



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Aquecimento Global, Mudanças Climáticas e impactos no Brasil

Jose A. Marengo
CPTEC/INPE



Foreign &
Commonwealth
Office



Caos no clima ameaça um milhão de espécies

Aquecimento global pode causar extinção de um quarto dos animais e plantas terrestres até 2050, diz estudo

Roberta Jansen

• O aquecimento global pode levar pelo menos um milhão de espécies terrestres à extinção até 2050, alerta o maior estudo internacional já realizado sobre o tema publicado na última edição da "Nature". No peer review analisado pelos cientistas, a maioria de todos os animais e plantas terrestres poderia desaparecer.

Especialistas das Nações Unidas alertaram para o fato de que tamanha destruição poderia ameaçar bilhões de pessoas em todo o mundo que dependem diretamente da natureza para sobreviver.

— No melhor dos casos, que na minha opinião é irreal, com o mínimo de mudanças climáticas e levando-se em conta que as espécies ocupam novas áreas, 9% das espécies seriam extintas — afirmou o coordenador do estudo, Chris Thomas, da Universidade de Leeds.

Como estimava-se que existam dez milhões de espécies, a perda mínima, de cerca de 10%, representaria a extinção de um milhão de plantas e animais até 2050.

— As conclusões são muito consistentes e alarmantes — disse Stuart Pimm, especialista em extinções e biodiversidade da Universidade de Duke, nos EUA.

Coerte na emissão de gases minimizaria problema

O estudo foi realizado em seis grandes regiões do mundo, entre elas a Amazônia e o cerrado brasileiro, com base em 1.100 espécies. Usando modelos matemáticos, os cientistas consideraram o que aconteceria com cada uma delas em cenários de aquecimento global mínimo, médio e máximo — de acordo com as previsões do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas. O resultado final foi um cenário pessimista de acordo com a estimativa mais aceita de que há dez milhões de espécies de animais e plantas terrestres.

— Os estudos mostram que as mudanças climáticas têm impacto muito grande no equilíbrio dos ecossistemas — afirmou a bióloga Heloisa Helena de Oliveira, diretora de parcerias corporativas da Conservação Internacional. — O regime de chuvas, as temperaturas e os tipos de vegetação são influenciados



Saiba mais sobre as ameaças

O novo estudo já avaliado sobre a repercussão das mudanças climáticas sobre a biodiversidade indica que o aquecimento global pode levar um quarto das plantas e animais à extinção até 2050. No pior cenário, até um terço e metade de todos os animais e plantas terrestres desapareceriam.

AS REGIÕES MAIS AFETADAS

As espécies mais vulneráveis a mudanças no clima são aquelas que têm habitat restrito e, por isso, dependem de condições muito específicas para sobreviver. Alguns exemplos de habitats, espécies e grupos de espécies particularmente vulneráveis ao aumento da temperatura:



Sapo-pintado

COSTA RICA

Cerca de 10% dos anfíbios, as florestas costeiras e os habitats de espécies endêmicas de plantas e animais. O país é ainda o lar de um animal já extinto por mudanças no clima. Tudo isso de fato levou à extinção de um milhão de espécies após uma seca severa.



Amazônia
Nos pontos de vista da Amazônia, mesmo pequenas mudanças climáticas podem causar alterações drásticas na biodiversidade de plantas e animais.

BRASIL

Amazônia

Cerca de 40% das 10 mil espécies de plantas do Cerrado já estão em risco. Pesquisas indicam que entre 20% a 40% das espécies de plantas e animais do Cerrado já estão em risco de extinção. A combinação de mudanças no clima com a destruição florestal pela expansão agrícola poderá levar a extinção de milhões de espécies.

A flor brasileira *Palicourea rigida* Kunth, conhecida como *gáudio*, está ameaçada.



MEXICO
O lince do Gila, uma espécie de felino, está em risco de extinção. O lince mexicano também é muito raro. Populações de montanhas também são vulneráveis.

EUROPA

Intensamente afetada, a Europa já não oferece oportunidades de novos habitats para plantas e animais, tornando-se especialmente difícil. Estima-se que a taxa de extinção de aves europeias possa chegar a 25%.



Corvo comum

América

Cerrado

Amazônia: "Terra sem tempo"



ÁFRICA DO SUL

A flor do deserto de palmeira, a palmeira real, se extinguiu e a temperatura da planta aumentou. Outros podem sofrer com o aumento de outras espécies de insetos.

Aspidoptera heterocarpa



AUSTRÁLIA

Barbatana: Desde os 400 milhões de barbatanas, podem desaparecer até 2050.

Ilhas da Floresta de Babel: O calor do sol impede a temperatura corporal em relação ao ambiente. Isso reduz a capacidade de sobrevivência para os animais.

Cerrado pode perder 2 mil espécies

• O cerrado brasileiro é um dos biomas mais ameaçados do mundo, segundo o estudo publicado na "Nature". A pesquisadora brasileira Marizete Ferreira de Siqueira, do Centro de Referência em Informação Ambiental, que participou do estudo, diz que a perda de espécies vegetais exclusivas do cerrado será de 39% a 48%.

— Se fizermos uma projeção para o número de total de espécies de árvores do cerrado, que passa de 900, chegando a centenas de espécies ameaçadas. Se pensarmos no total de plantas do cerrado (que pode chegar a 10.000), esse número pode passar para a ordem de milhares de espécies ameaçadas — afirmou a bióloga.

Isso teria um efeito direto na fauna. — Meu trabalho não levou em consideração os animais, mas é óbvio que uma possível extinção de uma espécie vegetal pode acarretar uma série de alterações na fauna associada a ela.

Além disso, frisa a bióloga, como boa parte do cerrado já foi devastada — mais de 65% de sua área original foi modificada — as espécies poderão ter poucas alternativas de mudança.

O estudo da "Nature" frisa ainda a importância de ampliar áreas de proteção na Amazônia para garantir o habitat (R.J.)

efeito estufa, sobretudo do dióxido de carbono, poderia salvar muitas espécies do desaparecimento. ■

► NO GLOBO ONLINE: Fotografia: conheça espécies ameaçadas de extinção www.iglobonline.com.br/brasil

Fumaça isola o Estado

O Aeroporto Internacional de Rio Branco foi desativado ontem para pousos e decolagens, por tempo indeterminado. O motivo foi a coluna de fumaça que invadiu os céus acreanos no fim de semana. Segundo a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, a fumaça vem de Mato Grosso, Bolívia e Rondônia. Um levantamento do MMA põe o Acre no 5º lugar do ranking de desmatamentos.

Página 3



CIÊNCIA

Pandemia de fome e sede

Relatório do clima prevê danos à agricultura, falta de água e expansão de doenças



Arquivo

Filme de Al Gore hoje no GLOBO

• “Uma verdade inconveniente”, o documentário sobre o aquecimento global que rendeu um Oscar a Al Gore, será exibido hoje na série Encontros O GLOBO, às 18h30m. Após o filme, haverá um debate com alguns dos maiores especialistas do país sobre o papel do homem nas mudanças climáticas e como seu impacto pode ser reduzido.

Os convidados são Carlos Nobre, presidente do Comitê Científico do Programa Internacional da Geosfera-Biosfera e integrante do IPCC; Sérgio Besserman, presidente do Instituto Pereira Passos; Maria Gertrudes Justi, presidente da Sociedade Brasileira de Meteorologia; e Jefferson Simões, vice-delegado do Brasil do Comitê Internacional de Pesquisas Antárticas. A mediação será da jornalista Ana Lucia Azevedo. O auditório fica na Rua Iri- neu Marinho 35, 4º andar.

revisados, são consideradas conservadoras. Tudo o que não foi comprovado ficou de fora. Segundo o IPCC, a Europa perderá as geleiras menores e os lagos encolherão até 2050. No fim do século, metade das espécies de plantas europeias estará extinta ou ameaçada. Ursos polares e outros animais serão levados à extinção.

O IPCC — composto por cerca de dois mil cientistas de todo o mundo — prevê que em 2080 a elevação do nível

SECA NO sertão de Pernambuco: hoje já é preciso percorrer quilômetros em busca de água. Nos próximos anos, poderá ser pior

No Brasil, mais chuva e invernos quentes

Cientistas alertam sobre urgência de entender melhor como Amazônia influencia clima

Simone Mousse

são do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Es-

No Nordeste, a seca se agravará. Pedro Leite Dias, do Instituto de As-

sistema funciona — disse Dias.

Outro ponto debatido foi a falta de

Desastre climático e midiático. Uma coisa é produzir dados, outra é torná-los inteligíveis (Folha de São Paulo, 2007)

Centro Nacional de Pesquisa Atmosférica dos EUA e integrante do IPCC.

çou ontem no Rio. José Marengo, do Centro de Previ-

rescer ainda mais 5% a 10%, principalmente nas regiões Sul e Norte.

nia na regulação do clima. Precisamos entender melhor como esse

ra cumprir as metas do Acordo de Kioto, consideradas insuficientes. ■

Aquecimento global ameaça dividir Amazônia

Clima mais quente e seco pode fazer parte da floresta virar cerrado. Elevação do mar destruiria orla do Rio

Caroli

Edição de Arte

• BRASÍLIA. A
risco de ser li
da ao meio em
mento do plan
tidas as taxas
sões de gases
temperatura d
mentar em até
a partir de 20
resta será tra

CIÊNCIA E VIDA

Brasil já vive regime de aquecimento global

Quinta-feira, 25 de janeiro de 2007

O GLOBO

O MUNDO/CIÊNCIA E VIDA • 37

das

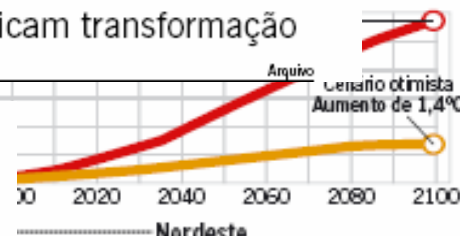
Clima mudou mais e antes do imaginado

Velocidade de alterações superou as previsões. No Brasil, temperaturas mais elevadas indicam transformação

Edição de Arte

Noites e invernos mais quentes

Estudo prevê que brasileiro sofrerá mais com secas e inundações



Sexta-feira, 26 de janeiro de 2007

O GLOBO

O PAÍS • 11

MEIO AMBIENTE: Estudo do Inpe mostra que ocorrência de precipitações intensas cresce no Sudeste desde 1950

Falta de investimento amplia estragos da chuva

Para especialistas em clima e saneamento, sem obras de infra-estrutura país fica à mercê de distúrbios climáticos

cas no Brasil e na América do

mais quente. Redução de

Sudeste

SP RJ

A temperatura pode subir de 2 a 4 graus. O clima pode se tornar de 5% a 10% mais

Introdução

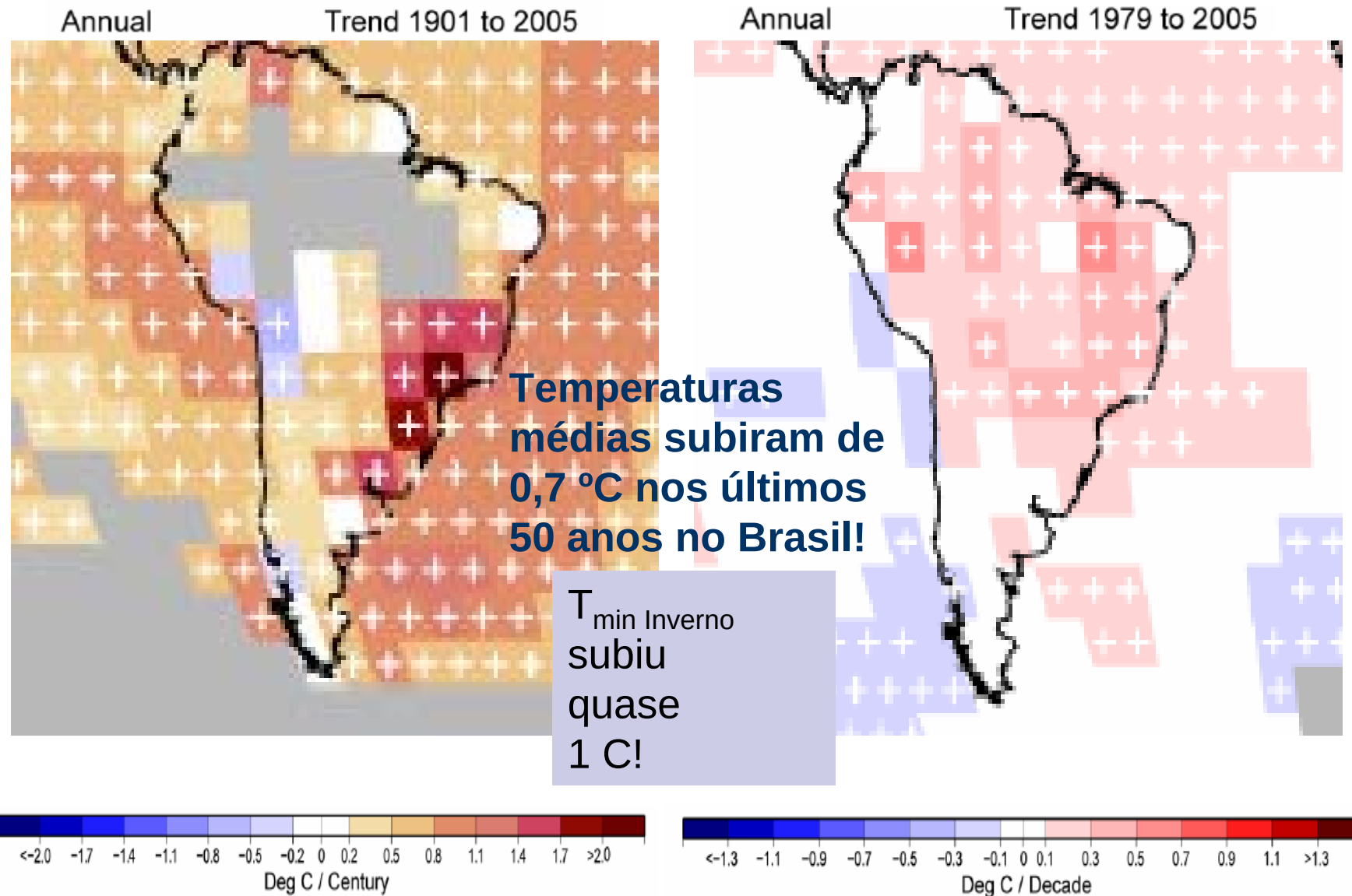
- O recém divulgado relatório do IPCC AR4 sobre a base científica das mudanças climáticas conclui, com acima de 90% de confiança, que o aquecimento global dos últimos 50 anos é causado pelas atividades humanas
- O Brasil é vulnerável às mudanças climáticas atuais e mais ainda às que se projetam para o futuro



O efeito estufa

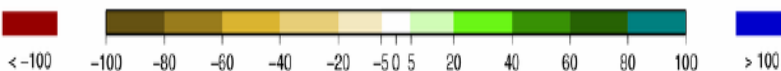


Aquecimento global é uma realidade: tendências da temperatura do ar de 1901-2005 e 1979-2005 (IPCC 2007)



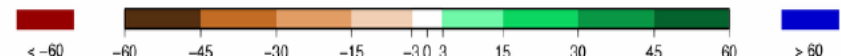
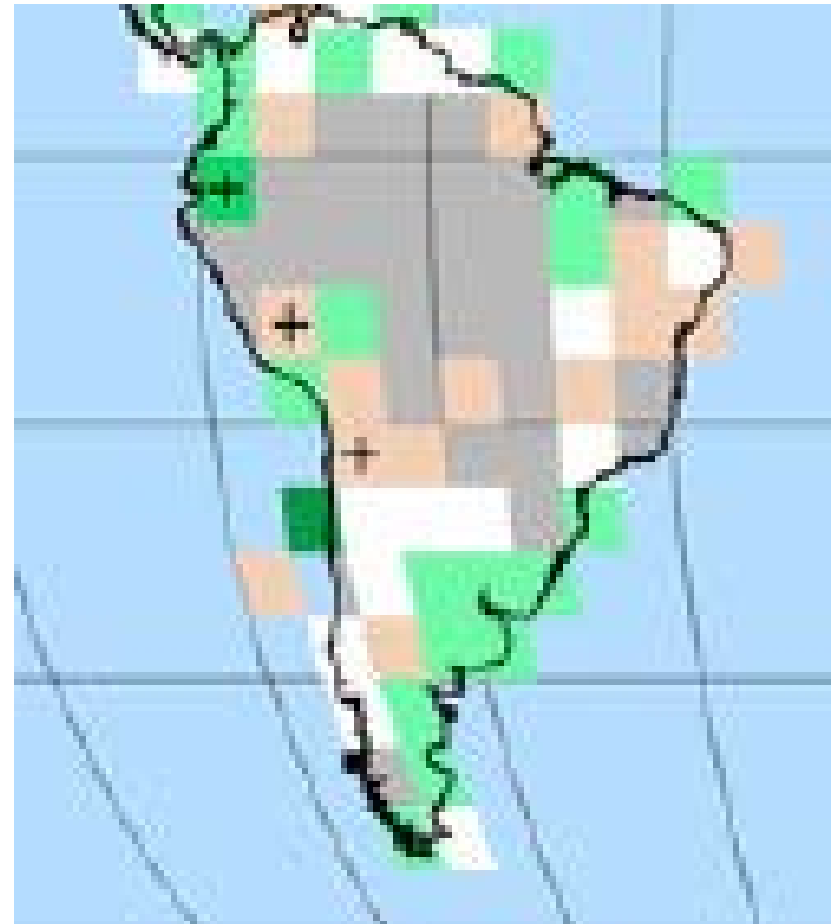
Sul do Brasil tem tendência observada de aumento de chuvas : tendências da chuva de 1901-2005 e 1979-2005 (IPCC 2007)

Trend in Annual PRCP, 1901 to 2005



% / Century

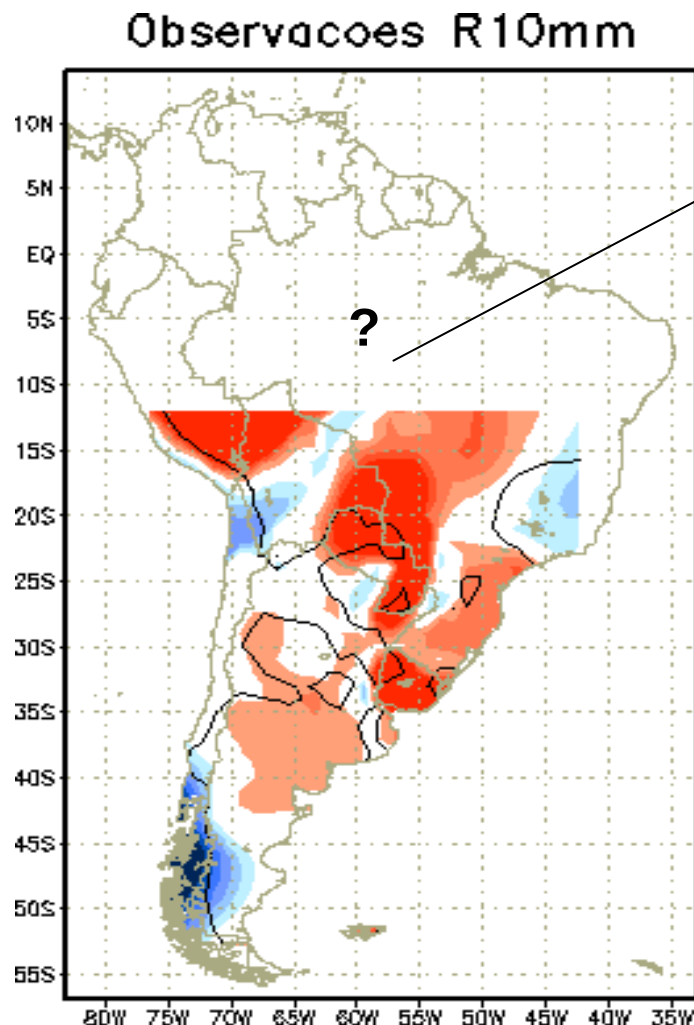
Trend in Annual PRCP, 1979 to 2005



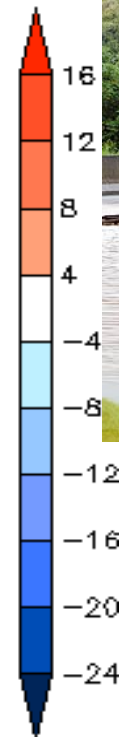
% / Decade

Causa do Aumento das Chuvas: Variabilidade Natural ou Aquecimento Global?

Sudeste da América do Sul: Aumento na intensidade e frequência de dias com chuva intensa (1951-2000)



DAYS



Vazio de dados na Amazônia, Nordeste e partes do Centro-Oeste.



FOLHA DE S. PAULO



Chuvas matam 28 no Rio e SP
Região serrana fluminense é a mais atingida no Estado, que tem mais de 12 mil desalojados

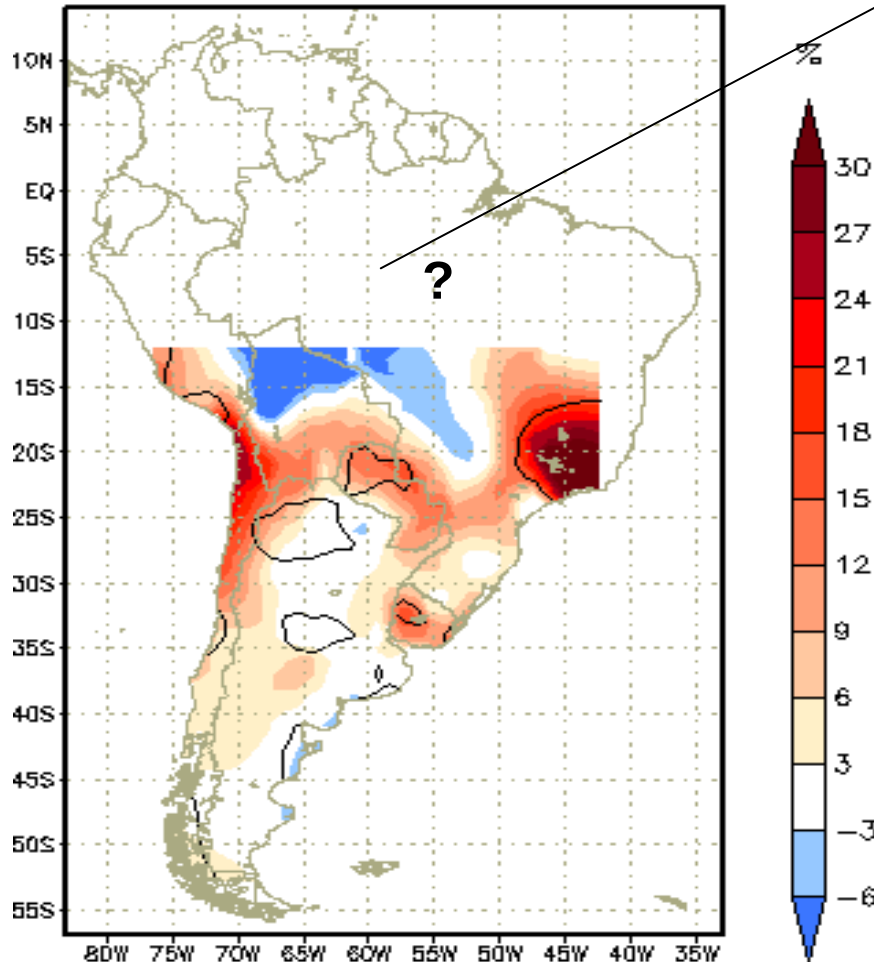


Índice R10 - Número de dias com chuva acima de 10 mm/dia

As noites estão ficando cada vez mais quentes no Sudeste do Brasil (1951-2000)

Vazio de dados na Amazônia, Nordeste e partes do Centro-Oeste.

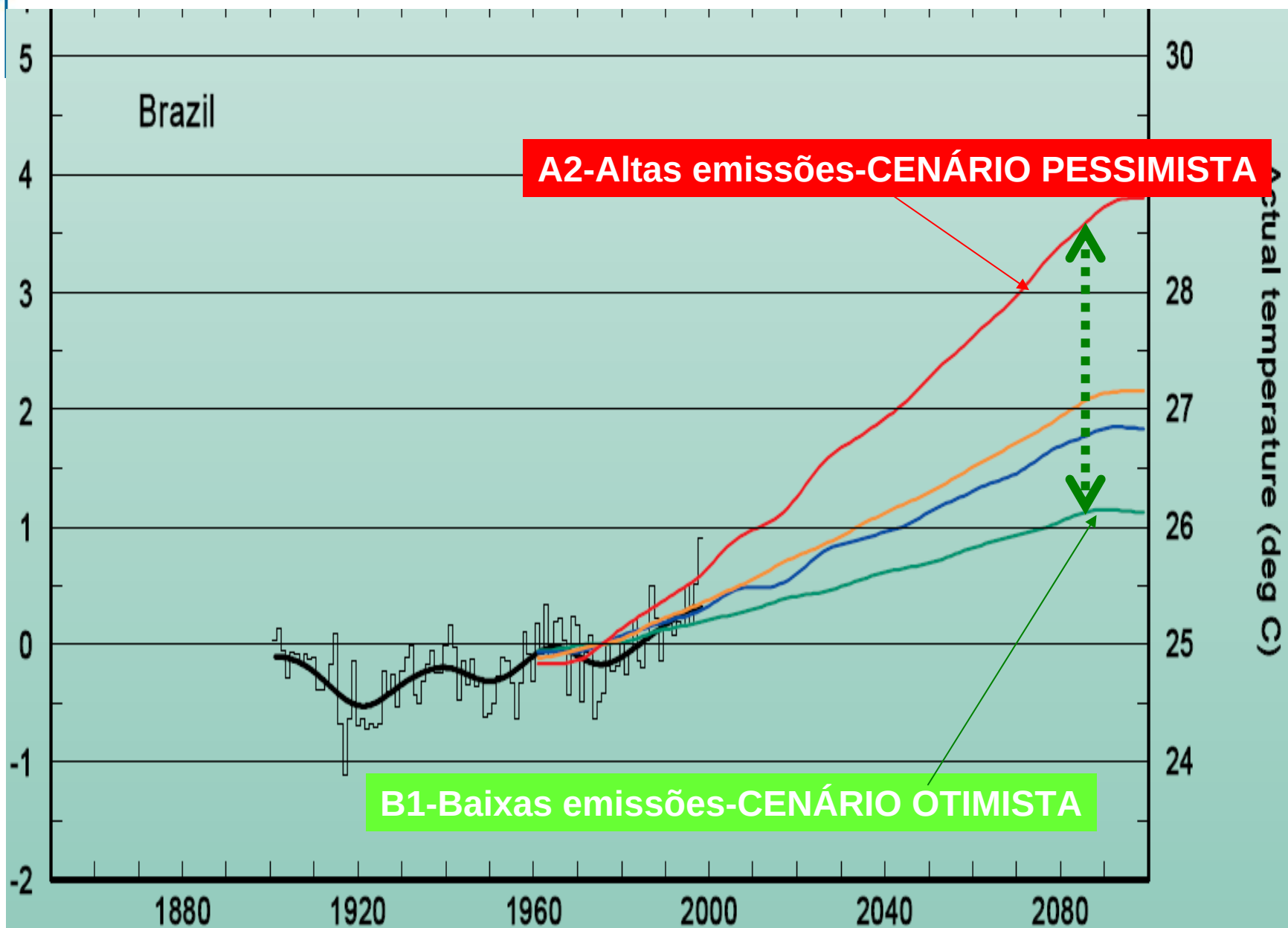
Observacoes TN90P



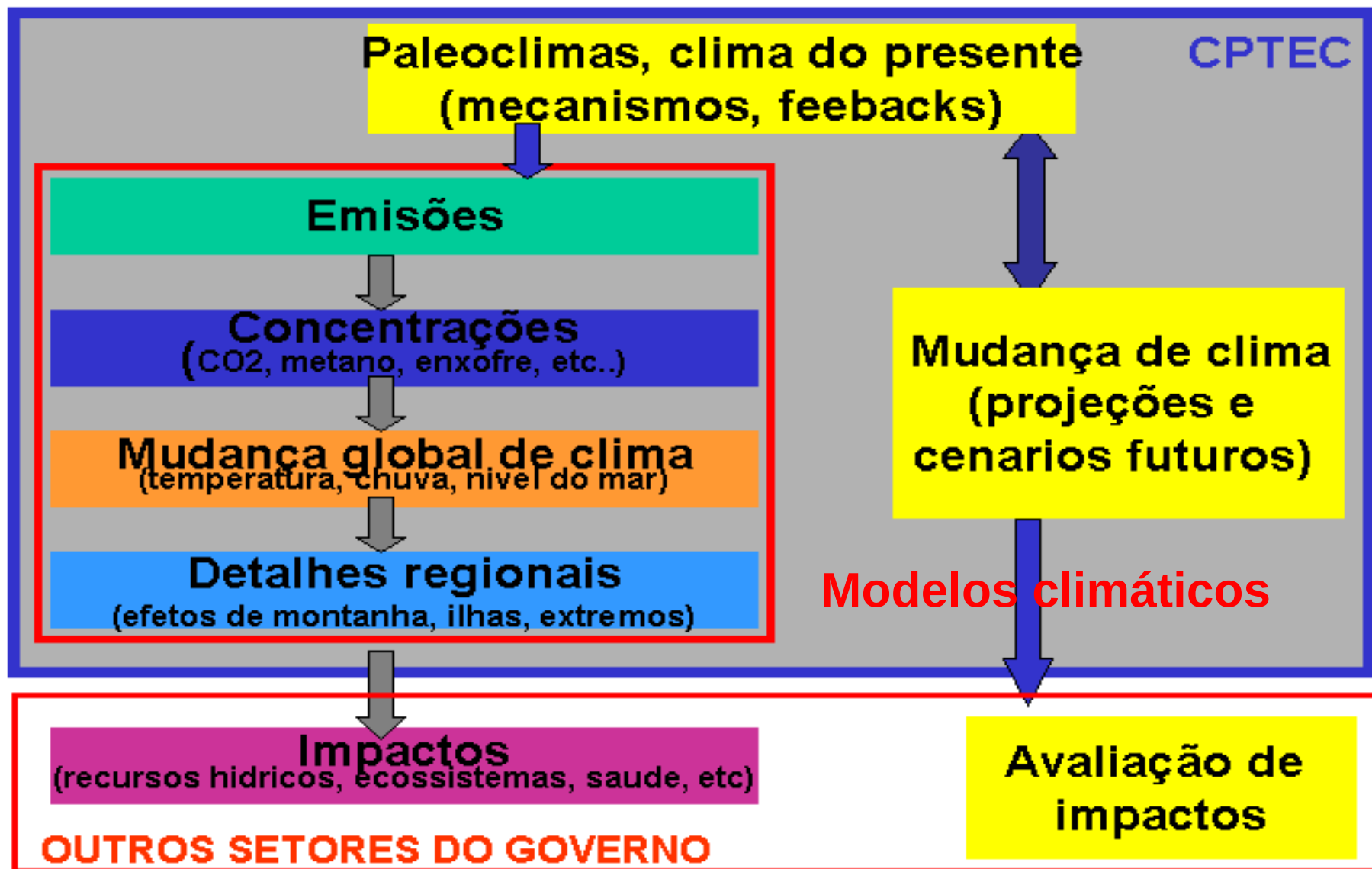
Índice Tn90-Indicador de noites quentes considerando temperaturas mínimas



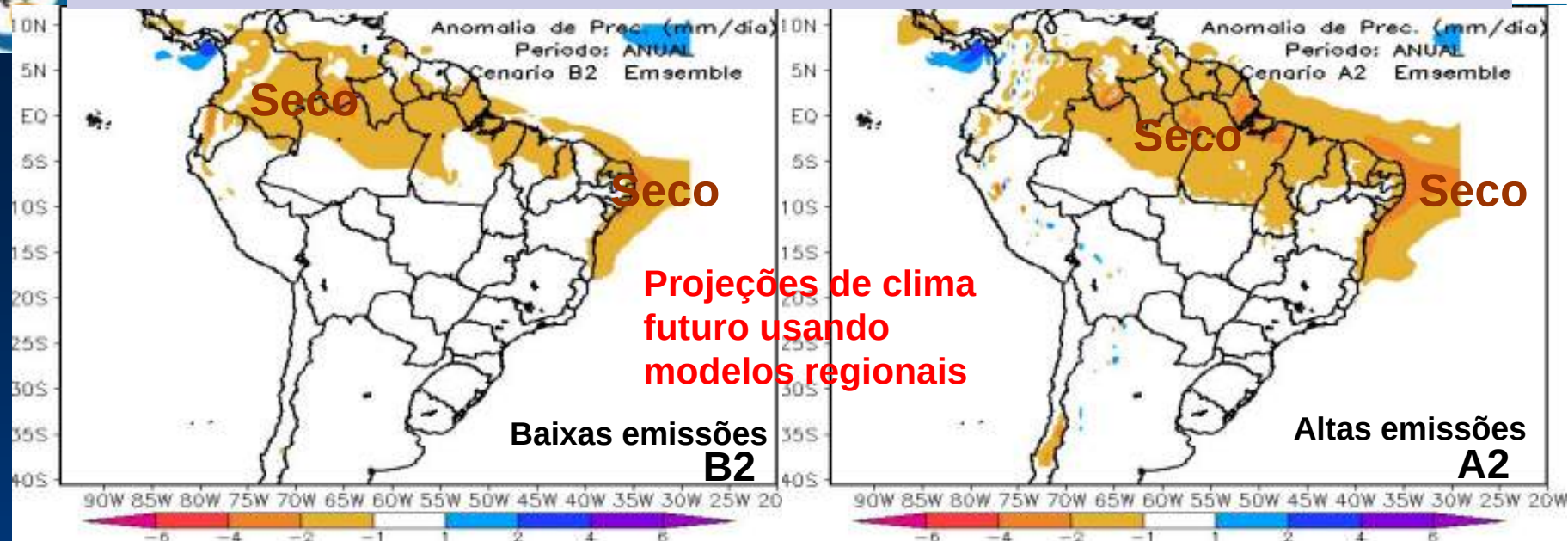
Brasil- Temperatura do ar de 1901 até 2100 (IPCC TAR 2001)



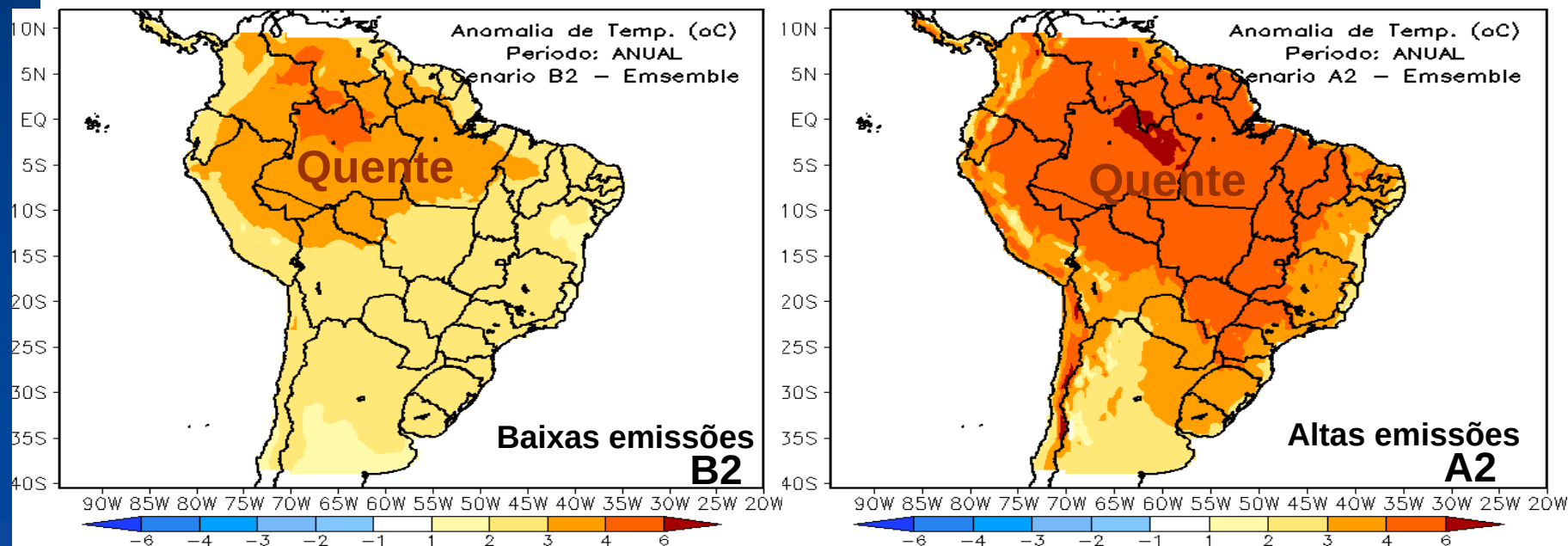
Previsão de clima no futuro e seus impactos



Anomalias de chuva anual [(2071-2100)- (1961-90)] em mm/dia



Anomalias da temperatura anual [(2071-2100)- (1961-90)] em °C

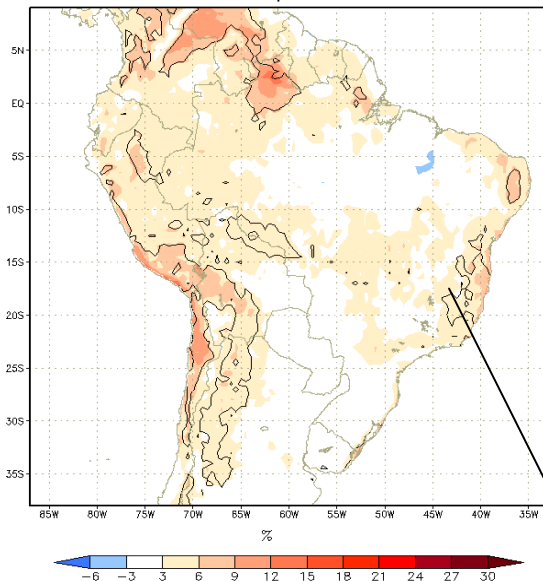


Índice TN90 (Noites quentes) presente (1961-90) e futuro (2071-2100)

HadRM3

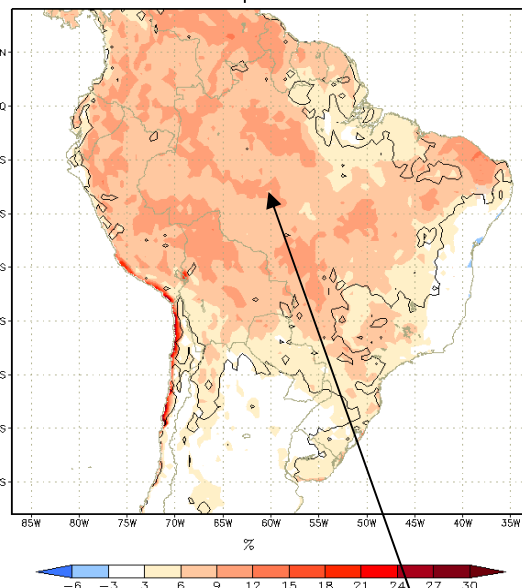
1961-90

PRECIS TN90p - BASELINE



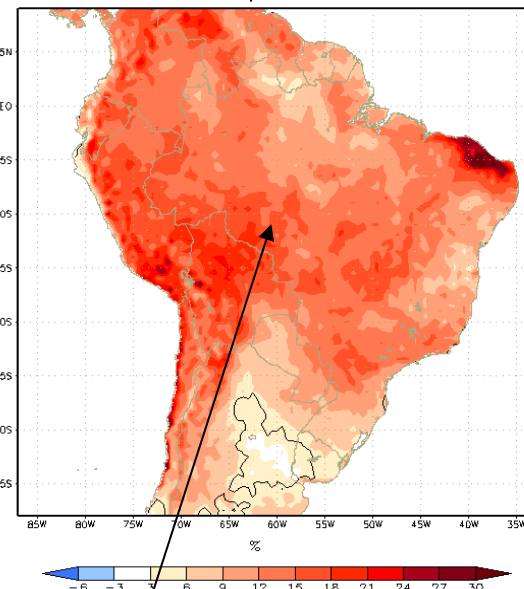
2071-2100,

PRECIS TN90p - CENÁRIO B2



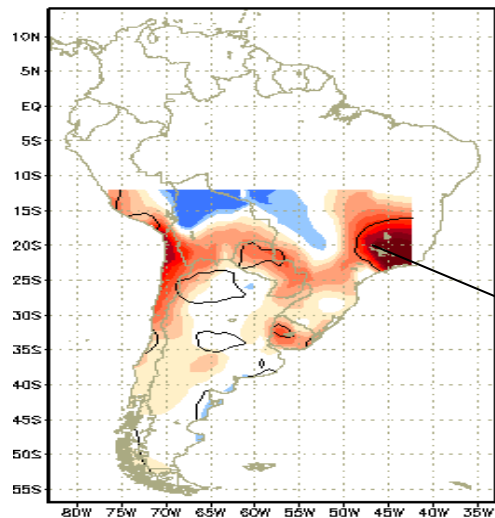
2071-2100

PRECIS TN90p - CENÁRIO A2



OBSV

Observacoes TN90P



Baixas emissões

Altas emissões

**Aumento na frequência de
noites quentes até 2100**

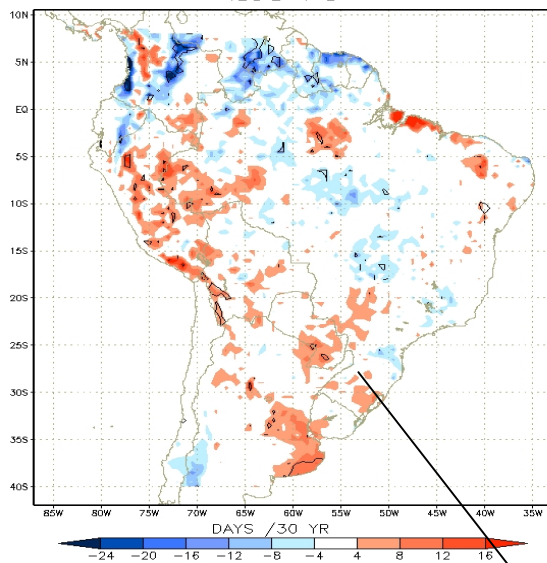
**Aumento na frequência de
noites quentes entre 1961-
2000**

Índice R10 (chuvas intensas) presente (1961-90) e futuro (2071-2100)

HadRM3

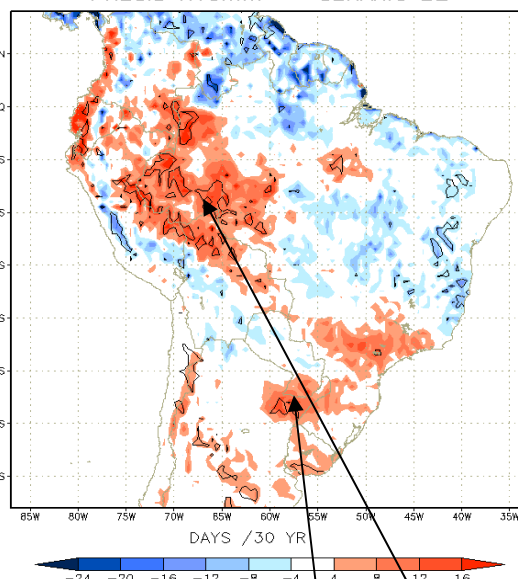
1961-90

PRECIS R10mm



2071-2100

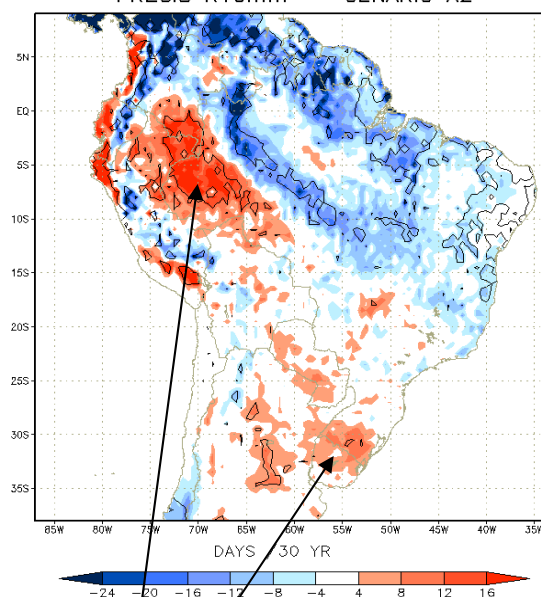
PRECIS R10mm - CENARIO B2



Baixas emissões

2071-2100

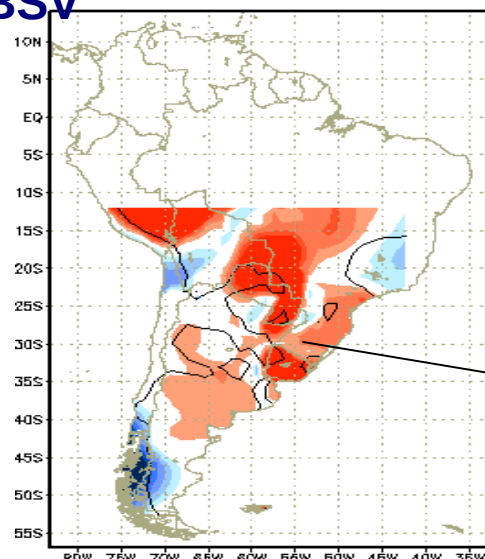
PRECIS R10mm - CENARIO A2



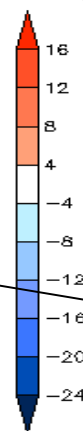
Altas emissões

OBSV

Observacoes R10mm



DAYS



Aumento na frequência de chuvas intensas até 2100

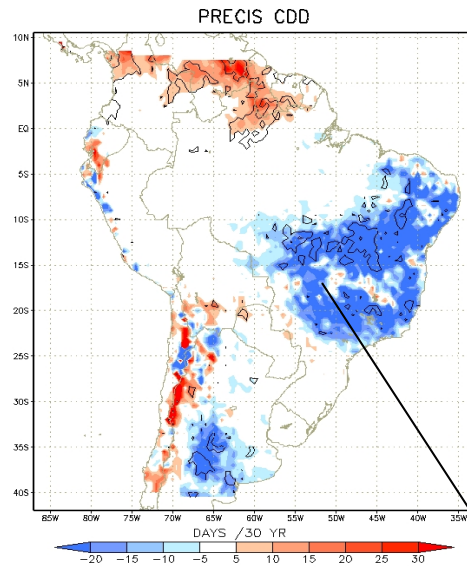
Aumento na frequência de chuvas intensas (acima de 10 mm) entre 1961-2000



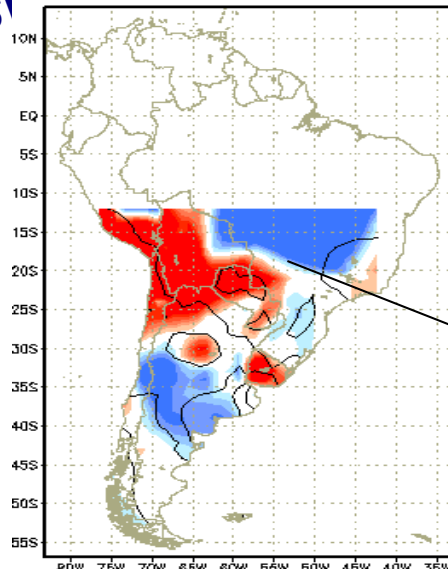
Índice CDD (dias secos consecutivos) presente (1961-90) e futuro (2071-2100)

HadRM3

1961-90

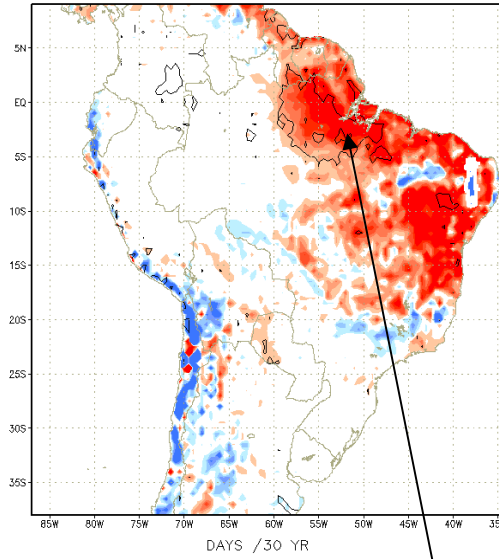


Observações CDD



2071-2100

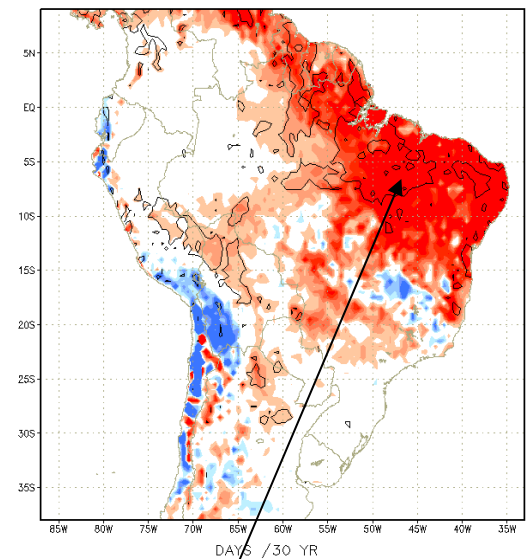
PRECIS CDD - CENÁRIO B2



Baixas emissões

2071-2100

PRECIS CDD - CENÁRIO A2

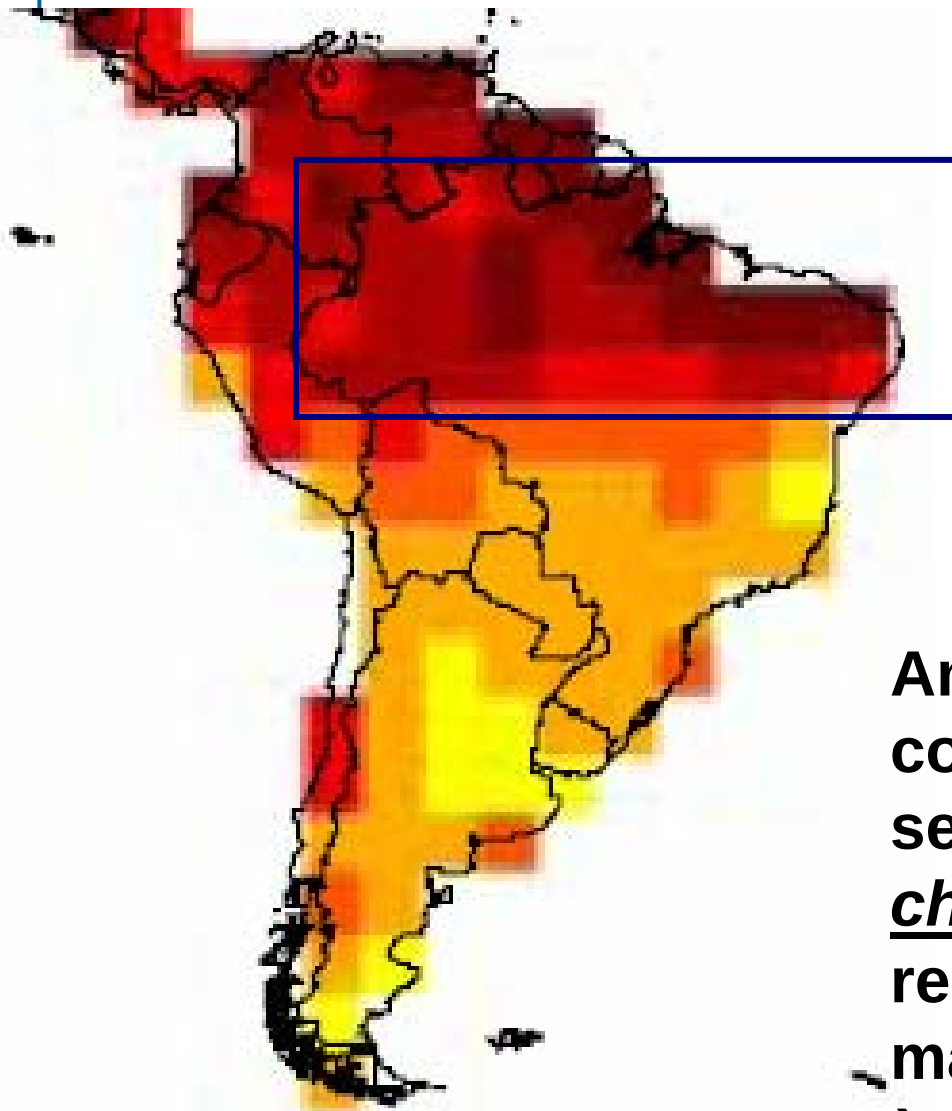


Altas emissões

Aumento na frequência de dias secos consecutivos até 2100

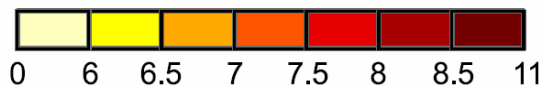
Redução na frequência de dias secos consecutivos entre 1961-2000

Índice de Mudanças Climáticas CCI na América do Sul para o futuro (preparado pelo Instituto Meteorológico da Suíça)

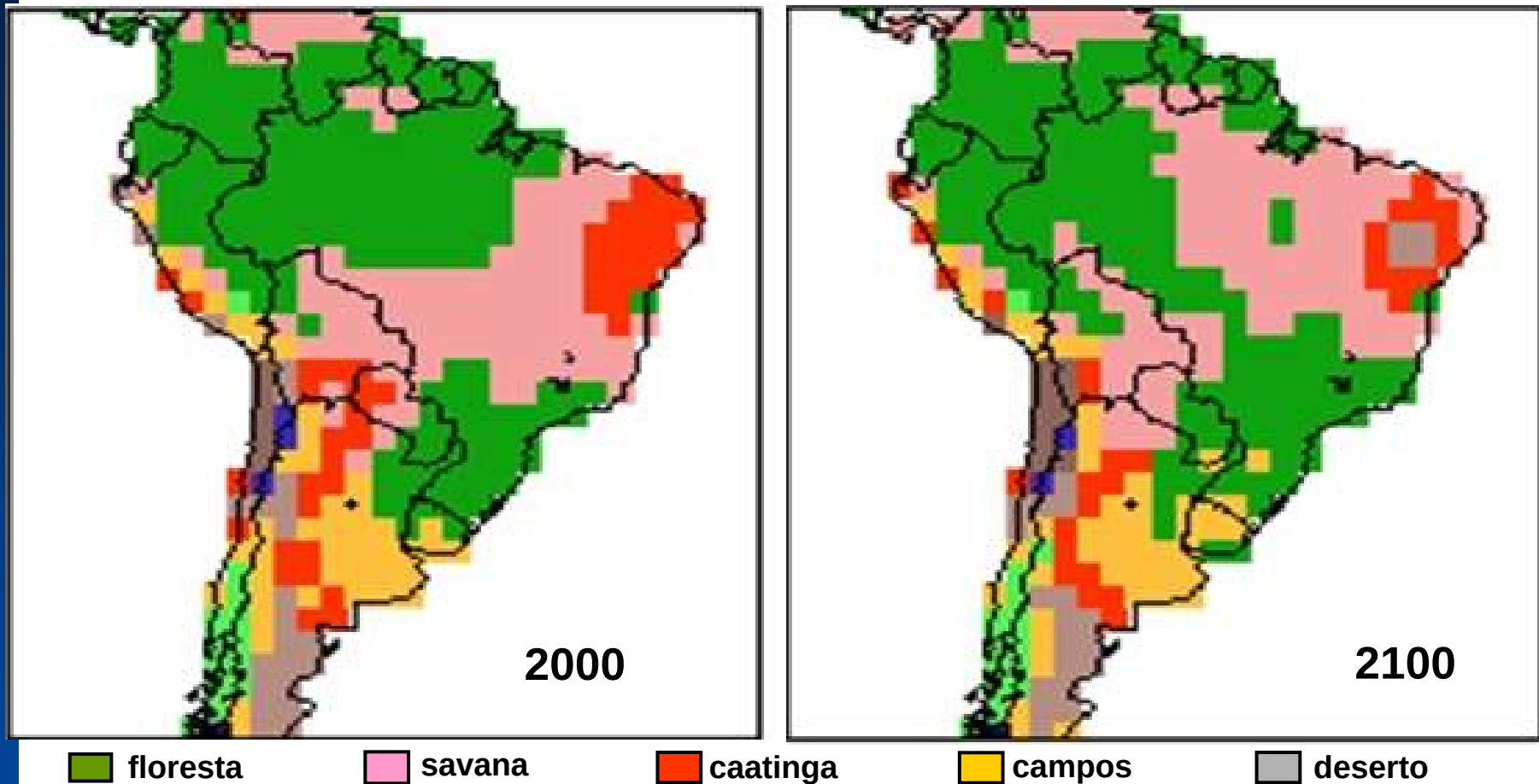


→ **Regiões mais vulneráveis a mudança de clima**

Amazônia e Nordeste constituem o que poderia ser chamado de *climatic change hot spots* e representam as regiões mais vulneráveis do Brasil às mudanças de clima.



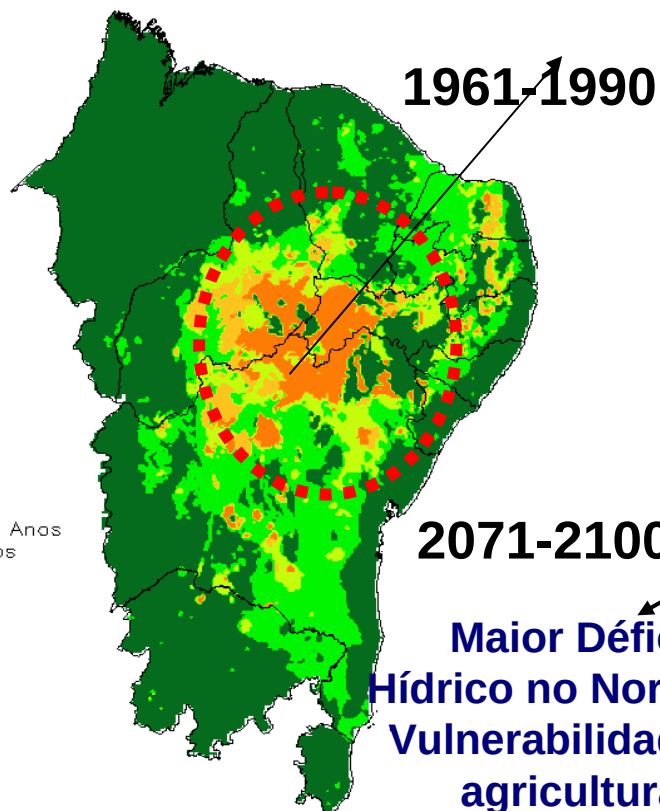
Futuro dos Biomas Amazônicos?



Savanização da Amazônia: um estado de equilíbrio na relação bioma-clima?

Impactos Severos nos Recursos Hídricos do Nordeste. Tendência a “aridização” da região semi-árida do Nordeste até final do Século XXI

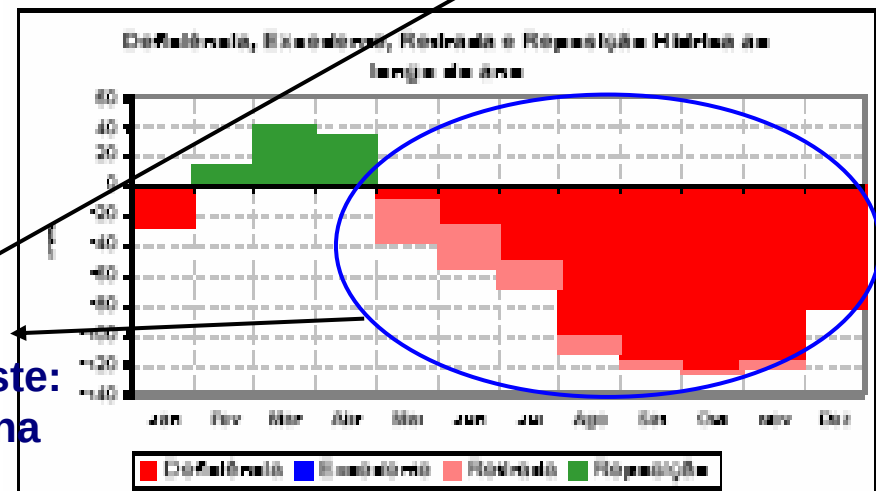
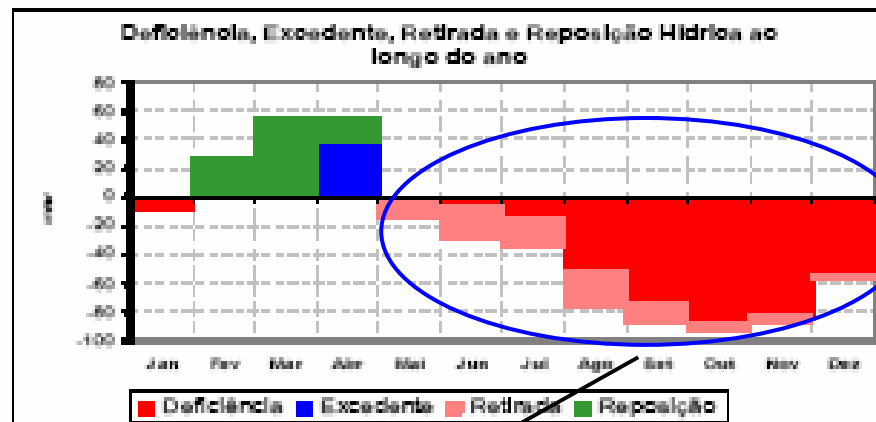
Relevante ao:
PROGRAMA NACIONAL DE
COMBATE À DESERTIFICAÇÃO E
MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DE
SECA (PAN-Brasil)



Numero de Anos Consecutivos

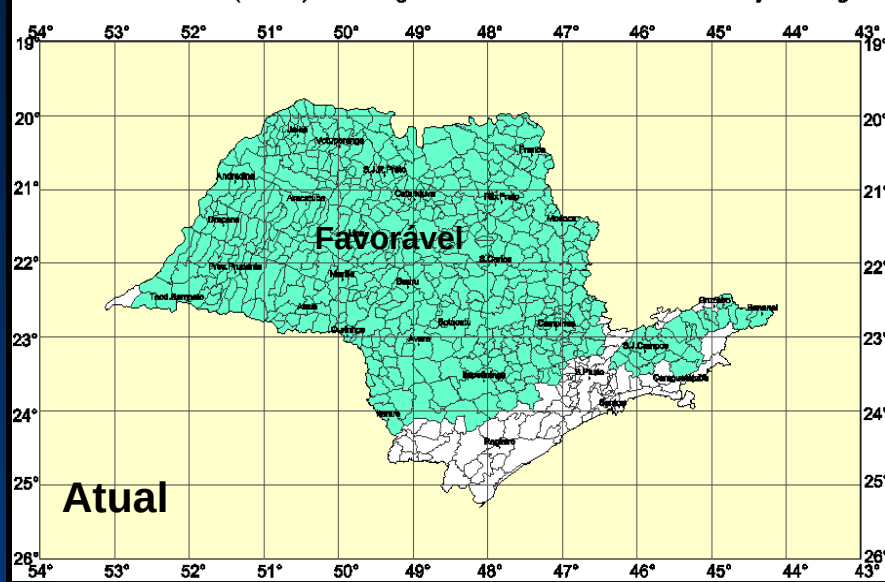
- 1 Ano
- 2 Anos
- 3 Anos
- 4 Anos
- 5 Anos

Balanço Hídrico-Nordeste

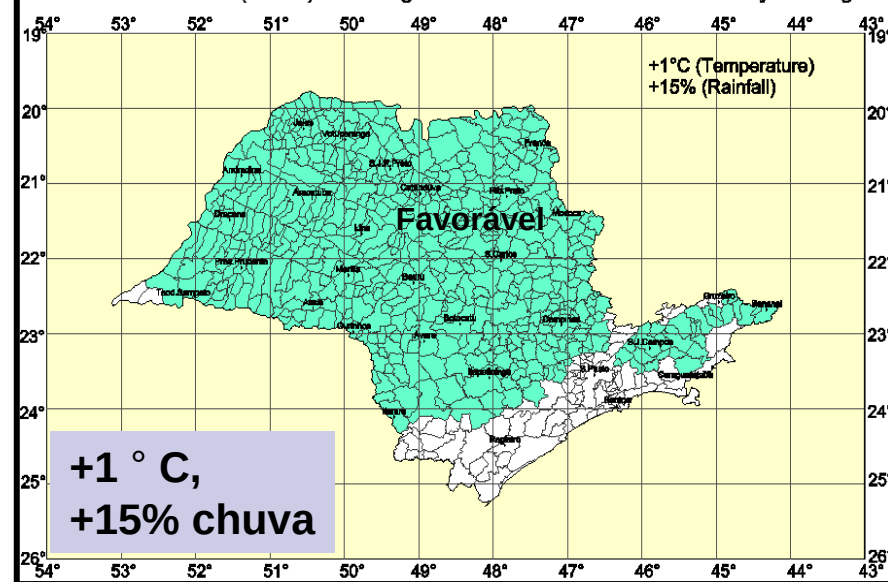


Mudança de clima e impactos no café

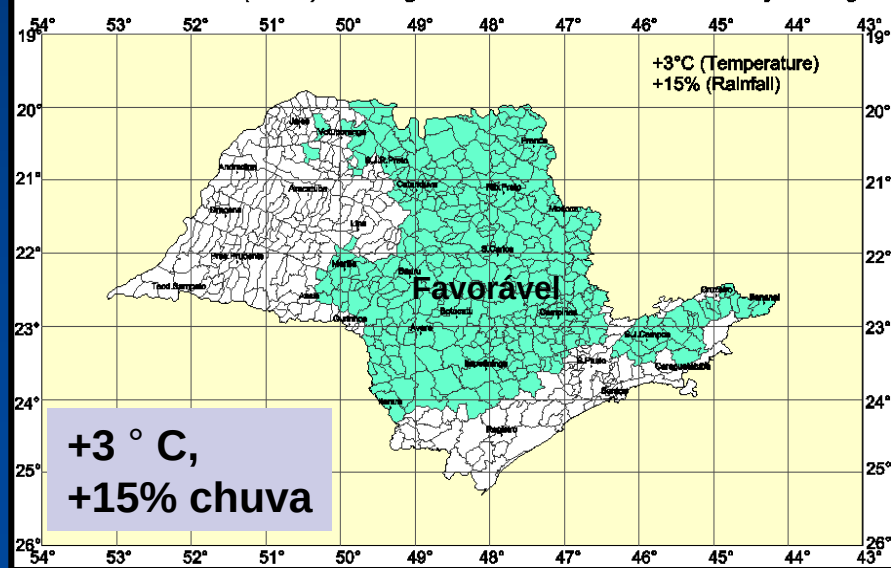
Corn - Medium Soil (50mm) - Planting Date: November 11-20 - Medium Cycle Length



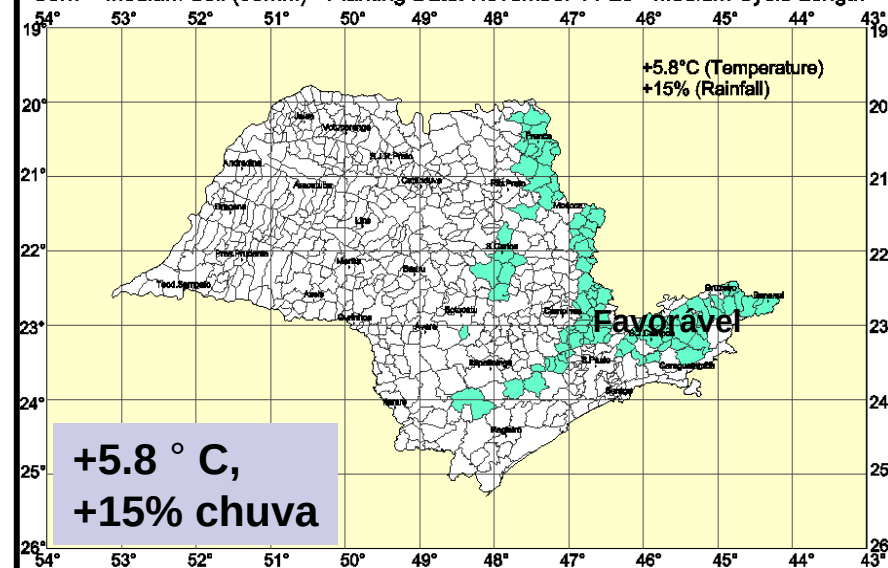
Corn - Medium Soil (50mm) - Planting Date: November 11-20 - Medium Cycle Length



Corn - Medium Soil (50mm) - Planting Date: November 11-20 - Medium Cycle Length



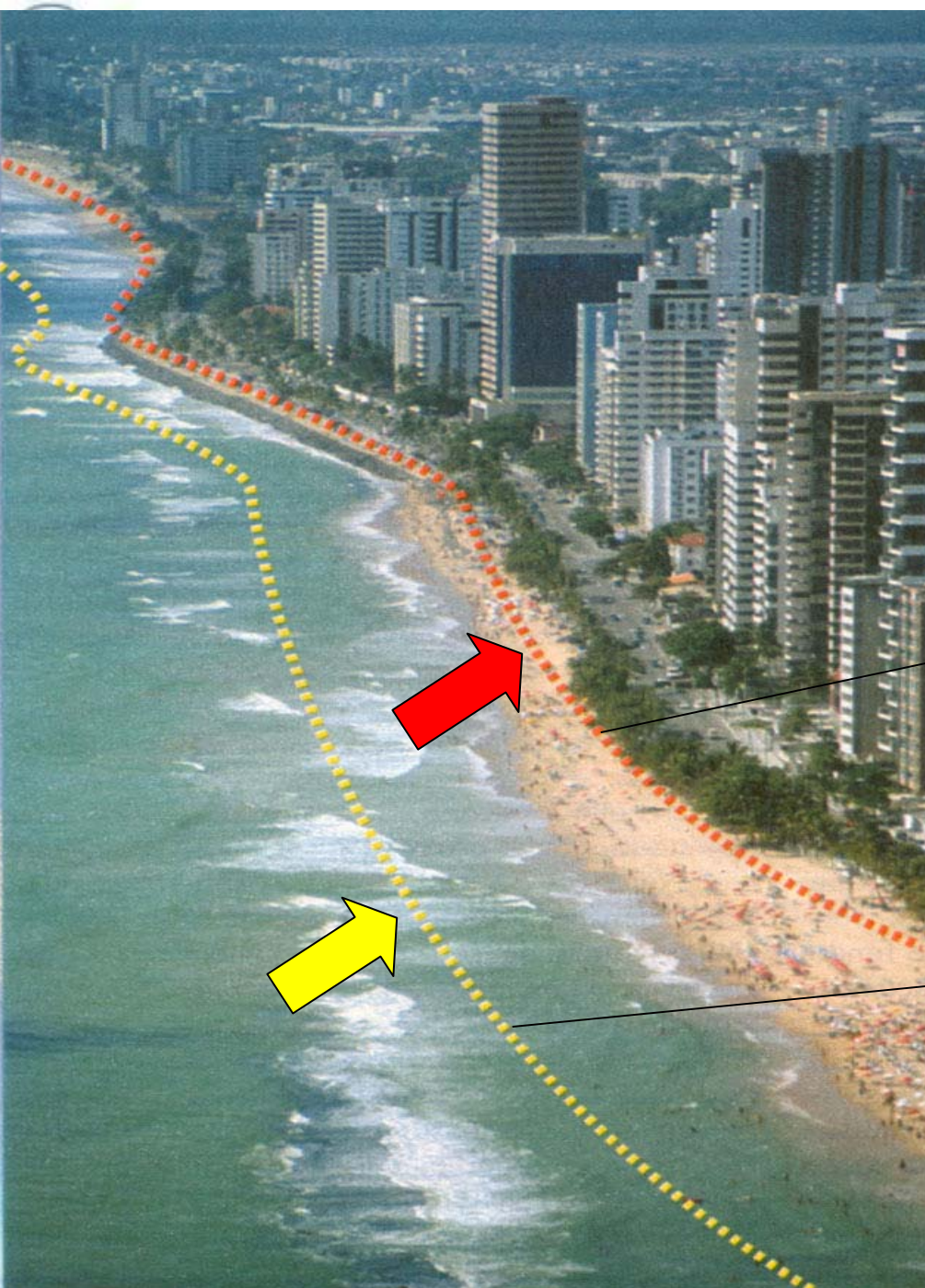
Corn - Medium Soil (50mm) - Planting Date: November 11-20 - Medium Cycle Length



Fonte:

Revista *Veja*, Maio 2004

Elevação do nível do mar na praia da Boa Viagem, Recife



**Nível do mar
em 2100**

**Nível do mar
em 1950**

Necessidade de projeções de elevação do nível no mar de uma forma mais quantitativa com estimações da incerteza



Cidade Maravilhosa sem praias

AQUECIMENTO GLOBAL ■

Especialistas traçam cenário de catástrofe para o Rio de Janeiro com a subida da temperatura e do nível do mar

Juliana Anselmo da Rocha

Até o ano 2100, a Cidade Maravilhosa pode perder um de seus maiores encantos: as praias. A partir da opinião de especialistas, o Jb projetou um cenário crítico para o futuro da cidade com o aquecimento global. Pesquisas sobre o impacto do efeito estufa no Brasil divulgadas pelo ministério do Meio Ambiente colocam o Rio de Janeiro entre as áreas mais vulneráveis à subida do nível do mar – entre 40 centímetros e 1,5 metro.

O Rio é particularmente frágil pela número de atividades na costa – observa o professor de meteorologia da UFRJ, Isimar Santos. – Suas montanhas restringem a faixa de terreno que pode ser ocupada. A produção industrial e a população se concentraram à beira-mar. Praia de Macumbá, Praia da Barra, São Conrado, Leblon, Ipanema e Arpoador sofrerão mais com a erosão. Grandes ressacas – hoje a cada dois ou quatro anos – se tornarão anuais e “comerão” a faixa de areia. Em anos

atípicos, a fúria do mar ocorrerá de duas a três vezes. – Ressacas violentas como a de 2002, que tomou a praia da Barra, se tornarão frequentes – garante o professor do departamento de análise geambiental da UFF, Júlio César Wasserman. – A água avançará até duas quadras em bairros como Leblon e Ipanema, alcançando vias principais como a Aterro de Paiva e a Visconde de Pirajá. Mais frequentes serão as tempestades. Os ventos atingirão velocidades de ciclones. O

professor do programa de engenharia oceânica da Coppe-UFRJ, Paulo Cesar Rosman, acredita que “as janelas dos prédios na orla serão arrebatadas”. Uma mureta de contenção com cerca de 40 centímetros de altura seria necessária para assegurar o passeio tranquilo de tombo da Lagoa Rodrigo de Freitas daqui a 100 anos. Mas estragaria a vista do espelho d’água. – A proteção não precisaria ser muito alta porque nas lagoas a força das ondas é pequena – explica Wasserman.

As mudanças se somarão à poluição do despejo irregular de esgoto na Lagoa Rodrigo de Freitas para causar um aumento da mortandade de peixes. Mas, para o especialista, mais afetada seria a Lagoa da Barra. – Os manguezais do entorno serão dizimados – aposta. – Os pescadores, que já reclamam da escassez de peixes, terão ainda mais dificuldade. Enise Valentin, da Coppe-UFRJ, completa que as ressacas poderão provocar o rompimento do cordão frontal de areia

da Lagoa da Barra, “permitindo que o mar gague para dentro e altere sua salinidade”. Sem a cobertura vegetal nos morros ocupados pelas favelas, a terra das encostas fica fofa, e os deslizamentos “matarão centenas”, para Wasserman. O alerta vale para quedas constantes de barreiras em estradas da Região Serrana por causa das chuvas. Mas a água não é o único problema. Com o calor, aumentam os mosquitos e os surtos de dengue e até de febre amarela. Embora admitam os impac-

tos na geografia carioca, os pesquisadores divergem quanto à sua intensidade. – Não é como se o mar fosse engolir as cidades litorâneas – alerta o pesquisador Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, José Antônio Marengo. – Apenas a faixa de areia das praias encurtará. Dívidas também surgiram na divulgação

em janeiro na França do relatório do Painel Internacional do Clima. Só há um consenso: as mudanças serão lentas, com tempo para criação de estratégias que reduzam os prejuízos.

■ Copacabana e a Baía serão menos afetadas

Quem gosta de praia contará com a subida do nível do mar. Mas, segundo especialistas, a erosão das praias será mais intensa em áreas como Leblon e Ipanema. A subida do nível do mar também afetará as áreas de lazer e o comércio local. A erosão das praias será mais intensa em áreas como Leblon e Ipanema. A subida do nível do mar também afetará as áreas de lazer e o comércio local.

■ Rio estuda ação preventiva

De acordo com o presidente do Instituto Municipal Pereira Passos, a prefeitura está estudando medidas preventivas para reduzir o impacto da elevação do nível do mar.

Necessidade de projeções de elevação do nível do mar de uma forma mais quantitativa com estimativas da incerteza



A28

DOMINGO

4 DE MARÇO DE 2007

saude@jb.com.br

JORNAL DO BRASIL

EM DIAS DE CALMÁRIA

GALERIAS PLUVIAIS

Cenários de clima futuro para o Brasil até finais do Século XXI

AMAZÔNIA

Cenário Pessimista A2: 4-8 °C mais quente, 15-20% redução de chuva

Cenário Otimista B2: 3-5 °C mais quente, 5-15 % redução de chuva

CENTRO OESTE

Cenário Pessimista A2: 3-6 °C mais quente, aumento da chuvas na forma de chuvas intensas e irregulares

Cenário Otimista B2: 2-4 °C mais quente, aumento da chuvas na forma de chuvas intensas e irregulares

SUDESTE

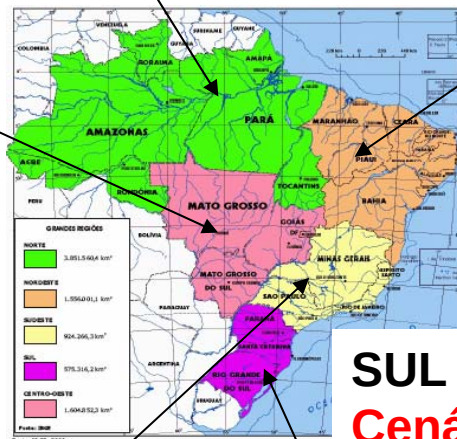
Cenário Pessimista A2: 3-6 °C mais quente, aumento da chuvas na forma de chuvas intensas e irregulares

Cenário Otimista B2: 2-3 °C mais quente, aumento da chuvas na forma de chuvas intensas e irregulares

NORDESTE

Cenário Pessimista A2: 2-4 °C mais quente, 15-20% redução de chuva.

Cenário Otimista B2: 1-3 °C mais quente, 10-15 % redução de chuva



SUL

Cenário Pessimista A2: 2-4 °C mais quente, 5-10% aumento da chuvas na forma de chuvas intensas e irregulares

Cenário Otimista B2: 1-3 °C mais quente, 0-5 % aumento da chuvas na forma de chuvas intensas e irregulares

Fonte:
Relatório
do Clima
de INPE

AMAZÔNIA

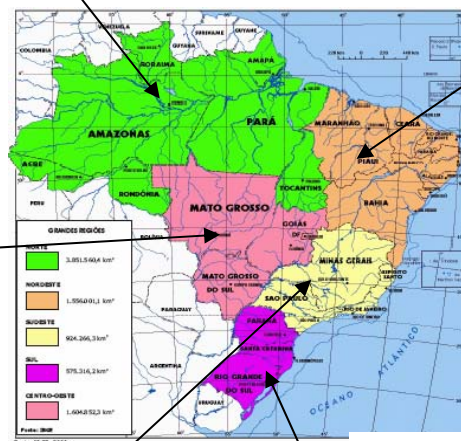
Perdas nos ecossistemas e biodiversidade na Amazônia; mais eventos extremos de chuva e secas; baixos níveis dos rios; condições favoráveis para mais queimadas; impactos na saúde e comércio; efeitos no transporte de umidade para S e SE do Brasil

NORDESTE

Mais veranicos; tendência para aridização; alta taxa de evaporação pode afetar nível dos açudes e agricultura de subsistência; escassez de água; migração do campo para cidades (refugiados do clima)

CENTRO OESTE

Mais eventos extremos de chuva e seca; impactos no Pantanal e cerrado; altas taxas de evaporação e veranicos com ondas de calor que pode afetar, saúde e agricultura e geração de hidro-energia.



SUL

Mais eventos intensos de chuva; aumento na frequência de noites quentes; altas temperaturas e chuvas intensas podem afetar saúde; impactos na Araucária

SUDESTE

Similar a Centro oeste; possível elevação no nível do mar

Fonte:
Relatório
do Clima
de INPE





Propostas de ação para enfrentar as mudanças climáticas:

- Elaboração de um **Mapa Nacional Integrado de Vulnerabilidade as mudanças climáticas**, integrando vários setores: saúde, agricultura, zona costeira, ecossistemas e biodiversidade, energia, etc, visando à identificação de populações, áreas e regiões de maior risco a curto, médio e longo prazo;
- Estimulo à pesquisa científica integrada, reunindo climatologia, agricultura, saúde, economia, demografia, etc., visando à construção de cenários brasileiros de impactos das mudanças climáticas para as próximas décadas;
- **Maior divulgação do tema mudança climática junto à sociedade brasileira em geral e, em especial, nas instituições de pesquisa no setor público federal e estadual e em universidades**
- Ações dos governos federal e estadual (já em andamento):
**Congresso Nacional cria comissão para debater aquecimento global;
Rede Brasileira de Pesquisas em Mudanças climáticas (MCT)**