GEE e seus causadores

Emissões antrópicas de GEE anuais aumentaram 10 GtCO₂ eq entre 2000 e 2010

Desde 2000, as emissões de GEE têm crescido em todos os setores, com exceção AFOLU

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT III apresentado por Gutieres, Ketlen e Nicholas (2016).

Vias de mitigação e medidas no contexto do desenvolvimento sustentável



Exceder 1000 ppm CO₂ eq

Concentrações atmosféricas em 2100 de cerca de 450 ppm CO₂ eq

Figura 3 - Emissões globais de GEE (GtCO₂e/ano) em cenários de referência e de mitigação para os diferentes níveis de concentração.

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT III apresentado por Gutierrez, Ketlen e Nicholas (2016).



Risco Chave

Cheias e deslizamentos em áreas urbanas e rurais por causa de precipitações extremas (alta confiança).




Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT II apresentado por Daipson et al. (2016). 9

Questões de adaptação e perspectivas da adaptação

Integração da gestão dos recursos hídricos.

Gestão de cheias urbanas e rurais (incluindo infraestrutura), sistemas de alerta, melhoria da previsão do clima e de escoamento.

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT II apresentado por Daipson et al. (2016). 10

Risco Chave

Diminuição da produção e qualidade da comida (confiança média).



Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT II apresentado por Daipson et al. (2016). 11

Questões de adaptação e perspectivas da adaptação

Desenvolvimento de novas variedades de cultura agrícola, mais adaptadas às mudanças climáticas (temperatura e seca).

Mecanismos compensatórios para impactos na saúde humana e animal devido à redução da qualidade da alimentação.

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT II apresentado por Daipson et al. (2016). 12

Questões de adaptação e perspectivas da adaptação

Mecanismos compensatórios para os impactos econômicos e de mudança do uso da terra.

Fortalecimento dos conhecimentos e práticas tradicionais.

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT II apresentado por Daipson et al. (2016).

13

Risco Chave

Propagação de doenças transmitidas por vetores (alta confiança).



Fonte: saudeambiental3.blogspot

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT II apresentado por Daipson et al. (2016).

14

Questões de adaptação e perspectivas da adaptação

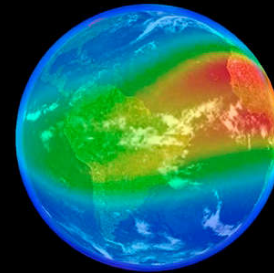
Desenvolvimento de sistemas de alerta para controle de doenças e mitigação baseada no clima.

Estabelecimento de programas para aumentar os serviços de saúde pública.

Fonte: adaptado - IPCC (2014) GT II apresentado por Daipson et al. (2016).

15

5 – Dinâmica da Atmosfera



Fonte: climaatmosfera.org

16

Circulação Geral da Atmosfera

O que representa?

O “escoamento do ar” ao redor do globo.

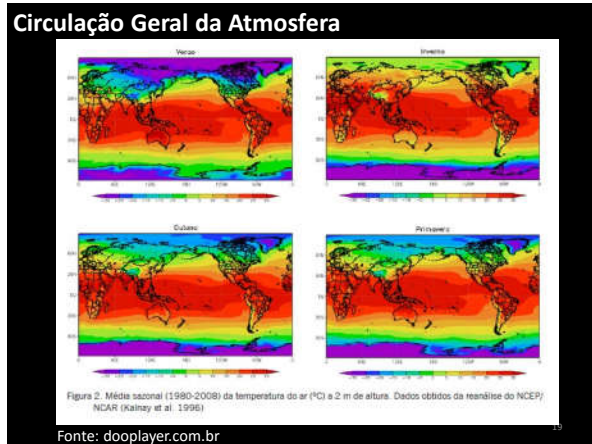
17

Circulação Geral da Atmosfera

Como ocorre?

Pelo aquecimento desigual da superfície da Terra.

18



Circulação Geral da Atmosfera

Por que os ventos ocorrem?

O Sol aquece a Terra de forma não homogênea.

Circulação Geral da Atmosfera

Por que os ventos ocorrem?

Aquecimentos diferenciais causam diferenças de temperatura e, conseqüentemente, diferenças de pressão.

Circulação Geral da Atmosfera

Por que os ventos ocorrem?

Diferenças de pressão provocam o movimento do ar.

Circulação Geral da Atmosfera

Por que os ventos ocorrem?

Ar com temperaturas mais frias possuem densidade maior.

Circulação Geral da Atmosfera

Por que os ventos ocorrem?

Ar com maior densidade fluem para regiões onde o ar tem menor densidade.

Circulação Geral da Atmosfera

Brisa marítima – oceano mais frio que o continente.

Brisa terrestre – continente mais frio que o oceano.

25

Diferentes tipos de ventos

Ventos alísios
Entre 0 e 30°

1 Ar convergente e ascendente
2 Ar descendente e divergente
Ventos Alísios
Ventos de Oeste
Ventos de Leste

26

Circulação Geral da Atmosfera

Ventos alísios

Ventos persistentes que sopram desde centros de alta pressão subtropical em direção ao centro de baixa pressão equatorial, ou Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

27

Diferentes tipos de ventos

Ventos de Oeste
Entre 30° e 60°

1 Ar convergente e ascendente
2 Ar descendente e divergente
Ventos Alísios
Ventos de Oeste
Ventos de Leste

28

Diferentes tipos de ventos

Ventos de Leste
Nas regiões polares

1 Ar convergente e ascendente
2 Ar descendente e divergente
Ventos Alísios
Ventos de Oeste
Ventos de Leste

29

Circulação Geral da Atmosfera

Célula de Hadley

Como consequência da rotação da Terra existem três células em cada hemisfério.

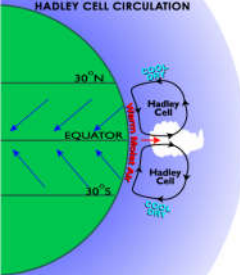
Com a mesma funcionalidade, transportar calor.

Fonte: imgo.br

30

Circulação Geral da Atmosfera

Circulação de Hadley, (1735) – Célula simples



Na Célula de Hadley, também chamada de Célula Tropical, o ar circula em direção à Linha do Equador em baixas altitudes e retorna para a direção dos trópicos nas elevadas altitudes

Fonte: meteoropole.com.br

31

Circulação Geral da Atmosfera

Célula de Ferrel



Na Célula de Ferrel, também conhecida como Célula de Latitudes Médias, o ar movimenta-se em direção aos polos, onde se resfria e retorna para as faixas tropicais. Os ventos são predominantes de oeste e sopram em direção oposta aos ventos alísios.

Fonte: inpe.br

32

Circulação Geral da Atmosfera

Célula polar



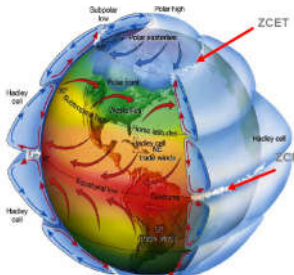
Célula polar, os ventos deslocam-se dos polos em direção aos trópicos, onde se aquecem e retornam novamente às zonas polares. Os ventos são polares de leste e carregam sempre muita umidade, baixas temperaturas e elevada pressão atmosférica.

Fonte: inpe.br

33

Circulação Geral da Atmosfera

ZCIT



34

Circulação Geral da Atmosfera

Zona de Convergência Intertropical

Excesso de ar quente resulta em um cinturão de baixa pressão, consequentemente, convergência.

Essa zona de convergência é conhecida como Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

35

Circulação Geral da Atmosfera

Zona de Convergência Intertropical

É um dos mais importantes sistemas meteorológicos atuando nos trópicos. Devido à sua estrutura física, tem se mostrado decisiva na caracterização das diferentes condições de tempo e de clima em diversas áreas da Região Tropical.

36

Circulação Geral da Atmosfera

Zona de Convergência Intertropical

A banda de nebulosidade associada à ZCIT do Atlântico exerce grande influência na convecção e precipitação na zona equatorial.

37

Circulação Geral da Atmosfera

Na América do Sul

El Niño - é um fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anômalo das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, que pode afetar o clima regional e global, afetando assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de latitudes médias.

38

Circulação Geral da Atmosfera

Na América do Sul

La Niña - representa um fenômeno oceânico-atmosférico com características opostas ao *El Niño*, e que caracteriza-se por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical.

39

El Niño e La Niña



INPE
<https://www.youtube.com/watch?v=of4naKtTo6o>

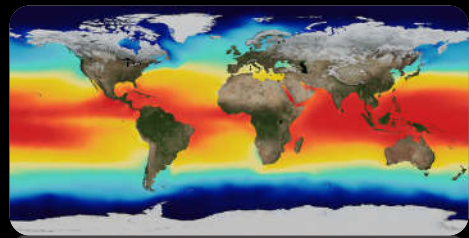
40

Avisos

Notas dos Seminários

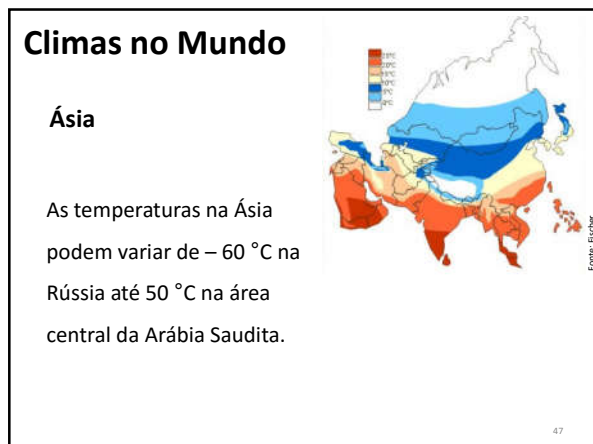
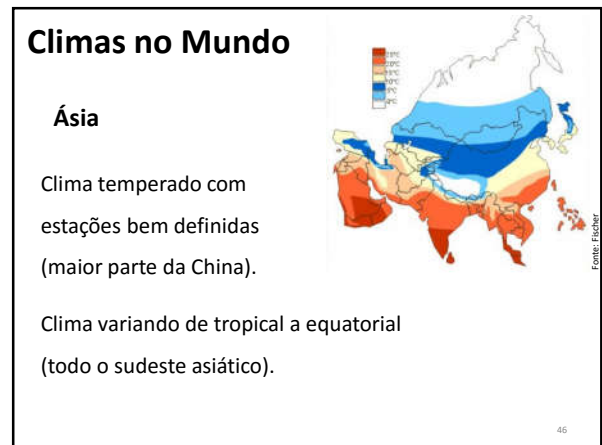
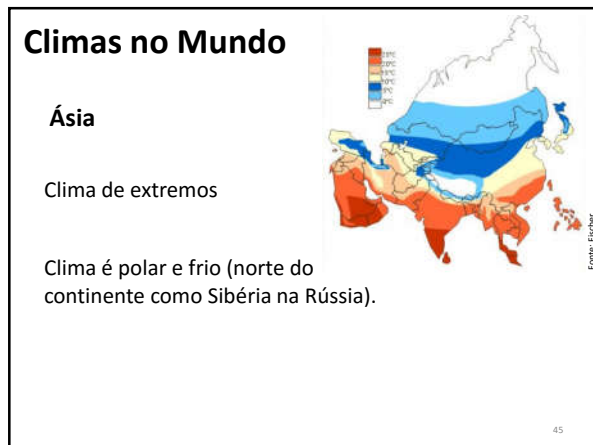
Não enviei porque não recebi todas as apresentações.

6 – Classificação do Clima



Fonte: planaterraobserva.com

42



Climas no Mundo

Europa

Clima frio (norte da Itália, Suíça e parte do oeste da Áustria).

Clima bem marcado pela continentalidade com extremos (países do leste europeu)



Fonte: Fischer

49

Climas no Mundo

Oceania

O clima é bem dividido.

Clima Tropical - (faixa mais ao norte).

Clima Desértico e Semiárido - (centro-oeste da Austrália).

Clima temperado - (Nova Zelândia).



Fonte: Fischer

50

Climas no Mundo

Américas

Apresenta uma grande diversidade de climas.



Fonte: Fischer

51

Climas no Mundo

Américas

Existem 3 áreas desérticas

Deserto do Atacama no Chile

Norte do México e Sudoeste dos Estados Unidos

Pequena porção da região da Patagônia, na Argentina.



Fonte: Fischer

52

Climas no Mundo

Américas

Clima semiárido – (nordeste do Brasil e todo o oeste americano).

As temperaturas mais baixas estão no Canadá.

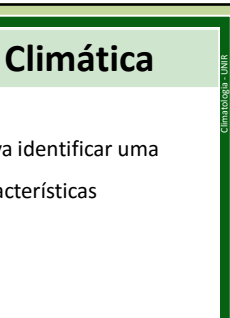


Fonte: Fischer

53

Classificação Climática

A classificação climática objetiva identificar uma grande área ou região com características climáticas homogêneas.



Fonte: Fischer

54



Artigo para a aula de hoje

Metereologische Zeitschrift, Vol. 22, No. 6, 711-728 (published online January 2014)
© by Göttinger Borntraeger 2013

Open Access Article

Köppen's climate classification map for Brazil

CLAYTON ALCARDE ALVARES^{1,2*}, JOSÉ LUIZ STAPE^{1,3,4}, PAULO CESAR SENTELHAS⁴, JOSÉ LEONARDO DE MORAES GONÇALVES⁴ and GERD SPAROVEK⁴

¹Forestry Science and Research Institute (PEF), Piracicaba – SP, Brazil
²Forest Productivity Cooperative (FPC), Raleigh – NC, USA
³North Carolina State University, Raleigh – NC, USA
⁴University of São Paulo – Agricultural College “Luiz de Queiroz”, Piracicaba – SP, Brazil

62

Friagem

É um fenômeno em que as temperaturas na região oeste da Amazônia sofrem uma grande queda.

Fonte: okhikas.com

63

Friagem

Isto ocorre porque as massas de ar polar mais fortes conseguem chegar até o oeste da Amazônia fazendo assim a temperatura cair no oeste do Mato Grosso, Rondônia e Acre. As temperaturas descem até 10 °C podendo chegar a menos.

Fonte: btempo.blogspot

64

Friagem

Menor temperatura registrada em Rondônia

Vilhena no dia 13.05.2010

8,5 °C

Fonte: Rondônia ao Vivo

65

Referências

AYOADE, J. O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2003.

BARBINO, G. C.; ALVES, K. F.; ALONSO, N. B. IPCC 2014: GT III – Mitigação de Mudanças Climáticas. *Notas de seminário*, 2016.

66

Referências

ECYCLE. **O que é carbono equivalente?** Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/componente/content/article/63-meio-ambiente/3071-o-que-e-carbono-equivalente-definicoes-emissoes-gases-efeito-estufa-creditos-carbono-protocolo-de-quioto-kyoto-aquecimento-global-florestamento-comercio-internacional-dioxido-de-carbono-metano-ozonio-cfc.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

FISCHER, G. R. **Notas de aula de Climatologia**, 2011.

67

Referências

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Ed. Oficina de Textos, 2007.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia Vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981.

PAGANINI, D. S.; SILVA, D. P. P.; ARAUJO, R. R.; FERNANDES, T. D. IPCC 2014: GT II – Imapctos, Adaptação e Vulnerabilidade. **Notas de seminário**, 2016.

68

Referências

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações**. Guaíba: Agropecuária, 2002.

RONDÔNIA AO VIVO. **Rondônia registra menor temperatura em maio desde 1989; na capital registro foi de 16º**. Disponível em: <<http://www.rondoniao vivo.com/noticias/rondonia-registra-menor-temperatura-em-maio-desde-1989-na-capital-registro-foi-de-16/62960>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

SENTELHAS, P. C.; ANGELOCCI, L. R. **Notas de Aula de Meteorologia Agrícola**, 2007.

69

Referências

UOL. **Circulação Atmosférica**. Disponível em: <<http://alunosonline.uol.com.br/geografia/circulacao-atmosferica.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Versão digital 2, Recife, 2006.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia Básica e Aplicações**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2012.

70