



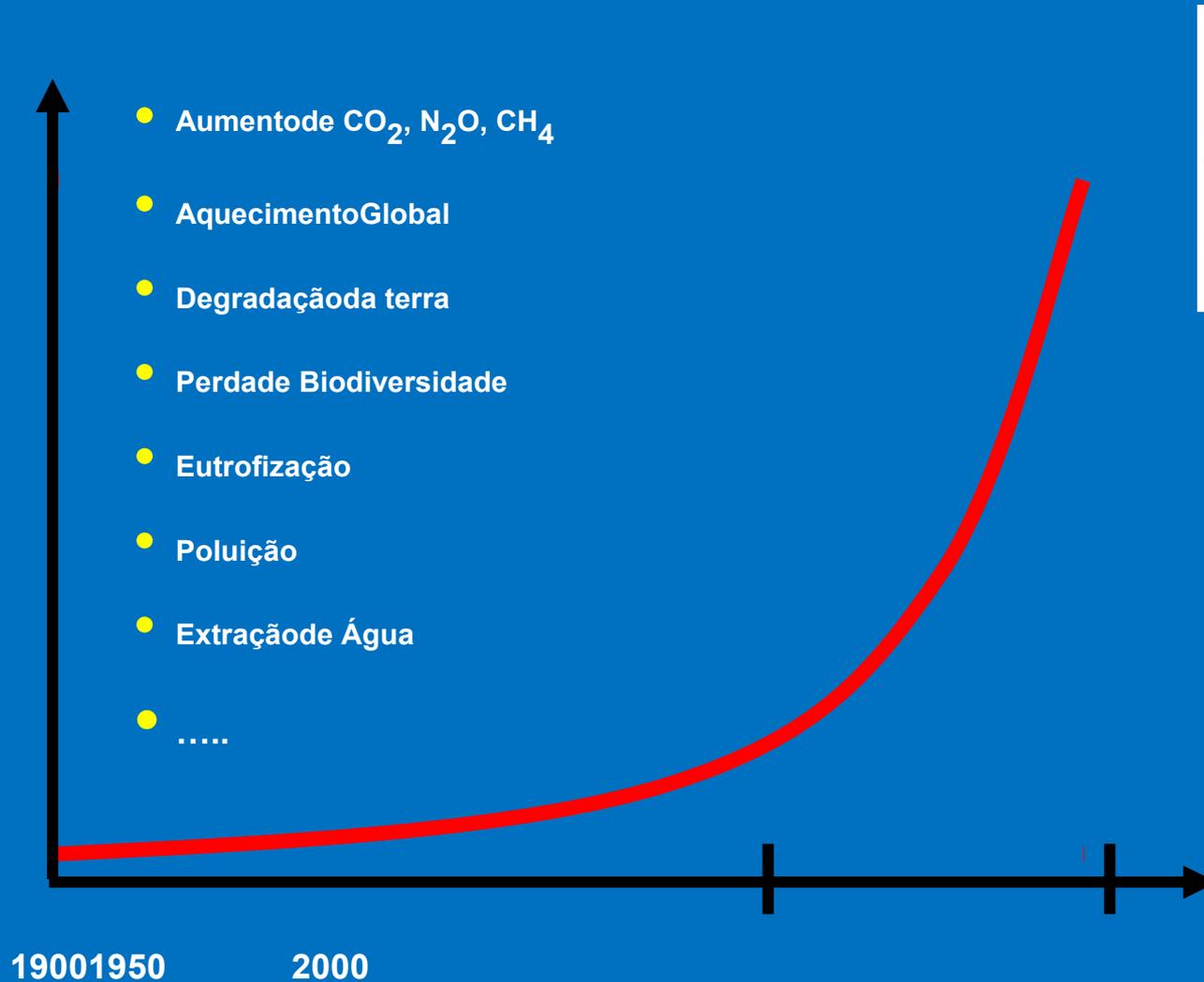
**Workshop Embrapa Monitoramento por
Satélite: Geointeligência em Agricultura e Meio Ambiente**

**Mudanças climáticas e possíveis impactos na geografia da
agricultura Brasileira**

São Paulo, 8 de maio de 2014

**Eduardo Delgado Assad
Pesquisador da Embrapa**

Os últimos 50 anos observamos: Dramática degradação do capital natural do Planeta

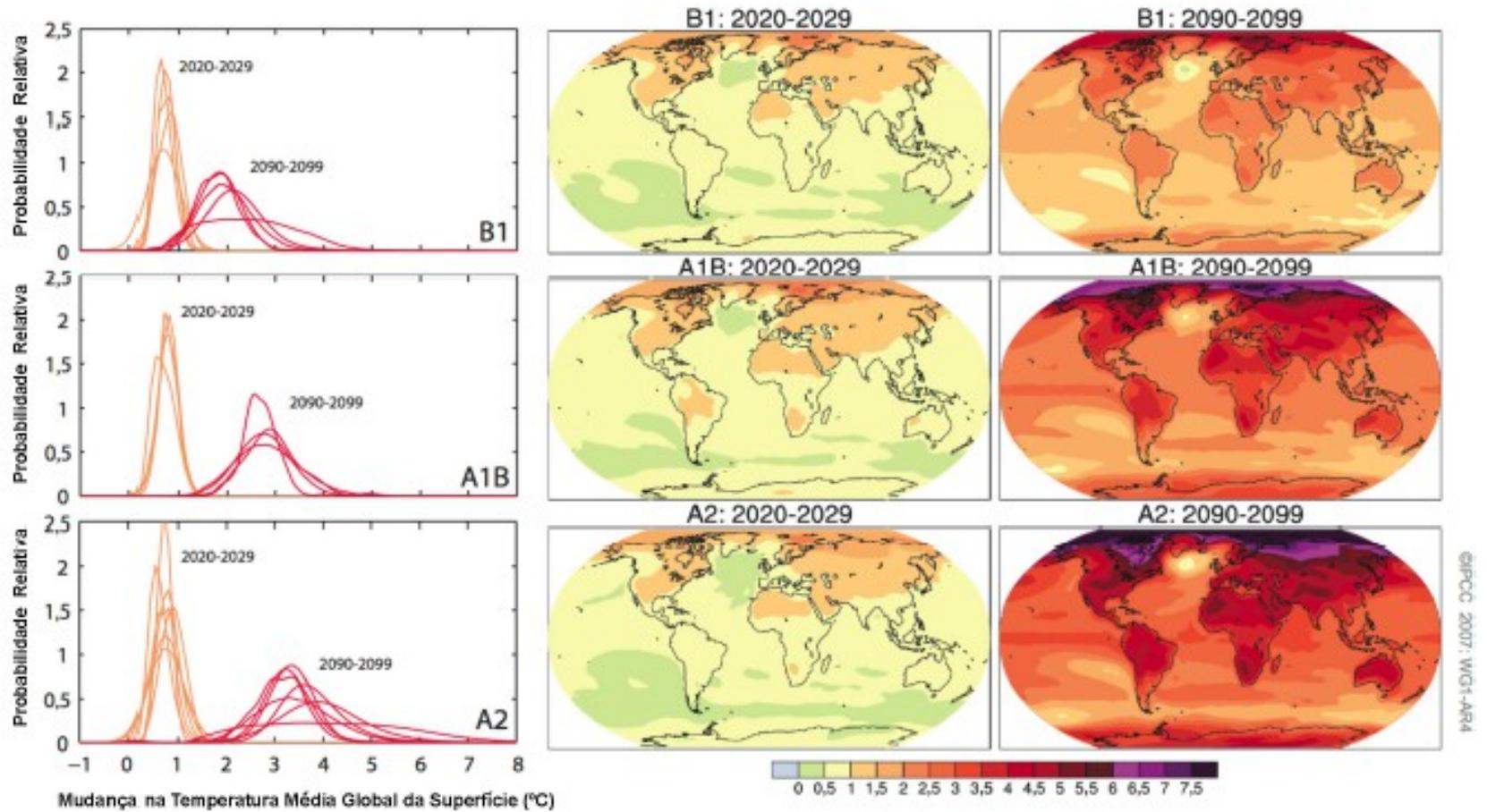


Impactos previstos para o Brasil



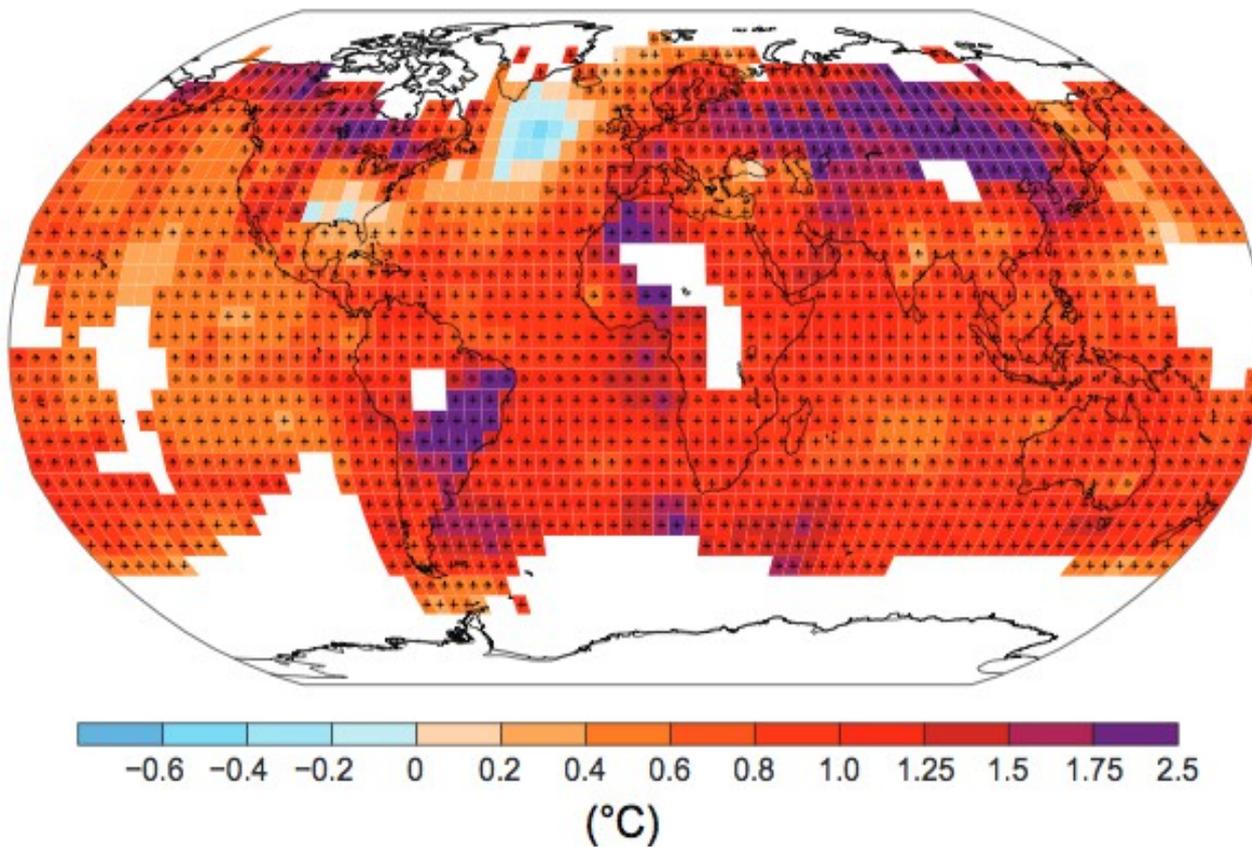
- **Intensificação das chuvas no Sul e Sudeste;**
- **O Nordeste deverá se tornar mais árido;**
- **Substituição gradual da floresta amazônica oriental por vegetação de savana;**
- **Diminuição na disponibilidade de água no semiárido;**
- **Aumento no nível do mar.**

Projeção de aumento de temperatura segundo o IPCC 2007

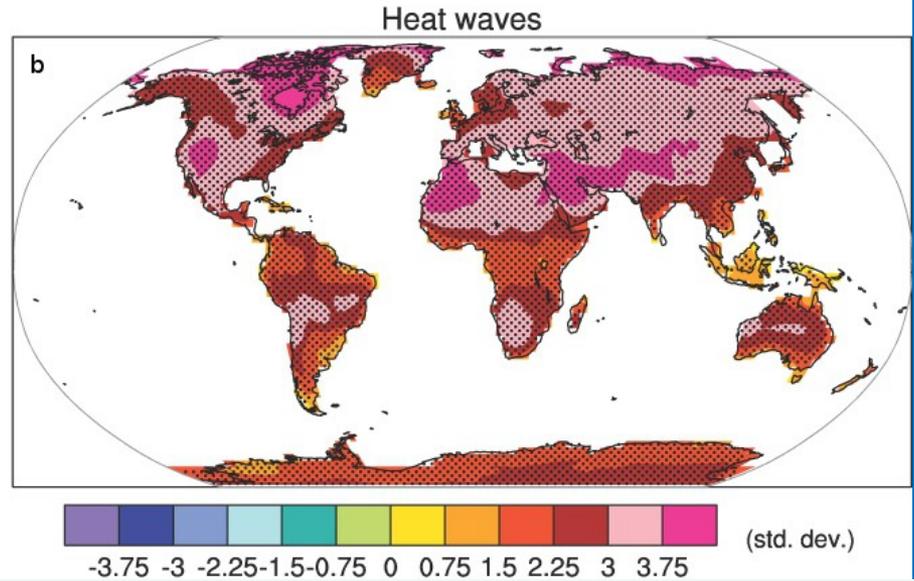
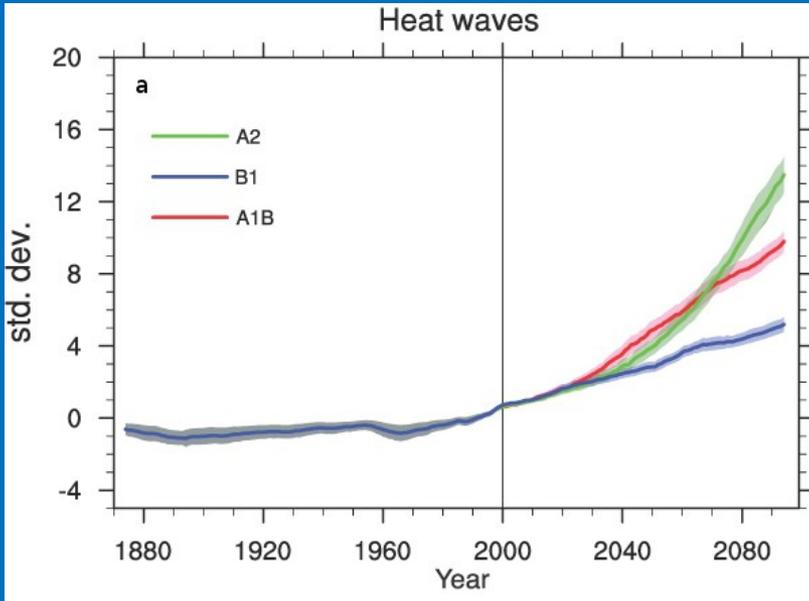


Temperatura da superfície do globo segundo IPCC2 013

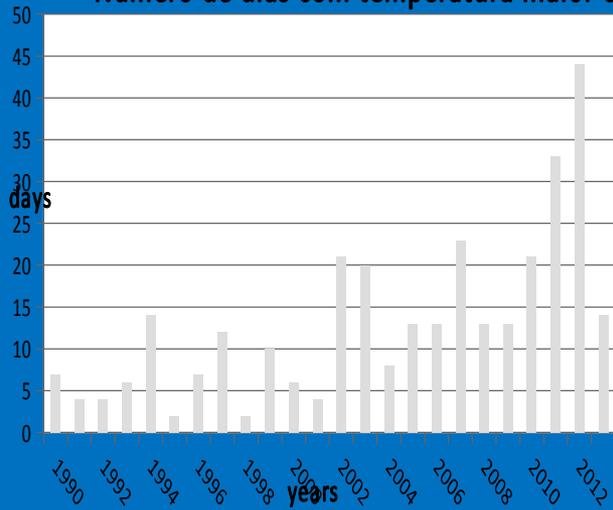
Observed change in surface temperature 1901–2012



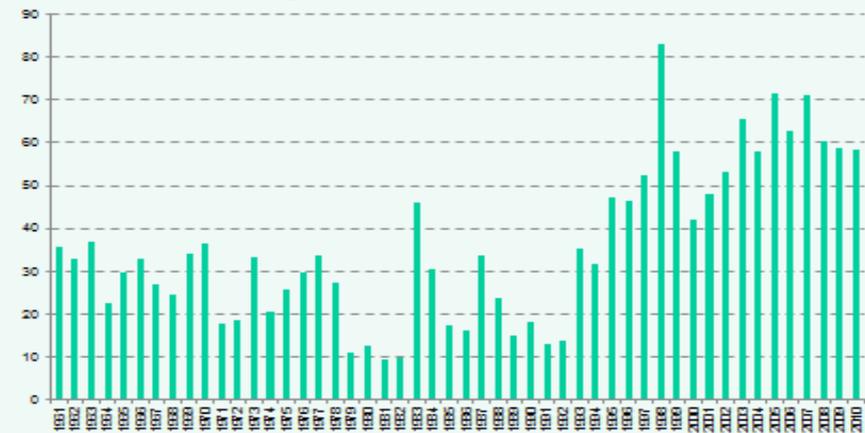
Aumento de ondas de calor no futuro



Número de dias com temperatura maior ou igual a 34 C em Cam



Número de dias com temperatura máxima acima de 34°C média de 291 estações no Brasil



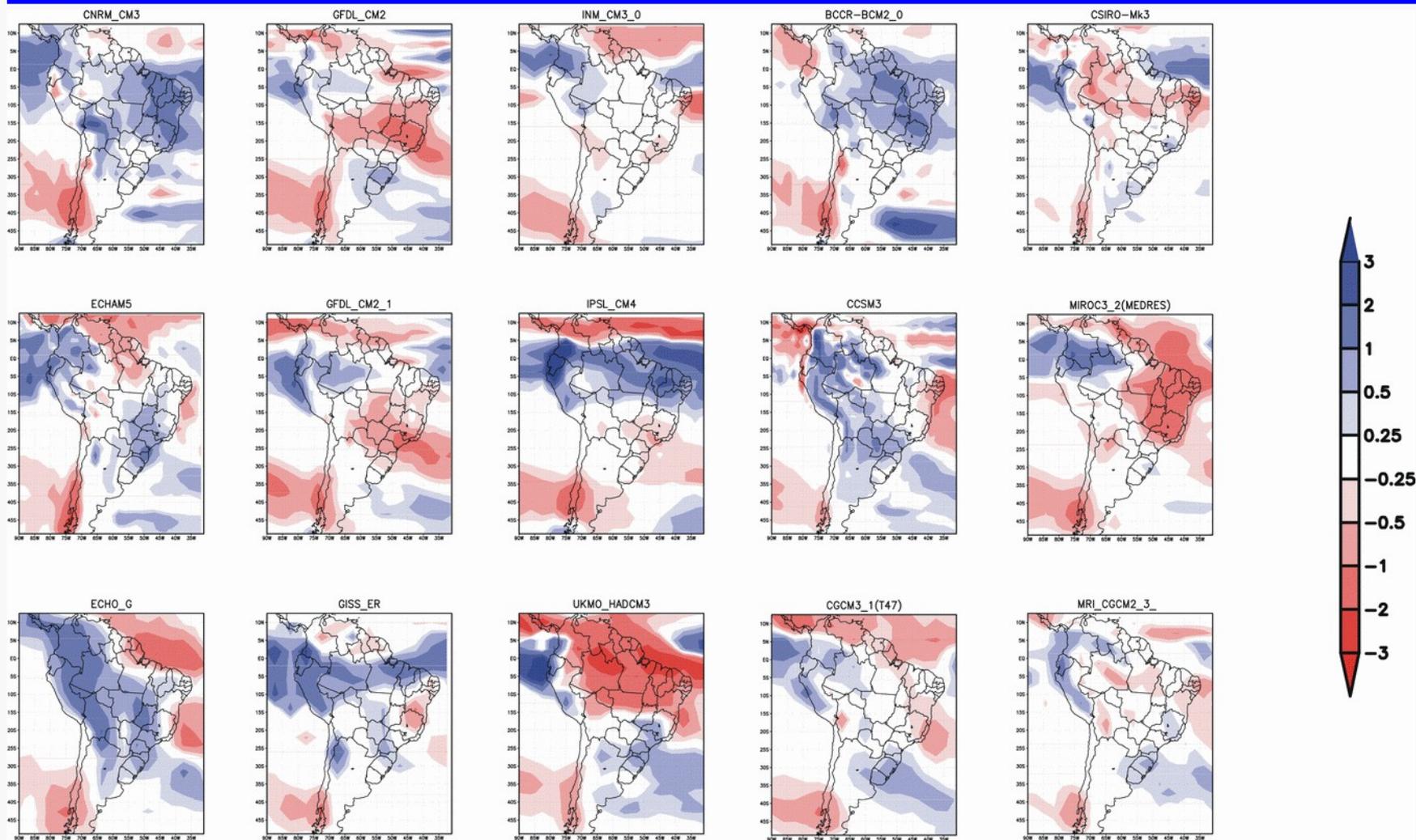
IAPAR 16/09 2008



Day29/09temperature33°C



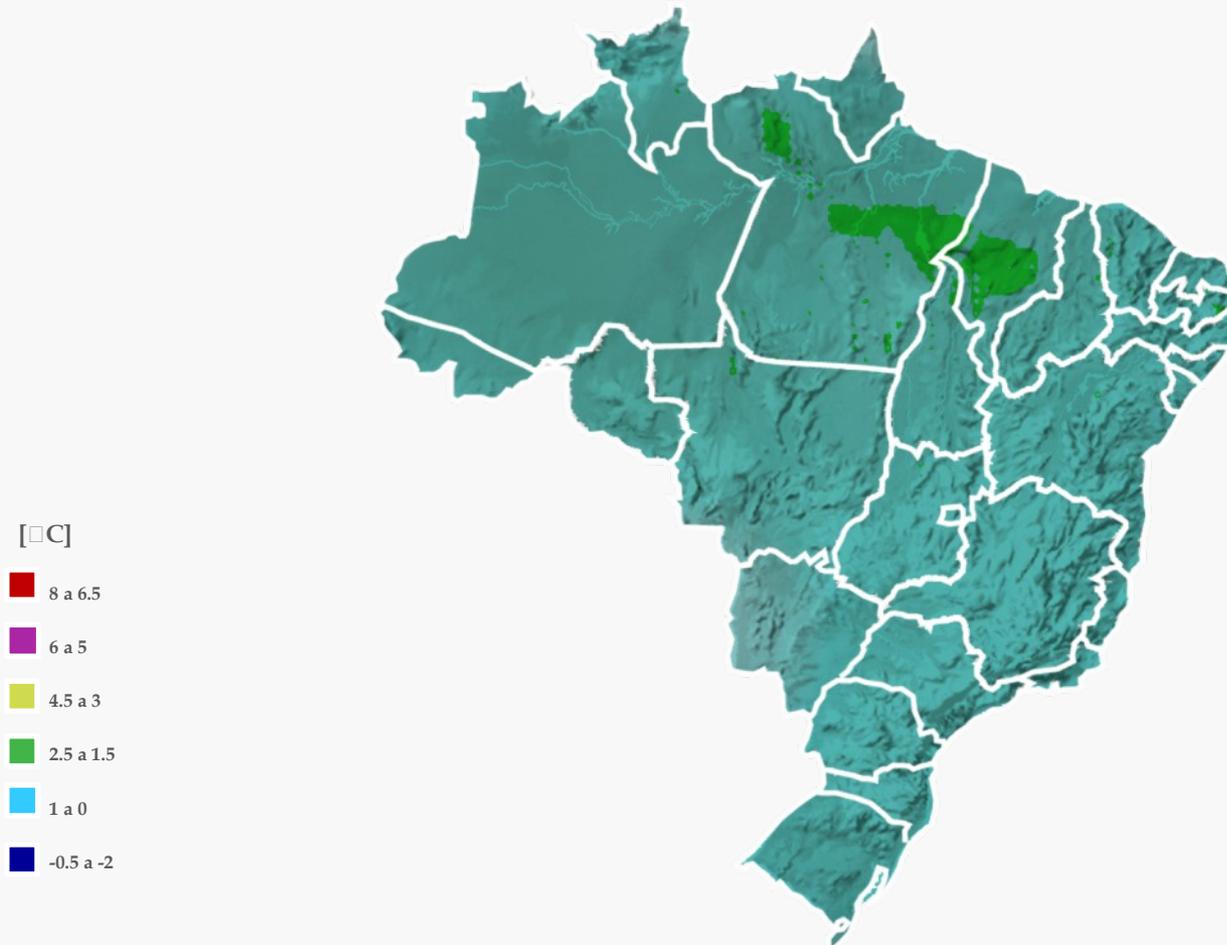
Cenários Climáticos globais para América do Sul



Projeções de anomalias de **precipitação**(mm/dia) para América do Sul, para o período de **2090-2099**(**Cenário A2**), em relação ao período base de **1961-1990** para 15 diferentes modelos climáticos globais, disponíveis através do **IPCC**.

Tmax(Precis-A2)

2010 – media 1960-1990



Tmax(Precis-A2)

2020 – media 1960-1990

[°C]

8 a 6.5

6 a 5

4.5 a 3

2.5 a 1.5

1 a 0

-0.5 a -2



Tmax(Precis-A2)

2030 – media 1960-1990

[°C]

8 a 6.5

6 a 5

4.5 a 3

2.5 a 1.5

1 a 0

-0.5 a -2



Tmax(Precis-A2)

2040 – media 1960-1990

[°C]

8 a 6.5

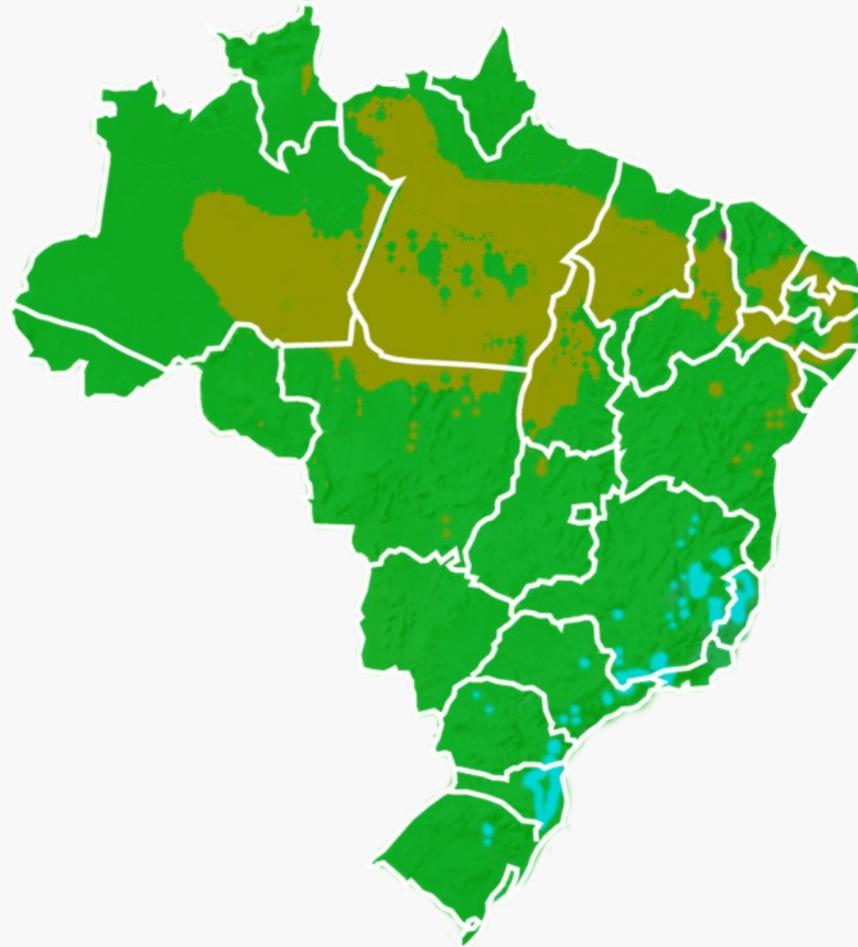
6 a 5

4.5 a 3

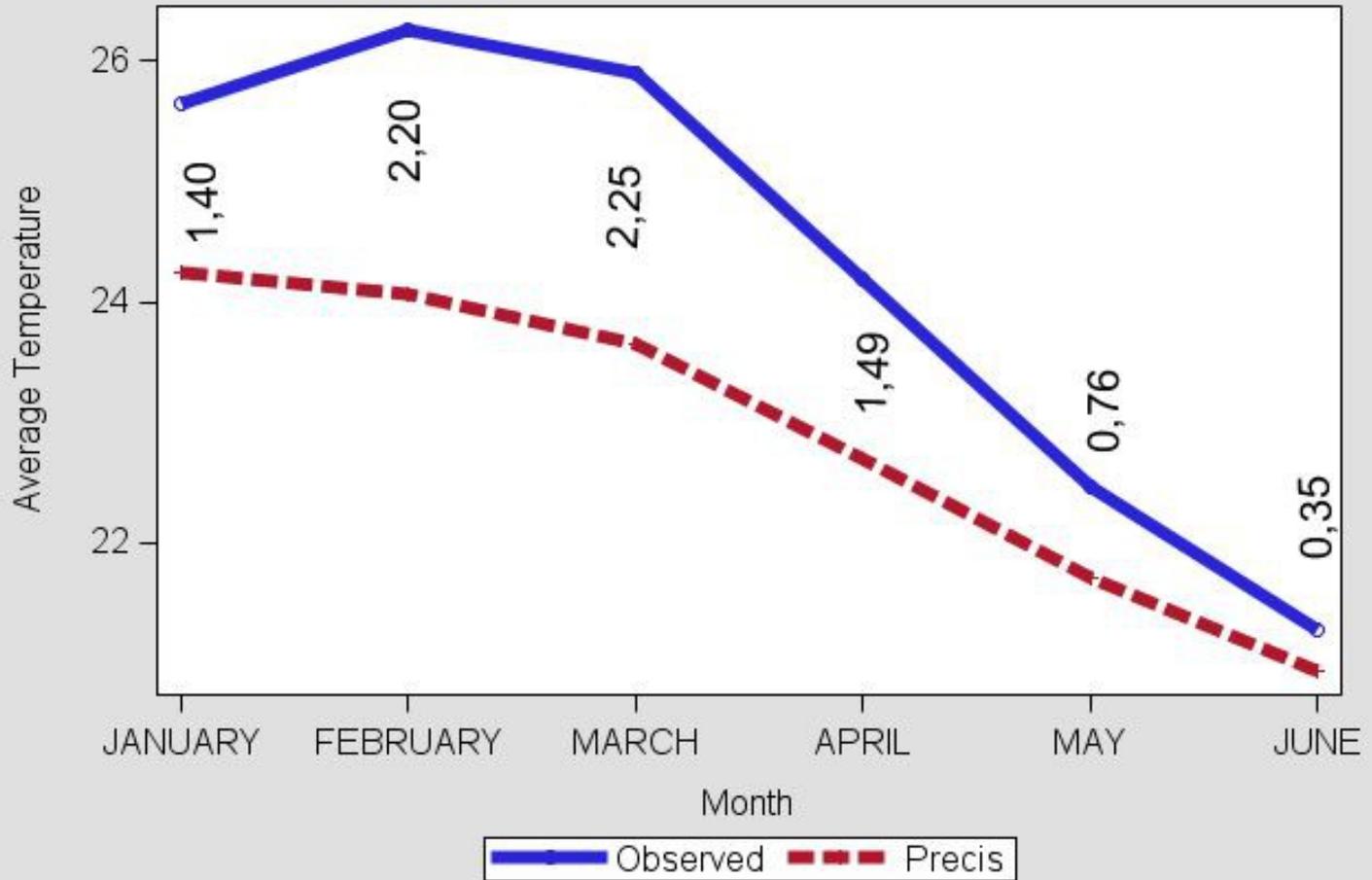
2.5 a 1.5

1 a 0

-0.5 a -2

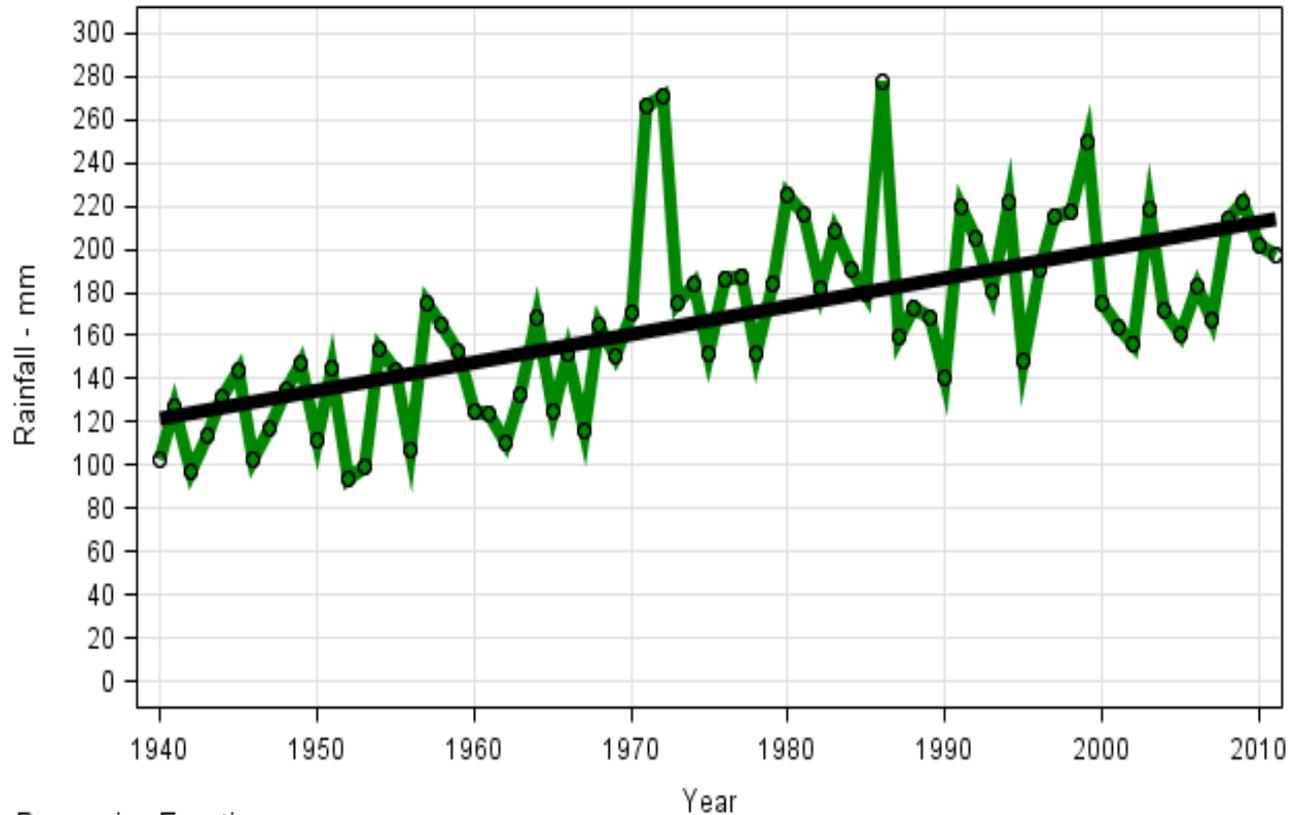


A2 Scenario

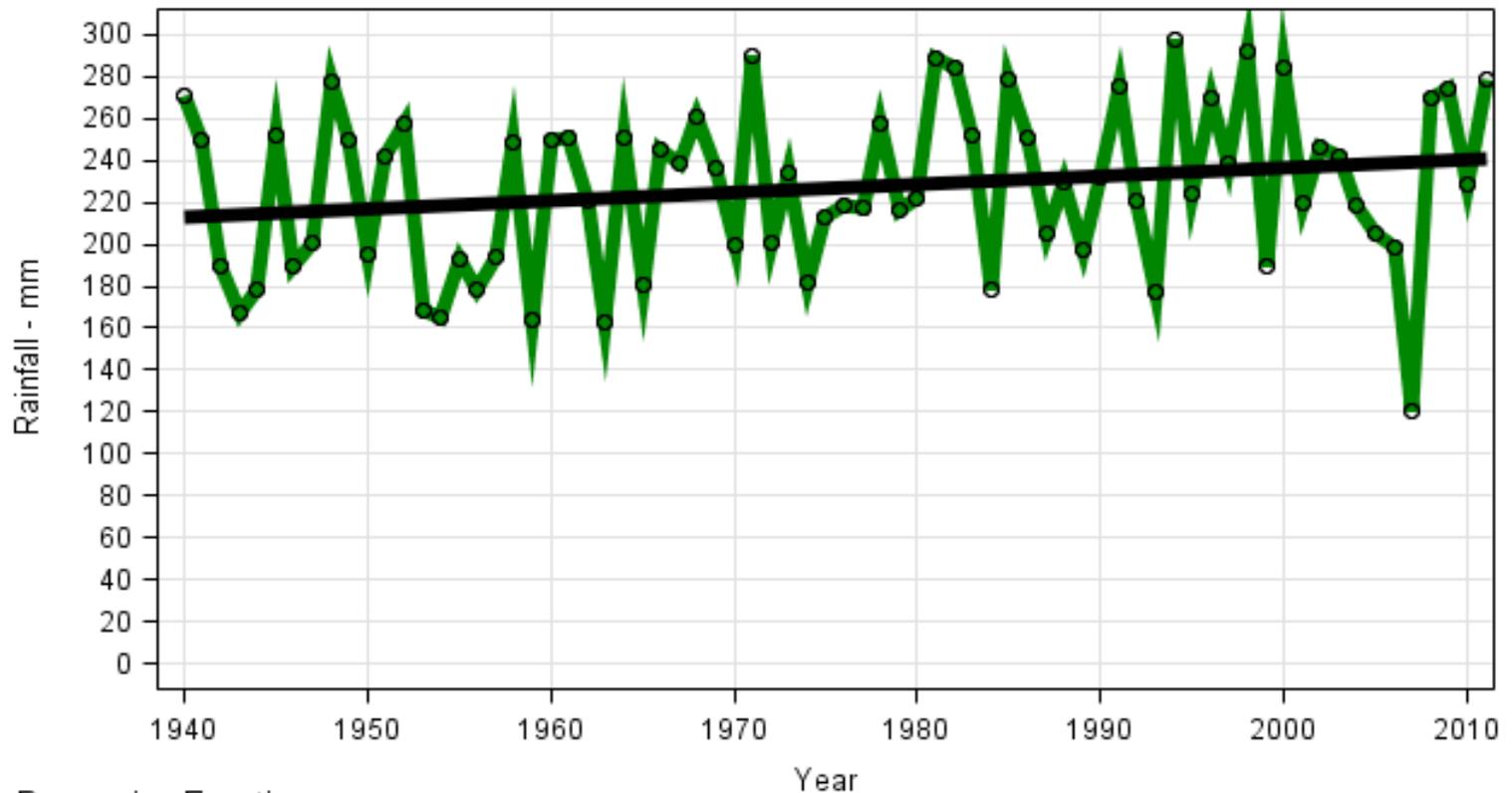


Algumas tendências

Maximum Daily Rainfall - Midwest Region



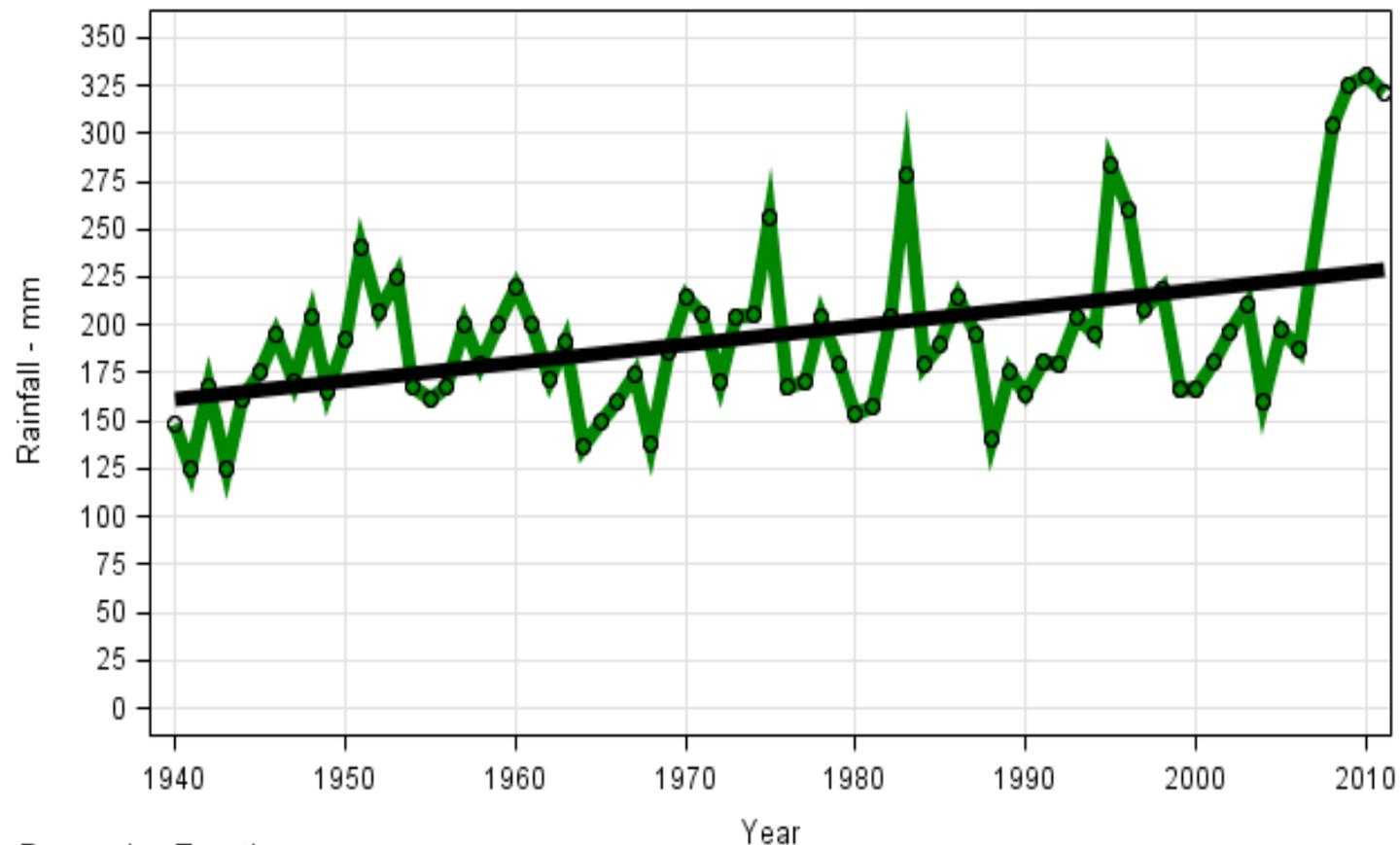
Maximum Daily Rainfall Southeast Region



Regression Equation
 $\text{rainfall} = -528.01 + 0.38 \text{ year}$

—●— Rainfall

Maximum Daily Rainfall South Region

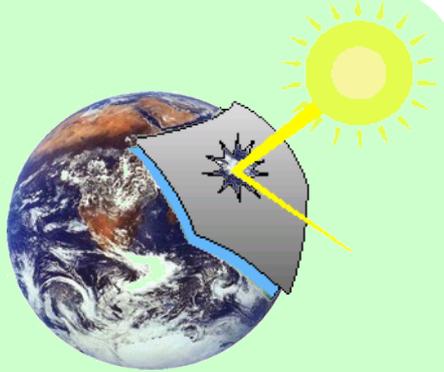


Regression Equation
 $\text{rainfall} = -1712.72 + 0.97 \text{ year}$

● Rainfall



QUE FAZER?



Controlar o clima



Adaptar-se



Gaia
Esperar

Reduzir a concentração atmosférica dos gases do efeito estufa



**Recuperação/reforma
de pastagens**



Melhoramento genético



Confinamento

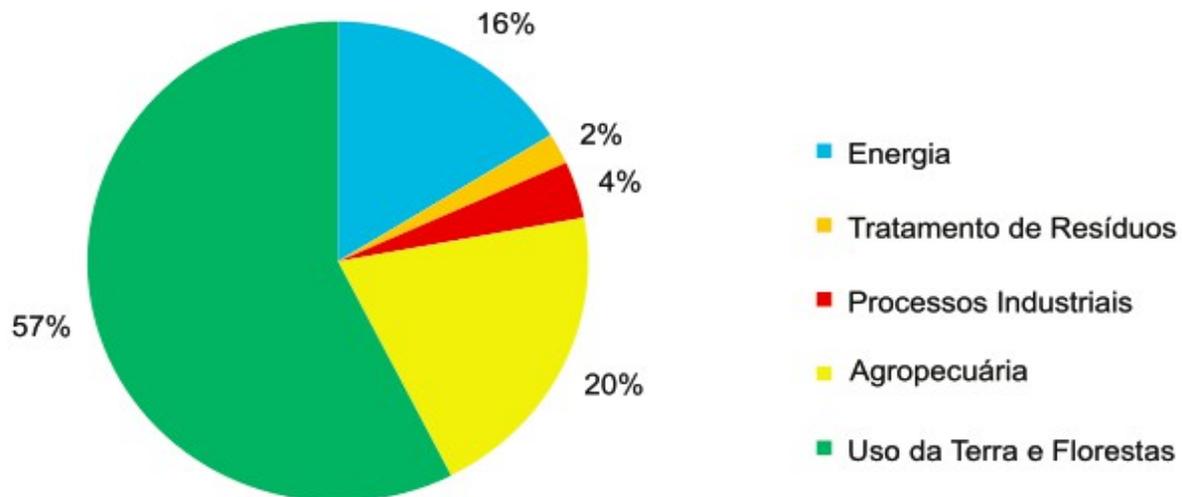


Integração Lavoura-pecuária

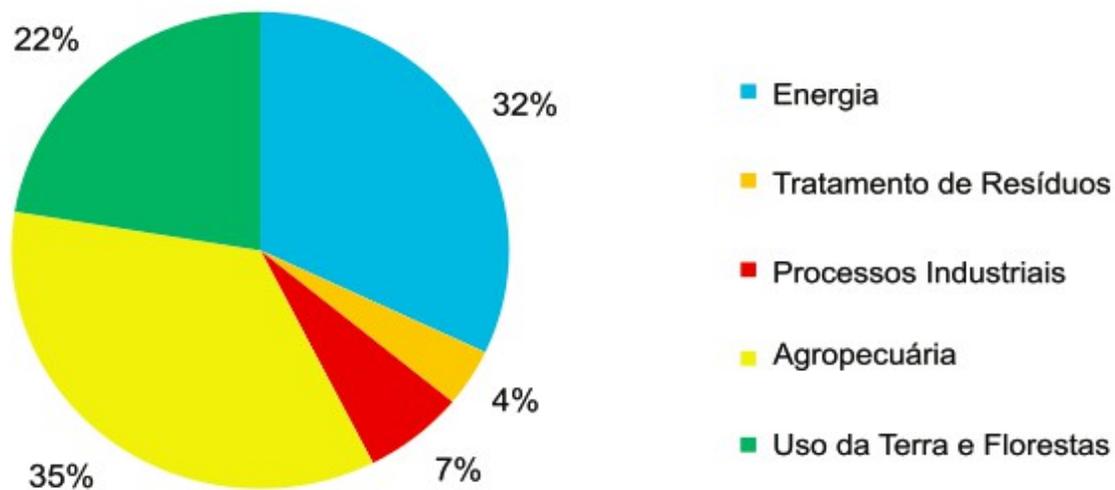


SUSTENTABILIDADE

Emissões CO₂eq em 2005



Emissões CO₂eq em 2010

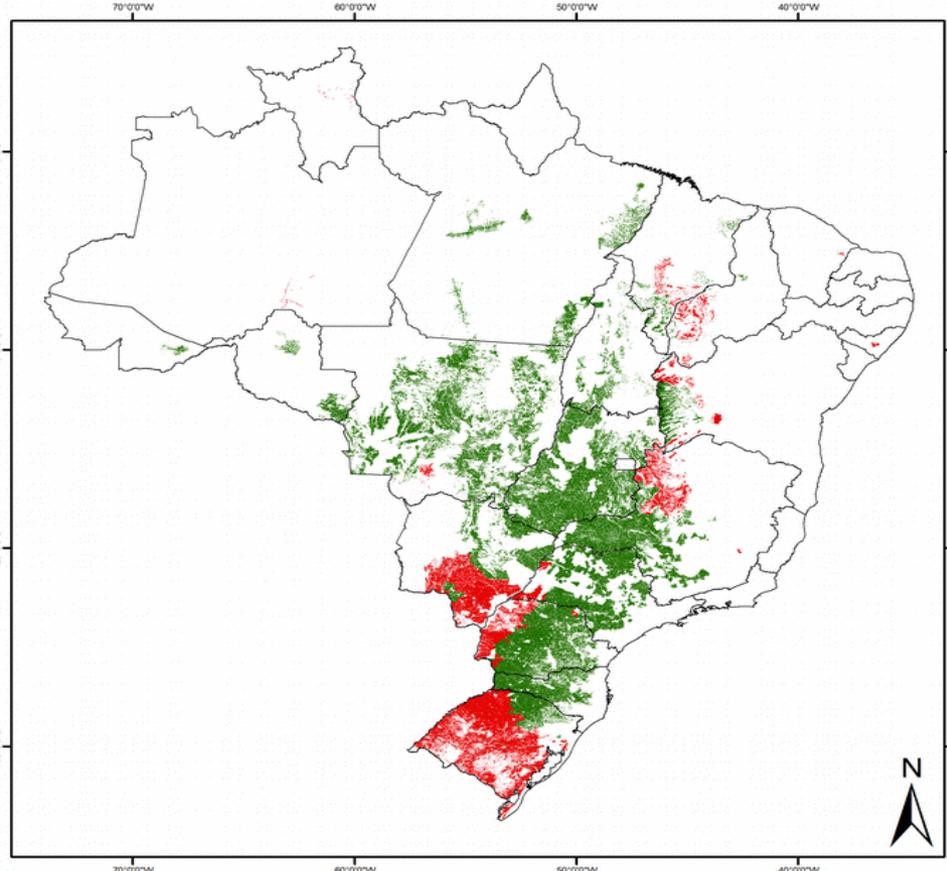
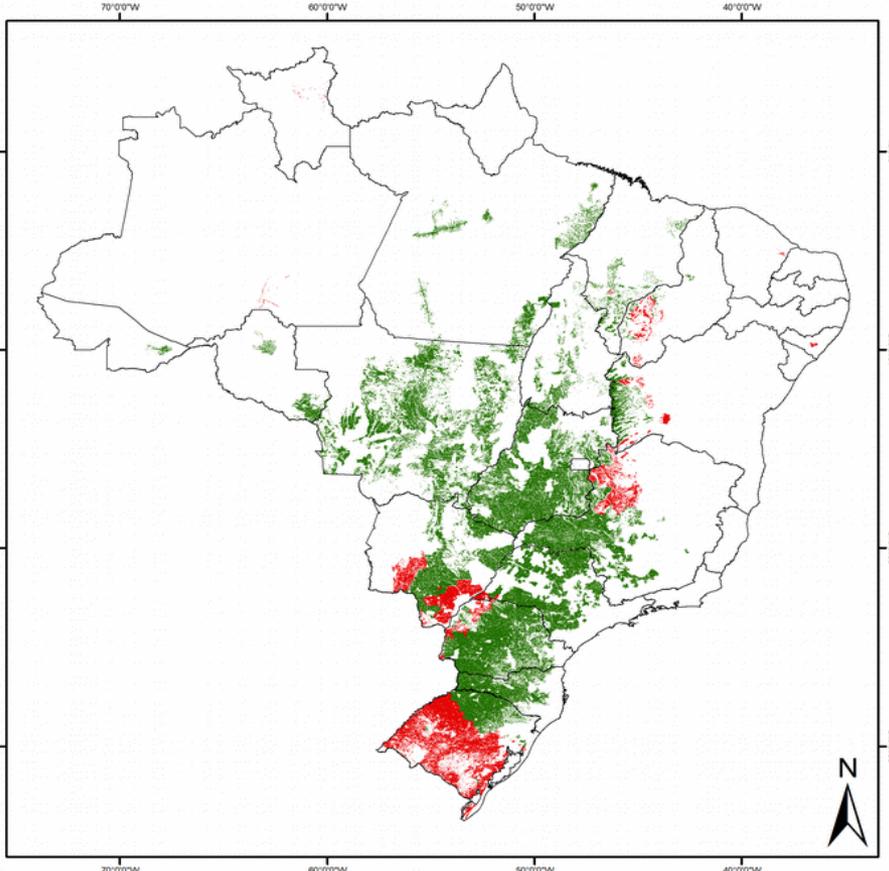


Principais ações

- Estimar as vulnerabilidades
- Estabelecer prioridades para mitigação
- Buscar opções de adaptação
- Transformar o aquecimento global num desafio de inovação e oportunidade de mercado

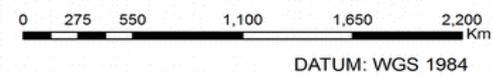
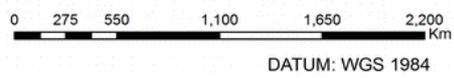
SOYBEAN 2030 - Optimistic

SOYBEAN 2030 - Pessimistic



HIGH RISK
LOW RISK

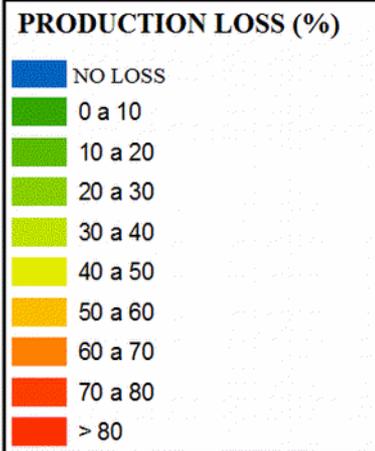
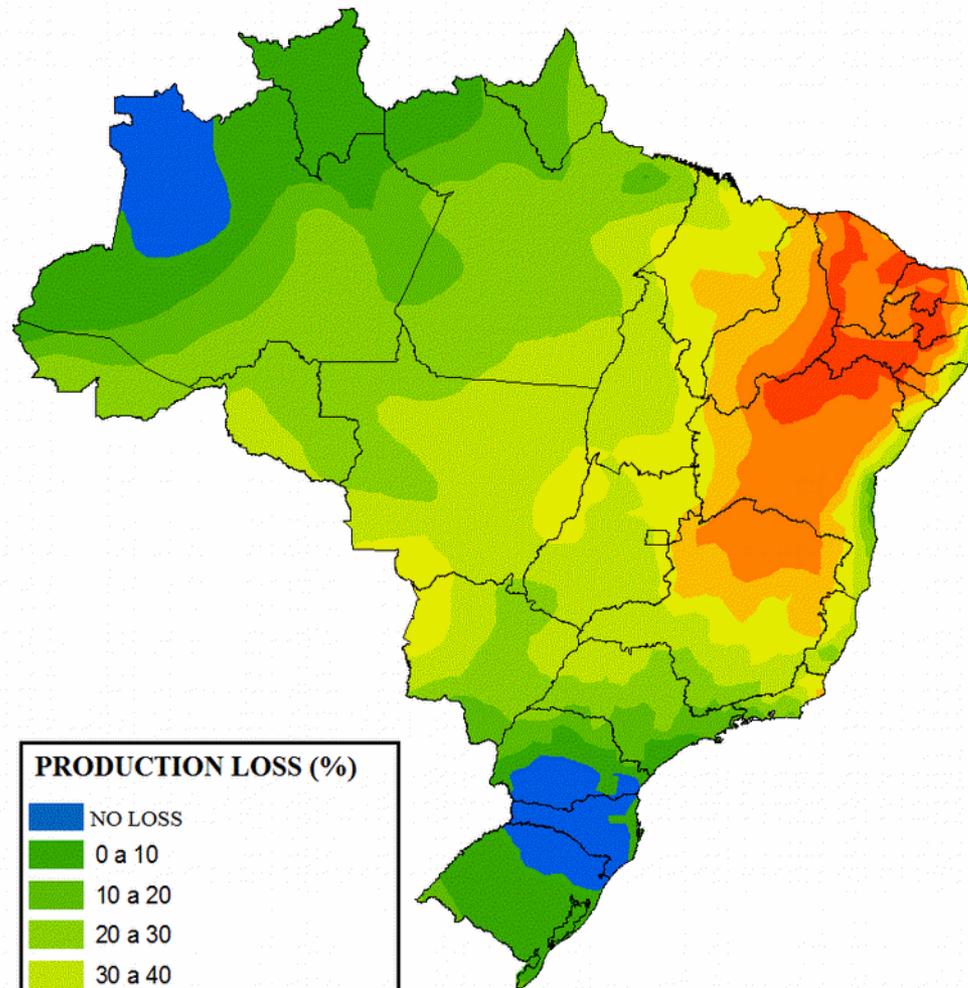
HIGH RISK
LOW RISK



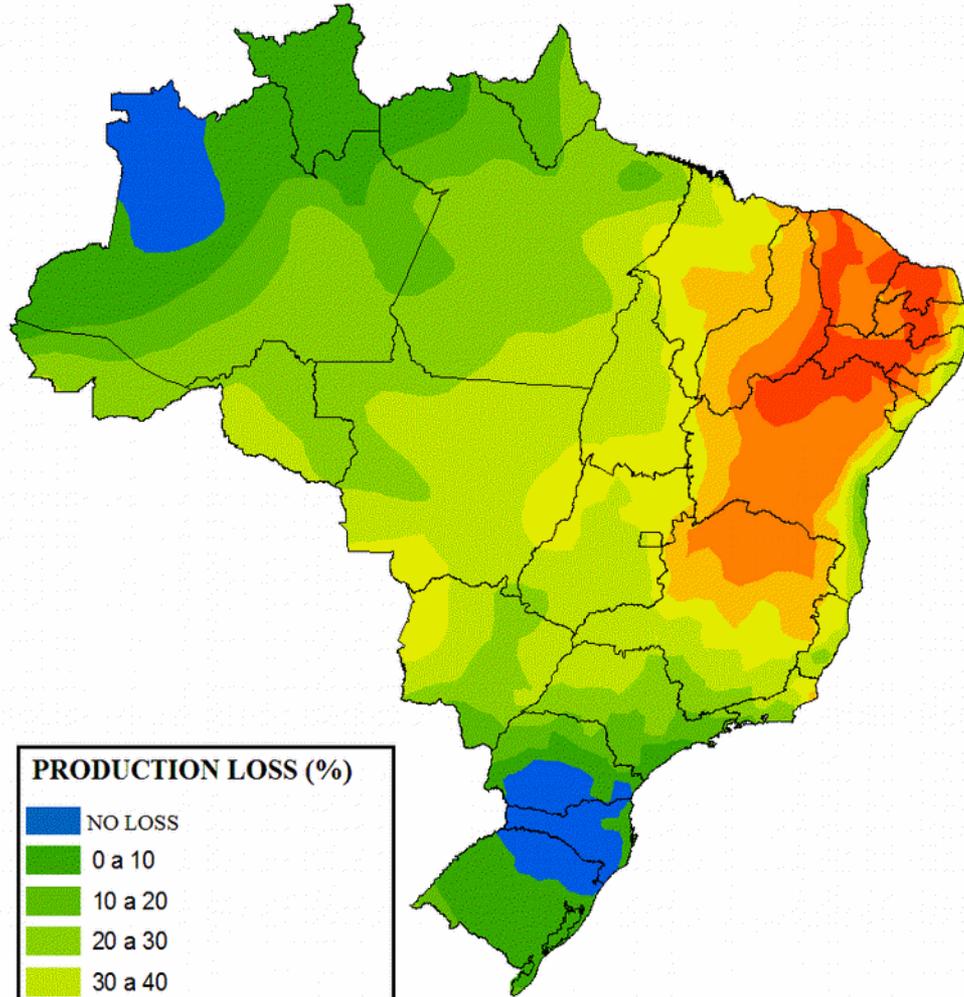
DATUM: WGS 1984

DATUM: WGS 1984

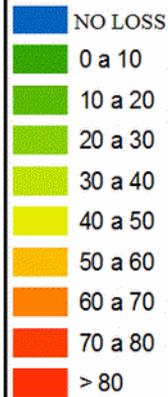
PRODUCTION LOST - PASTURE OPTIMISTIC - 2010



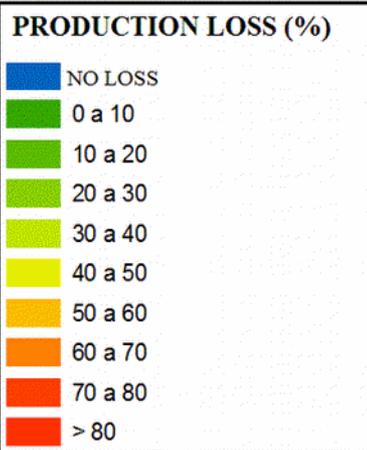
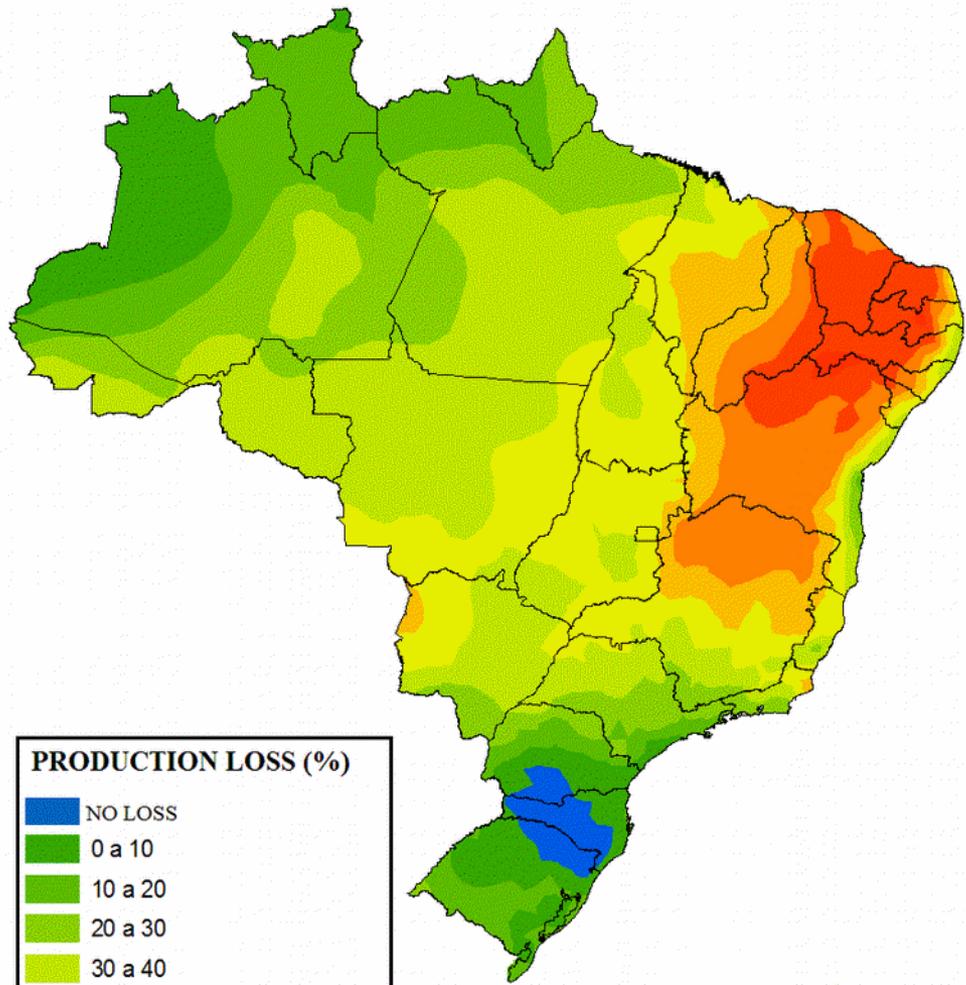
PRODUCTION LOST - PASTURE OPTIMISTIC - 2030



PRODUCTION LOSS (%)

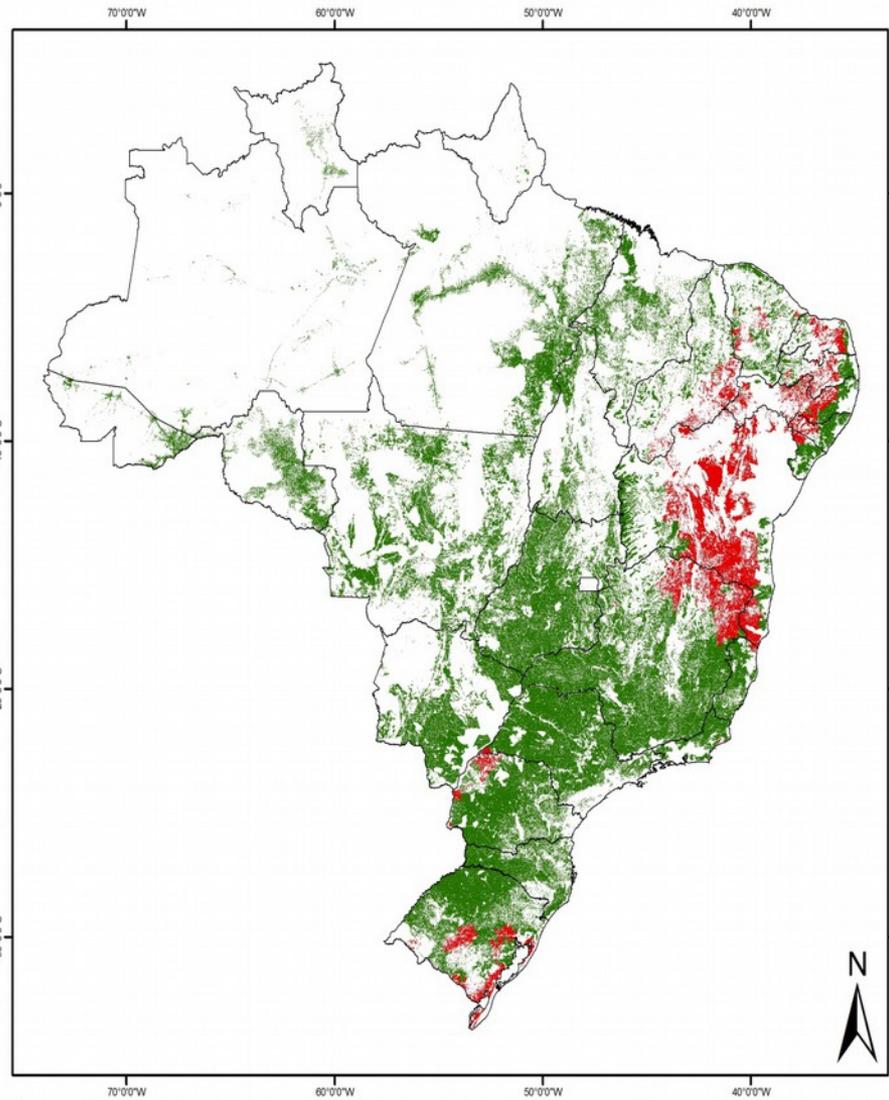
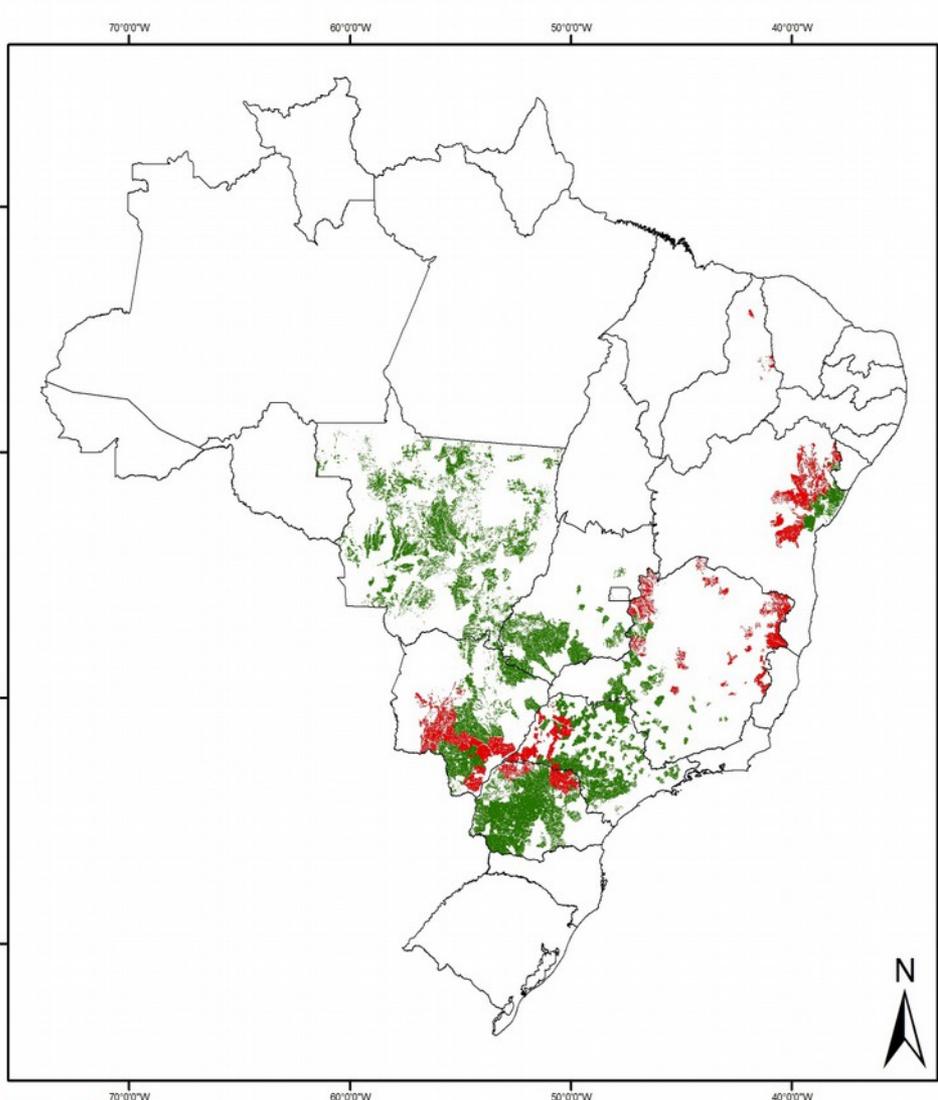


PRODUCTION LOST - PASTURE PESSIMISTIC - 2030



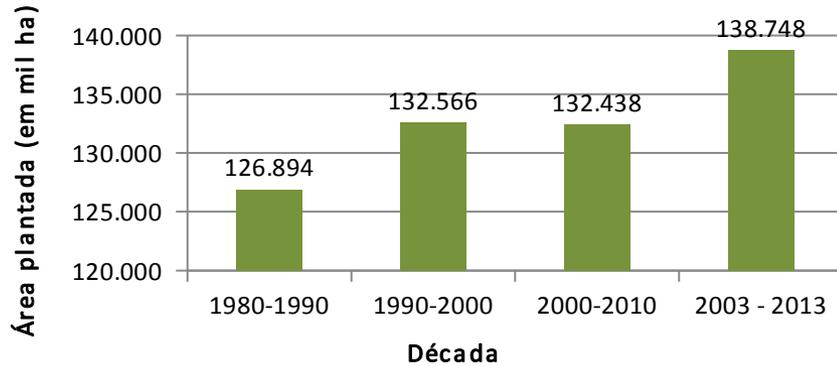
MILHO 2ª SAFRA 2030 - Pessimista

MILHO - 1ª SAFRA 2030 - Otimista

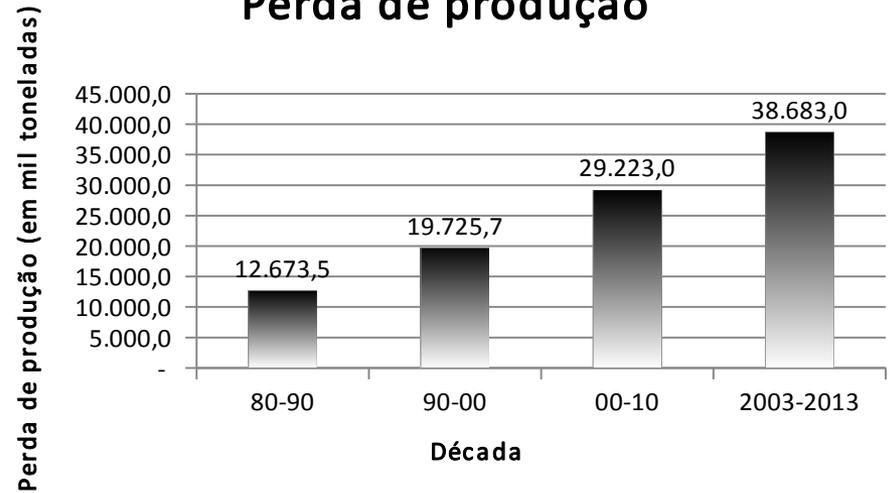


Evolução da produção brasileira de milho

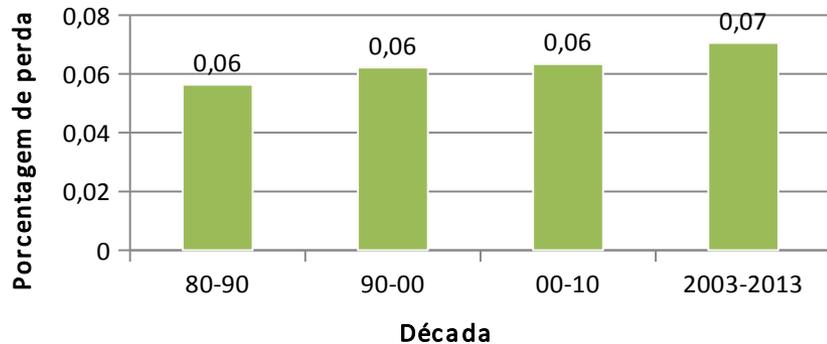
Área plantada



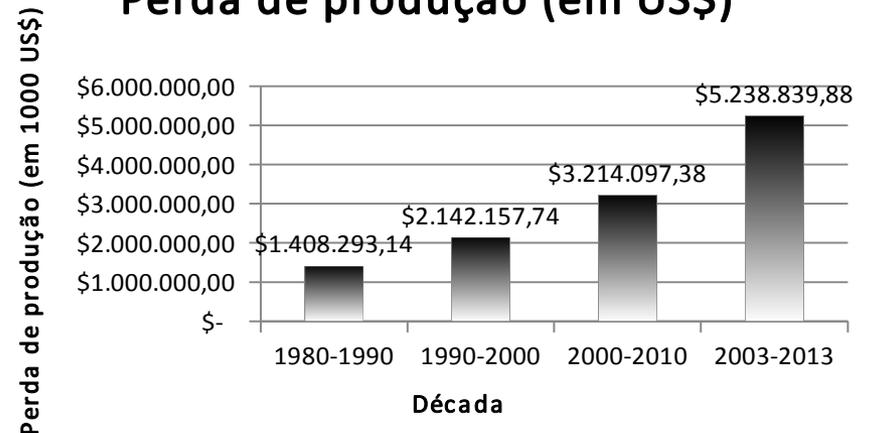
Perda de produção



Porcentagem de perda

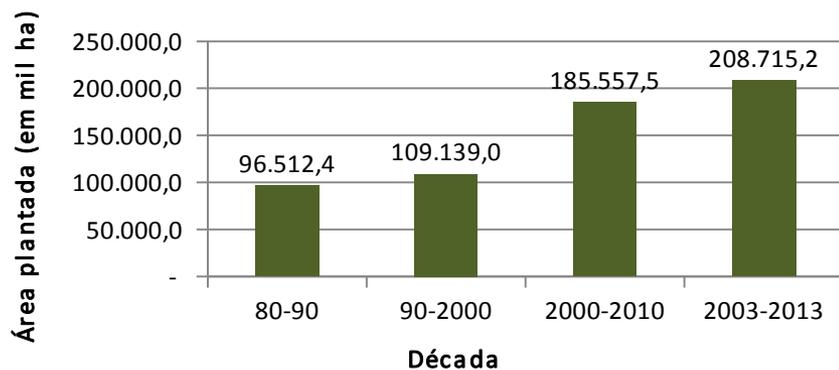


Perda de produção (em US\$)

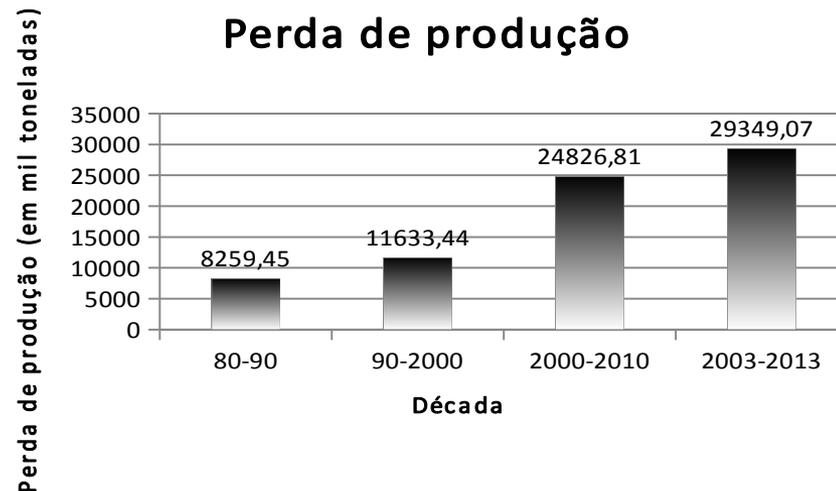


Evolução da produção brasileira de soja

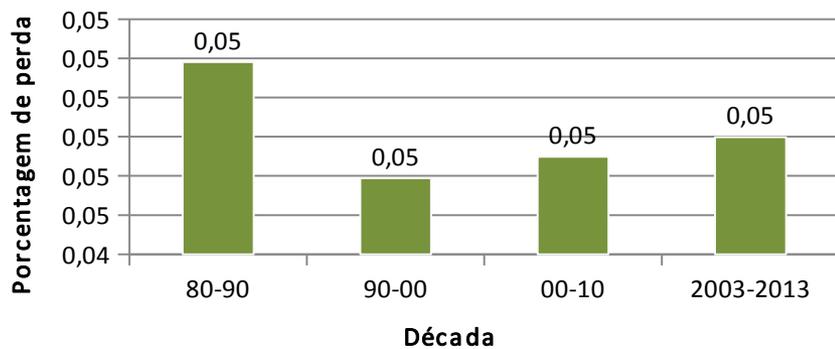
Área plantada



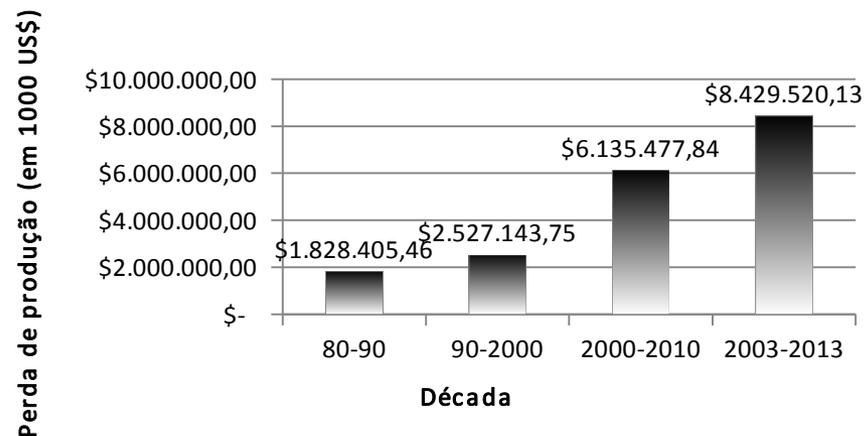
Perda de produção



Porcentagem de perda



Perda de produção (em US\$)



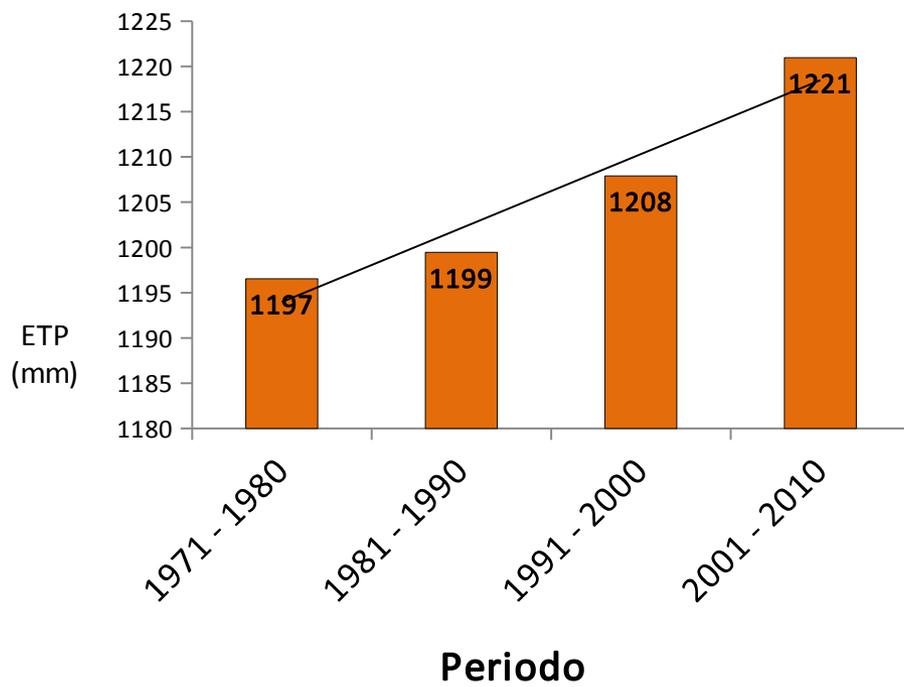
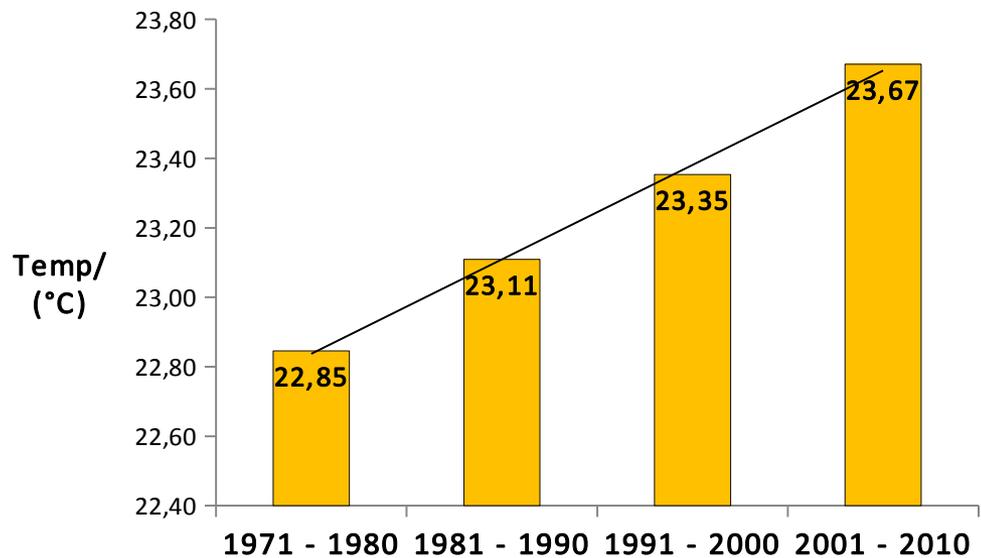


Table 2 Crops and Area Plant

Crop
Cotton
Rice
Sugarcane
Bean Summer Sea
Bean Autumn Sea
Maize Summer Se
Maize Autumn Se
Soybean
Rainfed Wheat

Table 3 Percent change in area of low risk from climate change

Crops	2020		2030	
	Optimistic	Pessimistic	Optimistic	Pessimistic
	%	%	%	%
Cotton	-4.6	-4.8	-4.6	-4.9
Rice	-10	-7.4	-9.1	-9.9
Sugarcane ¹	107	101	108	91
Bean Summer Sea	-13	-24	-15	-28
Bean Autumn Sea	-41	-15.3	-31.2	-20
Maize Summer Se	-54.2	-55.5	-54.5	-57.1
Maize Autumn Se	-63.7	-68.4	-65.8	-69.7
Soybean	-12	-19	-13	-22
Rainfed Wheat	-6.1	-13	-7.2	-15.3
Pasture ²	-34.4	-37.1	-34.9	-38.3

¹Sugarcane includes potential (new) areas not just current areas of production

²Pasture value = productivity.

Tendências

Soja



40%

R\$ 7,6 bilhões

Café arábica



33% em
SP e MG



na **região
sul** do país

Milho, arroz, feijão,
algodão, girassol



Grande
perda no **NE**

Mandioca



Grande
perda no **NE**



Ganho na área
de baixo risco

Cana -de-açúcar



Dobrar
produção



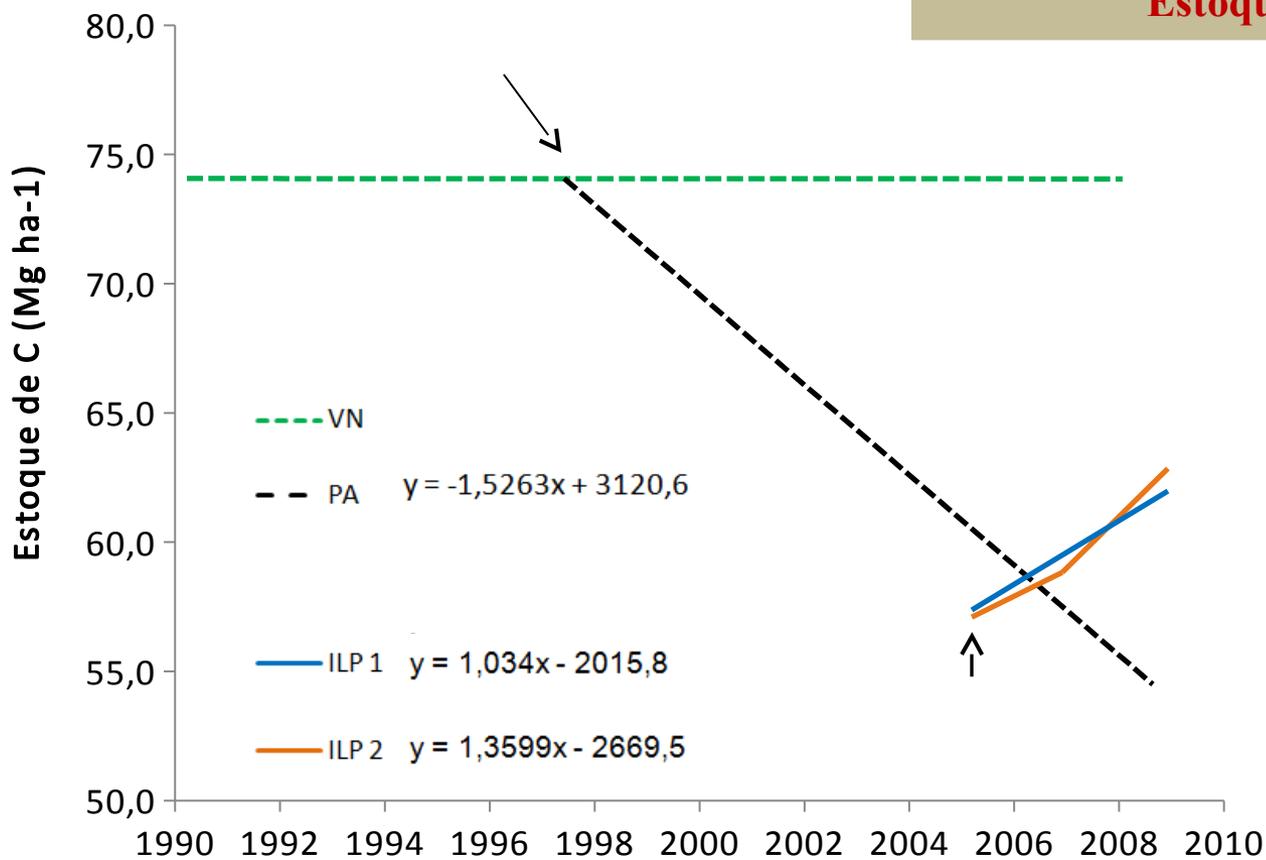
R\$ 29 bilhões
já em 2009



Estudo de Caso – Santa Carmem, MT



Mudança de uso da terra
X
Estoques de C do solo



Com braquiária



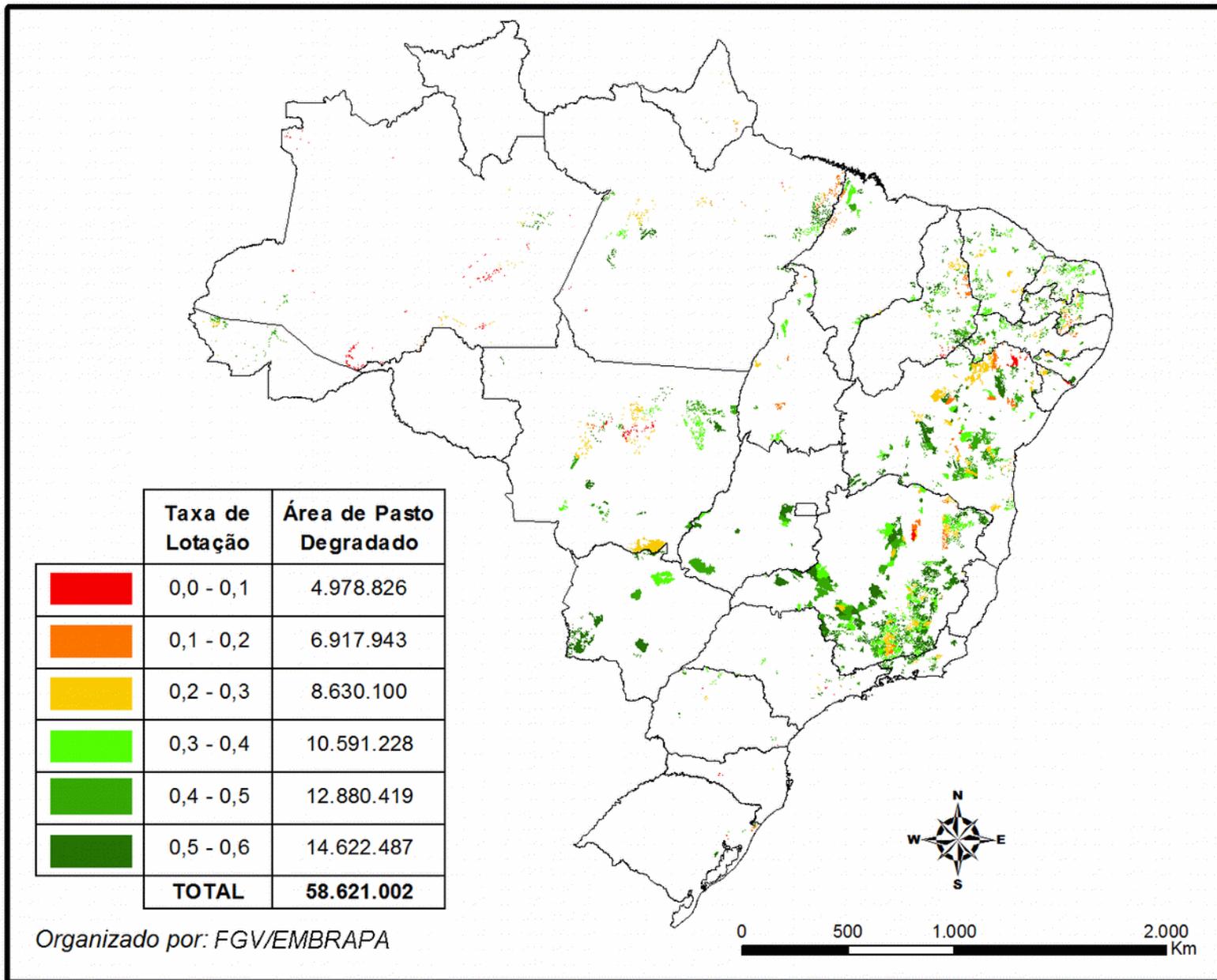
Sem braquiária



Emissões anuais de CO₂eq por ganho de peso vivo até abate em cinco cenários de manejo

SISTEMA		Emissões em g ou kg CO ₂ equiv/kg GPV				
		Ganho de peso (g/cab/dia)	Emissão de CH ₄ (g)	Emissão de N ₂ O (g)	Emissão de CO ₂ fóssil (g)	Emissão total de GEEs (kg)
1	Pastagem degradada <i>Brachiaria decumbens</i>	137,0	26880	4086	1355	32,3
2	Pastagem, bom manejo sem N, <i>B. decumbens</i>	191,8	13714	2675	847	17,2
3	Consórcio, <i>B. decumbens</i> /estilosantes	364,0	7226	1921	684	9,8
4	Pastagem com 150 kg N fertilizante. <i>Panicum</i> **	904,1	2036	470	698	3,2
5	Recria e Engorda, só Concentrado***	1100,0	1222	386	1378	3,0

Área com pastos degradados – baixa taxa de lotação



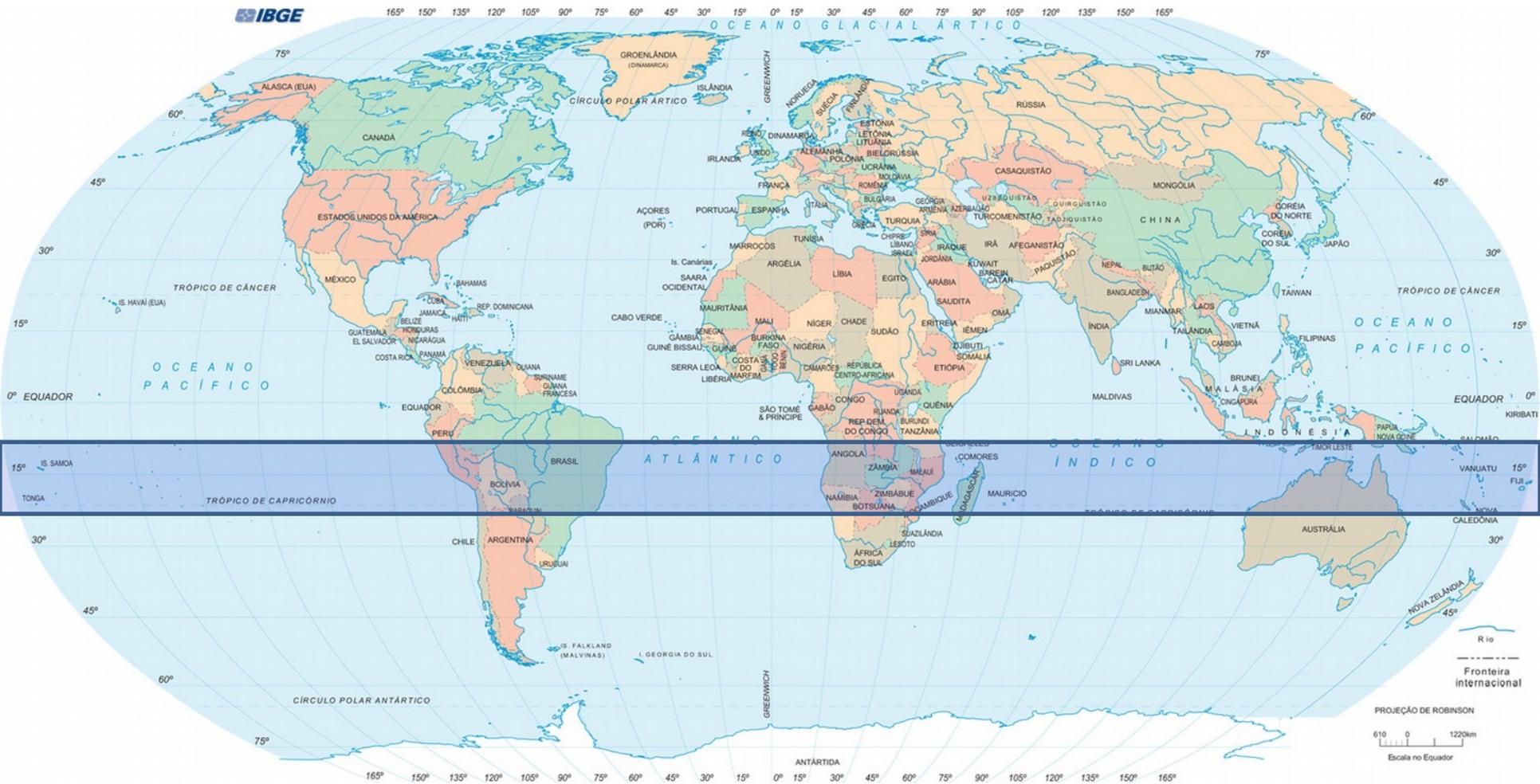
Expressão de gene tolerante à seca na Soja

P58 (BR-16^{com}gene)
2.5% Umidade do solo

BR-16^{sem}gene
2.5% Umidade do solo



Faixa potencial de utilização das “soluções genéticas” da biodiversidade do cerrado brasileiro





Obrigado

Eduardo.assad@embrapa.br