

Pecuária Sustentável: Conexão Ciência, Natureza e Humanidade



A PESQUISA
NA AGRICULTURA:

Implicações para
a Sustentabilidade e
a Segurança Alimentar Global



Cleber Oliveira Soares

Goiânia, 18.04.2016

Análise dos Ambientes Interno e Externo

Aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos versus C&T

Produção de alimento até 2050

- Alimentar mais 2,3 bilhões de pessoas
- Crescer 70%
 - aumento da produtividade
 - incorporar 120 milhões de ha. de novas áreas
- Aumento de 60% de investimentos na agricultura
 - Grãos - crescimento de 1 bilhão de toneladas
 - Carne - elevação em 200 milhões de toneladas
- Consumo carne - 72% por países em desenvolvimento (58% atual)

Crescimento da população



Fonte: FAO, 2009

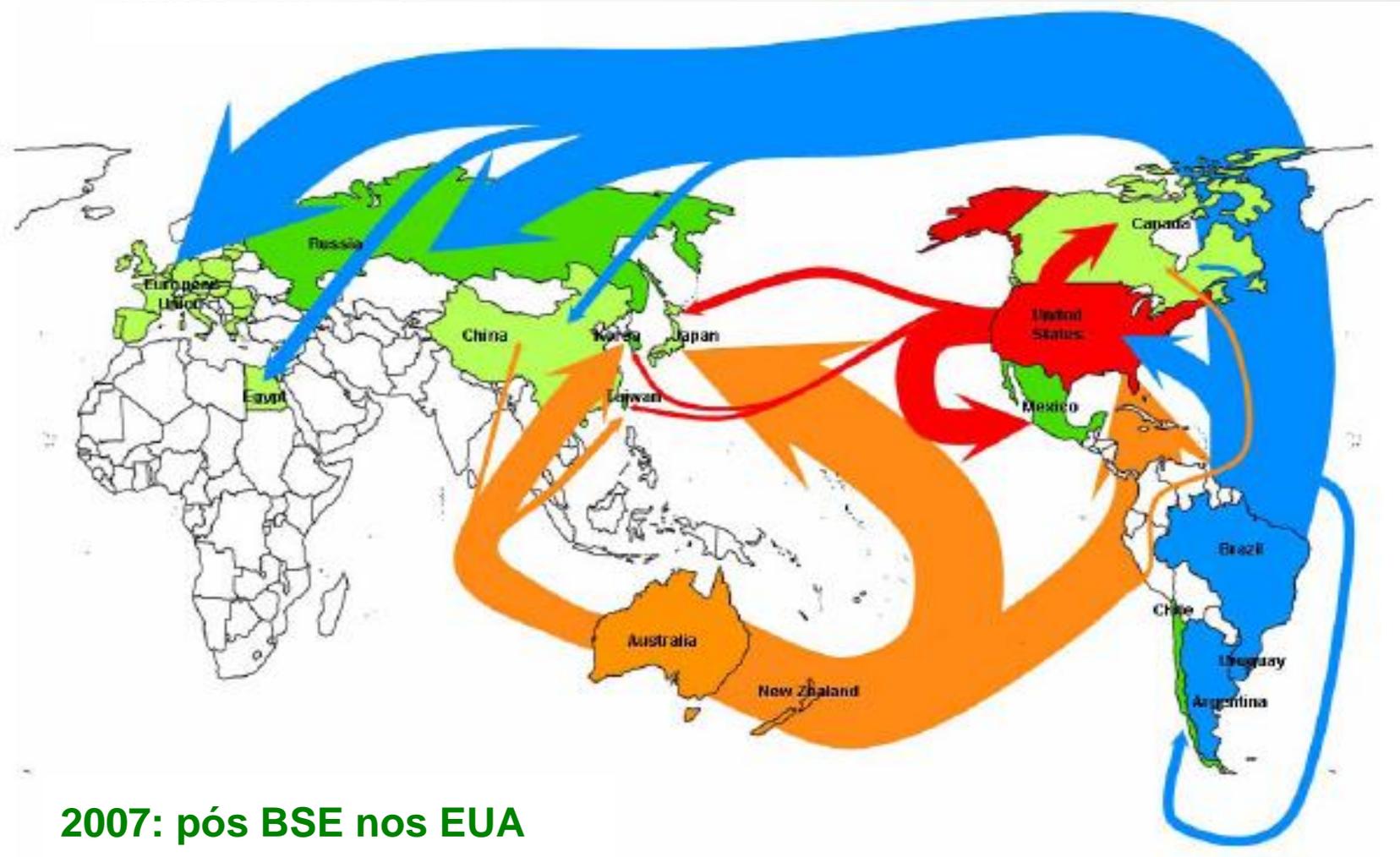
Análise dos Ambientes Interno e Externo



12 1 2005

Análise dos Ambientes Interno e Externo

Comércio Mundial de Carne Bovina



2007: pós BSE nos EUA

Análise dos Ambientes Interno e Externo

Brasil Pecuário

IBGE 2011

208,3 milhões de cabeças

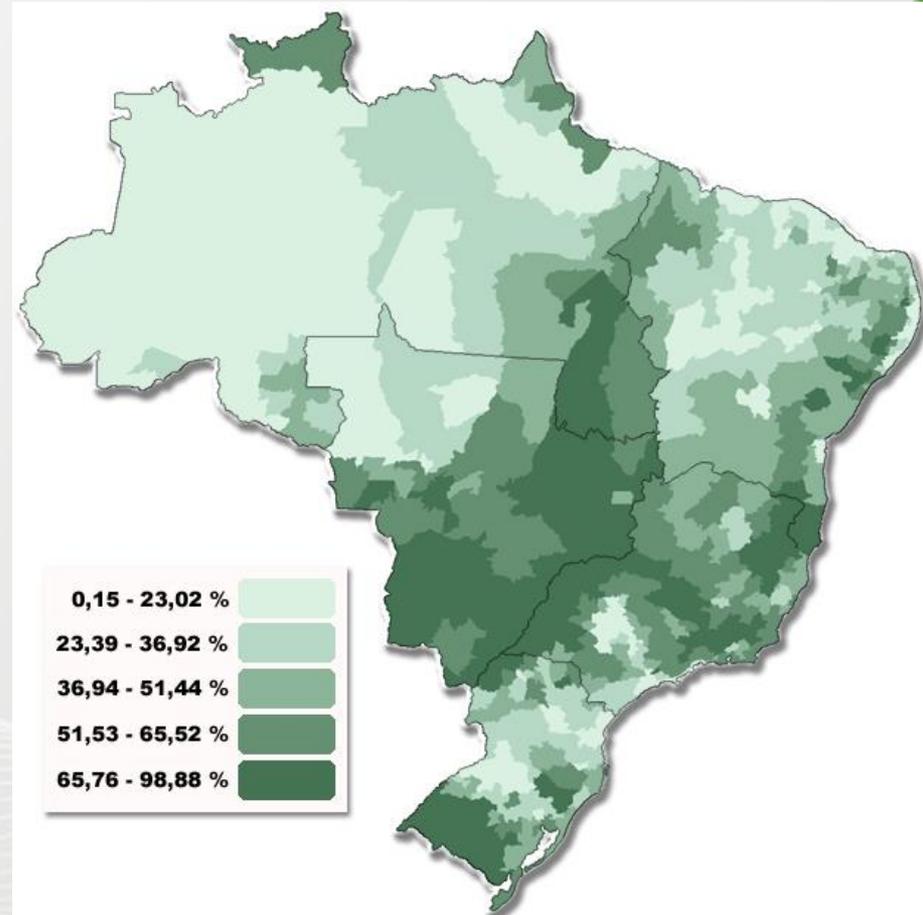
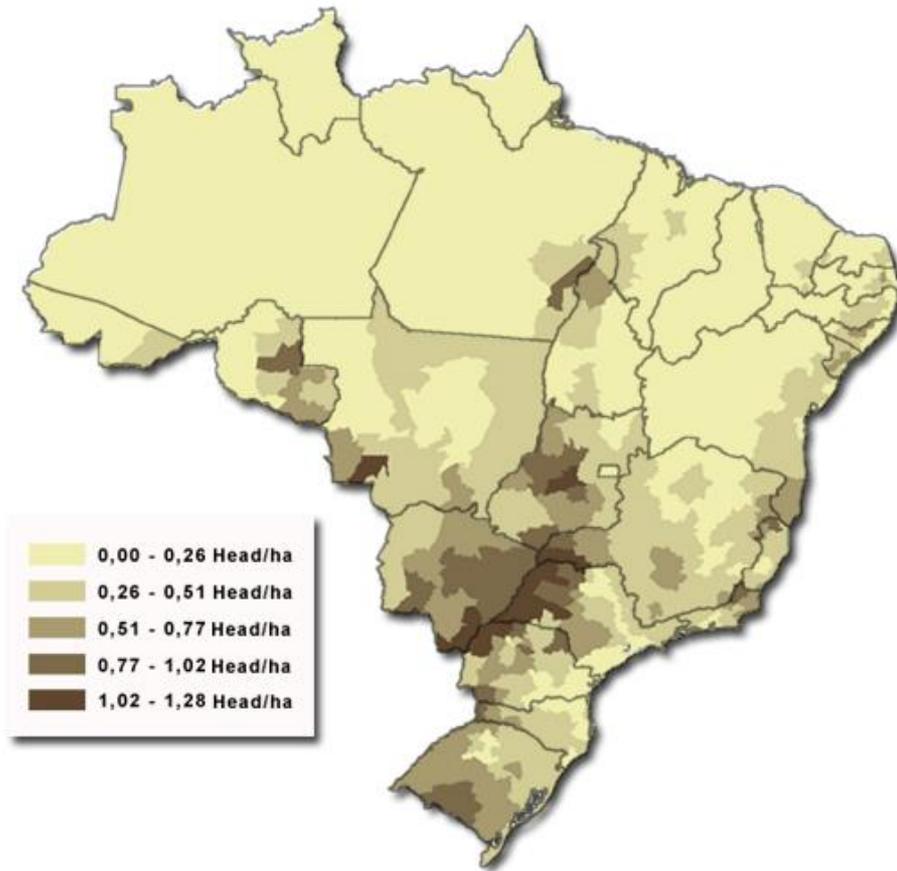
1,5% crescimento

CO = 34,4% N = 19,7% SE = 18,5%

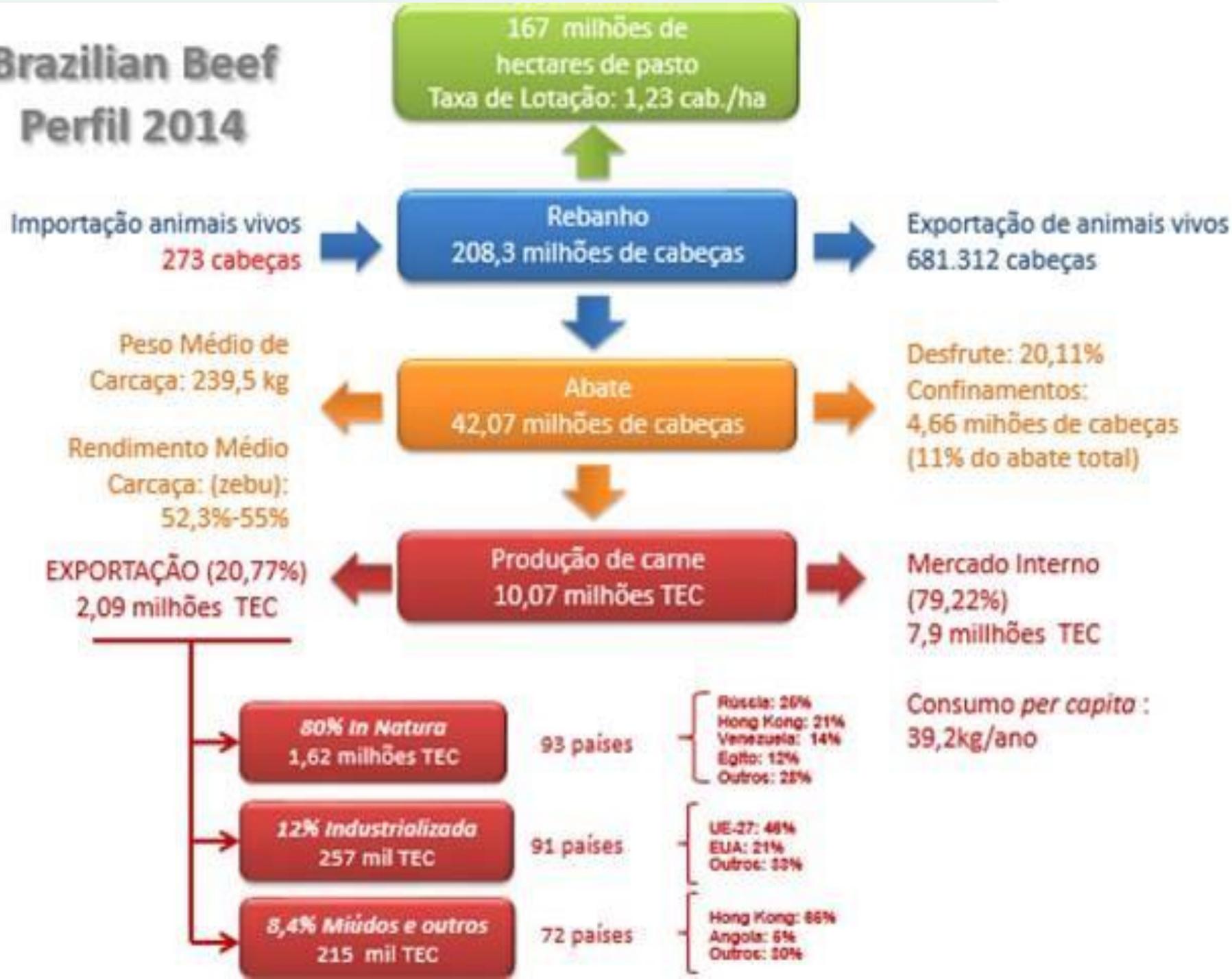
200 milhões ha

70% Cultivadas:

destas 80% Embrapa

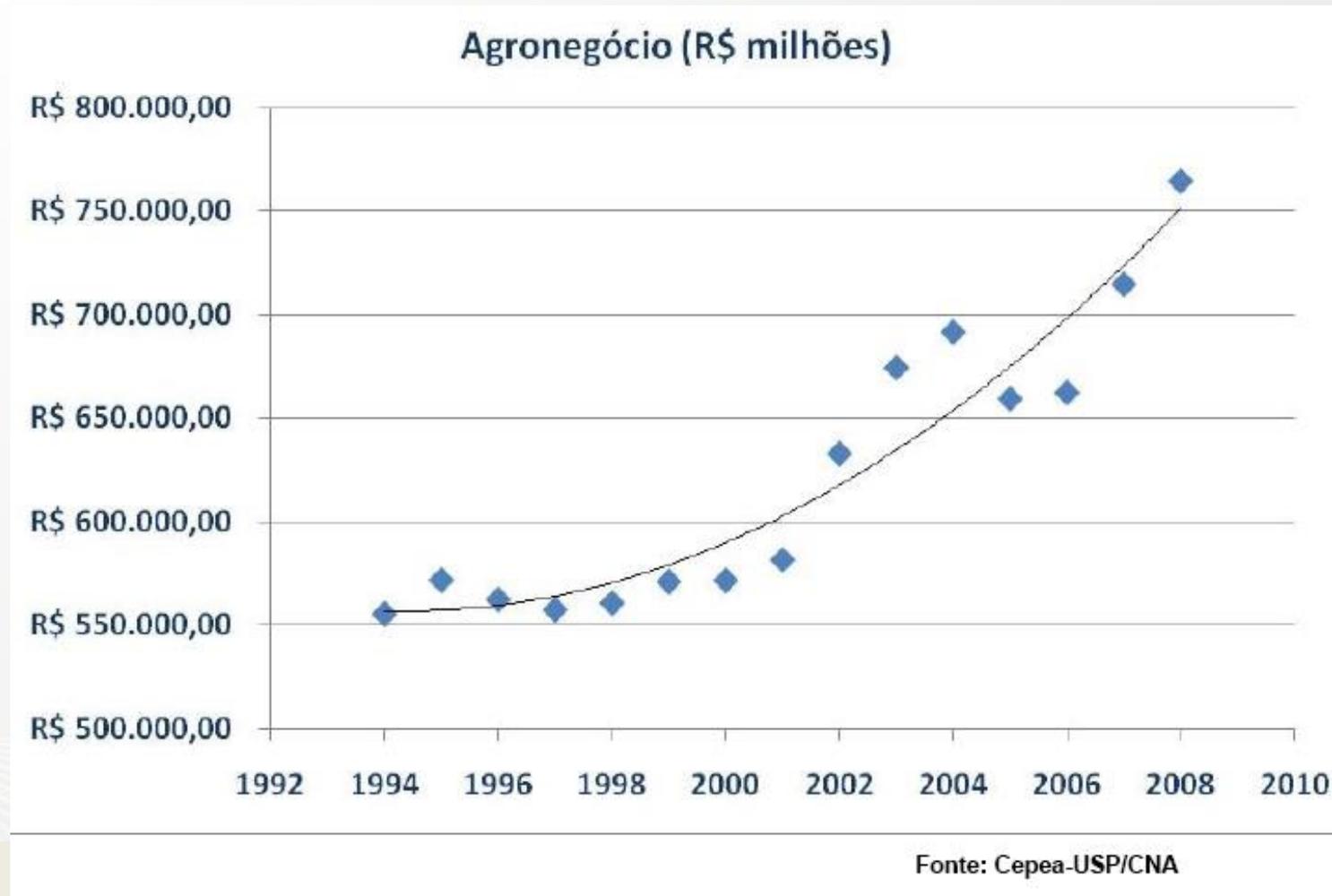


Brazilian Beef Perfil 2014



Análise dos Ambientes Interno e Externo

Expansão do Agronegócio e Produção Pecuária

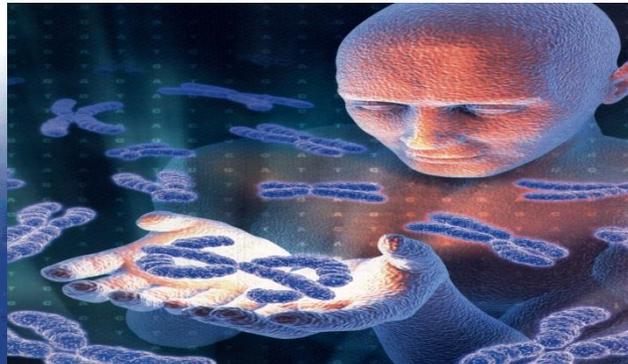
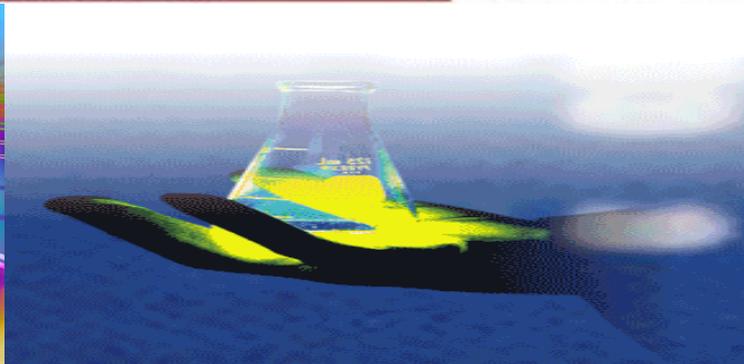


Fonte: IBGE, 2006

Análise dos Ambientes Interno e Externo

Conexão Ciência – Natureza

Dinâm II DE



Fonte:



Fonte: Zimmer, 2009

Ano 3: pasto e eucalipto



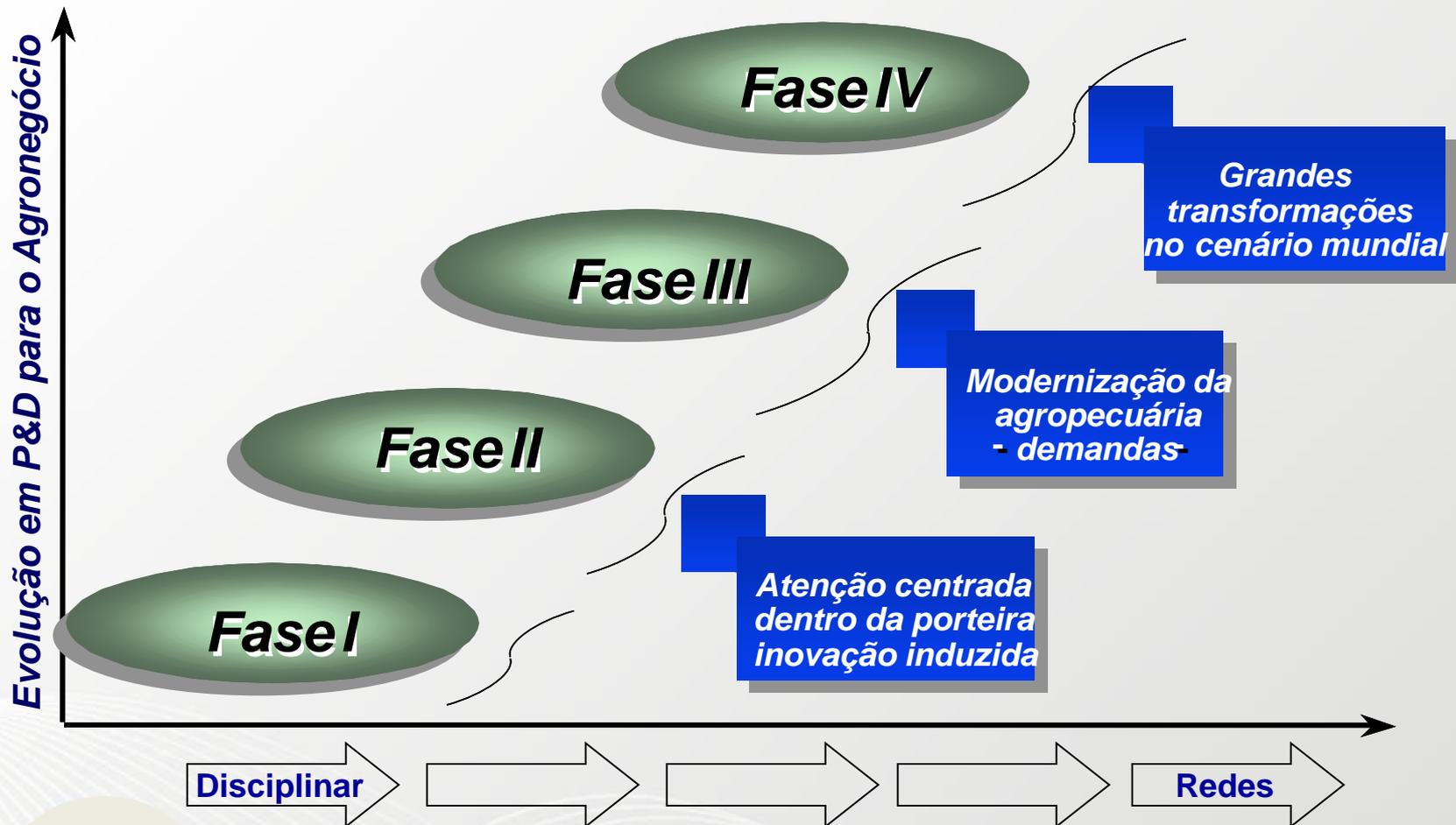
Ano 4: pasto e eucalipto



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Análise dos Ambientes Interno e Externo

Trajetoira de Inovação para o Agronegócio



Análise dos Ambientes Interno e Externo

Olhando para o Futuro – Conexão Humanidade

guardian.co.uk

POVERTYMATTERS BLOG

In partnership with
BILL & MELINDA
GATES foundation

Artificial meat? Food for thought by 2050

Leading scientists say meat grown in vats may be necessary to feed 9 billion people expected to be alive by middle of century

John Vidal, environment editor
The Guardian, Monday 16 August 2010

agronegócio / pecuária

Carne artificial é apontada como solução para a fome

Especialistas defendem que cortes produzidos em laboratório alimentarão população do planeta

Globo Rural Online



Em matéria publicada no jornal britânico Daily Mail, na última segunda-feira (16/08), especialistas apontam a produção de carne artificial como **solução para suprir as necessidades alimentícias da população mundial no futuro**. Pesquisas afirmam que, em 2050, nove bilhões de pessoas habitarão o planeta, e advertem para o início de disputas por terras e água, além do **aumento drástico do preço dos alimentos**.

The New York Times

Sunday, December 5, 2010

Week in Review

WORLD U.S. N.Y. / REGION BUSINESS TECHNOLOGY SCIENCE HEALTH SPORTS OPINION ART



GE imagination at work

Um bilhão de galões d'água industrial purificada todo ano no Brasil.

Idea of the Day

Must Reads From the Week in Review Staff

July 13, 2010, 6:41 AM

Who's Afraid of Fake Meat?



Today's idea: Synthetic or "in-vitro" meat has enormous potential to assuage the ethical and environmental concerns that so many find troubling about raising and slaughtering animals. So why, a writer asks, are sustainable-farming advocates against it?

Search T
Go to Idea of the D.

Previous
Facts
Rejec

FOLLOW T

About Id

"Idea of th
editors of
...

FOLHA.com

[Iniciar impressão](#) | [Voltar para página](#)

17/08/2010 - 08h37

Carne do futuro pode ser artificial, diz cientista

VAGUINALDO MARINHEIRO
DE LONDRES

Se você gosta de carne, corra para uma churrascaria, porque renomados cientistas acreditam que e suculentos bifes para todo mundo. Muitos terão de comer carne produzida em laboratório.

A advertência faz parte de uma série de 21 artigos científicos encomendados pelo governo britânico alimentar do mundo em 2050. As conclusões: a população será de 9 bilhões de pessoas, e o consur também crescerá, principalmente nos países em desenvolvimento.

Por isso, será necessário aumentar muito a produção de alimentos. Haverá competição por terra e p vai subir.

Nos últimos anos, a tecnologia ajudou. Técnicas de plantio, melhora nas sementes e controle de pra produtividade.

Na pecuária, estudos genéticos, inseminações artificiais e redução de doenças fizeram os animais te

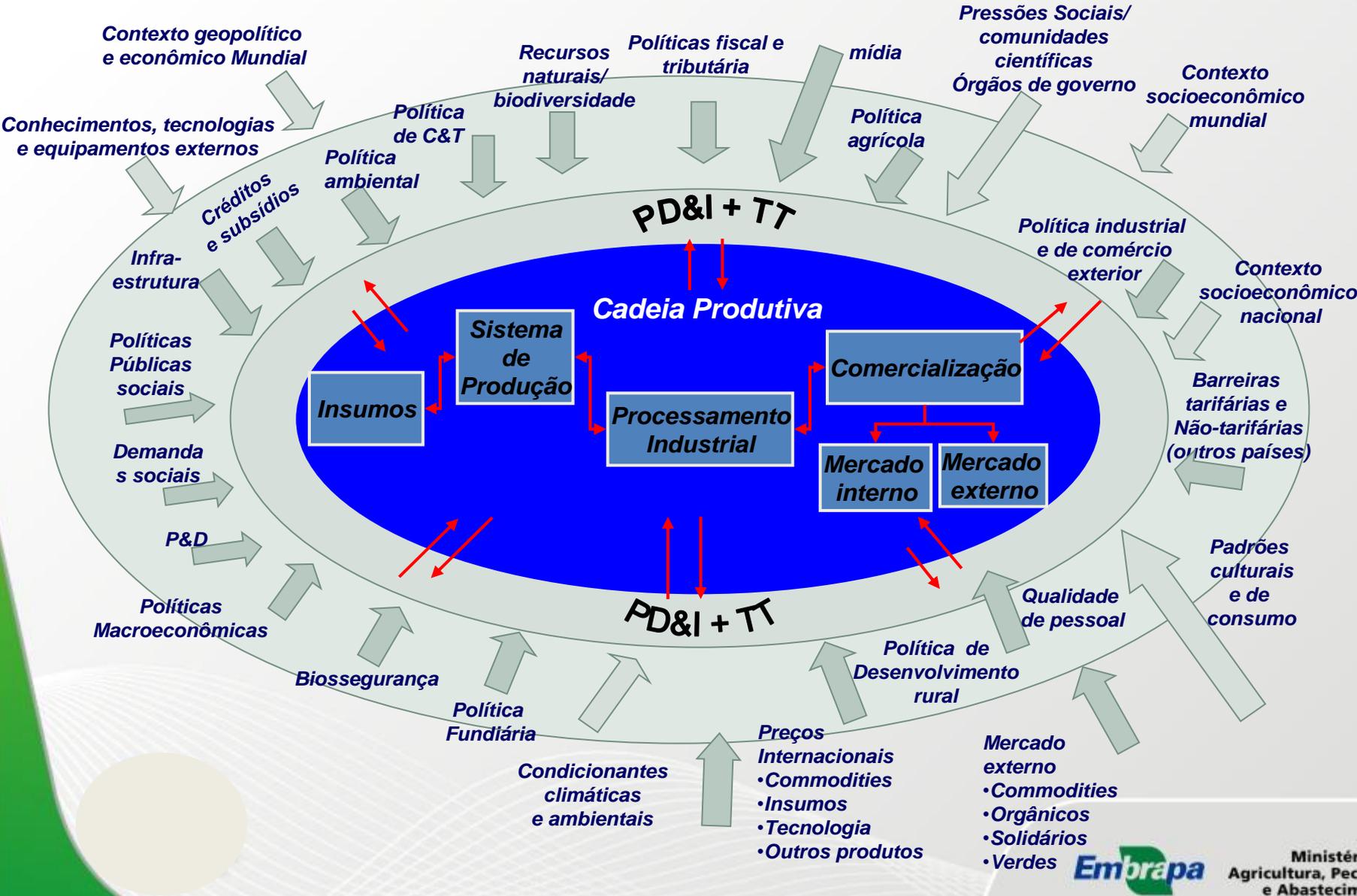
Análise dos Ambientes Interno e Externo



Desenvolver C&T em Benefício da Sociedade



Fluxo de informações na cadeia produtiva da pecuária de corte



Valor da Cadeia Produtiva Pecuária

	Particip. (% total)		Tx.Cresc. (%aa)	Valor, 2013
	1994	2013	94-2013	R\$ bilhões
Insumos	11,5%	15,5%	4,3%	51,58
Pecuária	35,7%	41,4%	3,4%	137,63
Indústria	18,6%	12,3%	0,4%	40,77
Distribuição	34,2%	30,9%	2,1%	102,63
Total			2,6%	332,62

Dados Cepea, ESALQ/USP
(2015), elaboração G.B.Martha Jr.



Dimensão técnico-econômica

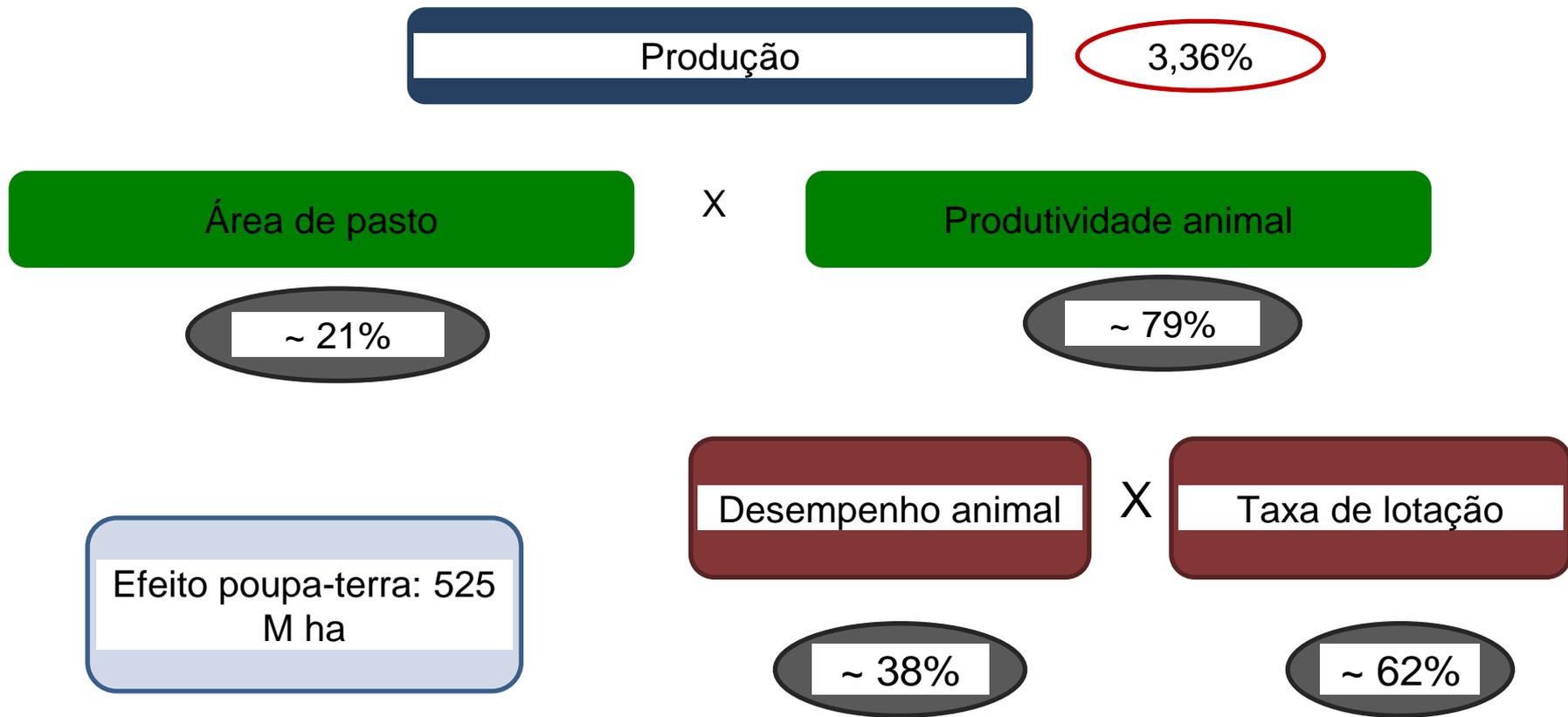
Produtividade na agricultura brasileira

	1950	1975	1985	1996	2006	2013
Milho	100	106	118	195	288	397
Soja	100	206	236	311	347	392
Trigo	100	96	215	241	246	405
Arroz	100	104	135	211	305	430
Feijão	100	78	72	97	137	153
Cana-de-açúcar	100	160	225	231	256	258
Pecuária*	100	107	123	227	431	-

Dados do IBGE, cálculos e elaboração Martha et al. (2012), Martha (2013).

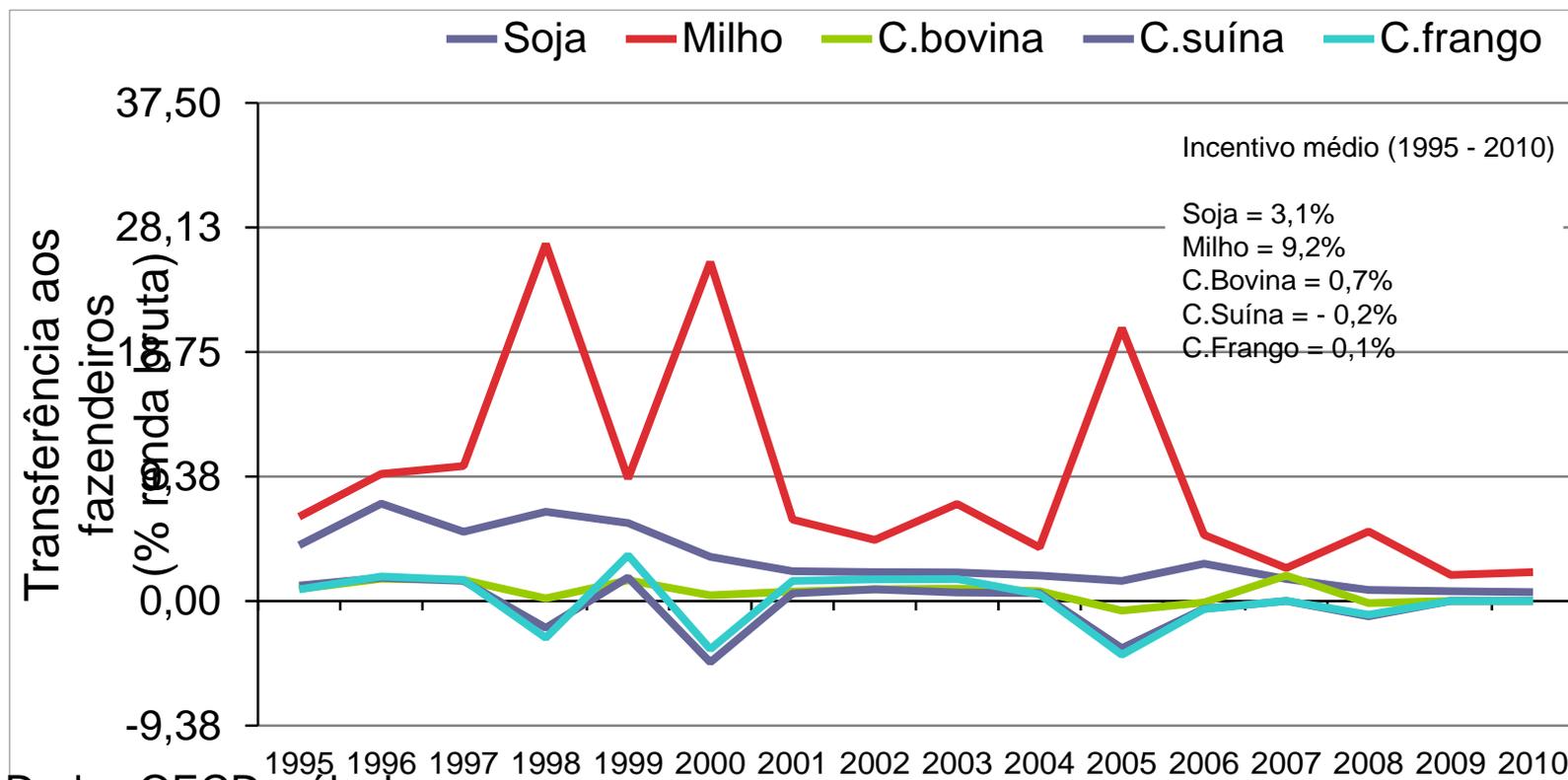
“A produtividade explicou a maior parte do crescimento da agricultura brasileira. O efeito poupa-terra resultante desses ganhos de produtividade, nas lavouras e na pecuária, superaram 600 milhões de ha!”

Fatores de Produção na Pecuária Brasileira (1950-2006)



Martha Jr. et al. (2012).

Incentivos ao produtor brasileiro

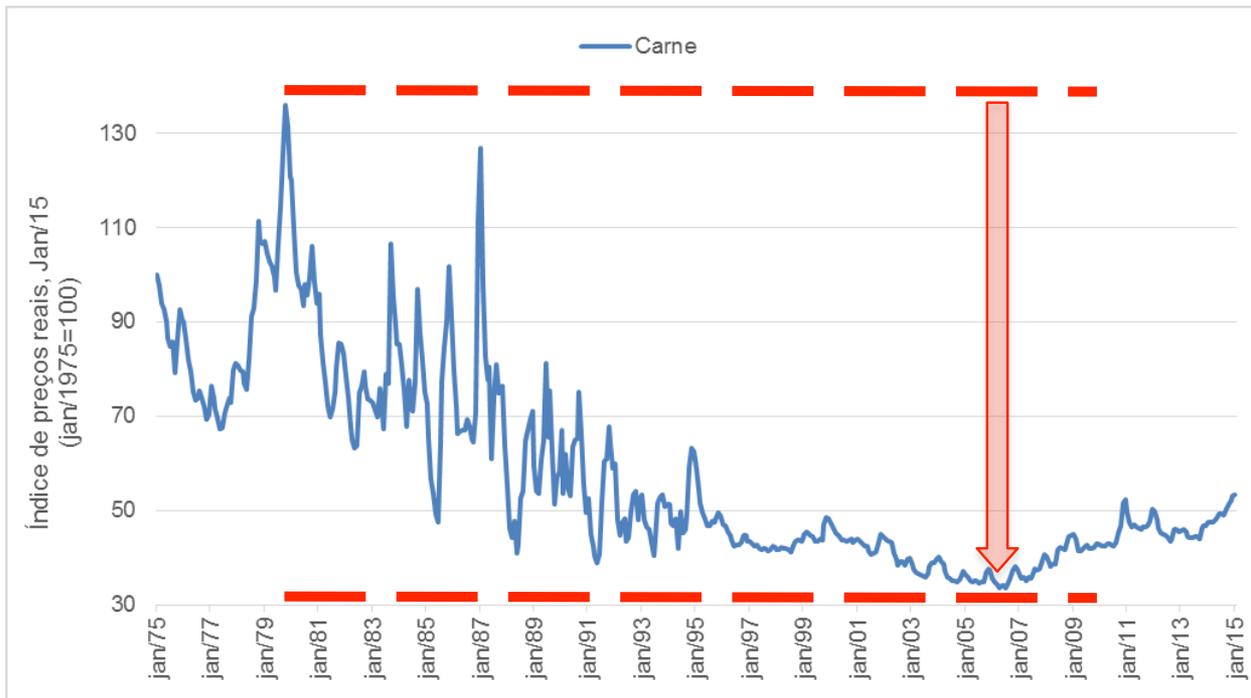


Dados OECD, cálculos e elaboração Martha Jr. (2014).



Dimensão social

Evolução dos preços reais da carne bovina aos consumidores (jan/1975-jan/2015)



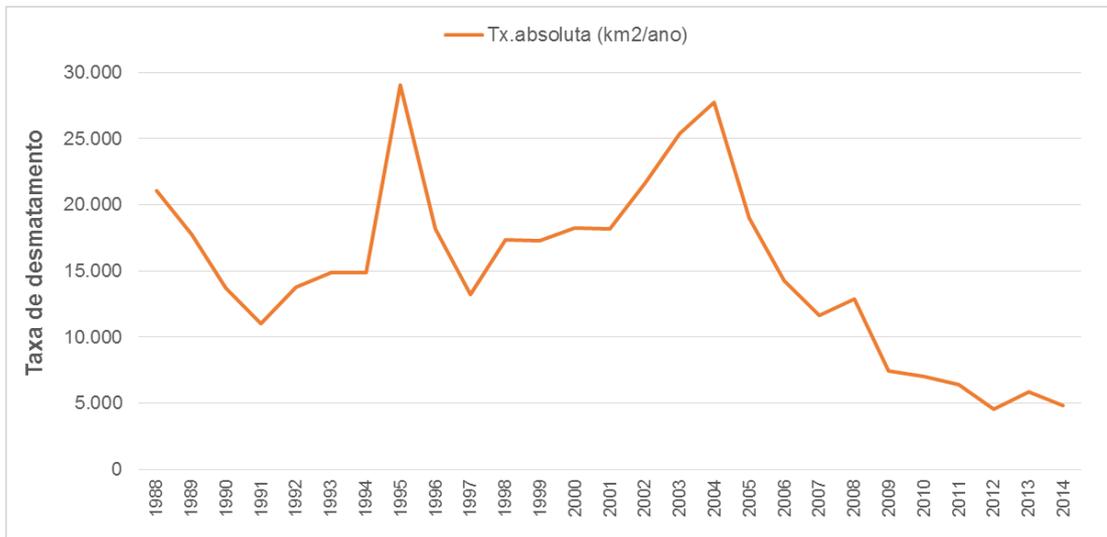
- A expressiva queda nos preços da carne ao consumidor tornou um alimento de elevado valor biológico acessível aos mais pobres, atenuou pressões inflacionárias e contribuiu para dinamizar outros setores da economia (efeito-renda da demanda).

Dados Dieese, deflator IGP-DI (FGV), elaboração G.B. Martha Jr. (2015).

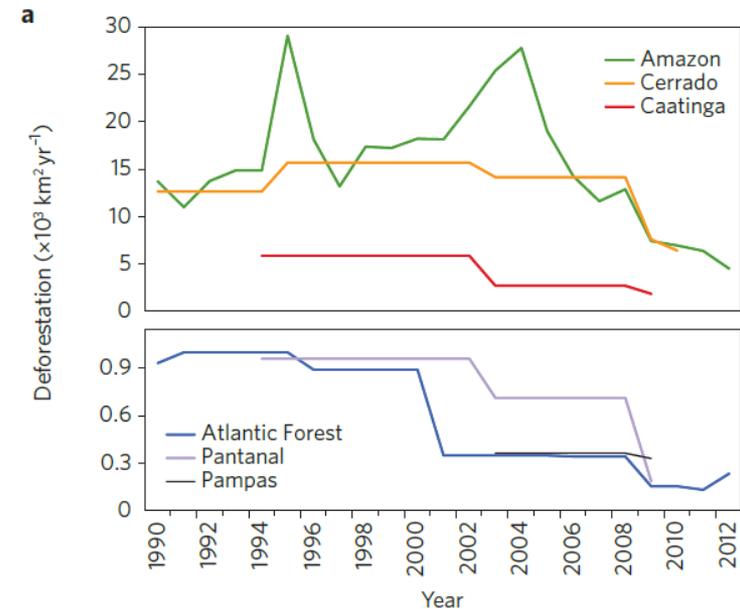


Dimensão ambiental: I - Uso da terra

Mais de 60% do território brasileiro (e dos recursos naturais associados) está preservado!

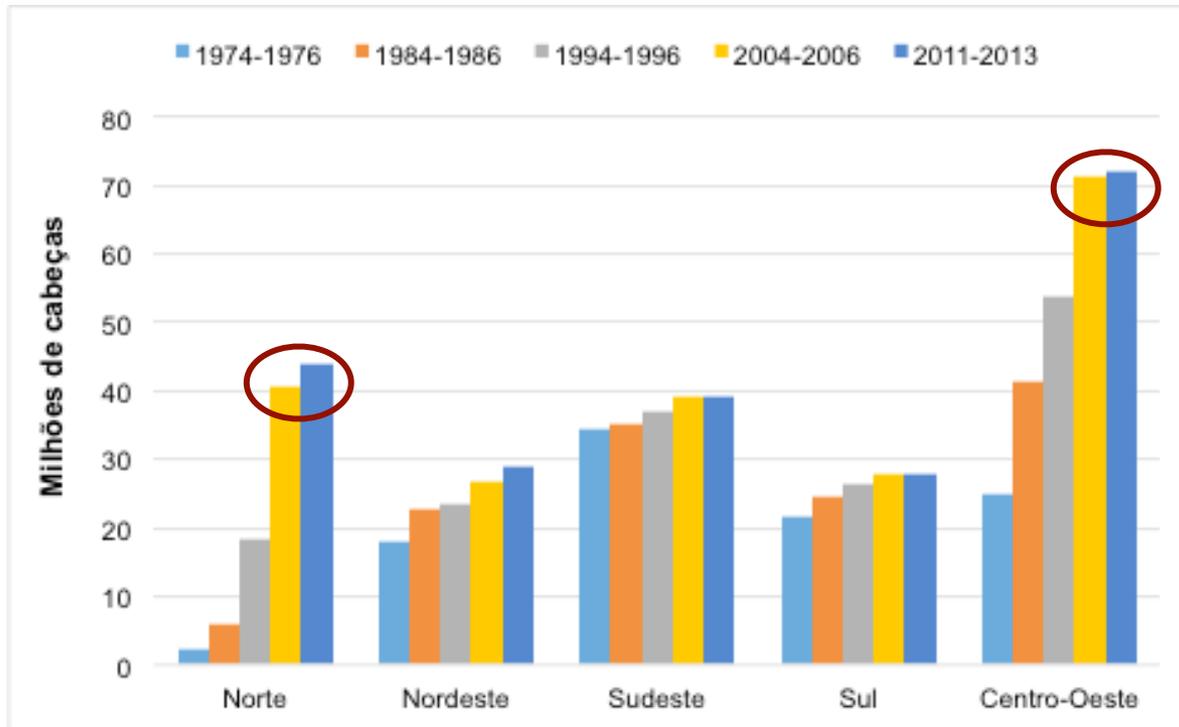


Dados: INPE (2015), elaboração
G.B.Martha Jr.



Dados: Lapola et al. (2013).

Dinâmica regional do rebanho bovino brasileiro



- A análise da dinâmica regional do rebanho aponta para duas tendências principais:
- 1) Estabilização do crescimento do rebanho;
 - 2) Estabilização da migração do efetivo bovino para as regiões Centro-Oeste e Norte.

Dados: IBGE (2015), cálculos e elaboração G.B.Martha Jr.



Mais de 60% do território brasileiro (e dos recursos naturais associados) está preservado!

Biome	Total Area (km ²)	Área coberta com vegetação nativa	
		km ²	% do total
Caatinga ¹	844.453	450.938	53%
Cerrado ²	2.036.448	1.036.552	51%
Pantanal ¹	150.355	124.945	83%
Pampa ¹	176.496	63.362	36%
Amazônia ³	4.196.943	3.368.466	80%
Mata Atlântica ¹	1.110.182	246.460	22%
Total (Brasil)	8.514.877	5.290.724	62%

Índice de biodiversity (2008)	
Brasil	100,0
Argentina	17,7
Colômbia	51,5
Uruguai	1,2
Paraguai	2,8
Venezuela	25,3

Banco Mundial (2012)..

¹ - 2009; ² - 2010; ³ - 2012.

IBGE,
MMA,
IBAMA.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Índice composto, normalizado (0 a 100 – máximo potencial de biodiversidade), baseado na representação de espécies por país, as ameaças ao seu status, e à diversidade de tipos de habitats.

Intensificação da produção pecuária e efeitos poupa-terra

Taxa de lotação cab/ha	Ganho de peso vivo (kg/cab)	Produtividade (kg PV/ha/ano)	Ef. poupa-terra (ha poup./ha recup.)
0,4	100	40	-
0,7	120	84	1,1
1,1	135	149	2,7
1,4	160	224	4,6

Martha Jr.(2013).

Bem-Estar x Conforto Térmico



Foto: V. Porfírio-da-Silva.

OUTROS FATORES
(instalações, práticas de
manejo, complexidade
ambiental, etc)

SANIDADE

NUTRIÇÃO

AMBIÊNCIA

ATMOSFÉRICA

ACÚSTICA

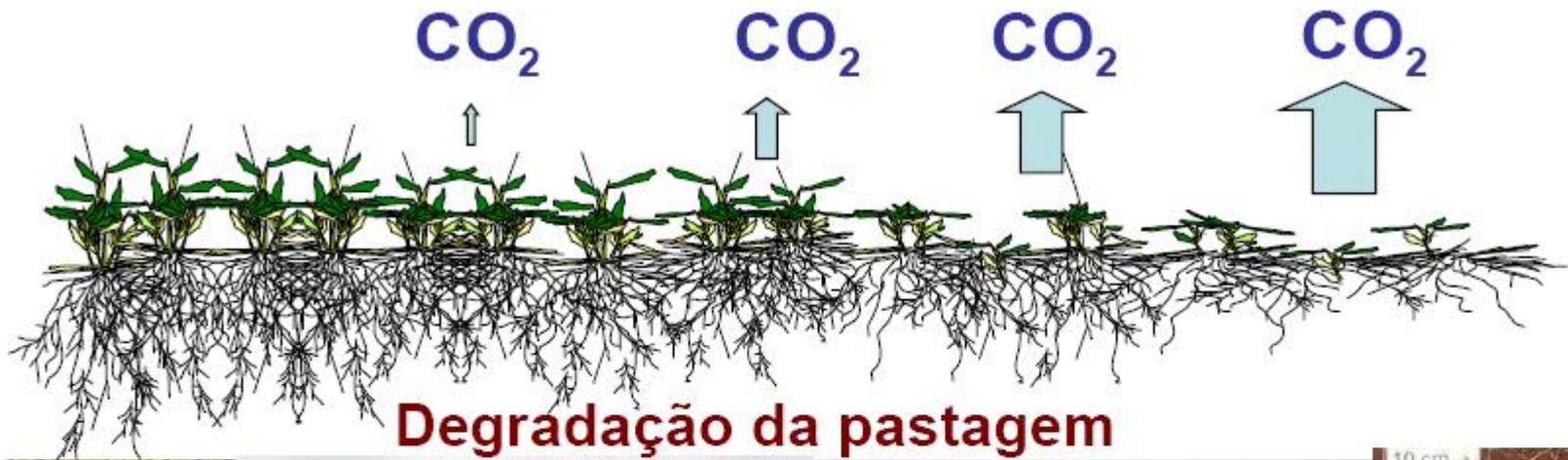
LUMÍNICA

TÉRMICA

BEM ESTAR ANIMAL

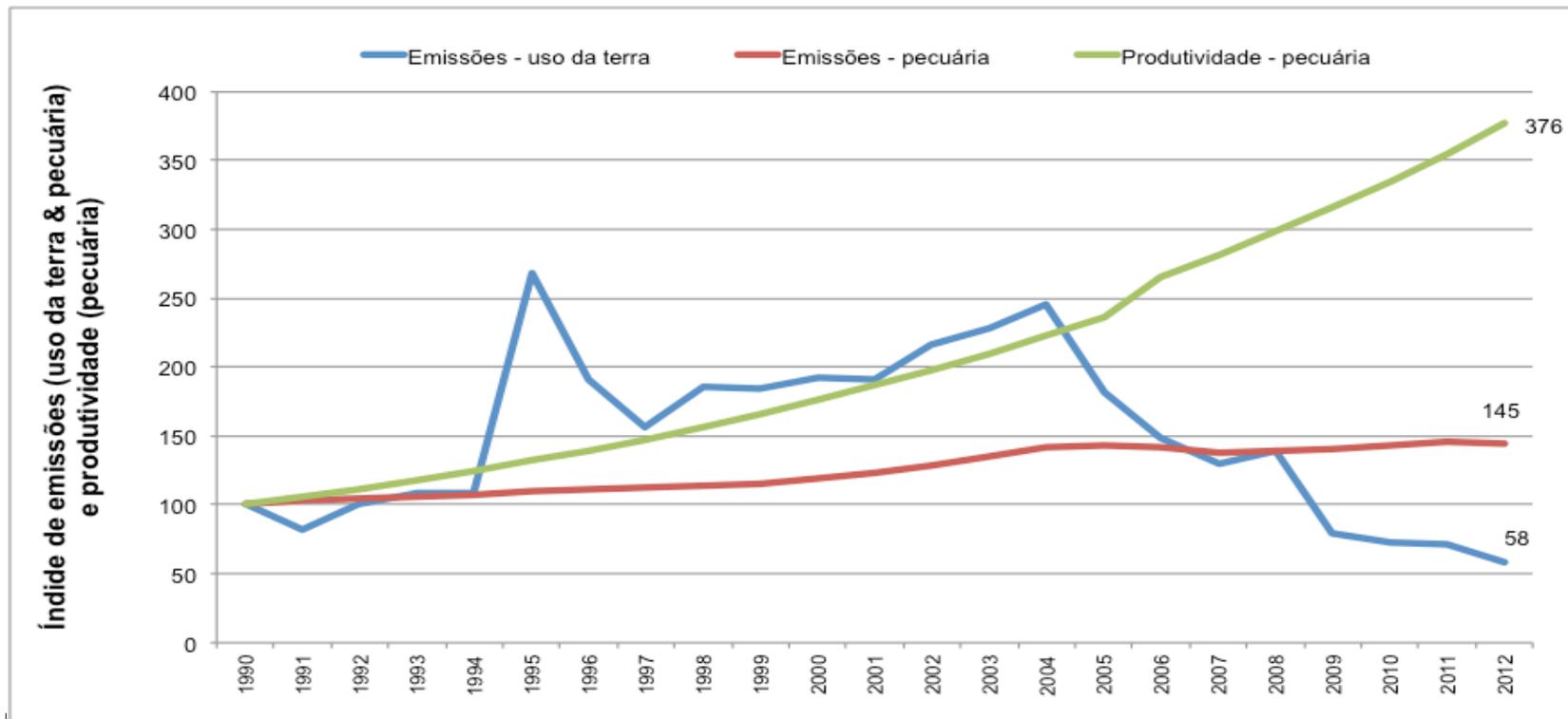


Dimensão ambiental: II - Balanço de carbono



Recuperação/Renovação da Pastagem

Intensificação da produção pecuária e emissão de gases de efeito estufa



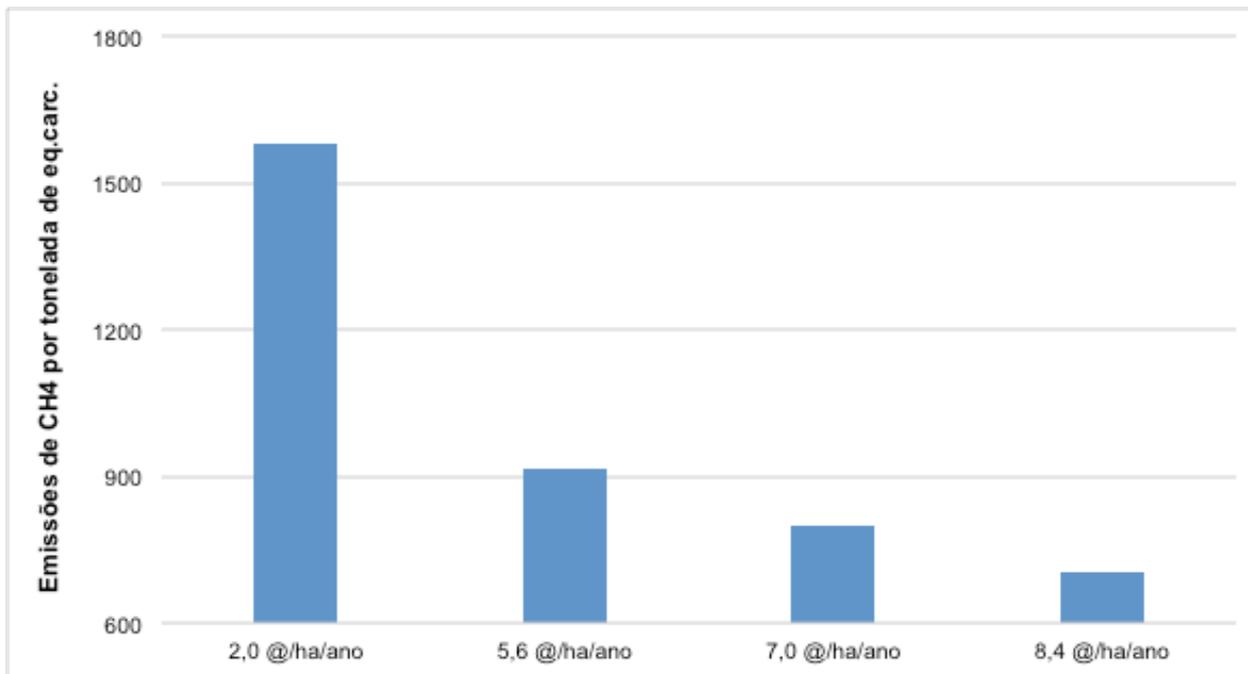
Dados SEEG (2015) e Martha et al. (2012), cálculos e elaboração G.D. Martha (em andamento).

Intensificação da produção pecuária e emissão de gases de efeito estufa

Estratégia de terminação	Emissão (kg CO ₂ -e/kg equiv.carc.)	Redução nas emissões (% past. degradada)
Pastagem degradada	29,65	-
Pastagem extensiva	21,89	-26%
Integr. Lavoura-pecuária	18,76	-37%
Confinamento	17,64	-41%

Barioni, Martha Jr., Sainz (2010).

Intensificação da produção pecuária: emissão de gases de efeito estufa e captura de carbono



- A intensificação da produção pecuária viabiliza a ampliação da produção com menor intensidade de emissões de metano (i.e. razão entre emissões de metano por unidade de ganho de peso).

G.B. Martha Jr. (em andamento), a partir de modelos de Barioni et al. (2009).

Obs.: TL = 1,1 cab/ha; GPV = 0,2 a 0,6 kg/dia.



Dimensão ambiental: III - Recursos hídricos

Recursos renováveis de água

- O Brasil detém 12,6% dos recursos hídricos renováveis do Mundo, pelas estatísticas do Banco Mundial (e 15,2% pelas estatísticas do WRI).

	Bi m3
Argentina	276
Austrália	492
Brasil	5.418
China	2.813
Índia	1.446
Estados Unidos	2.818
União Europeia	1.505
Mundo	42.977

Fonte: Banco Mundial, elaboração Embrapa/Agropensa (2015).

- O Cerrado é a “caixa d’água do Brasil”



Fonte: Lima & Silva (2007).

Retirada anual de água (bilhões de m³)

	2002	2007	2011	
Argentina	32,6	32,6	32,6	• A retirada de água no Brasil equivale a cerca de:
Austrália	22,6	22,6	22,6	
Brasil	59,3	58,1	58,1	
China	525,4	554,1	554,1	<i>• 10,5% da retirada de água na China;</i>
Índia	610,4	610,4	761,0	<i>• 12,1% da retirada de água nos EUA;</i>
Estados Unidos	473,4	478,4	478,4	
União Europeia	256,1	241,0	238,3	
Mundo	3.455,1	3.694,6	3.893,8	

Fonte: Banco Mundial, elaboração Embrapa/Agropensa (2015).

Uso setorial da água (% do total)

	Agricultura	Indústria	Doméstico
Argentina	66,1	21,7	12,2
Austrália	73,8	15,6	10,6
Brasil	54,6	28,0	17,5
China	64,6	12,2	23,2
Índia	90,4	7,4	2,2
Estados Unidos	40,2	13,7	46,1
União Europeia	27,0	20,2	52,8
Mundo	70,0	11,7	18,2

Fonte: Banco Mundial, elaboração Embrapa/Agropensa (2015).

- O perfil de uso da água varia bastante entre países e regiões. No Brasil, cerca de 55% da água retirada, em 2011, foi destinada à agricultura.

- Dados da ANA indicam que a maior vazão de retirada (1.270 m³/s) – 54% do total – é para a irrigação. Da vazão efetivamente consumida, que representa 51% da vazão de retirada, tem-se:

- *72% - irrigação;*

- *11% - dessedentação animal;*

- *9% abastecimento urbano;*

- *7% abastecimento industrial;*

- *1% abastecimento rural.*

Pegada hídrica

- A agricultura tem elevada demanda por “fluxo de água”. Na análise da pegada hídrica, parcela majoritária da água associada à atividade agrícola é a chamada “água verde” – a água transpirada pela planta, que está armazenada no solo. A água transpirada não é perdida, ela retorna ao sistema via ciclo hidrológico.

		Verde	Azul	Cinza	
1 kg trigo	1 m ³ água				
1 kg arroz	3 m ³ água				
1 kg leite	1 m ³ água				
1 kg queijo	5 m ³ água				
1 kg suíno	5 m ³ água				
1 kg carne	15 m ³ água				
		frutas	75%	15%	9%
		cereais	75%	14%	11%
		oleaginosas	86%	9%	5%
		leite	85%	8%	7%
		frango	82%	7%	11%
		suíno	82%	8%	10%
		carne bovina	94%	4%	3%

bovina
Hoekstra & Chapagain
(2008).

Dados Mekonnen &
Hoekstra (2012),
elaboração Embrapa.



Desafios e o Futuro

Aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos versus C&T

Desafios Globais da Produção Animal

- **Aumento das barreiras não-tarifárias**
 - Sanitárias: BSE, Aftosa
 - Ambientais: desmatamento, GEE
 - Sociais: mão-de-obra infantil, trabalho informal
 - Técnicas: bem-estar animal, resíduos
- **Protocolos Especiais: rastreabilidade, certificação**
- **Negociações Bilaterais: acordos sanitários**
- **Infra-estrutura: logística e armazenagem**

Reflexões

Meia Vida do Conhecimento – *Exemplo*

Dogma Central da Biologia Celular

Versus

Tecnologia de Informação e Comunicação



Desafios

“Ameaças Sanitárias para as Cadeias Produtivas de Carnes”

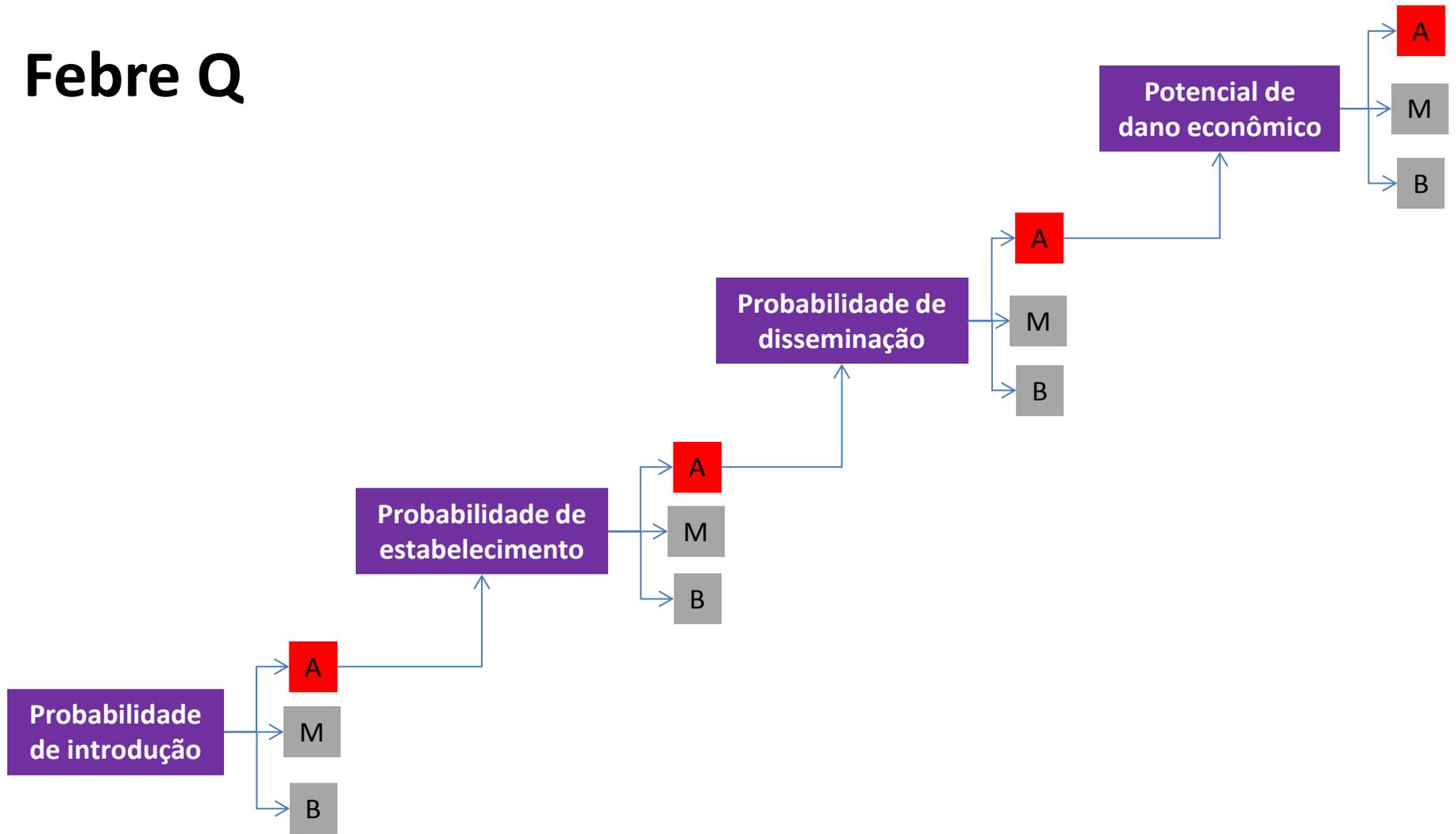


Bovinocultura

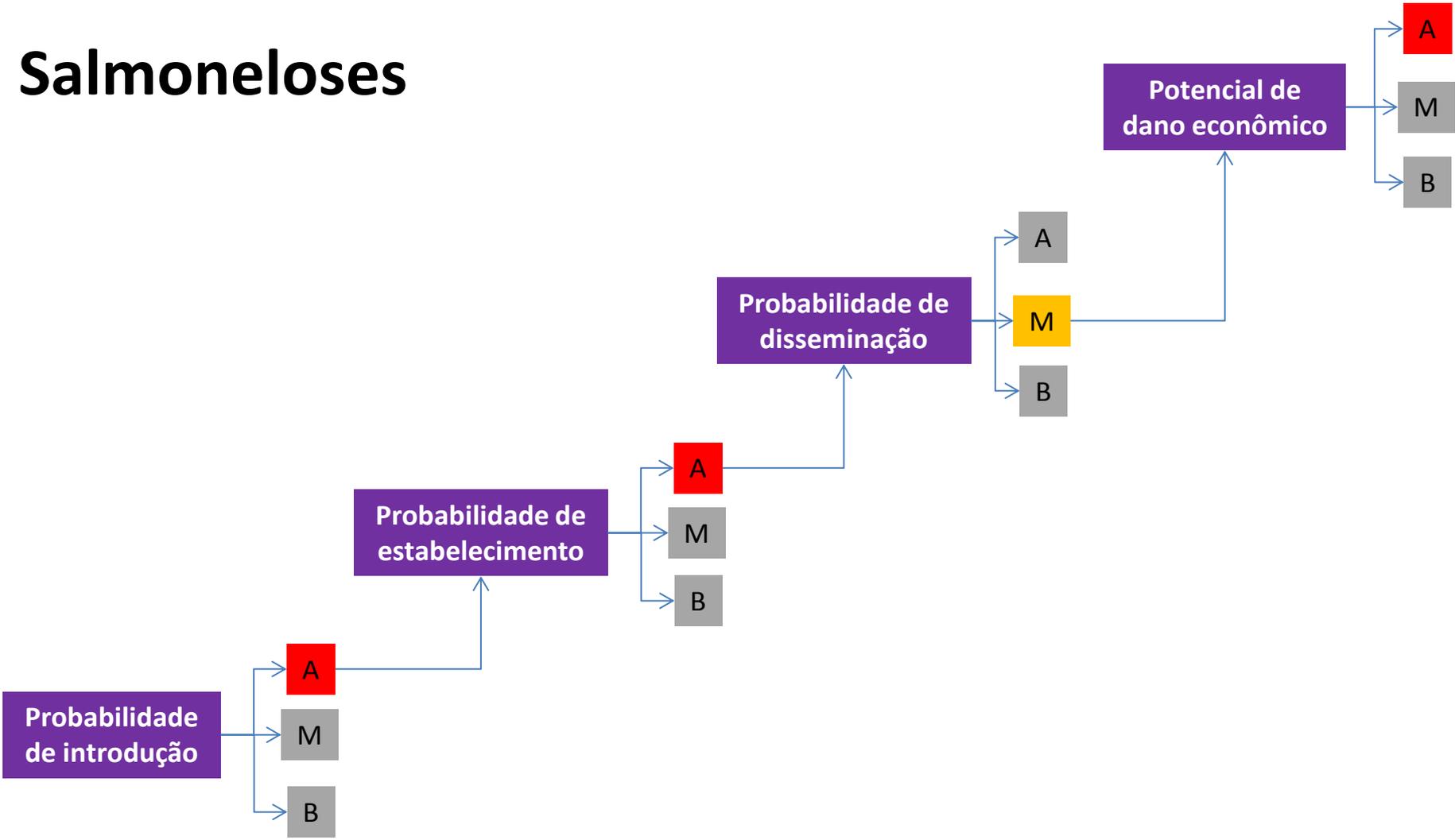
- West Nile Fever
- Febre Q – *Coxiella burnetii*
- *Ehrlichia ruminantium*
- Paratuberculose
- Salmonelose
- Screwworm – *Chrysomia* sp.



Febre Q

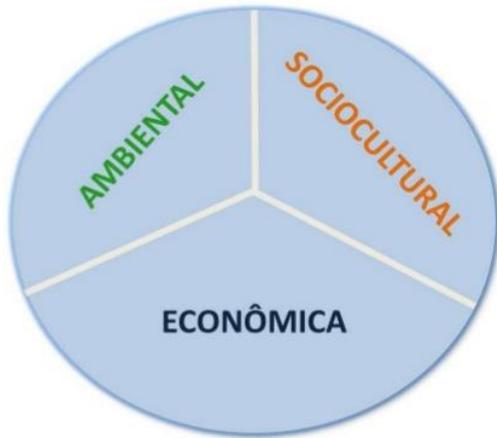


Salmoneloses



COMUNICAÇÃO: 4ª Dimensão da Sustentabilidade

As TRÊS dimensões da Sustentabilidade



Objetivos de Desenvolvimento do Milênio



COMUNICAÇÃO a 4ª Dimensão da **Sustentabilidade**

Cenário

A era da comunicação não é mais de 1 para muitos. Sim, de muitos para muitos

Impacto da Comunicação

Positiva: impacta 8 pessoas

Negativa: impacta 3.380 pessoas



1 Milhão de Usuários



9
Dias



9
Meses

facebook

9
Anos



1,4 bilhão de
smartphones



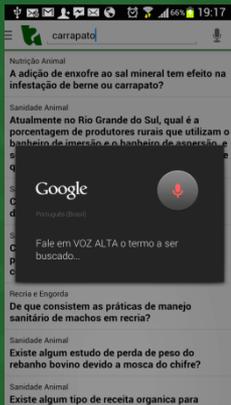
1 smartphone para cada
4,5 pessoas na terra

Impacto das TICs

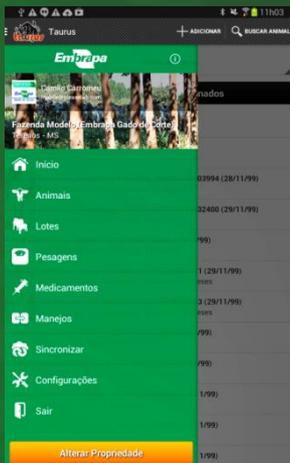
a

TICs e Pecuária Sustentável

S.A.C.



Taurus



COM O AGRITEMPO NO SEU CELULAR, VOCÊ ACOMPANHA AS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E AS PREVISÕES METEOROLÓGICAS.

FAÇA CHUVA OU FAÇA SOL!

fb.com/agrosustentavel

Embrapa

Pandora



Suplementa Certo



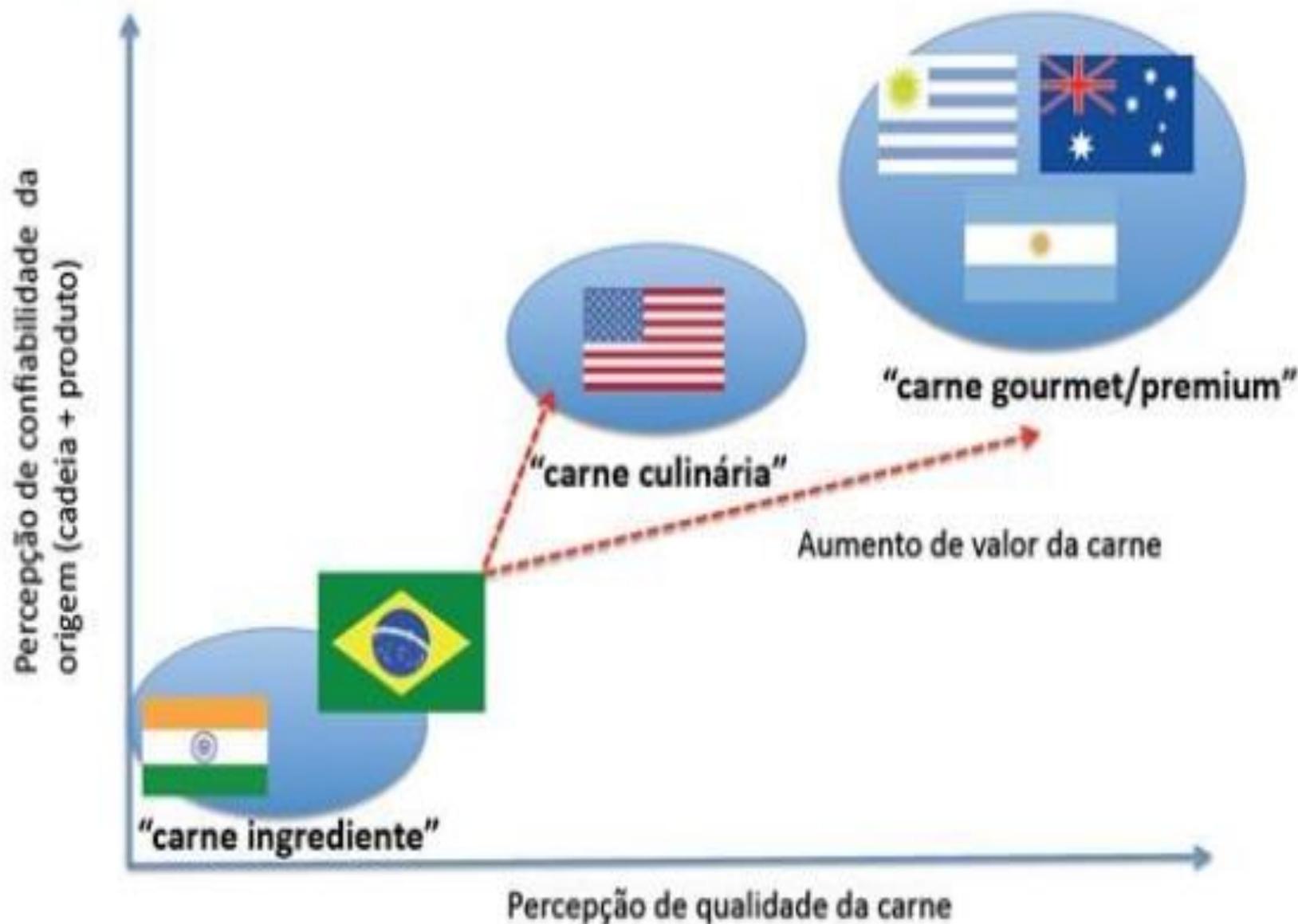
A Revolução dos Aplicativos



Plataforma de Monitoramento da Mosca-dos-Estábulo



Mapa perceptual dos países exportadores



Sobre o Futuro...

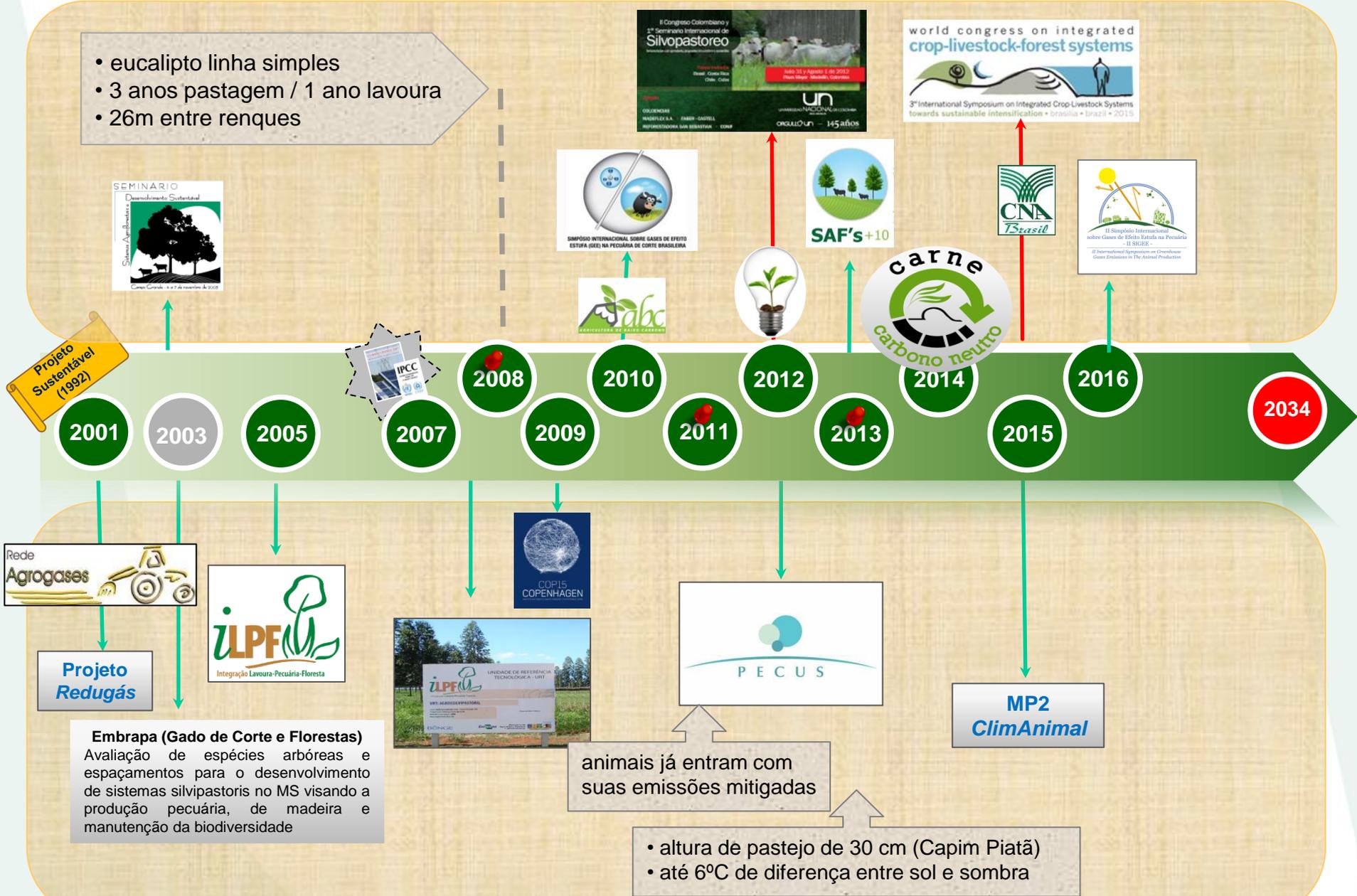
Selo “Carne Carbono Neutro”



marca-conceito registrada no INPI, para serviços e produto, sob os protocolos 907078982, 907079156 e 907079270

Linha do Tempo do CCN

- eucalipto linha simples
- 3 anos pastagem / 1 ano lavoura
- 26m entre renques



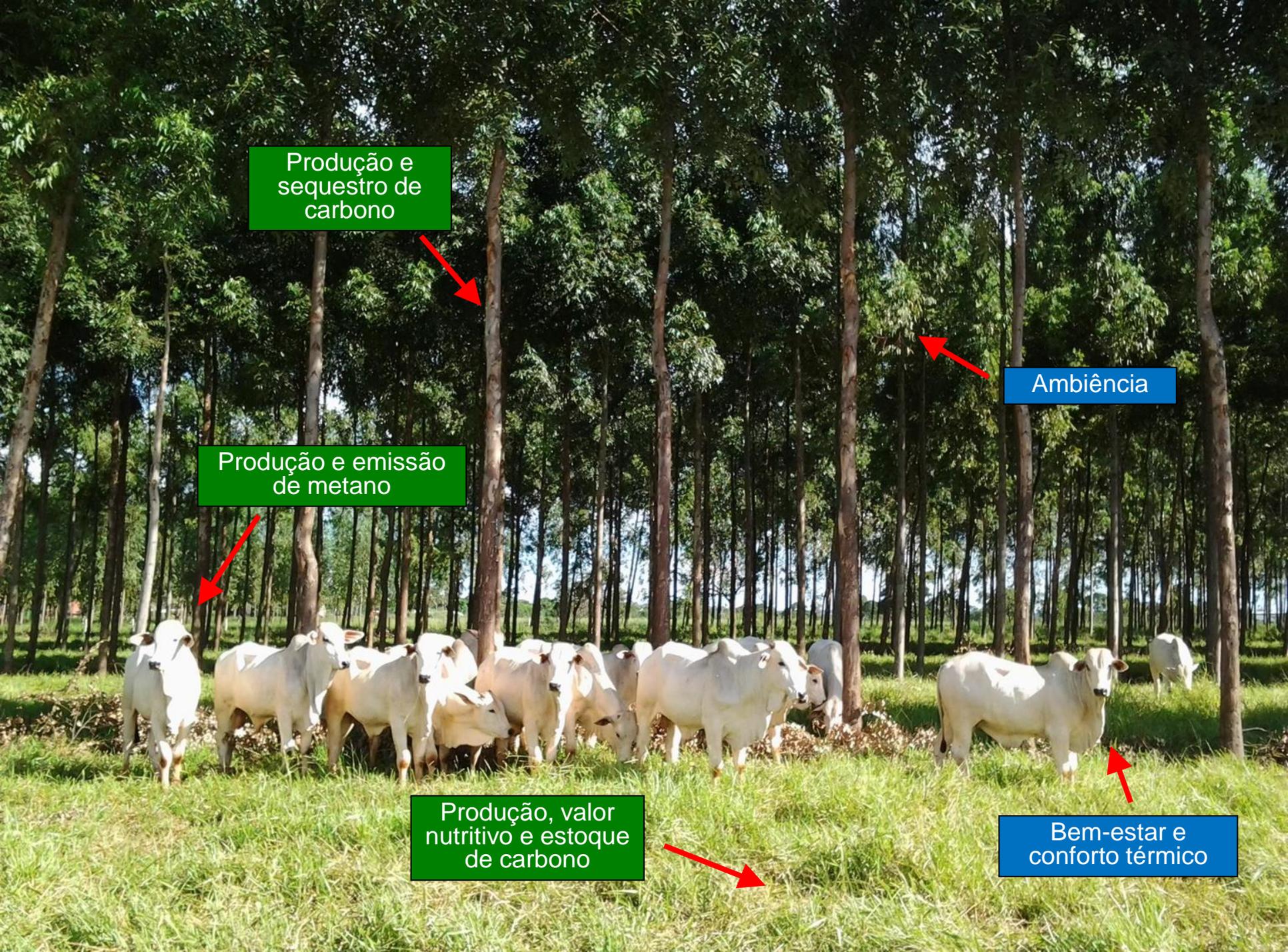
Produção e sequestro de carbono

Produção e emissão de metano

Produção, valor nutritivo e estoque de carbono

Ambiência

Bem-estar e conforto térmico



espécie, arranjo espacial,
densidade de plantio e
época do ano

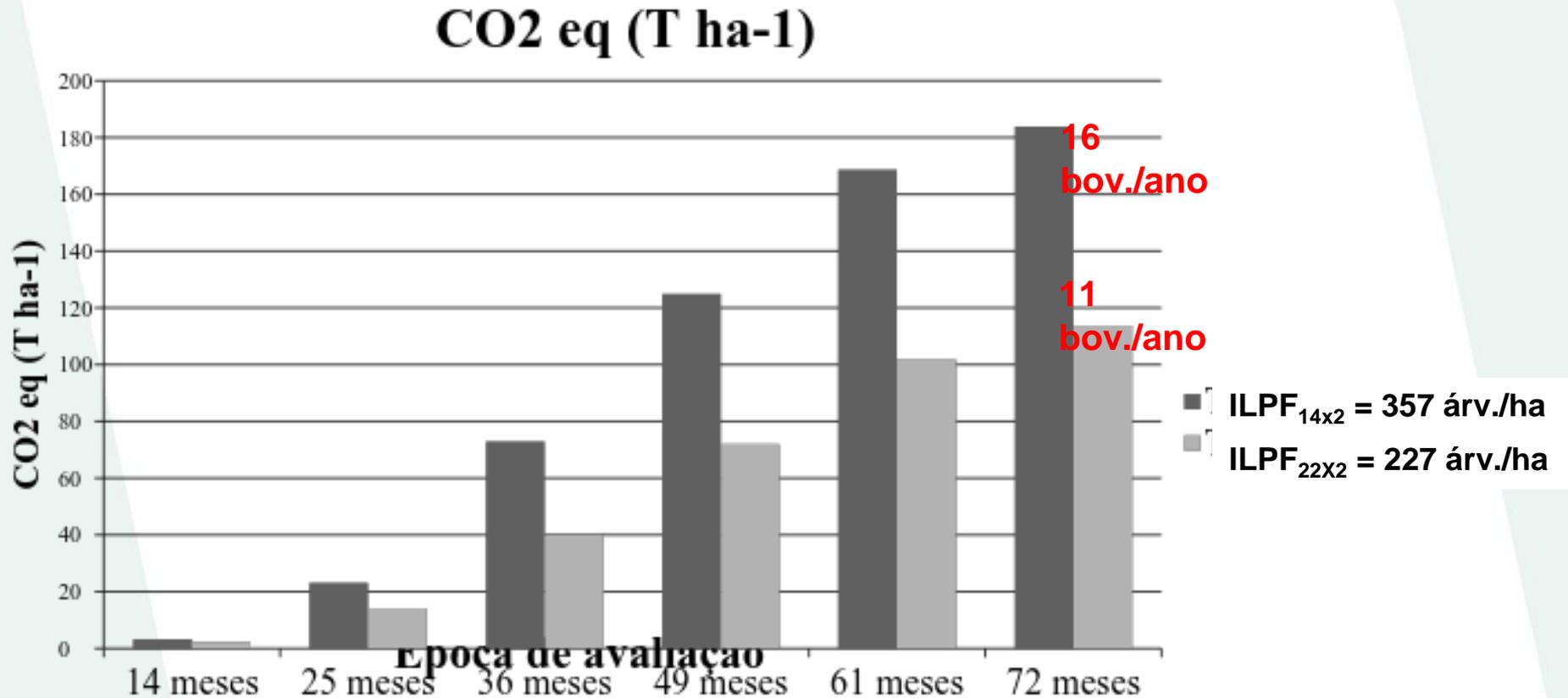
↓ 2 a 8 °C na
temperatura
do ar

-26% e -61% na
velocidade do vento

- 80% radiação

- 30% carga de
calor radiante

Neutralização da emissão de metano nos sistemas de ILPF da Embrapa Gado de Corte



Fonte: Adaptado de Ferreira et al. 2015 (no prelo).

Estoque de carbono do solo nos sistemas de ILPF da Embrapa Gado de Corte

Table 1. Soil C contents to 20 cm depth under different integrated systems 6 years after establishment. Data are means of 8 replicates/treatment/year.

System	Years								Means
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Means	
	g C /cm ³								
ICL	2,19a	2,34a	2,39a	2,46a	2,68a	2,57a	2,69a	2,47a	+ 22,8%
ICLF14	1,56b	2,07b	1,88b	1,98b	2,03b	2,08b	2,01b	1,95b	+ 28,8%
ICLF22	1,83c	2,35a	2,21a	2,18b	2,51a	2,30c	2,33c	2,24c	+ 27,3%
Means	1,86	2,26	2,16	2,21	2,41	2,31	2,35	2,22	

Fonte: Macedo et al. (2015).



Um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos!



Obrigado !

Cleber Oliveira Soares

“Visão é um futuro a ser criado, e não uma previsão”

(Derek Abell)

