

Seminário de Sensibilização do Programa Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC)

Bases para estabelecimento das estimativas de mitigação de GEE na Agricultura

Giampaolo Queiroz Pellegrino*

Embrapa Informática Agropecuária

Palmas, 5 de maio de 2011



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



***Bases para estabelecimento das estimativas de mitigação de GEE na Agricultura: Equipe**

**Embrapa Informática
Agropecuária**

Eduardo Delgado Assad

Giampaolo Queiroz Pellegrino

Luiz Gustavo Barioni

**Embrapa Sede
SRI e DTT**

Gustavo Mozzer

Maria José Sampaio

Tatiana de Abreu Sá

Luiz Adriano Maia Cordeiro

Embrapa Florestas
Rosana Higa

MAPA
Equipe Derli Dossa



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

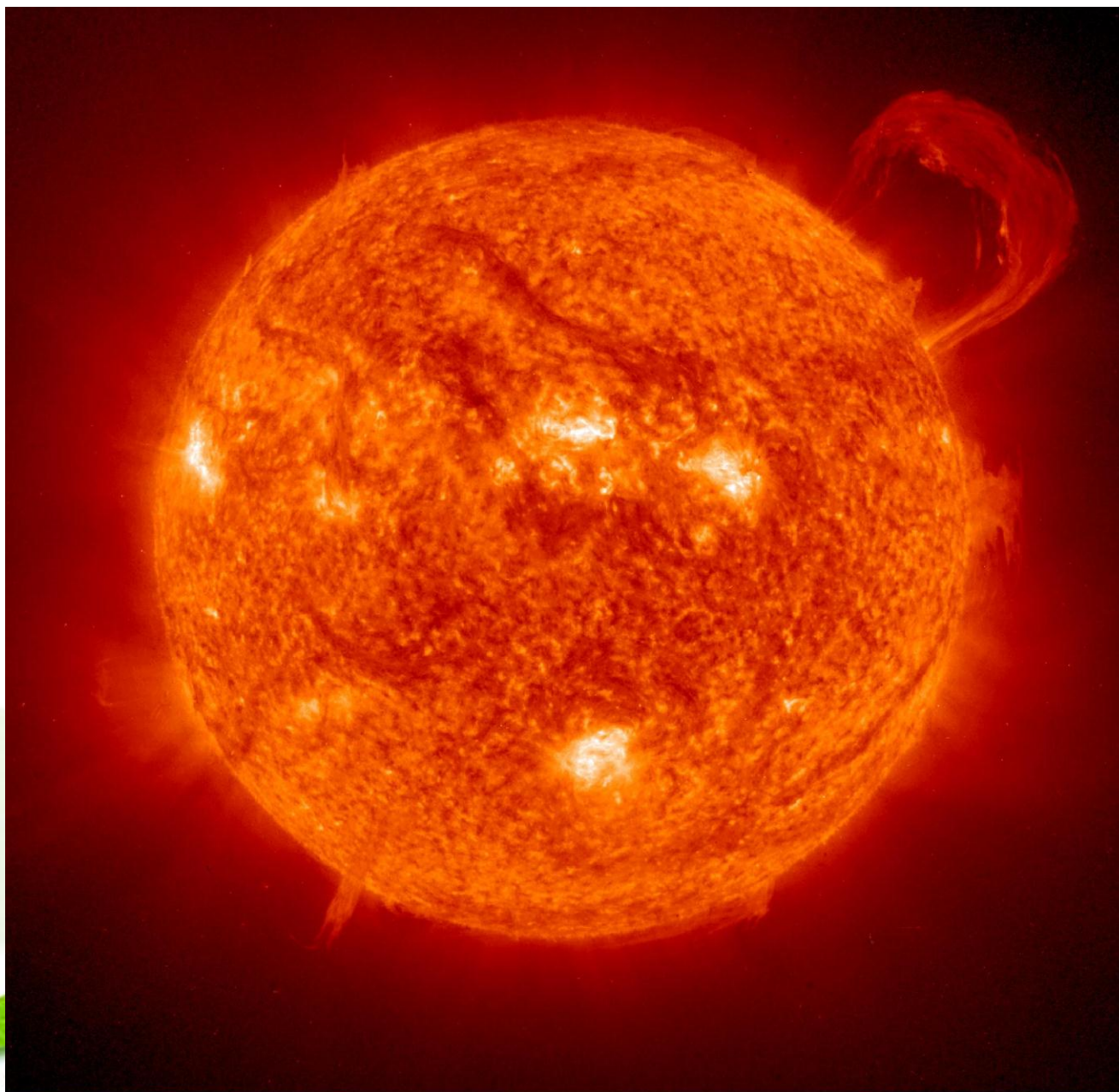


Mudanças Climáticas: Bases Físicas

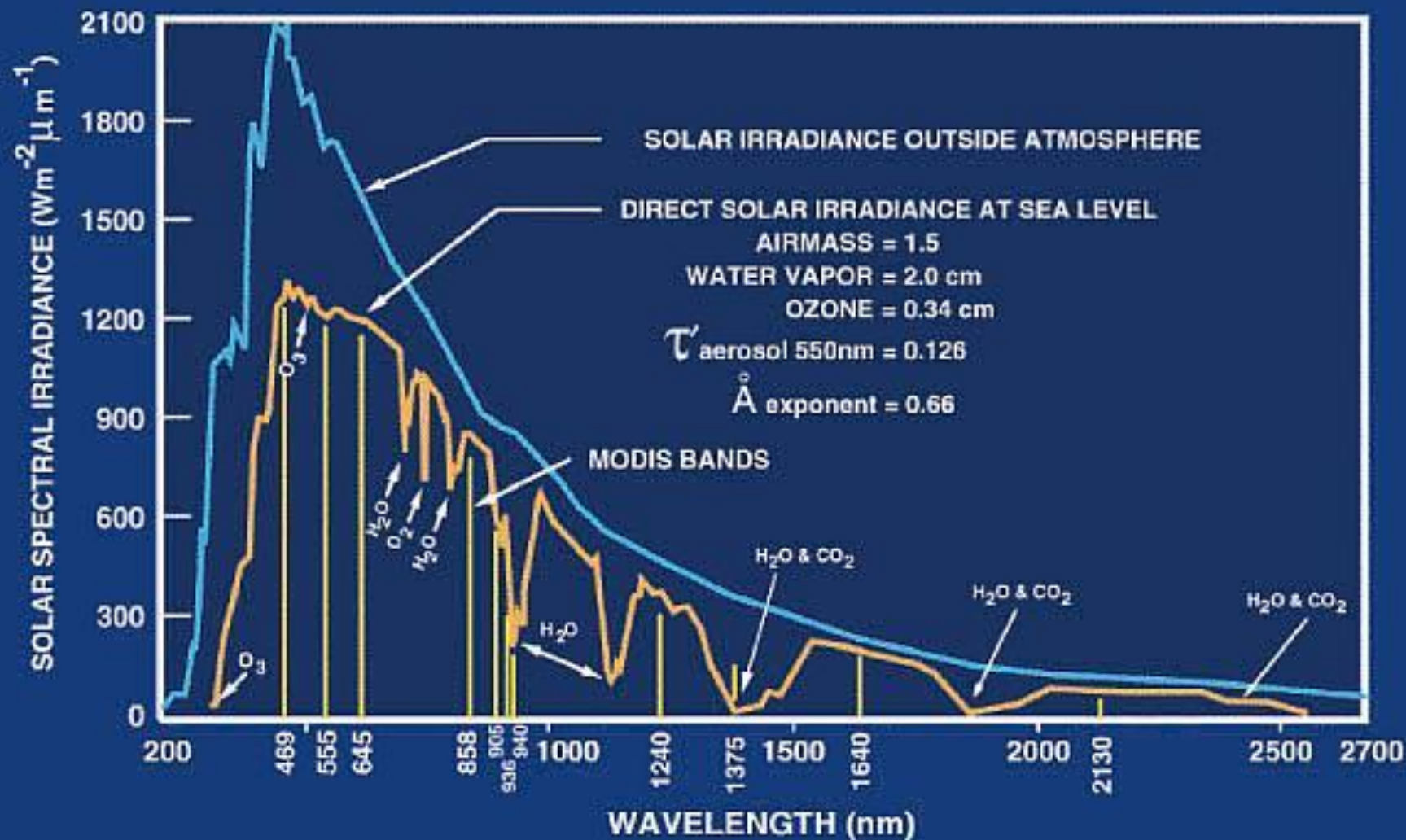


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

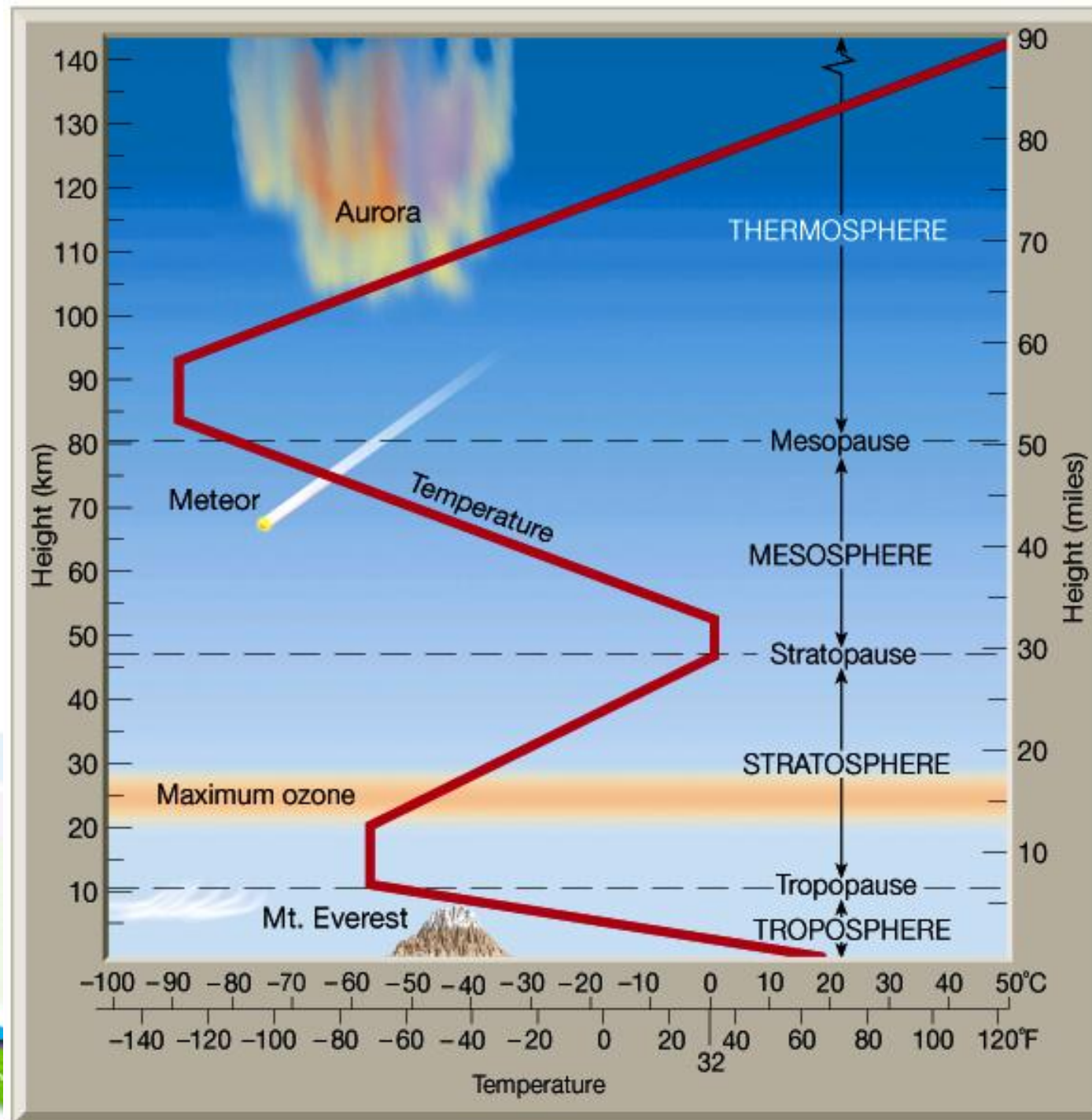


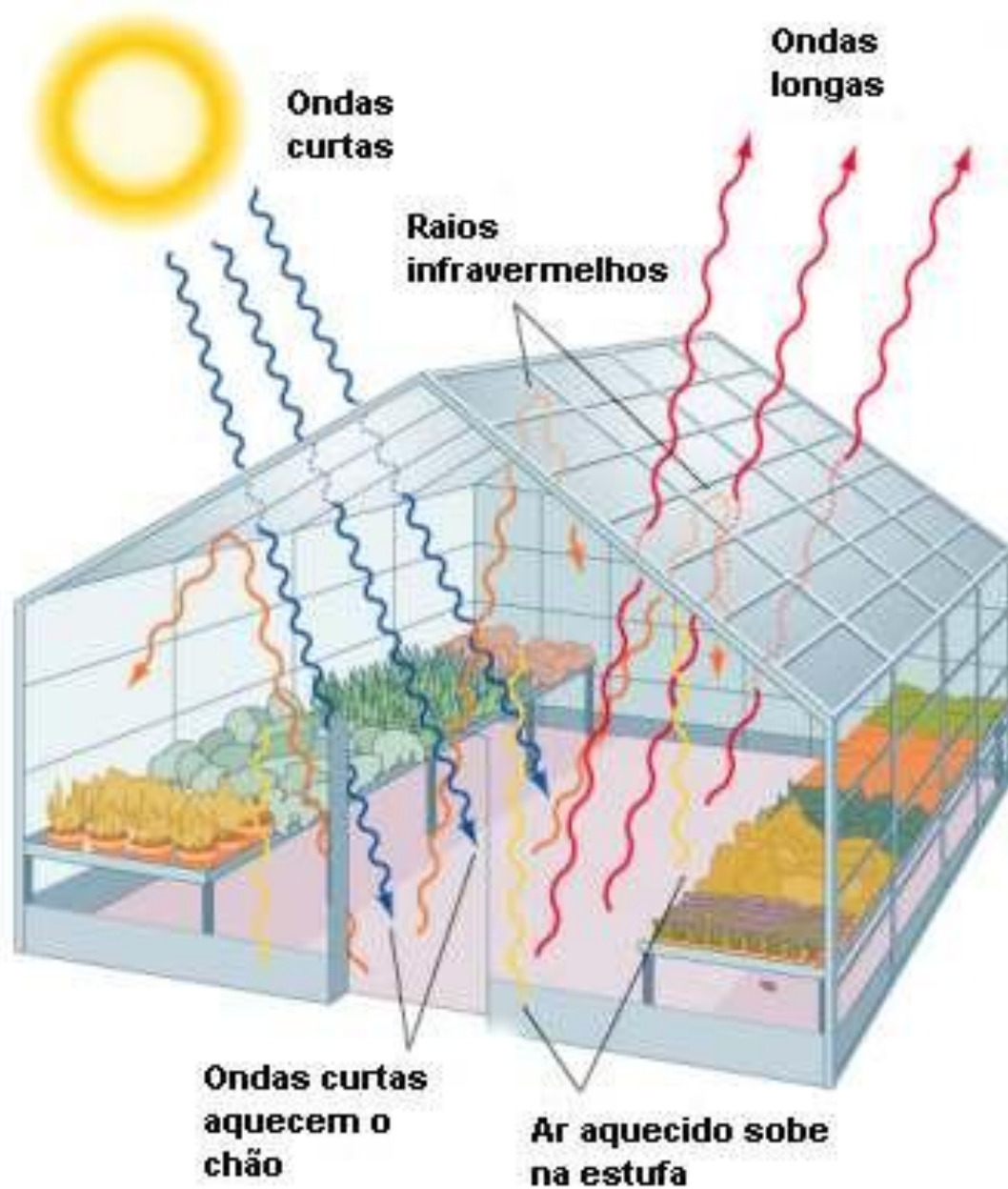






Estrutura da Atmosfera





Changes in Greenhouse Gases from ice-Core and Modern Data

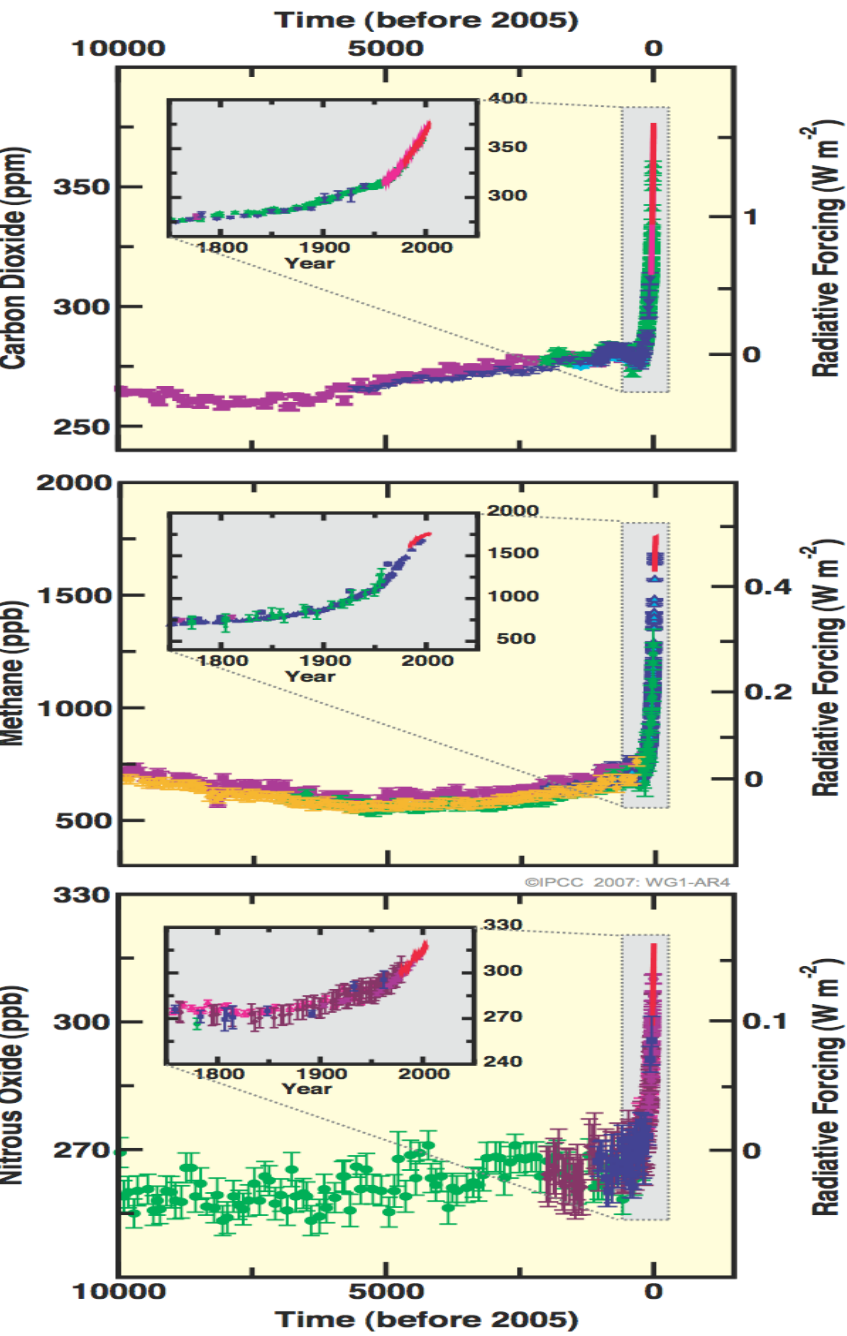


FIGURE SPM-1. Atmospheric concentrations of carbon dioxide, methane and nitrous oxide over the last 10,000 years (large panels) and since 1750 (inset panels). Measurements are shown from ice cores (symbols with different colours for different studies) and atmospheric samples (red lines). The corresponding radiative forcings are shown on the right hand axes of the large panels.

Tendências Atuais já Detectáveis

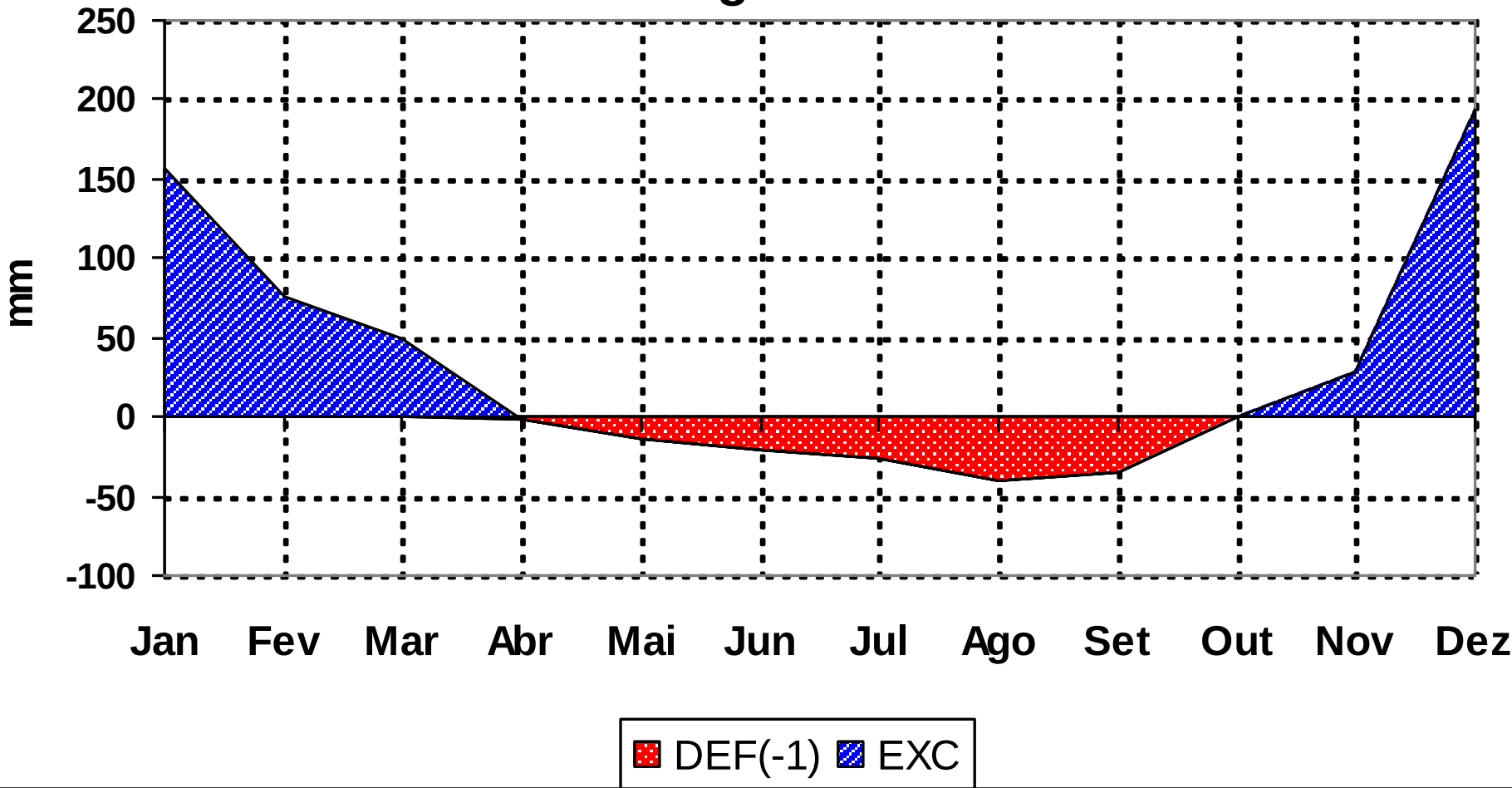


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



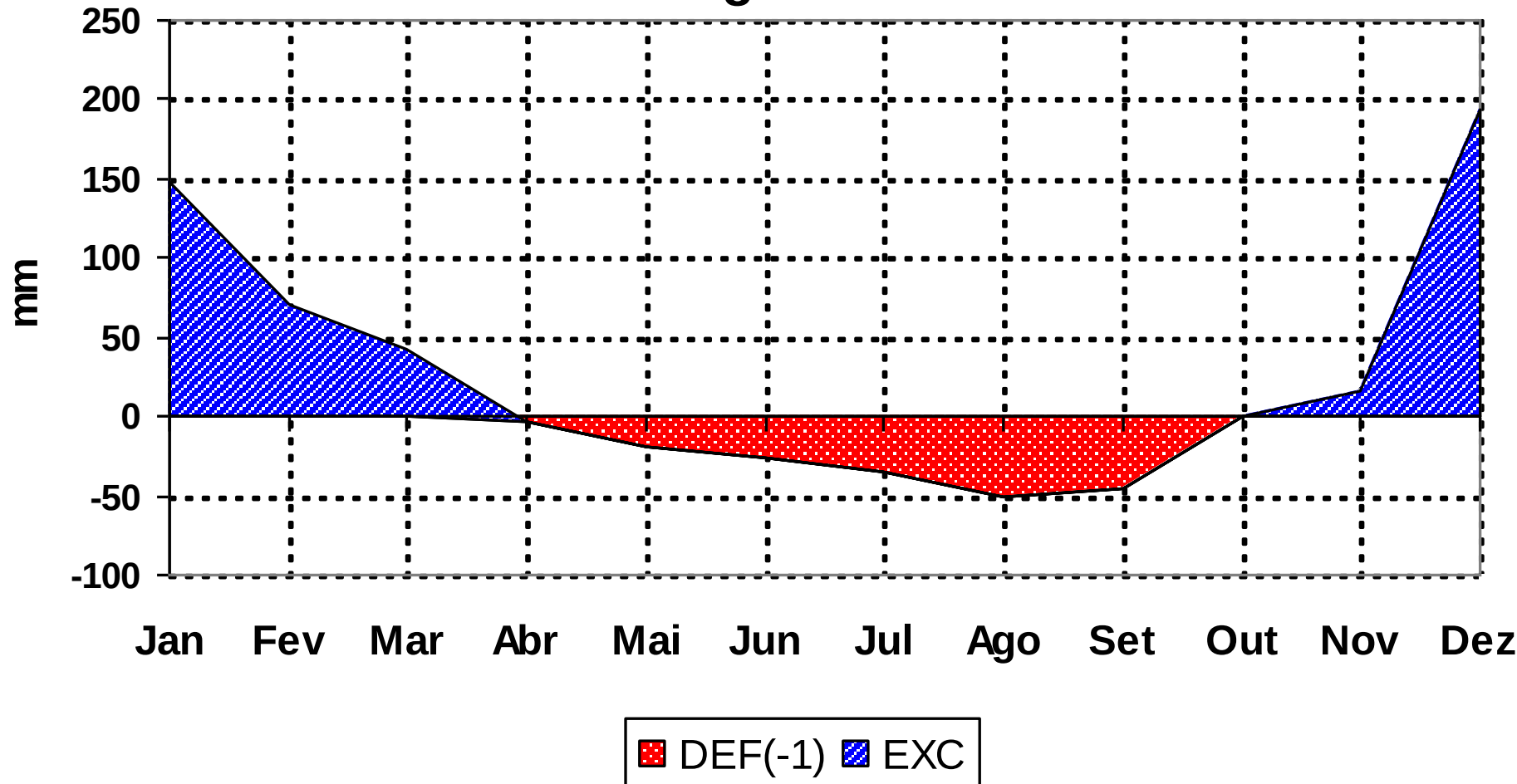
Balanço Hídrico - Atual

Extrato do Balanço Hídrico Mensal
Sete Lagoas - MG



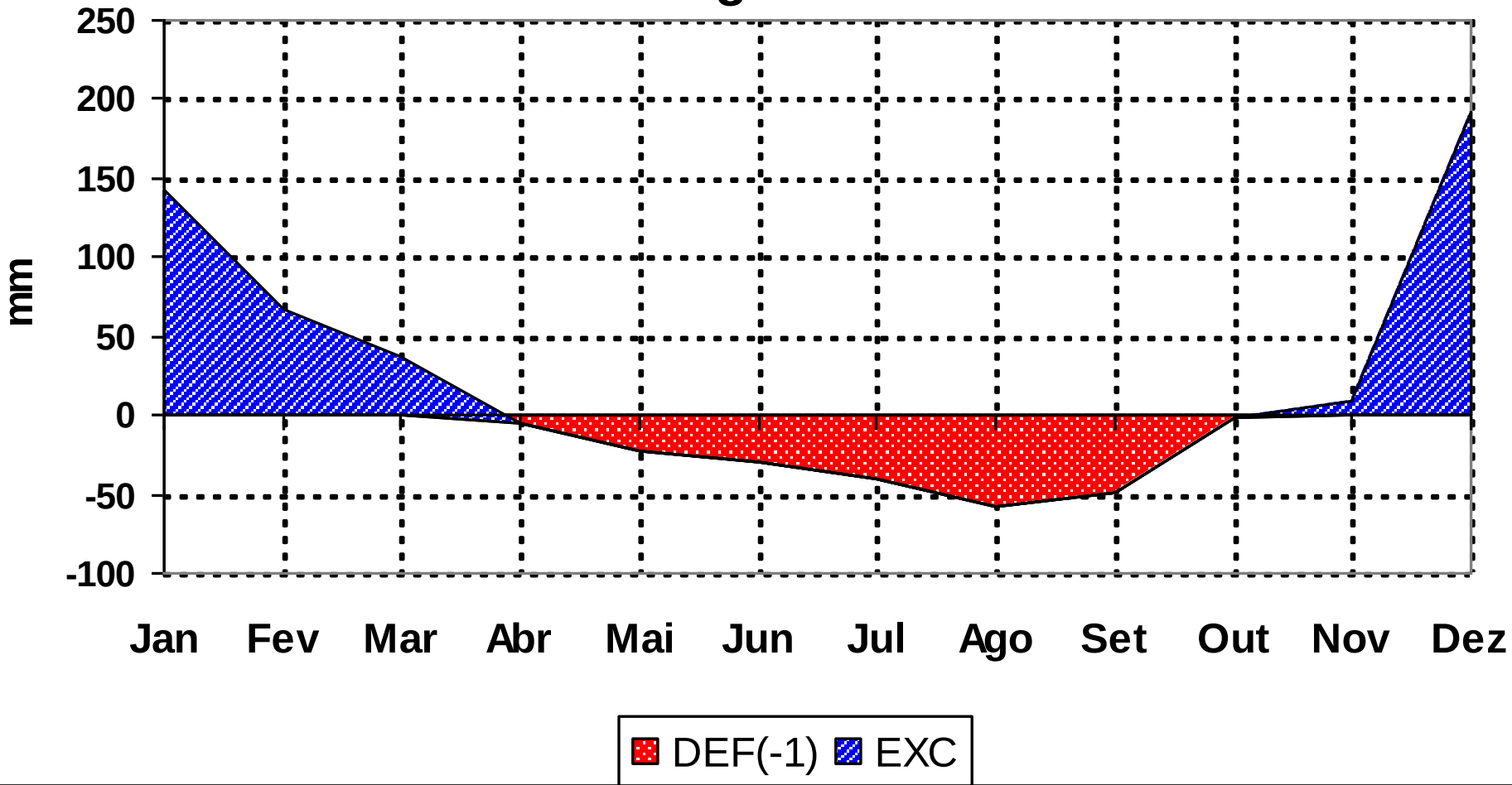
Balanço Hídrico - 2020

Extrato do Balanço Hídrico Mensal
Sete Lagoas - MG



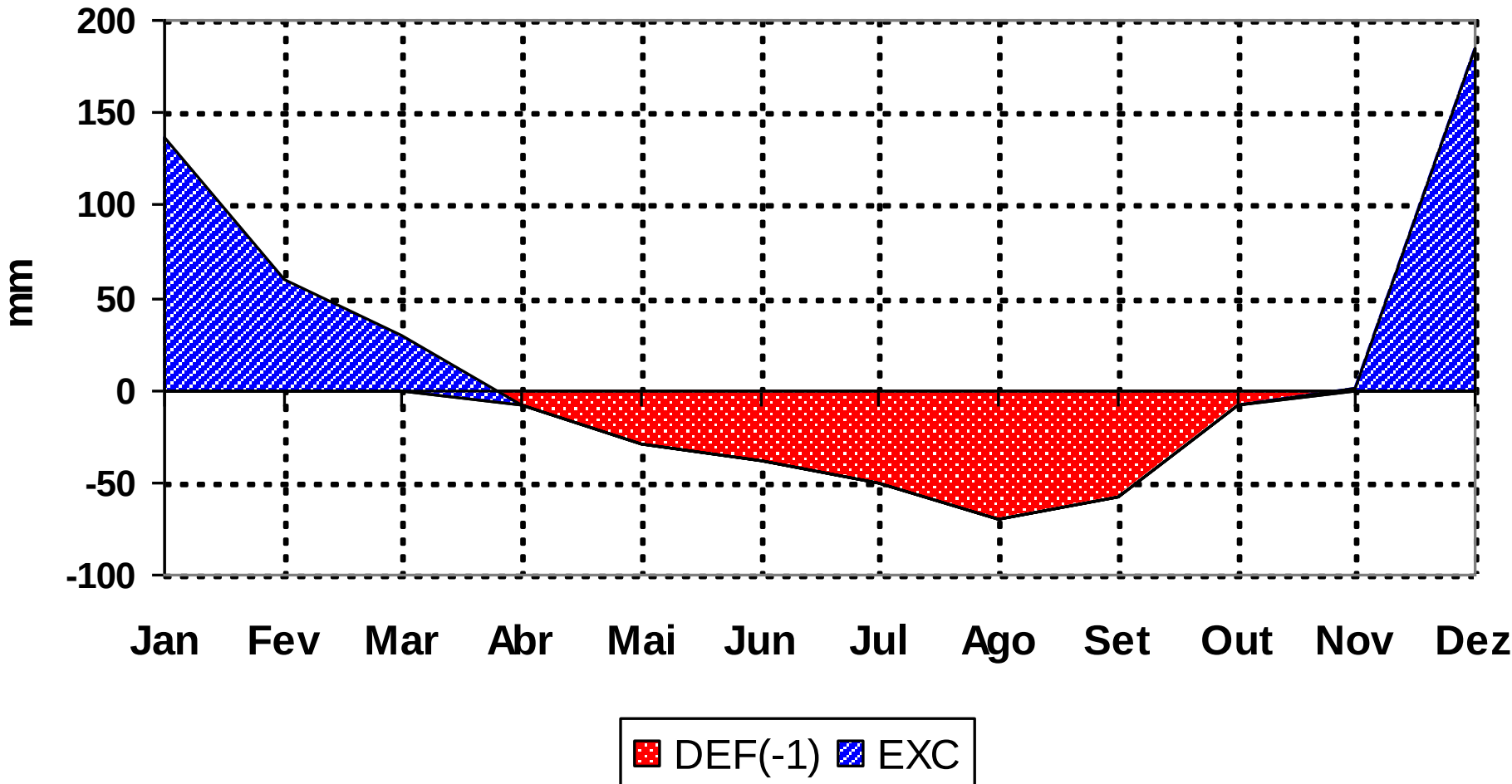
Balanço Hídrico - 2050

Extrato do Balanço Hídrico Mensal
Sete Lagoas - MG



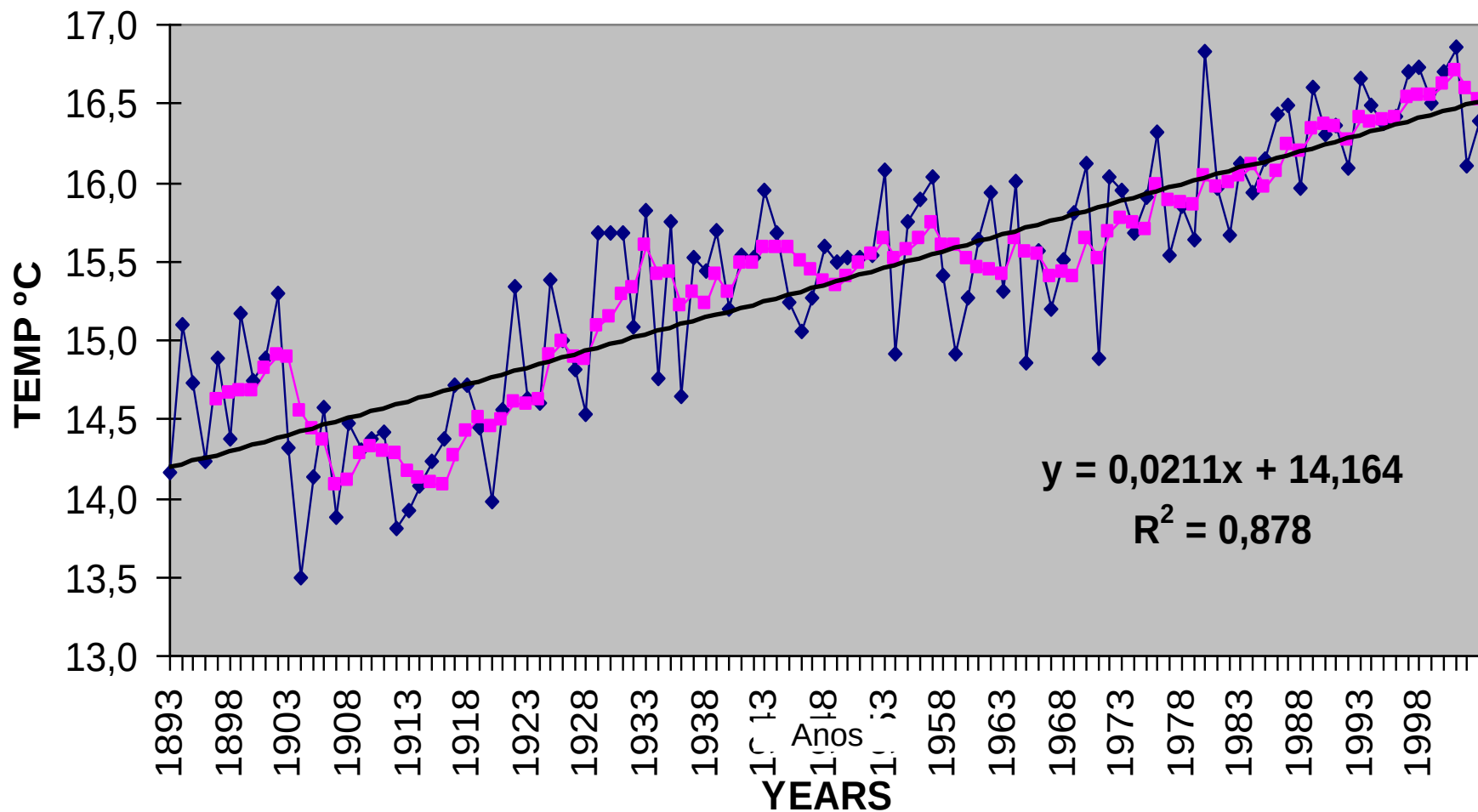
Balanço Hídrico - 2100

Extrato do Balanço Hídrico Mensal

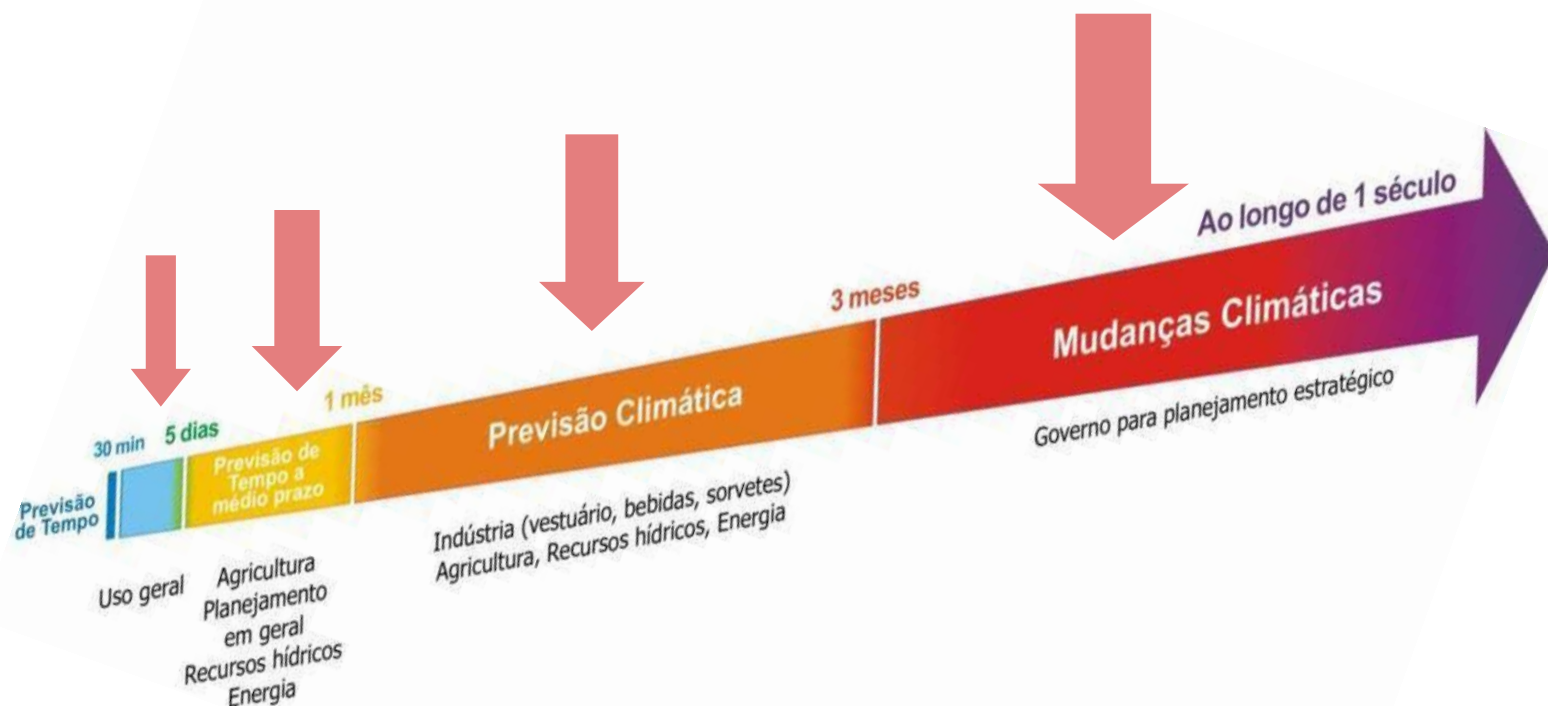


TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL MÉDIA EM CAMPINAS, SP

Média Móvel 5 anos – Fonte: IAC



ESCALA DAS PREVISÕES- MUDANÇAS CLIMÁTICAS



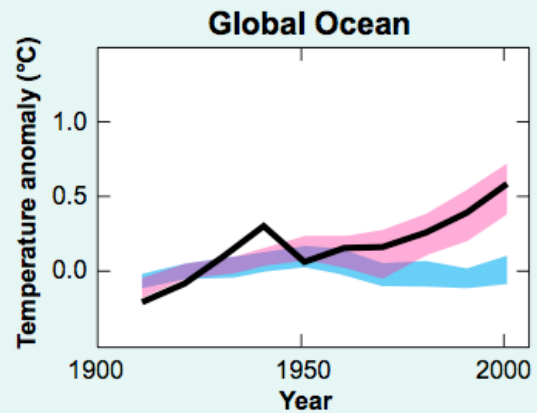
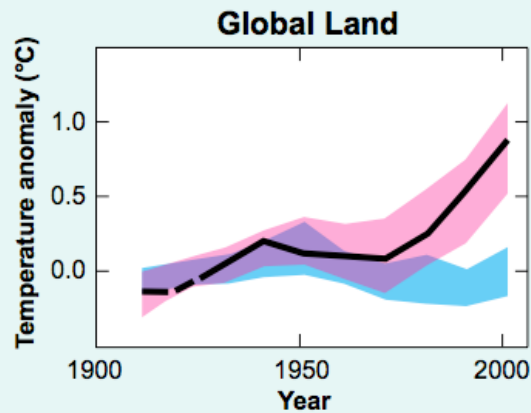
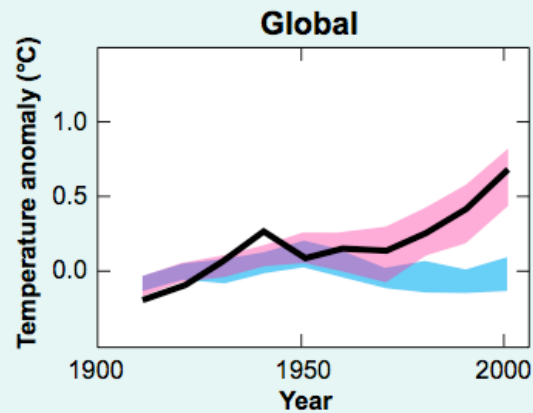
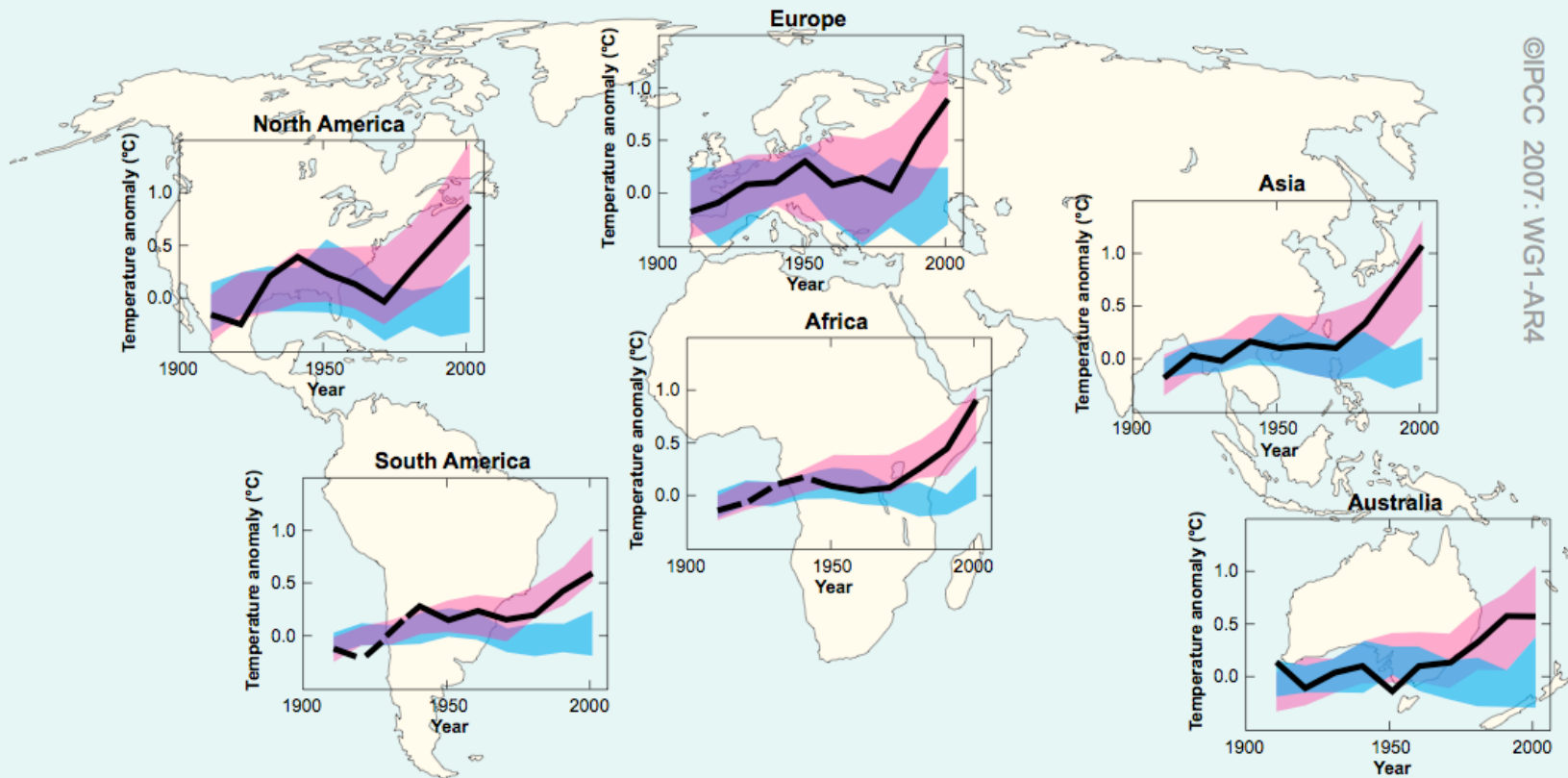
Fonte: O INPE no século XXI: Desafios e Oportunidades
Gilberto Câmara
Diretor, INPE
(versão 5.2 – 25 Abril 2007)

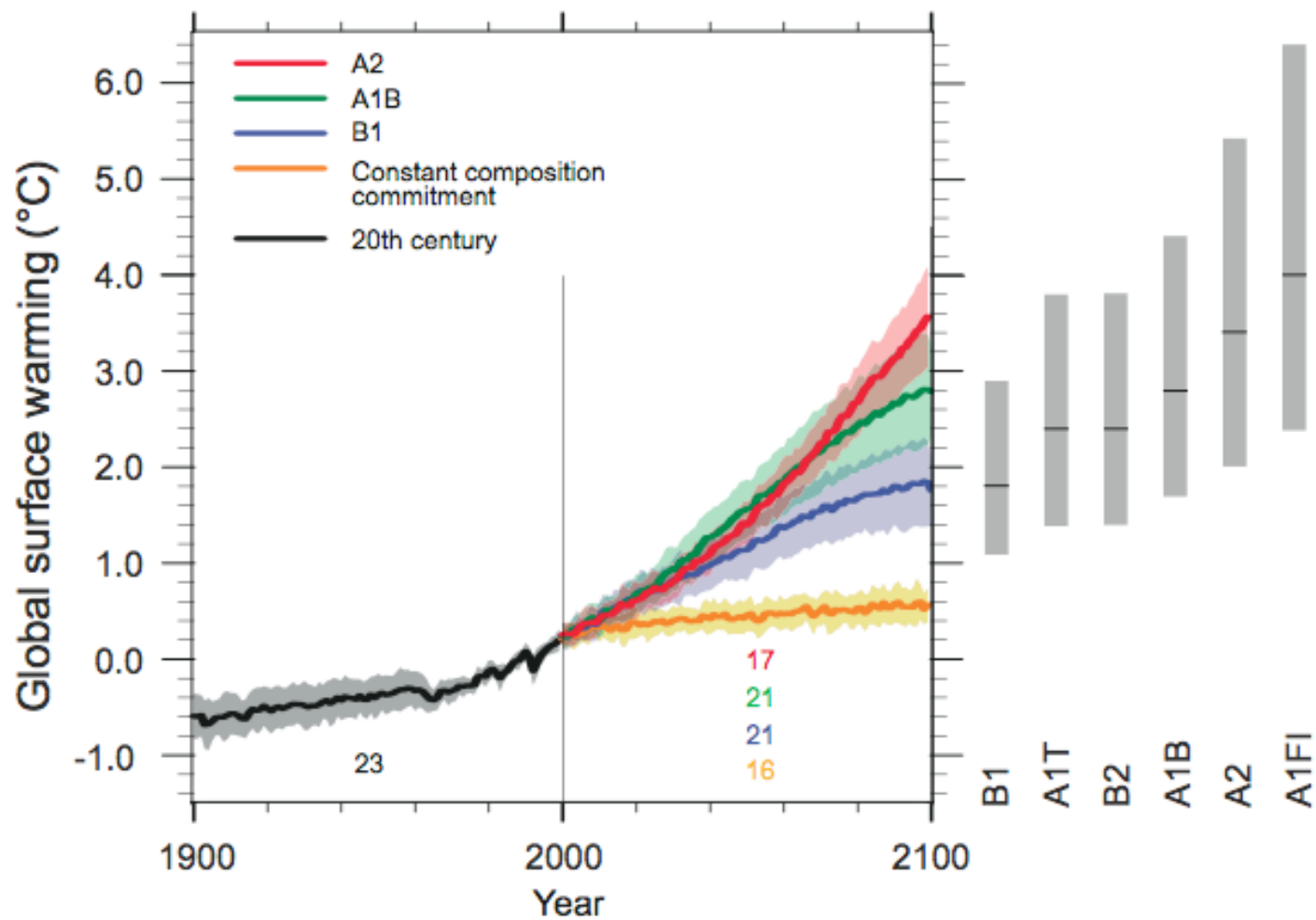
4º Assessment Report (AR4-WGI) IPCC

The Physical Science Basis

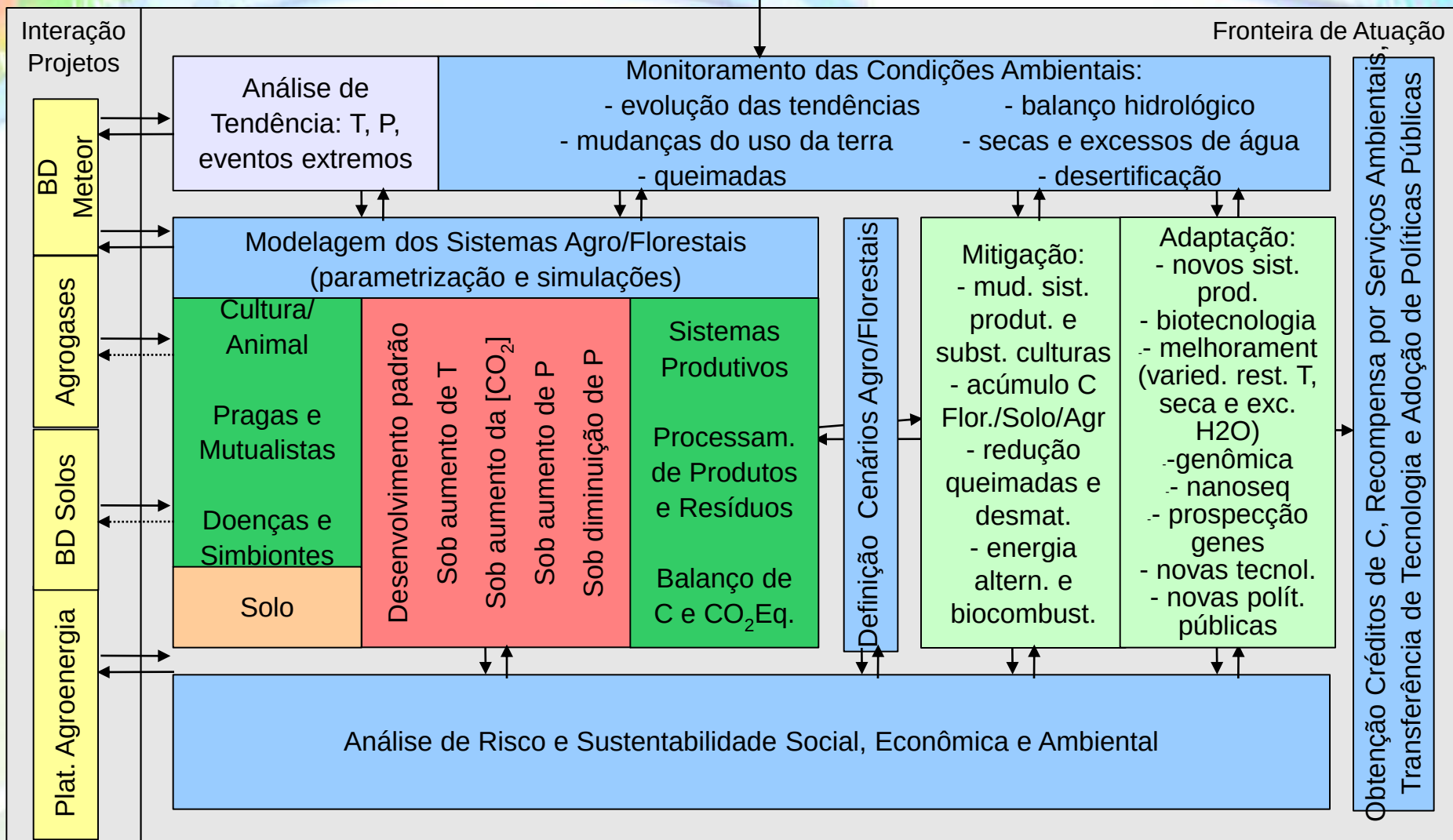


Global and Continental Temperature Change





Mudanças Climáticas – Cenários IPCC



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



AGRICULTURA como “VÍTIMA VULNERÁVEL”

Exemplos de Impactos NA Agricultura (Vulnerabilidade da Agricultura)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



AQUECIMENTO GLOBAL E A NOVA GEOGRAFIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL

As Mudanças no Clima e a Agricultura de Mato Grosso: impactos e oportunidades - ISA
Setembro/2008 - Cuiabá MT

AQUECIMENTO GLOBAL E A NOVA GEOGRAFIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL

AGOSTO DE 2008



Embrapa



Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

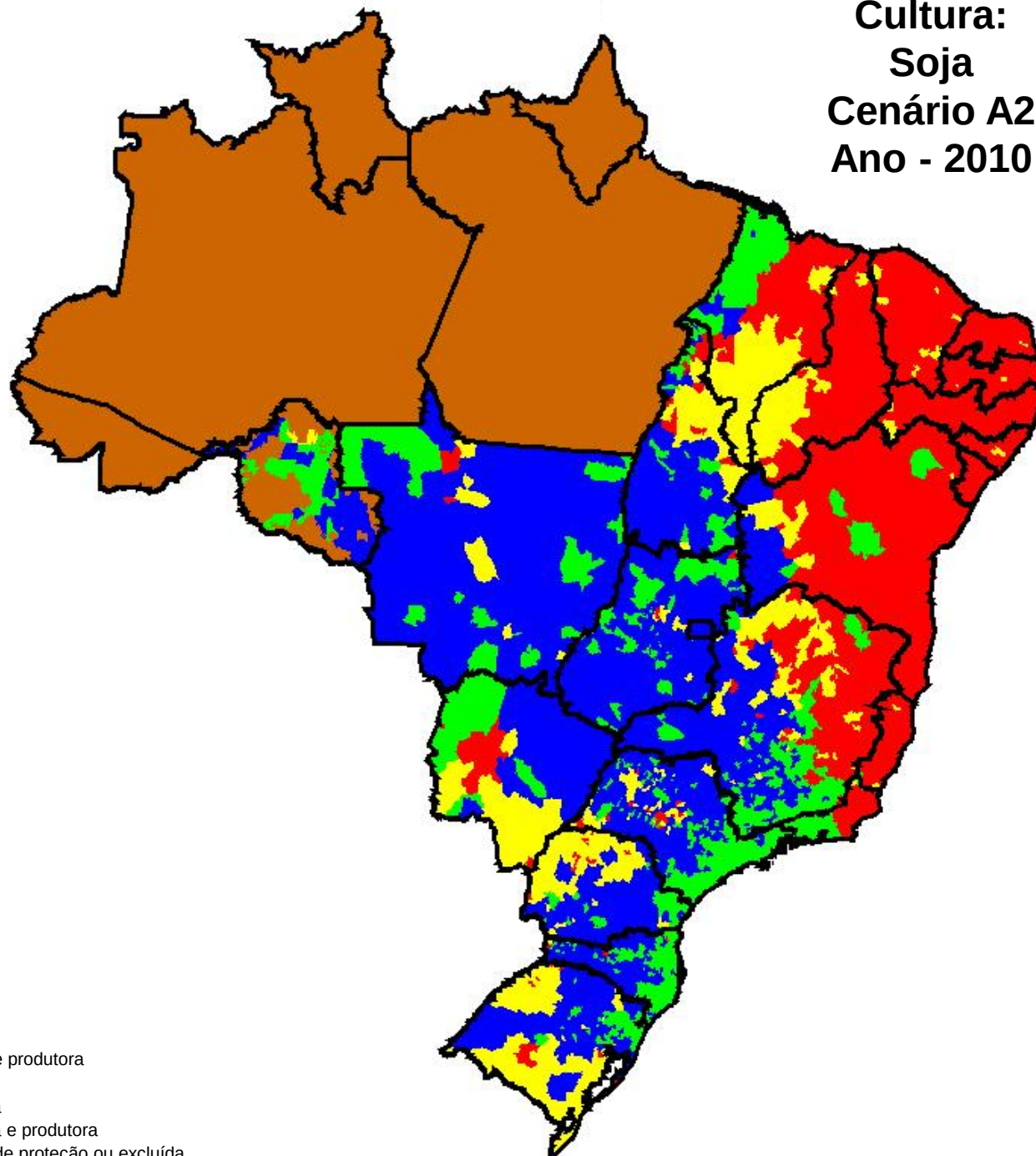
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

SOJA



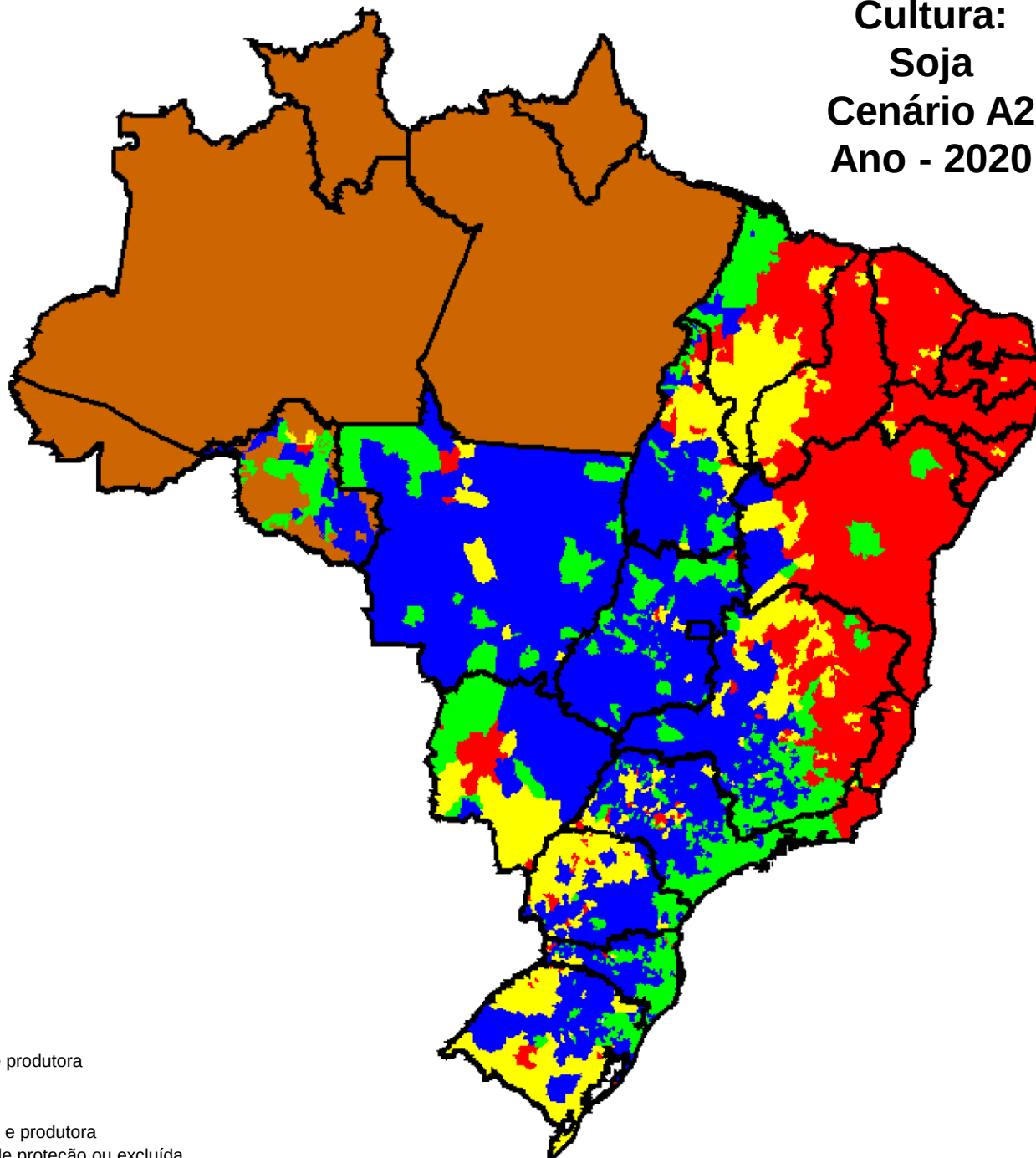
e Abastecimento

Cultura:
Soja
Cenário A2
Ano - 2010



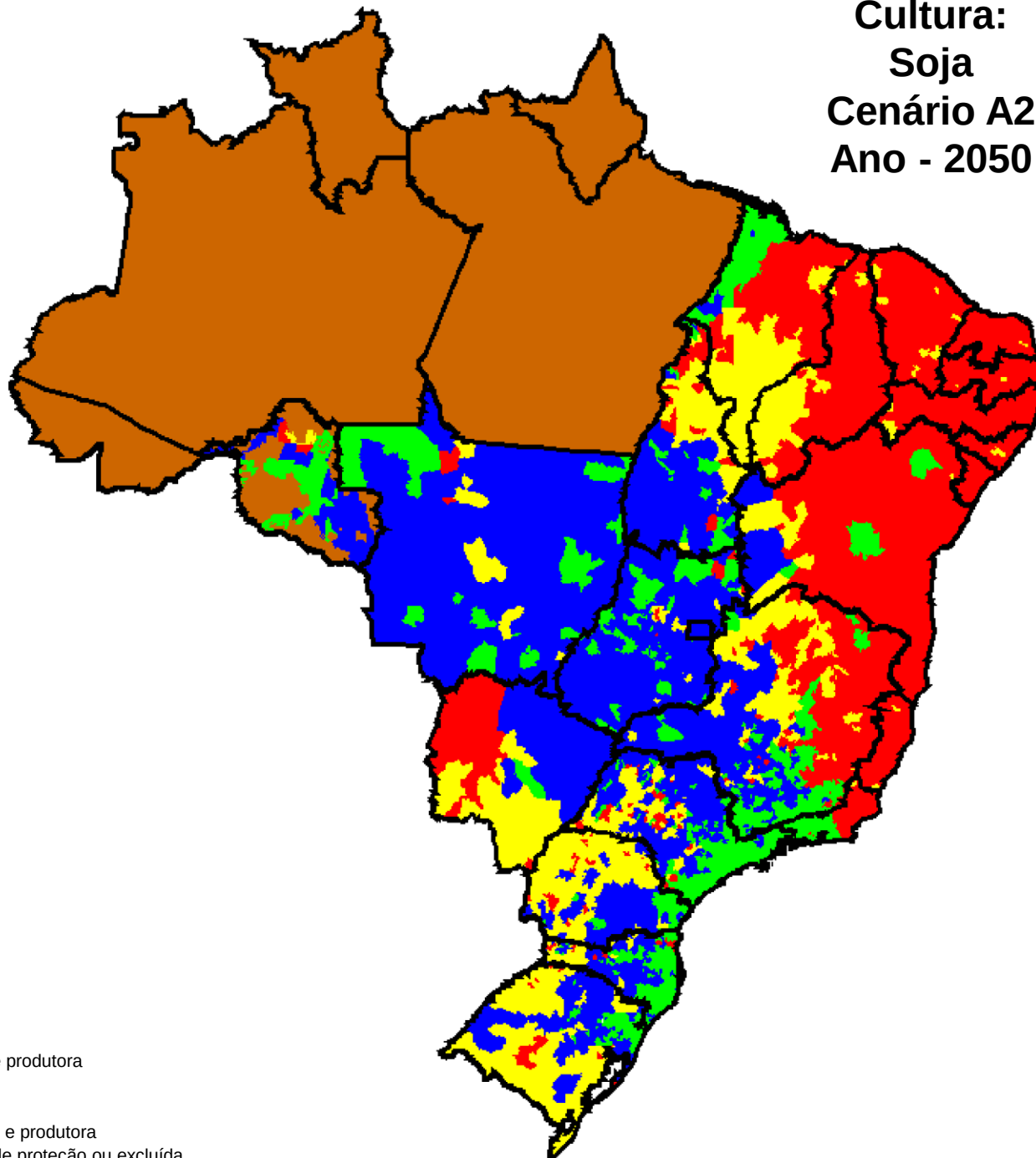
- apta e produtora
- apta
- inapta
- inapta e produtora
- área de proteção ou excluída

Cultura:
Soja
Cenário A2
Ano - 2020



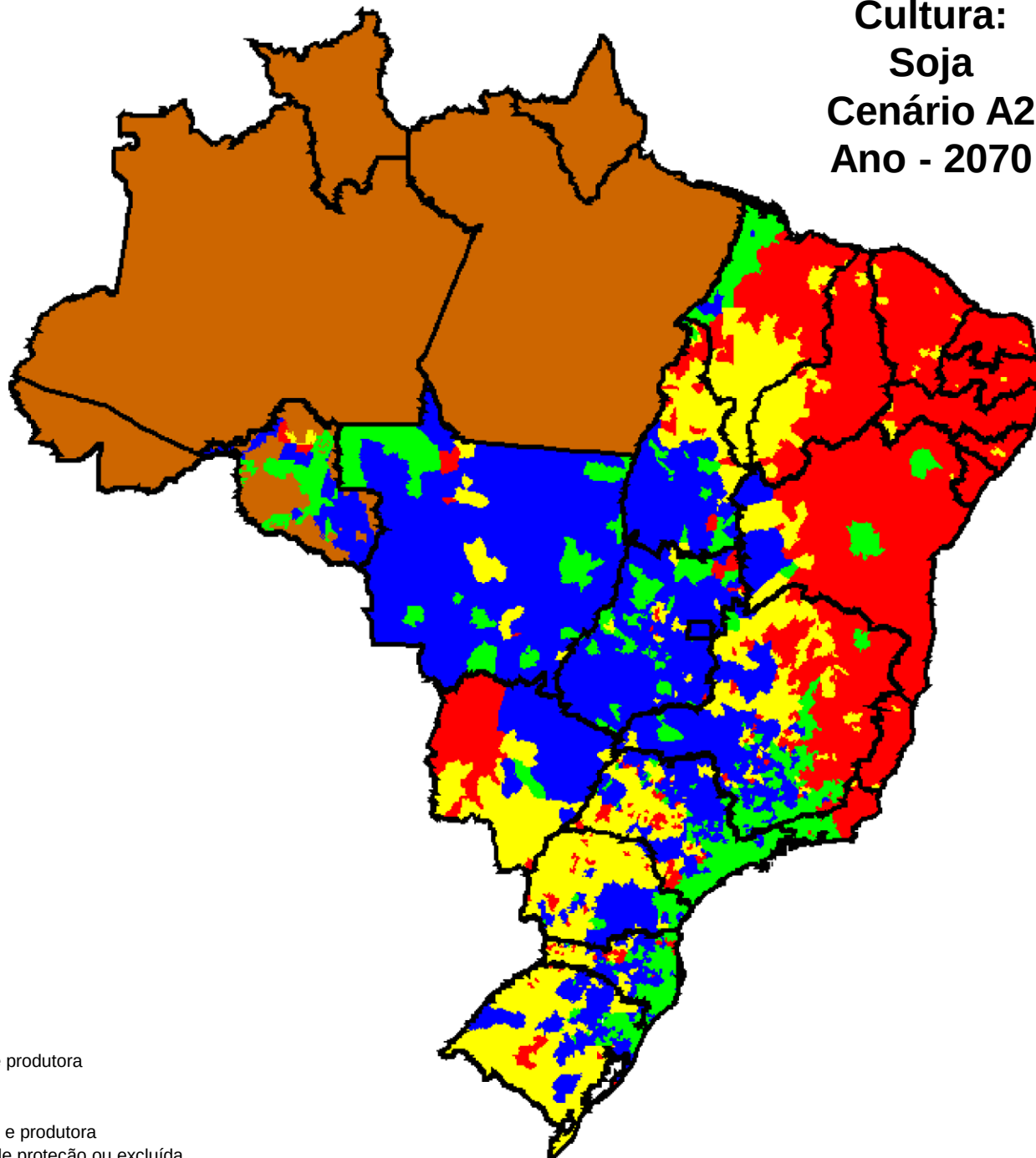
- apta e produtora
- apta
- inapta
- inapta e produtora
- área de proteção ou excluída

Cultura:
Soja
Cenário A2
Ano - 2050



- apta e produtora
- apta
- inapta
- inapta e produtora
- área de proteção ou excluída

Cultura:
Soja
Cenário A2
Ano - 2070



- apta e produtora
- apta
- inapta
- inapta e produtora
- área de proteção ou excluída

Culturas	Produção atual (toneladas)	Valor da produção (R\$1.000)	Área atual (km ²)	Cenário B2 - % de variação em relação à área ou produção atual			Cenário A2 - % de variação em relação à área ou produção atual		
				2020	2050	2070	2020	2050	2070
Algodão	2.898.721	2.831.274	4.029.507	-11,04	-14,17	-15,71	-11,07	-14,40	-16,12
Arroz	11.526.685	4.305.559	4.168.806	-08,56	-12,53	-14,31	-09,70	-12,32	-14,19
Café	2.573.368	9.310.493	395.976	-06,75	-18,32	-27,61	-9,48	-17,15	-33,01
Cana	457.245.516	16.969.188	619.422	170,93	146,77	143,42	159,76	138,58	118,18
Feijão	3.457.744	3.557.632	4.137.837	-04,35	-10,01	-12,75	- 4,36	-10,21	- 13,30
Girassol	-----	-----	4.440.650	-14,10	-16,63	-18,25	-14,16	-16,47	-18,17
Mandioca	26.639.013	4.373.156	5.169.601	-02,51	07,29	16,61	-03,15	13,48	21,26
Milho	42.661.677	9.955.266	4.381.791	-12,17	-15,13	-16,98	-11,98	-15,18	-17,28
Soja	52.454.640.	18.470.711	2.790.265	-21,62	-29,66	-34,86	-23,59	-34,15	-41,39



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



AGRICULTURA como “VILÃ”

Exemplos de Impactos DA Agricultura



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



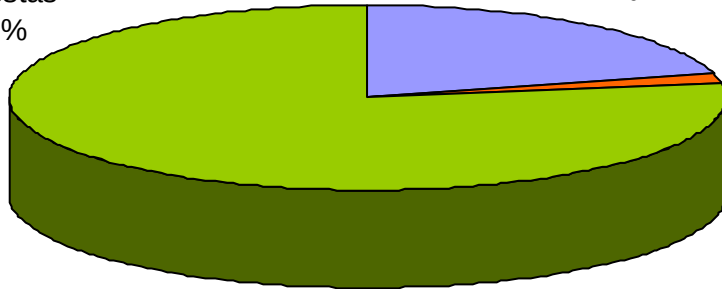
Emissões de CO₂

1990

Mudança no
Uso da Terra e
Florestas
77%

Energia
21%

Processos
Industriais
2%



Total 1990

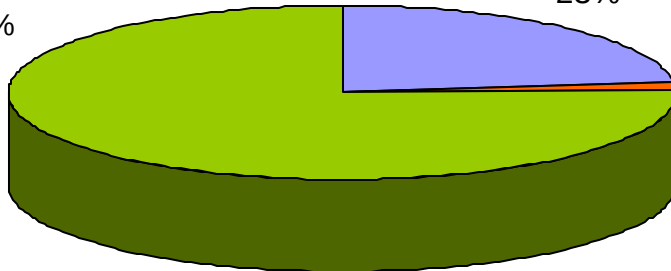
979 milhões t CO₂

1994

Mudança no
Uso da Terra e
Florestas
75%

Energia
23%

Processos
Industriais
2%



Total 1994

1030 milhões t CO₂

Variação 1990-1994

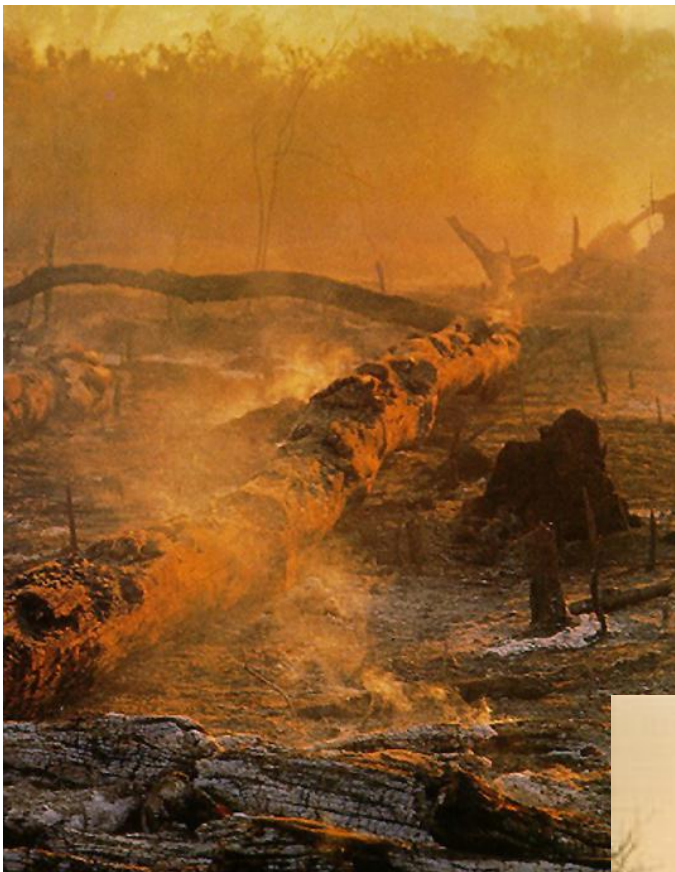
5%



Ministério da
Ciência e Tecnologia



Fogo...



A madeireira chega primeiro, o gado a segue e depois vem a soja...

O mais novo processo de destruição da Amazônia ocorreu em Mato Grosso e obedece a uma dinâmica econômica



1 Com a adaptação da soja para plantio em zonas tropicais, o agricultor compra as pastagens do pecuarista

2 Com o dinheiro recebido do agricultor de soja, o pecuarista compra terras exauridas por madeireiros mais ao norte

3 O madeireiro avança sobre terras devolutas, extrai as árvores nobres e fica à espera de uma oferta do pecuarista... o ciclo de destruição se repete

Fonte: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam)

Em Busca de AgroSoluções Sustentáveis



Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Medidas Mitigadoras e Adaptativas

Medidas Mitigadoras:

- 1.Redução/Eliminação de Queimadas;
- 2.Repensar a Matriz Energética e Utilização de Biocombustível;
- 3.Reflorestamentos;
- 4.Manejo Resíduos e Dejetos; ...

Medidas Adaptativas:

- 1.Melhoramento genético;

Materiais mais resistentes a temperaturas elevadas;

Materiais mais resistentes a deficiência hídrica

2. Introdução de novas culturas;
3. Novos Técnicas e Sistemas de Produção; ...

Ciclo do Carbono - Bioenergia

Fotossíntese



Atmosfera



Fixação na Agricultura

Processamento na Usina



Combustão nos Automóveis

Manejo Adequado do Solo

Plantio Direto



Rotação de Culturas



Pastagens

BEM MANEJADAS

são excepcionais

sumidouros de Carbono

Foco na Eficiência



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Recuperação de Pastagem Degradada



Área estimada em 40 milhões de hectares na Região do Cerrado

Capacidade de Suporte de 0,5 cabeça por hectare



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Recuperação da Pastagem



Embrapa

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Recomposição do Perfil do Solo



Foto: Plachi, R.J.

Cortesia: Luis Henrique Kasuya - BBC Consultoria BA



Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Sistema Agrossilvipastoril

SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL

Ótima opção para parte da fazenda



Segundo Ano
Eucalipto + Soja



Terceiro Ano
Pastagem

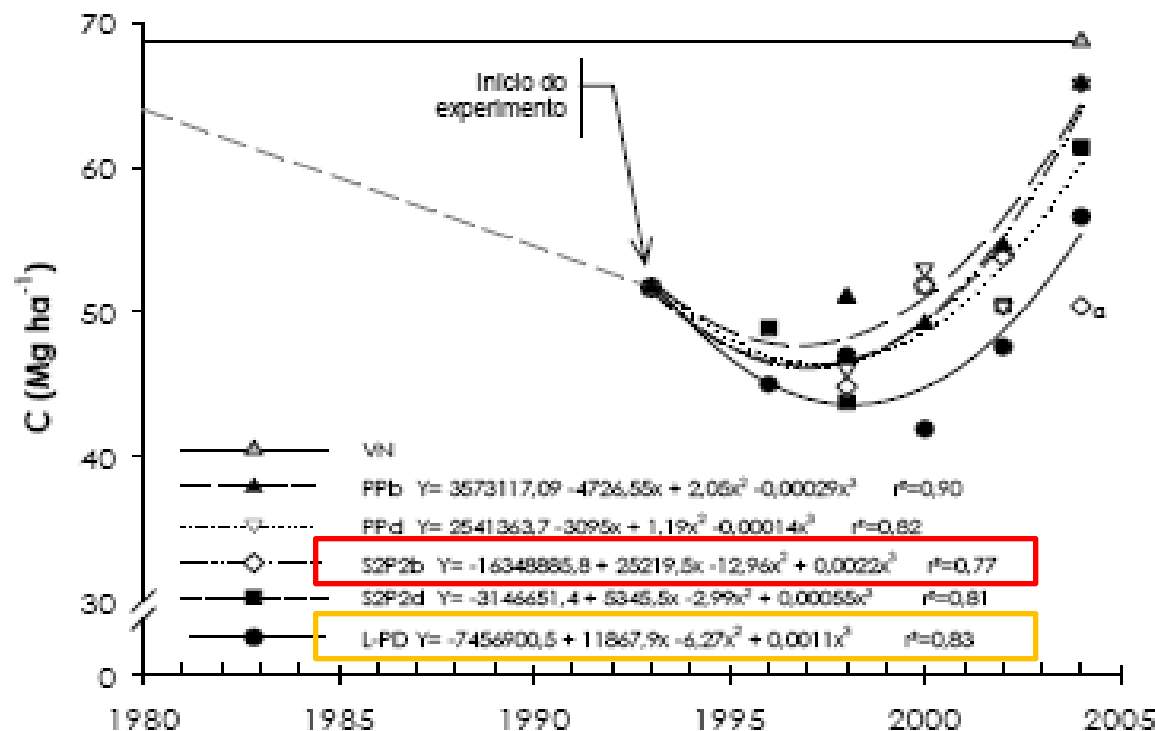


Terceiro ao Décimo Ano
Eucalipto – Pastagem – Animal



1 a 2,0 ua/ha/ano

Integração Lavoura Pecuária (Maracaju, MS)



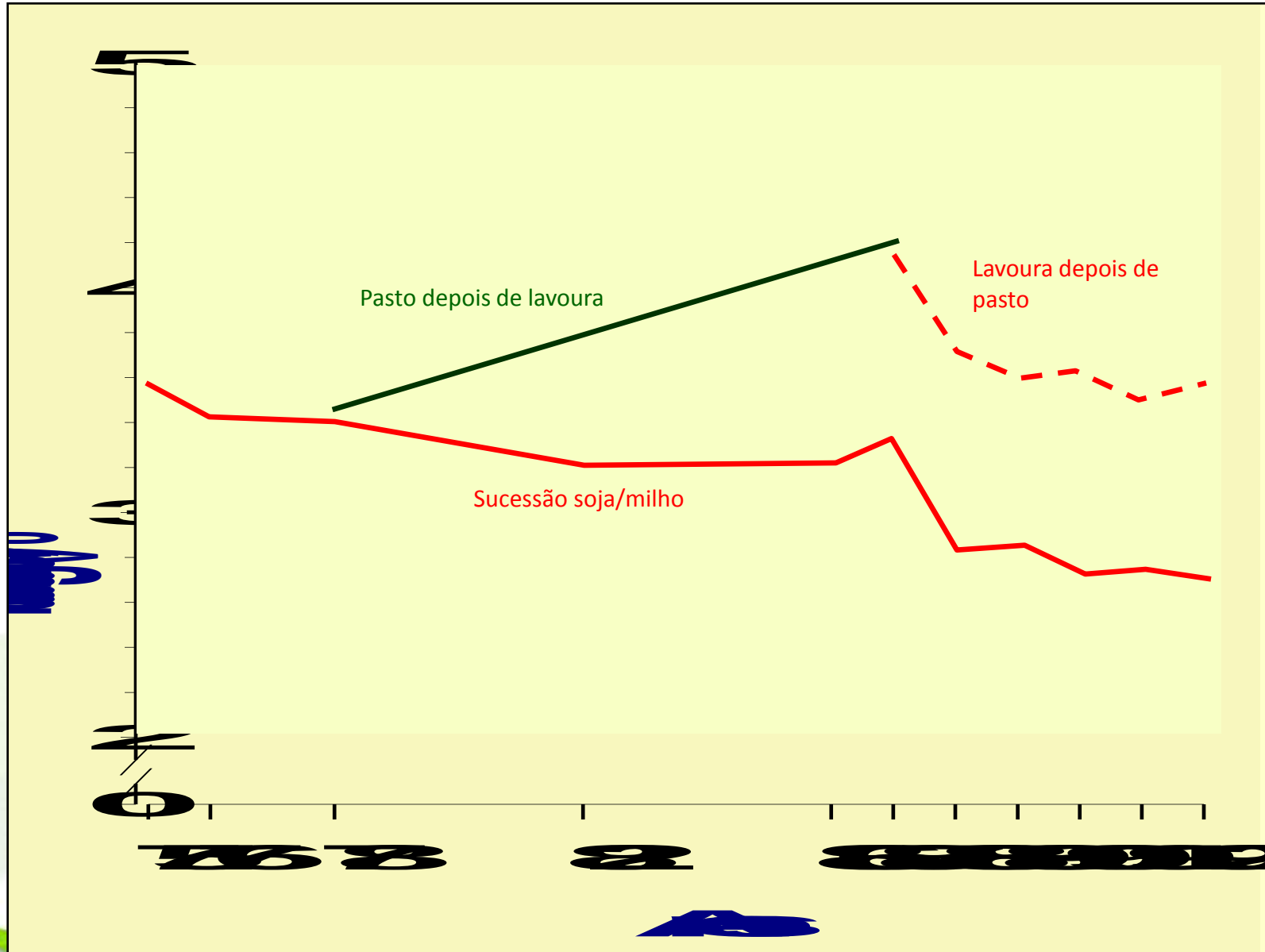
**Acúmulo C
(1993-2004)**

0,45 SPD

0,88 ILP

Figura 23 - Estoque de carbono orgânico em um LV de Maracaju submetido a sistemas de manejo durante 11 anos. Valores para 1993 a 2002 provenientes de relatórios do experimento. L-PD = lavouras em plantio direto, S2P2d = rotação soja por 2 anos – pastagem (*B. decumbens*) por 2 anos, S2P2b = rotação soja por 2 anos – pastagem (*B. brizantha*) por 2 anos, PPd = pastagem permanente (*B. decumbens*), PPb = pastagem permanente (*B. brizantha*) e VN = vegetação natural. °Valor não considerado para ajuste da respectiva curva.

Integração Lavoura Pecuária



Emissões de N₂O de excretas de bovinos em pastagens

- Com base nos fatores do IPCC (2006), o total de N excretado por 1 U.A. é estimado em 162 g N dia⁻¹.
- Emissões diretas de N₂O de excretas (fezes e urina) bovinas equivalem a 2% do total de N presente nas excretas.
- Emissões indiretas - Para cada kg N na forma de excreta depositada no solo, 20% são volatilizados e 30% lixiviados. Dos 20% volatilizados, 1% é emitido como N₂O, e dos 30% lixiviados, 0,75% são emitidos como N₂O.
- Assim, com 1 U.A. ha⁻¹, são produzidos 59,13 kg N ha⁻¹ ano⁻¹ como excretas. Desse total, 50%, ou 29,6 kg N ha⁻¹ ficam no solo, e o restante é volatilizado ou lixiviado. De forma direta, são emitidos 0,59 kg N-N₂O, ou 0,93 kg N₂O ha⁻¹ ano⁻¹. Indiretamente, são emitidos 0,25 kg N-N₂O, ou 0,39 kg N₂O ha⁻¹ ano⁻¹.
- Em resumo, para bovinos de corte, 1 U.A. ha⁻¹ emite anualmente 1,32 kg N₂O ha⁻¹, ou o equivalente a 410,5 kg CO₂eq ha⁻¹ ano⁻¹, como N₂O.

Fonte : Bruno Alves, Embrapa Agrobiologia do solo



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Tabela 1. Parâmetros utilizados para o cálculo de emissões e custos na proposta referente à bovinocultura

Parâmetro	Unidade	Valor
Tx de lotação ILP e pastagens recuperadas	UA/ha	1
Tx de lotação em pastagem de baixa produtividade	UA/ha	0,4
Emissões por UA	kg CO ₂ -e/UA/ano	1866
Variação do estoque de C no solo (ILP e recuperação)	kg CO ₂ -e/ha/ano	+3791,5
Variação do estoque de C no solo (pastagens de baixa produtividade)	kg CO ₂ -e/ha/ano	-4752,5
Unidades animais por cabeça	UA/cabeça	0,75
Investimento (ILP)	R\$/ha	3000
Custeio (ILP, 10 anos)	R\$/ha	10120
Investimento (Recuperação pastagens)	R\$/ha	650
Custeio (Recuperação pastagens, 10 anos)	R\$/ha	1200
Área para recuperação de pastagens	milhões de ha	15
Área de ILP	milhões de ha	4
Adubação nitrogenada na ILP	kg N/ha/ano	100
Adubação nitrogenada em pastagens recuperadas	kg N/ha/ano	100
Fator de emissão do N aplicado (kg CO ₂ -e/kgN)	kg CO ₂ -e/kgN	6,45
Período	anos	10

Para a estimativa do custo de implantação das tecnologias utilizou-se de estimativas preliminares e não regionalizadas dos custos, realizadas com base nos preços do primeiro semestre de 2009¹.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Ano	Área Implantada	Mitigação	Efeito no uso da terra		Financiamento (R\$, milhões/ano)		
	(milhões de ha)	(Mt CO2-e)	Área poupada (milhões de ha)	Efetivo adicional (milhões de cabeças)	Investimento	Custeio	Total
1	1.5	10,169.10	3.00	1.20	975	180	1,155.00
2	3	20,338.20	6.00	2.40	975	360	1,335.00
3	4.5	30,507.30	9.00	3.60	975	540	1,515.00
4	6	40,676.40	12.00	4.80	975	720	1,695.00
5	7.5	50,845.50	15.00	6.00	975	900	1,875.00
6	9	61,014.60	18.00	7.20	975	1080	2,055.00
7	10.5	71,183.70	21.00	8.40	975	1260	2,235.00
8	12	81,352.80	24.00	9.60	975	1440	2,415.00
9	13.5	91,521.90	27.00	10.80	975	1620	2,595.00
10	15	101,691.00	30.00	12.00	975	1800	2,775.00
Total					9,750.00	9,900.00	19,650.00

Fonte: Laboratório de Modelagem AgroAmbiental (Embrapa)

Compromissos brasileiros na COP15, para 2020.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Ano	Área Implantada	Mitigação	Efeito no uso da terra		Financiamento (R\$, milhões/ano)		
	(milhões de ha)	(Mt CO2-e)	Área poupada (milhões de ha)	Efetivo adicional (milhões de cabeças)	Investimento	Custeio	Total
1	0.4	2,711.76	0.80	0.32	1200	404.8	1,604.80
2	0.8	5,423.52	1.60	0.64	1200	809.6	2,009.60
3	1.2	8,135.28	2.40	0.96	1200	1214.4	2,414.40
4	1.6	10,847.04	3.20	1.28	1200	1619.2	2,819.20
5	2	13,558.80	4.00	1.60	1200	2024	3,224.00
6	2.4	16,270.56	4.80	1.92	1200	2428.8	3,628.80
7	2.8	18,982.32	5.60	2.24	1200	2833.6	4,033.60
8	3.2	21,694.08	6.40	2.56	1200	3238.4	4,438.40
9	3.6	24,405.84	7.20	2.88	1200	3643.2	4,843.20
10	4	27,117.60	8.00	3.20	1200	4048	5,248.00
Total					12,000.00	22,264.00	34,264.00

Fonte: Laboratório de Modelagem Ambiental (Embrapa)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Sistemas de PLANTIO DIRETO DE QUALIDADE

**são excepcionais
sumidouros de Carbono**

Foco na Eficiência



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Cálculo das taxas de sequestro de C no solo

Conversão da uma área sob SPC para SPD no Cerrado

$$\text{Emissões C eq} = 0,15 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$$



Plantio
Convencional



3 anos de SPD

Estoque no solo

$$\Delta C = 0,38 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$$

Considerando os GEE:

Balanco de C

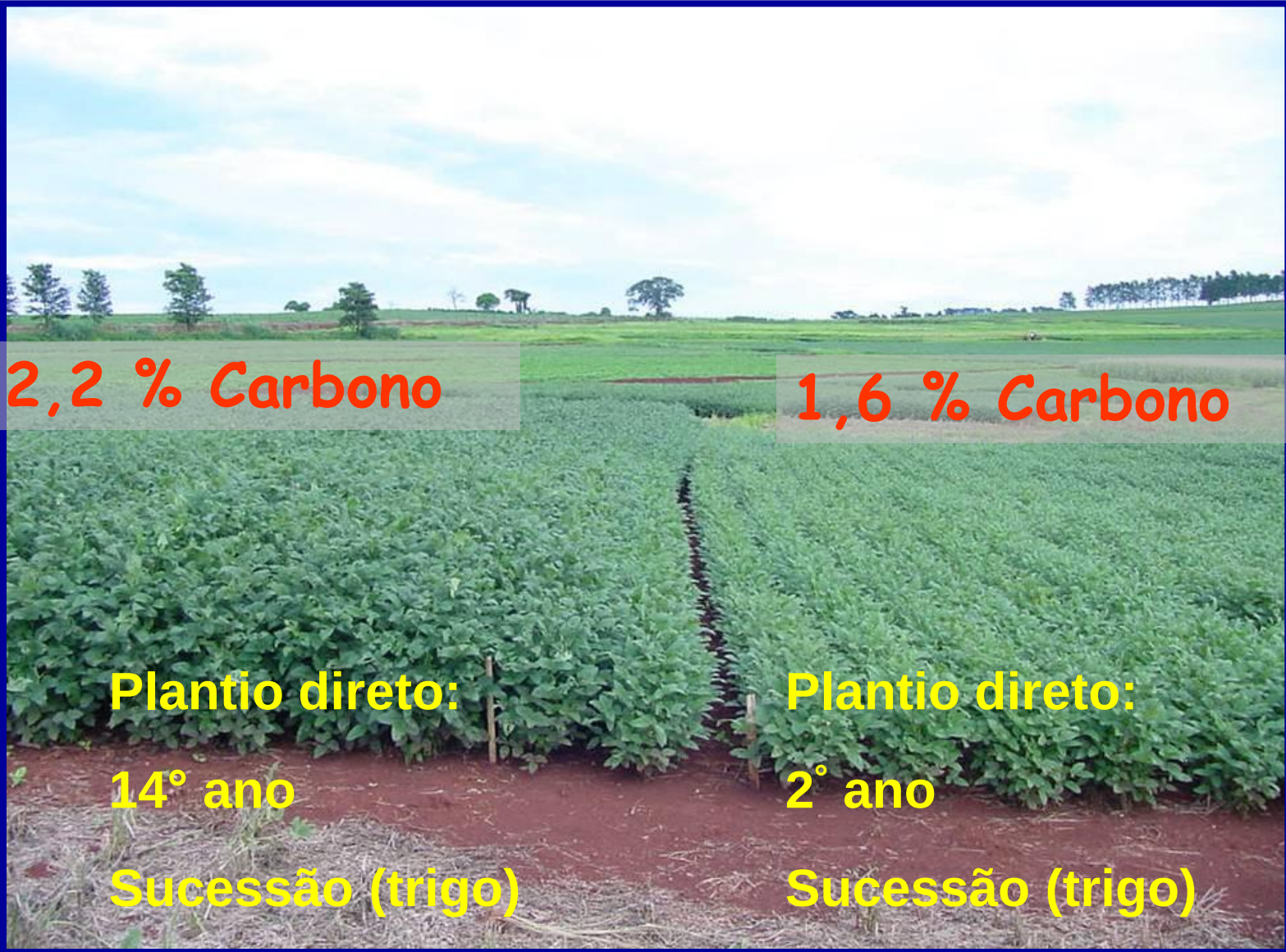
$$0,23 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$$



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Carvalho et al., (2009)



2,2 % Carbono

1,6 % Carbono

Plantio direto:

14° ano

Sucessão (trigo)

Plantio direto:

2° ano

Sucessão (trigo)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Londrina

Depois de 22 anos

Carbono (Mg ha^{-1})

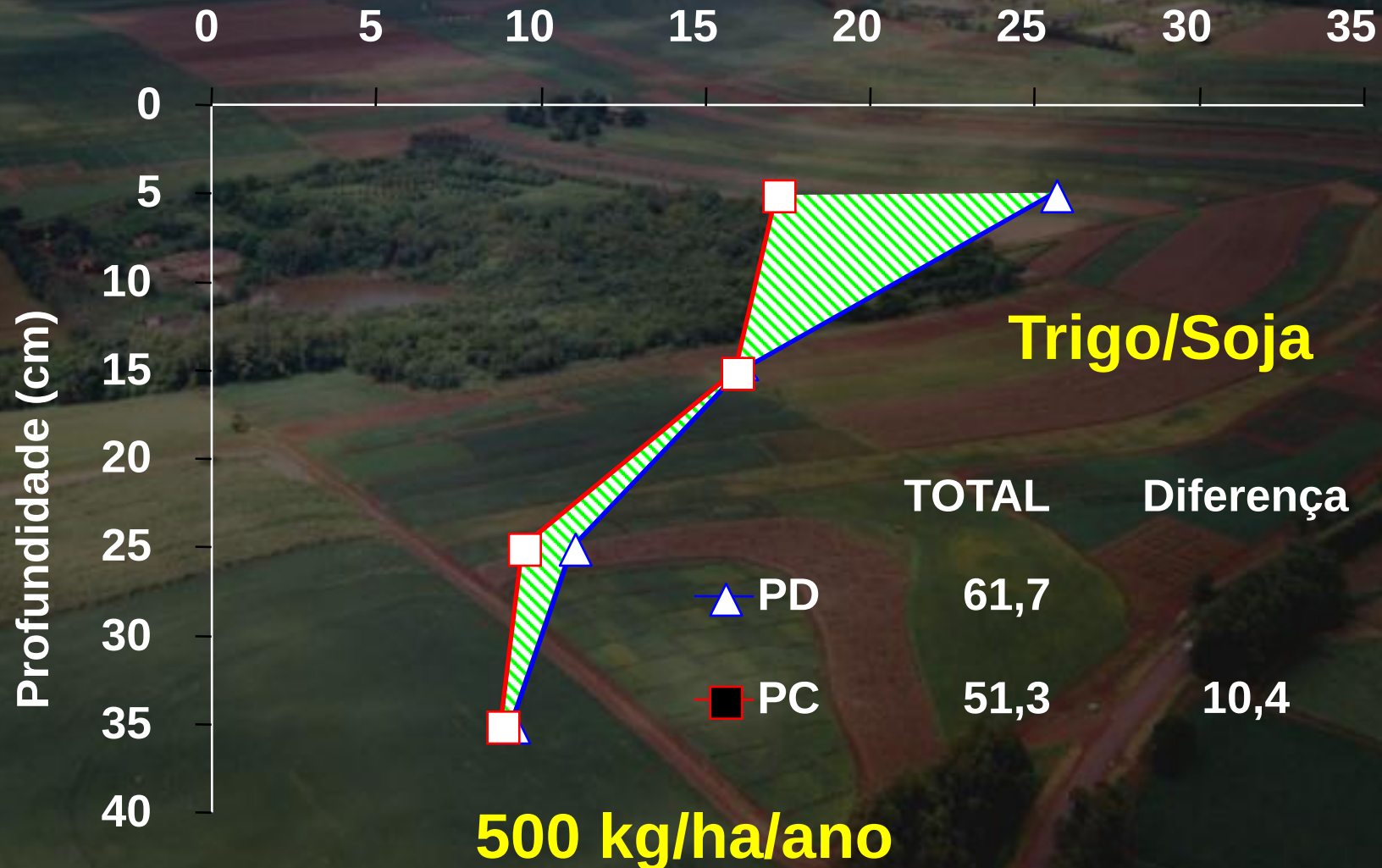


Tabela 6 Resumo da redução de emissões em sistema de plantio direto em milhões de T CO₂eq/ha/ano e o custo de implantação de 8 milhões de hectares a mais com plantio direto.

Ano	Área Implantada	Emissões (milhões de T CO ₂ -e/ha/ano)		Financiamento (R\$, milhões/ano)		
	(milhões de ha)	s/ recuperação	redução	Investimento	Custeio	Total
1	0,8	18.696,00	1.464,00	240	0	240,00
2	1,6	17.232,00	2.928,00	240	0	240,00
3	2,4	15.766,00	4.392,00	240	0	240,00
4	3,2	14.304,00	5.856,00	240	0	240,00
5	4	12.840,00	7.320,00	240	0	240,00
6	4,8	11.376,00	8.784,00	240	0	240,00
7	5,6	9.912,00	10.248,00	240	0	240,00
8	6,4	8.448,00	11.712,00	240	0	240,00
9	7,2	6.984,00	13.176,00	240	0	240,00
10	8	5.520,00	14.640,00	240	0	240,00
Total			14.640,00	2.400,00	-	2.400,00



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO

**Reduzem as emissões de
fertilizantes nitrogenados**

Foco na Eficiência



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Nesta tabela os números validos vão até linha do ano 5.
Na verdade nos 4-5 primeiros anos não haverá redução de emissões.

Tabela 6. reduções de emissões o custo de implantação da tecnologia de fixação biológica de Nitrogênio em mais 11 milhões de hectares.

Ano	Área Implantada	Emissões (milhões de T CO ₂ -e/ha/ano)		Financiamento (R\$, milhões/ano)		
	(milhões de ha)	s/ inoculação	redução	Investimento	Custeio	Total
1	1,1	18,08	2,02	0	5,5	5,5
2	2,2	16,06	4,04	0	11,0	11,0
3	3,3	14,04	6,06	0	16,5	16,5
4	4,4	12,02	8,08	0	22,0	22,0
5	5,5	10,00	10,0	0	27,5	27,5
6	6,6	8,08	12,02	0	33,0	33,0
7	7,7	6,06	14,04	0	38,5	38,5
8	8,8	4,04	16,06	0	44,0	44,0
9	9,9	2,02	18,08	0	49,5	49,5
10	11,0	0,00	20,00	0	55,0	55,0
Total	11,0					302,0



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



ADAPTAÇÃO GENÉTICA E DO SISTEMA PRODUTIVO

**Aumenta a resistência dos
cultivos às novas condições
climáticas**

Foco na Eficiência



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



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



Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CUSTOS E BENFÍCIOS DOS IMPACTOS, MEDIDAS DE ADPATAÇÃO

Agricultura	Modificação Genética	Irrigação/ano	Benef/Custo Modif genét.	Benef/Custo Irrigação
Arroz	R\$ 65 milhões/ano	R\$ 197 milhões/ano	8,2	2,7
Algodão	R\$ 38 milhões/ano	--	10,7	--
Café	R\$ 104 milhões/ano	--	15,4	--
Feijão	R\$ 51 milhões/ano	R\$ 494 milhões/ano	7,1	0,7
Soja	R\$ 378 milhões/ano	--	16,7	--
Milho	R\$ 354 milhões/ano	R\$ 309 milhões/ano	4,3	4,9



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Negociação Internacional Sobre o Clima:

Convenção ONU sobre Clima
(UNFCCC)

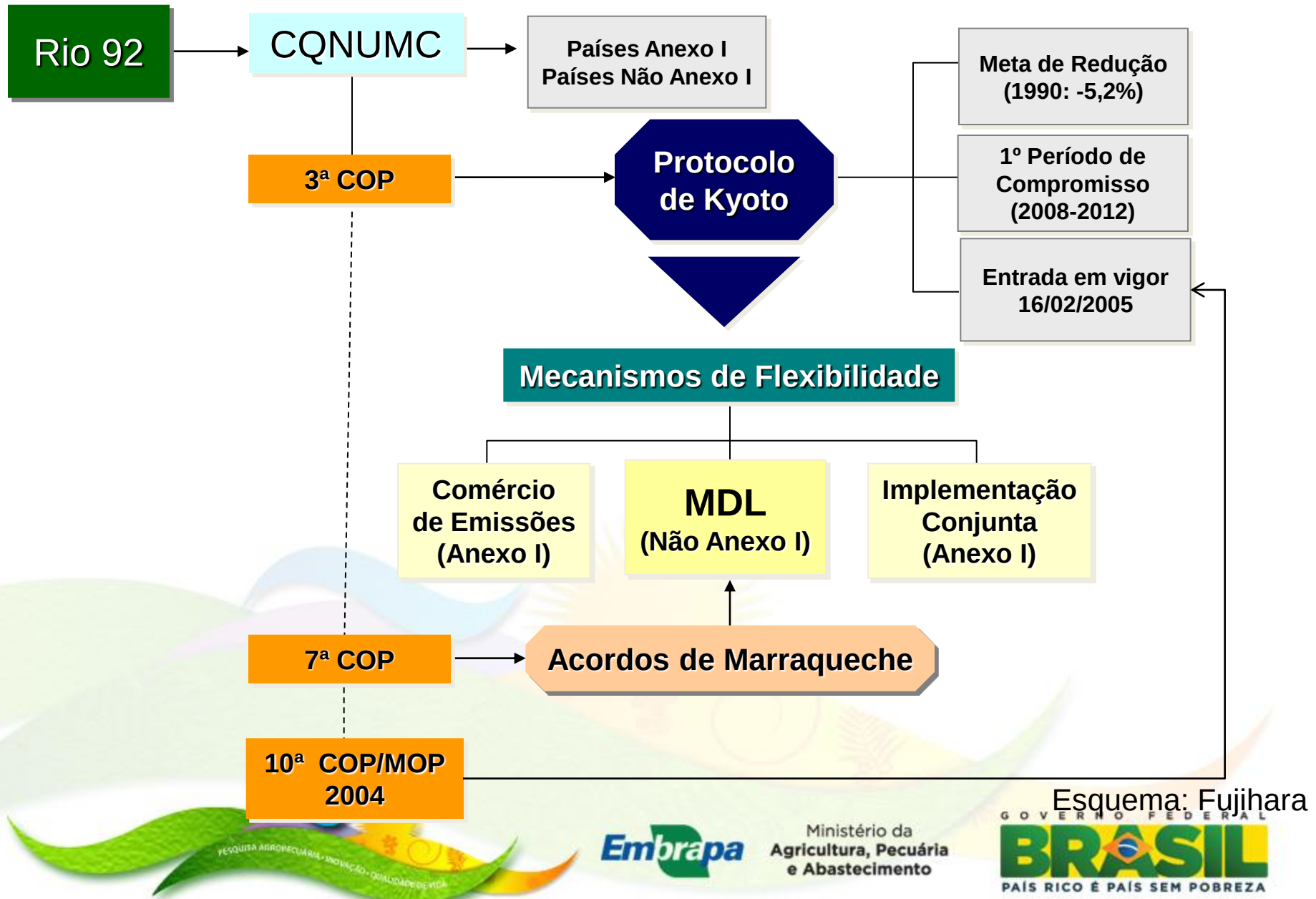
Protocolo de Quioto (KP) e
Ações de Cooperação de Longo
Prazo (LCA)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Negociações Internacionais sobre o Clima



O regime climático pós-2012

COP 11
COP/MOP 1 (2005)



COP 12
COP/MOP 2 (2006)



COP 13
COP/MOP 3 (2007)



Bonn Climate Change
Talks 2008



Dialogue on long-term
cooperative action to address
climate change by enhancing
implementation of the Convention
&
Consideration of commitments for
subsequent periods for Annex I
Parties to the Convention under
article 3.9 of the Kyoto Protocol
(AWG - KP)

AWG – KP 2

Bali Road Map

Ad Hoc Working Group on Long-
term Cooperative
Action under the Convention
(AWG-LCA)
&
AWG-KP 4: Timetable to guide
the completion of work of the
AWG-KP

AWG-LCA 2

&

AWG-KP 5:

- [Contact Group Mechanism](#)
- [Contact Group LULUCF](#)
- [Contact Group Others](#)

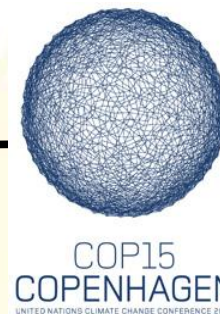
Accra Climate Change
Talks 2008



AWG-LCA 3
&
AWG-KP 6



COP 14
COP/MOP 4 (2008)



COP 15
COP/MOP 5 (2009)

Manutenção da
estrutura atual com
aprimoramentos (MRV)

Países em
desenvolvimento não terão
metas (QELRO)

Novas metas de redução
para países desenvolvidos
(25-40% below 1990 by 2020)

REDD / NAMA / NAPA

Fonte: Marcelo Theoto Rocha



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Metas Brasileiras para a Agricultura para 2020 - NAMA

- MMA – Redução Desmatamento
 - 80% Amazônia e 40% Cerrado (**SubTotal 668 milhões de tCO2**)
- Recuperação de pastagens:
 - 15 milhões de ha e redução de 83 a 104 milhões de tCO2
- Integração lavoura-pecuária:
 - 4 milhões de ha e redução de 18 a 22 milhões de tCO2
- Plantio direto:
 - 8 milhões de ha e redução de 16 a 20 milhões de tCO2
- Fixação biológica de nitrogênio:
 - 11 milhões de ha de soja e redução de 16 a 20 milhões de tCO2
- **SUBTOTAL: 133 a 166 milhões de tCO2**



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Metas Brasileiras para a Agricultura para 2020 - NAMA

- Eficiência Energética:
 - redução de 12 a 15 milhões de tCO₂
- Aumento do uso de Biocombustíveis:
 - redução de 48 a 60 milhões de tCO₂
- Aumento do fornecimento de Hidroeletricidade:
 - redução de 79 a 99 milhões de tCO₂
- Fontes Alternativas de Energia:
 - redução de 26 a 33 milhões de tCO₂
- Siderurgia Ferro e Aço (Substituição de carvão proveniente de desmatamento pelo proveniente de florestas plantadas):
 - redução de 08 a 10 milhões de tCO₂
- **SUBTOTAL: 173 a 208 milhões de tCO₂**



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Pós COP15 e COP16

- Acordo de Copenhagen e de Cancun
 - não é compromisso legal
 - alguns países descontentes como Bolívia, Venezuela
- Protocolo de Quioto
 - continua em vigor
 - é o único e mais eficiente mecanismo para implementação de ações de mitigação de emissões de gases de efeito estufa “baseado em projetos”
 - deverá continuar operando após 2012, com regras semelhantes às atuais (“adicionalidade e linha de base”).
- NAMAs (Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas)
 - não baseadas em projetos
 - derivam de políticas governamentais
 - processo de MRV (Mensurável, Relatável, Verificável)
 - sem processo de registro e sem geração de CERs
 - contabilização nacional de reduções de emissões.
- REDD prestará um serviço semelhante para o setor florestal.
- NAMAs Brasileiras já definidas e já há Decreto-Lei com participação do MAPA



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Política Nacional sobre Mudança do Clima

- Esse compromisso acelerou a **Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNUMC** (Lei n.º 12.187, de 29 de dezembro de 2009).
- Poder Executivo estabelecerá os **Planos Setoriais de Mitigação e de Adaptação na Agricultura e em outros setores da economia**.
- Prevê medidas fiscais e tributárias, incluindo alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos, a serem estabelecidos em legislação específica.
- Formas de Monitoramento, Relatório e Verificação (MRV) e Adaptação.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos
DECRETO Nº 7.390, DE 9 DE DEZEMBRO DE 2010.

Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto nos arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009,

DECRETA:

Art. 1º Os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos das políticas públicas e programas governamentais deverão, sempre que for aplicável, compatibilizar-se com os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima.

....

§ 2º As revisões do Plano Nacional sobre Mudança do Clima e a elaboração dos planos setoriais tomarão por base a Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, com foco no Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa Não-controlados pelo Protocolo de Montreal ou a edição mais recente à época das revisões.

....

Art. 3º Para efeito da presente regulamentação, são considerados os seguintes planos de ação para a prevenção e controle do desmatamento nos biomas e planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas:

- I - Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal - PPCDAm;
- II - Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado - PPCerrado;
- III - Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE;
- IV - Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura; e
- V - Plano de Redução de Emissões da Siderurgia.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
CASA CIVIL
Plano Setorial da Agricultura

1. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
2. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado
3. Energia
4. AGRICULTURA
5. Substituição do Carvão de Desmatamento por Florestas Plantadas na Siderurgia
6. Transportes
7. Indústria de Transformação e de Bens de Consumo Duráveis
8. Indústria Química Fina e de Base
9. Indústria de Papel e Celulose
10. Mineração
11. Indústria da Construção Civil
12. Serviços de Saúde

Em andamento
2010 e 2011



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas Visando à Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura

- **Coordenação:** Presidência da República/Casa Civil, MAPA e MDA.
- **Grupo de Trabalho Nacional (elaboração da proposta):** Casa Civil, MAPA, MDA, MF, MMA, Secretária de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – SAE/PR, Embrapa, representantes do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC) e setor produtivo.
- Importante participação dos **Estados** e **Municípios** no processo de implantação deste Plano Setorial.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Plano da Agricultura

Objetivo Geral:

- Garantir o aperfeiçoamento contínuo e sustentado das práticas de manejo que **reduzam a emissão dos gases de efeito estufa**. Adicionalmente, também aumentem a fixação atmosférica de CO_2 na vegetação e no solo dos setores da agricultura brasileira.

Objetivos Específicos:

- Cumprir os compromissos assumidos voluntariamente na COP 15;
- Promover esforços para se obter o desmatamento ilegal zero;
- Incentivar arranjos produtivos favoráveis que assegurem a redução de emissões de gases de efeito estufa, enquanto elevem simultaneamente a renda dos produtores, sobretudo com a expansão de melhores práticas;
- Incentivar os estudos de adaptação de plantas no Brasil aos novos cenários de aquecimento com sustentabilidade na produção de alimentos nos próximos 10 anos.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Compromissos da Agricultura 2010 - 2020

Processo Tecnológico	Compromisso (aumento de área/uso)	Potencial de Mitigação (milhões Mg CO ₂ eq)
Recuperação de Pastagens Degradadas ¹	15,0 milhões ha	83 a 104
Integração Lavoura-Pecuária-Floresta ²	4,0 milhões ha	18 a 22
Sistema Plantio Direto	8,0 milhões ha	16 a 20
Fixação Biológica de Nitrogênio	5,5 milhões ha	10
Florestas Plantadas ³	3,0 milhões ha	-
Tratamento de Dejetos Animais	4,4 milhões m ³	6,9
Total		133,9 a 162,9

¹ Por meio do manejo adequado e adubação.

² Incluindo Sistemas Agroflorestais (SAFs).

³ Não está computado o compromisso brasileiro relativo ao setor da siderurgia; e, não foi contabilizado o potencial de mitigação de emissão de GEE.





Subprogramas

1. Recuperação de Pastagens Degradadas
2. Adoção do Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e de Sistemas Agroflorestais (SAFs)
3. Ampliação do Sistema Plantio Direto (SPD)
4. Ampliação do uso de Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN)
5. Aumento da Área de Florestas Plantadas
6. Geração de Energia e Compostagem através do tratamento dos dejetos animais
7. Adaptação às Mudanças Climáticas



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Ações Previstas – Mitigação, Monitoramento e Adaptação

1. Divulgação;
2. Capacitação (técnicos e produtores);
3. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação;
4. Transferência de Tecnologia;
5. Assistência Técnica e Planejamento Rural;
6. Crédito e Linhas de Financiamento;
7. Disponibilização de insumos;
8. Regularização fundiária e ambiental;
9. Fomento a viveiros e redes de coletas de sementes;
10. Monitoramento (MRV);
11. Adaptação, redução de vulnerabilidades e aumento de resiliência;
12. Ações transversais (sensibilização, articulação, etc.).



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Programa ABC

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



- **Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono:** estratégia de implementação do Plano Setorial ***criada pelo MAPA.***
- Abrangência nacional e adotará medidas necessárias à consecução dos objetivos da PNMC, priorizando os programas ministeriais nas iniciativas de fomento e incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico.
- Linha de crédito própria = R\$ 2 Bilhões (5,5% a.a.).



RESOLUÇÃO BACEN Nº 3.896

17 de agosto de 2010 – DOU 18/08/10

Institui, no âmbito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC).

Art. 1º Fica instituído, ...

III - finalidade: investimentos fixos e semifixos destinados:

- a) à recuperação de áreas e pastagens degradadas;
- b) à implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta;
- c) à implantação e manutenção de florestas comerciais ou destinadas à recomposição de reserva legal ou de áreas de preservação permanente;

IV - itens financiáveis, desde que o projeto seja destinado às finalidades relacionadas no inciso III:

- a) despesas relacionadas à elaboração de projeto técnico, georreferenciamento e regularização ambiental;
- b) assistência técnica necessária até a fase de maturação do projeto;
- c) aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas (calcário e outros);
- d) marcação e construção de terraços e implantação de práticas conservacionistas do solo;
- e) adubação verde e plantio de cultura de cobertura do solo;
- f) aquisição de sementes e mudas para formação de pastagens, culturas e florestas;
- g) implantação de viveiros de mudas florestais;
- h) operações de destoca;
- i) implantação e recuperação de cercas; aquisição de energizadores de cerca; aquisição, construção ou reformas de bebedouros e de saleiros ou cochos para sal;
- j) aquisição de animais e sêmen de bovinos, ovinos e caprinos, para reprodução, recria e terminação;
- k) aquisição de máquinas e equipamentos para a agricultura e/ou pecuária não financiáveis pelos Programas de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota) e de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem (Moderinfra);
- l) construção e modernização de benfeitorias e de instalações;



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



O Chefe da Secretaria de Gestão da Carteira Agropecuária - SEAGRI, no uso de suas atribuições e consoante Resolução da Diretoria do BNDES, COMUNICA aos AGENTES FINANCEIROS, nos termos da Resolução nº 3.896, de 17.08.2010, do Conselho Monetário Nacional - CMN, a criação do Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura – Programa ABC. Desse modo, os critérios, condições e procedimentos operacionais do Programa ABC, observado o disposto no Capítulo 13, Seção 9, do Manual de Crédito Rural – MCR, são definidos a seguir:

8.1.1. A denominação do Programa a ser utilizada em cada operação no âmbito do Programa ABC variará em função do objeto a ser financiado, da seguinte forma:

- a) **ABC**, quando se tratar de investimentos destinados à recuperação de pastagens e a sistemas produtivos de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta, e a componente florestal não estiver presente.
- b) **ABC SILVICULTURA**, quando se tratar de investimentos destinados à recuperação de pastagens e a sistemas produtivos de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta, e a componente florestal estiver presente.
- c) **ABC IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO**, quando se tratar de projetos para implantação e manutenção de florestas comerciais.
- d) **ABC RECOMPOSIÇÃO** quando se tratar de projetos para recomposição e manutenção de áreas de preservação permanente ou de reserva legal.





PNMC – Lei 12.187

**Fórum Brasileiro
de Mudanças
Climáticas
(FBMC)**

**Casa Civil,
Ministérios e
Sociedade**

Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação

Desmatamento Amazônia	Desmatamento Cerrado	Agricultura	Eficiência Energética	Carvão na Siderurgia	Outros Planos Setoriais



**OEPAs
ATER
Universidades**

Embrapa

**Tecnologias,
Serviços e
Produtos**

1. Recuperação de Pastagens Degradadas
2. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF)
3. Sistema de Plantio Direto (SPD)
4. Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN)
5. Florestas Plantadas
6. Tratamento de Resíduos Animais



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Base para monitoramento (MRV):

- Levantamento e Amostragem nacional de pastagens (marco zero e amostragem tomadores de crédito)**
- Laboratório virtual multiinstitucional**
- Projetos GEE na pecuária, floresta e grãos**
- Unidades de Referência de ILPF**

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O ACÚMULO
DE CARBONO ORGÂNICO EM SOLOS BRASILEIROS
SOB PASTAGENS



86 ÁREAS DISTINTAS DE PESQUISAS DE CAMPO
80 TRABALHOS CIENTÍFICOS



Obrigado!!

giam@cnptia.embrapa.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

