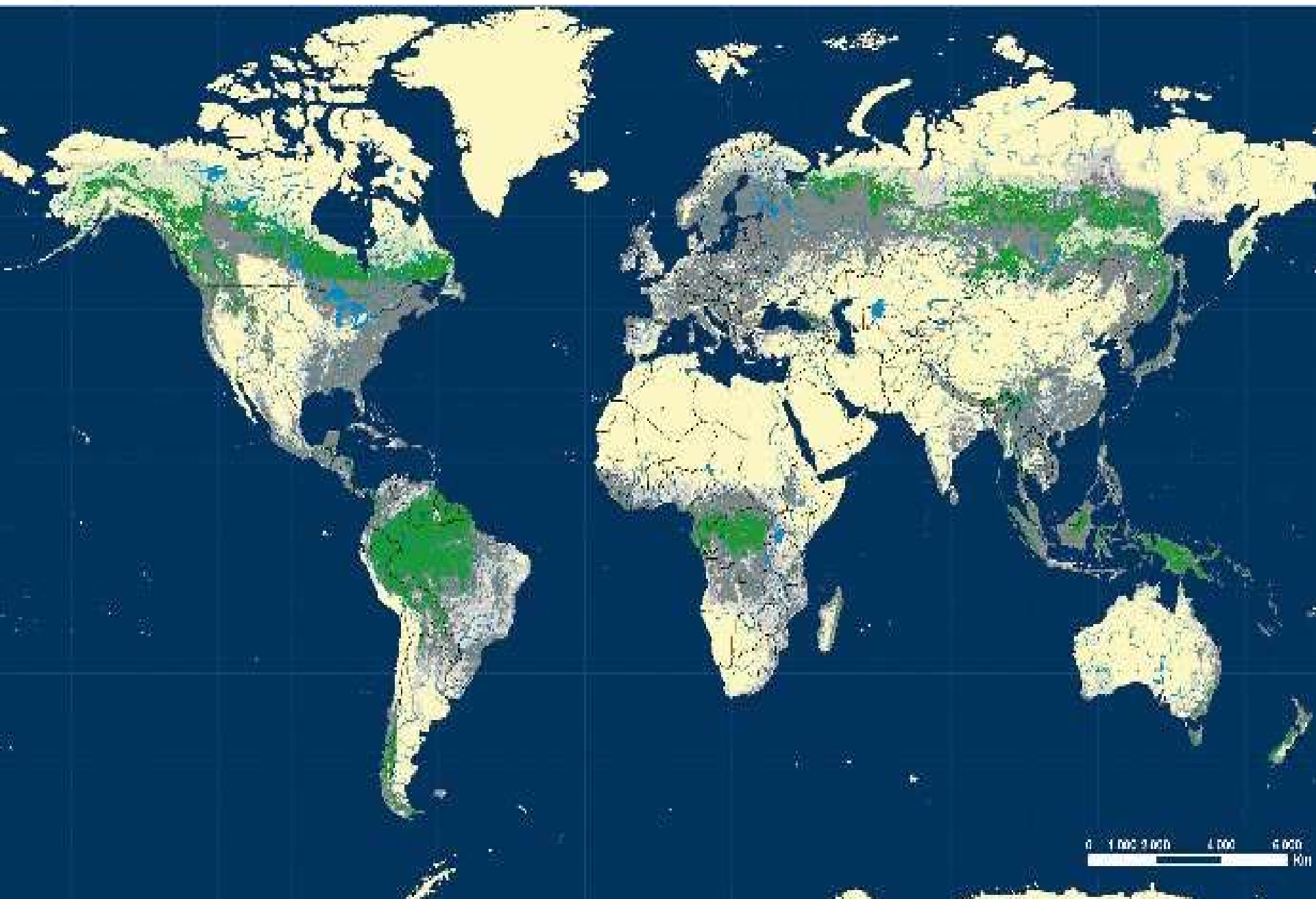


Brasília, 08 de Setembro de 2009

Integração Lavoura-Pecuária-Floresta



Luiz Carlos Balbino
Embrapa Transferência de Tecnologia







Agricultura sustentável

“Agricultura Sustentável é o *manejo e conservação dos recursos naturais* e a orientação de *mudanças tecnológicas e institucionais* que assegurem a *satisfação das necessidades humanas para a presente e futuras gerações*. É uma agricultura que *conserva o solo, a água e recursos genéticos animais, vegetais e microrganismos, não degrada o meio ambiente; é tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceitável.*”

Conceito adotado pela FAO, ratificado a partir da Declaração de Den Bosch em 1992.

VISÃO da iLPPF

“Ser uma estratégia de produção sustentável, que integra sistemas agrícolas, pecuários e florestais, em dimensão espacial e/ou temporal, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica.” Embrapa, 2009

CONCEITO de iLPPF

“A iLPPF abrange os sistemas produtivos diversificados de origem vegetal e animal^[1], **realizados na mesma área**, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, com o objetivo de otimizar os ciclos biológicos das plantas, animais, insumos e seus respectivos **resíduos.**” Embrapa, 2009

^[1] alimentos, fibras, energia, produtos madeireiros e não madeireiros.

CONCEITO da iLPPF

“Visa ainda contribuir para a reconstituição da cobertura florestal, recuperar áreas degradadas, aperfeiçoar a utilização de agroquímicos, aumentar a eficiência no uso de máquinas, equipamentos e mão de obra.” *Embrapa, 2009*

Assegurar a **continuidade e a economicidade** dos sistemas de produção, mediante o **manejo adequado dos recursos naturais**, em conformidade com as legislações ambientais, técnicas de conservação do solo, da biodiversidade, dos recursos hídricos e da paisagem.



Sistemas de Integração

A estratégia de iLPF contempla quatro tipos de sistemas de produção:

- 1.integração Lavoura-Pecuária
- 2.integração Lavoura-Pecuária-Floresta
- 3.integração Pecuária-Floresta
- 4.integração Lavoura-Floresta

Lavoura-Pecuária



Lavoura-Pecuária-Floresta



Pecuária-Floresta



Bem-estar animal...



Lavoura-Floresta



Lavoura-Floresta





Os quatro sistemas de integração são definidos em função dos aspectos socioeconômicos e ambientais dos diferentes agroecossistemas.



Benefícios da iLPPF

- **↑ Biomassa de cobertura:** Aidar et al. (2000); Oliveira (2001); Teixeira Neto (2002); Kluthcouski et al. (2003); Seguy et al. (1994); Barber & Navarro (1994)
- **↑ Biomassa radicular:** Kanno et al. (1999); Broch (2001)
- **↑ MO no solo:** Barber & Navarro (1994); Sousa et al. (1997); Seguy et al. (1994);

Benefícios da iLPPF

- **↑ Agregados > 2 mm:** Ayarza et al. (1993); Balbino et al. (2003), Salton et al. (1999); Pereira (1997)
- **↑ Estabilidade de agregados:** Nolla (1983); Tisdall & Oades (1979); Silva & Mielniczuk (1997); Fassbender & Bomemisza (1994; Reid & Gross 1980)
- **↑ Macroporosidade:** Balbino et al. (2003); Nolla (1983); Alvarenga & Davide (1999)

Benefícios da iLPPF

- **↓ Massa específica (Compactação de solo):** Nolla (1983); Balbino et al. (2003); Silva et al. (1992)
- **↑ Retenção de água:** Moreira et al. (2002)
- **↑ Permeabilidade:** Salton et al. (1999);
- **↑ Recuperação de P:** Moron & Kiehl (1992); Fox & Searle (1978); Miranda et al. (2001)

Benefícios da iLPPF

- **↓ Dose de N:** Cobucci & Barbosa Filho (2005); Kluthcouski et al (2006)
- **↑ Reciclagem de nutrientes:** Vilela et al. (2002)
- **↑ Enraizamento CA:** Salton et al. (1999);
- **↓ Perda de solo:** Dechen et al. 1981); Santos et al. (1998)
- **↑ Atividade biológica:** Costa (2001); Costa & Rava (2003)

Benefícios da iLPPF

- ↓ **Rizoctonia**: Costa (2001); Costa (2002); Costa & Rava (2003)
- ↓ **Fusarium**: Costa (2001); Costa & Barros (2001); Costa & Rava (2003)
- ↓ **Mofo branco**: Costa (1999); Costa (2001); Costa & Rava (2003); Aidar et al. (2001)
- ↓ **Nematóides**: Vilela et al. (1999)
- ↓ **Emissão de GEE**: Barioni et al. (2008); Jantalia (2009)

Benefícios da iLPPF

- **↓ Uso de fungicidas TS:** Kluthcouski et al. (2005)
- **↓ Plantas daninhas:** Cobucci et al. (2003)
- **↓ Herbicidas pós-emergentes:** Cobucci et al. (2003)
- **↓ Banco de sementes:** Vilela (2005)
- **↑ Balanço energético:** Soares et al. (2007)

Pastagens no Cerrado





Foto: Scalea, 2003

Degradação de áreas de lavouras

Monocultura
Manejo inadequado do solo

Baixa produtividade
Custo de produção elevado...






Conservação



Desenvolvimento



**Integração
Lavoura-Pecuária-Floresta**

Conservação

**Desenvolvimento
Sustentável**







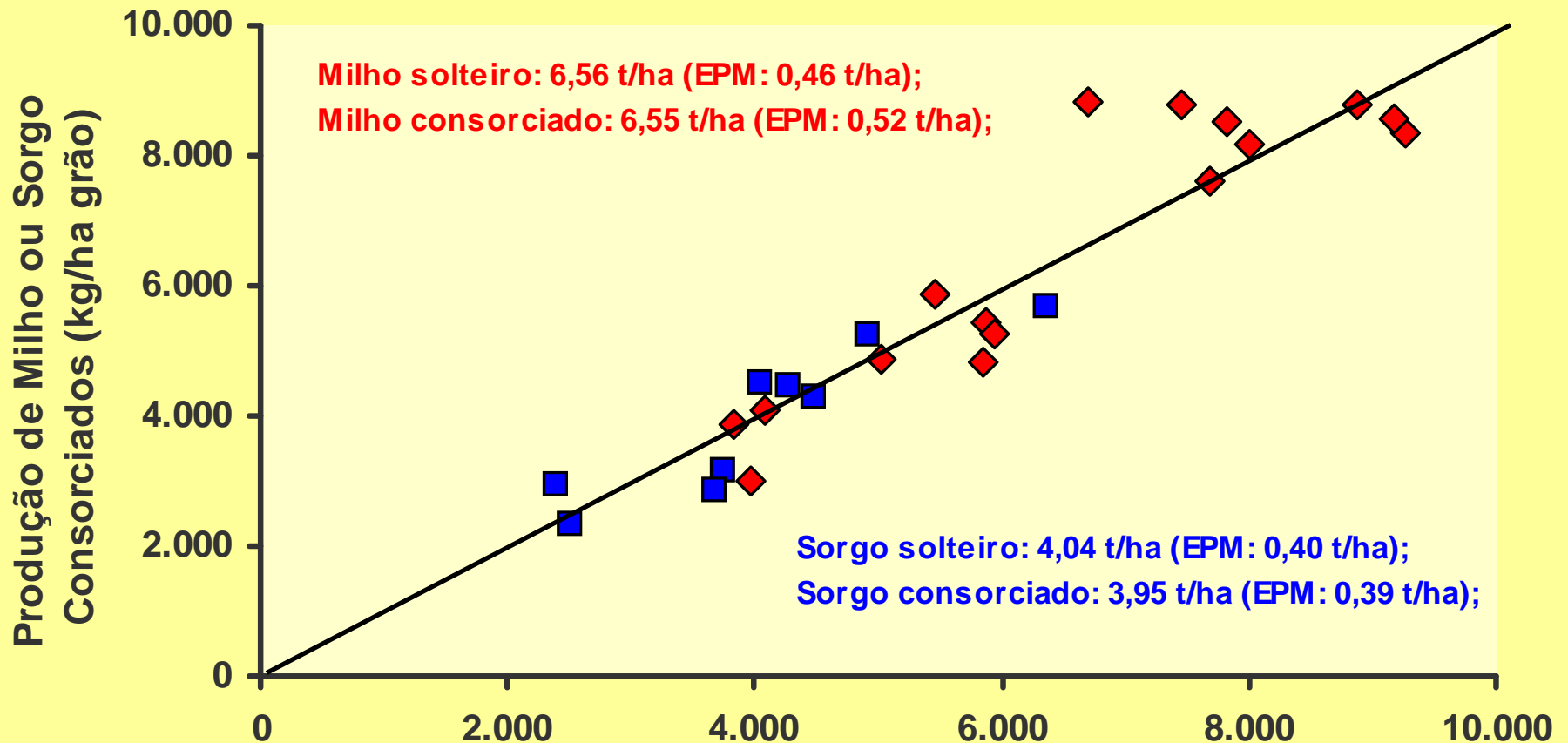
SISTEMAS TRADICIONAIS







◆ Milho, 16 exptos. ■ Sorgo, 9 exptos.



L.F. Stone (2002), não publicado

Produção de Milho ou Sorgo Solteiro (kg/ha grão)

Correlação de produtividades de milho e sorgo nos sistemas solteiro e consorciado com *B. brizantha*. Embrapa Arroz e Feijão



21 2 2001



21 2 2001



48 dias após colheita do milho



Foto: Balbino, 2002

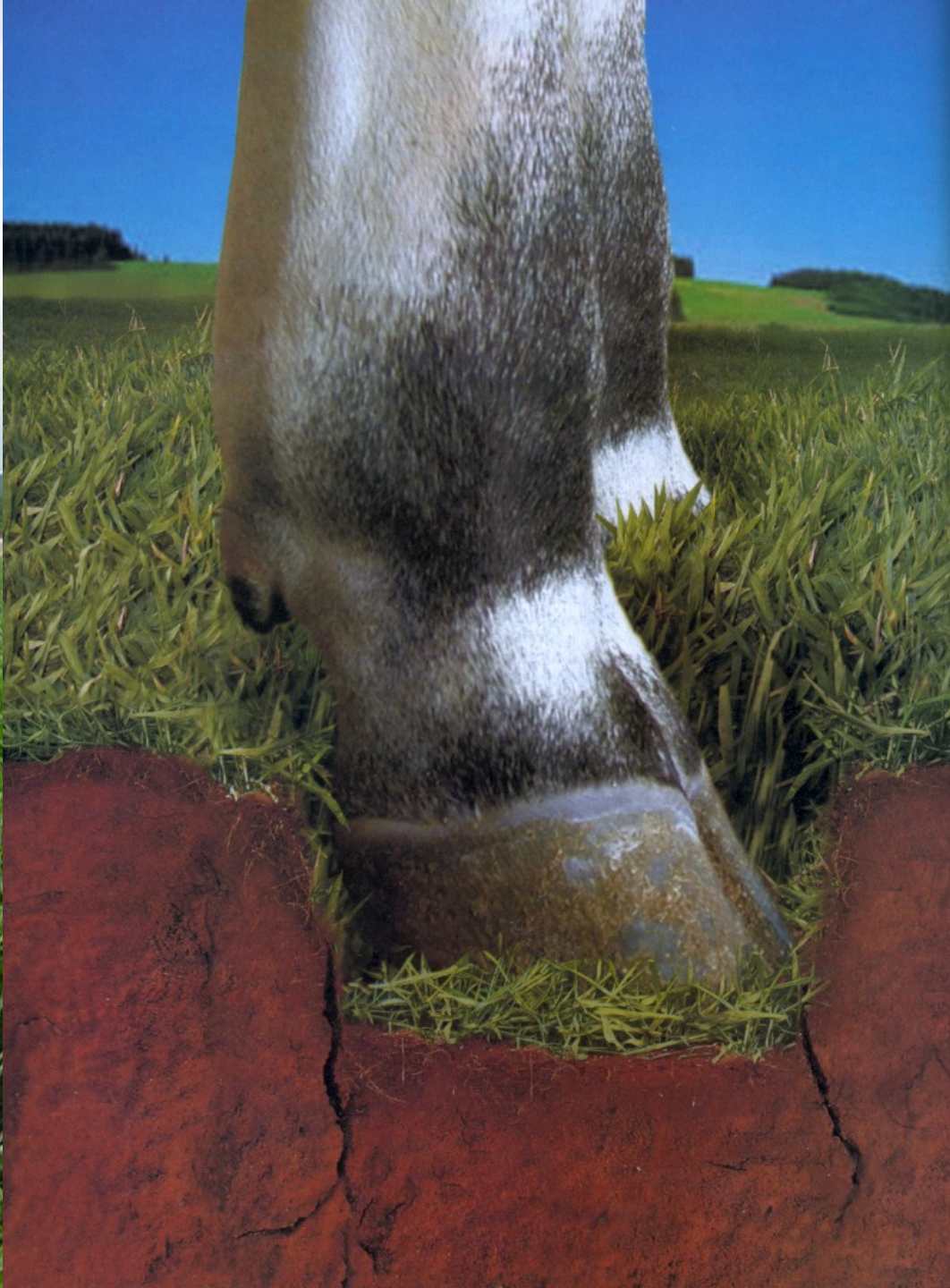
17 07 2002

Integração lavoura/pecuária: Recuperação de pastagens degradadas

Capacidade de suporte e desempenho de bovinos recriados, no período de 9 aos 24 meses de idade, em pastagens renovadas com diferentes estratégias e submetidas a uma oferta de forragem de 7% em pastejo rotacionado, em um solo arenoso no Município de Brasilândia-MS.

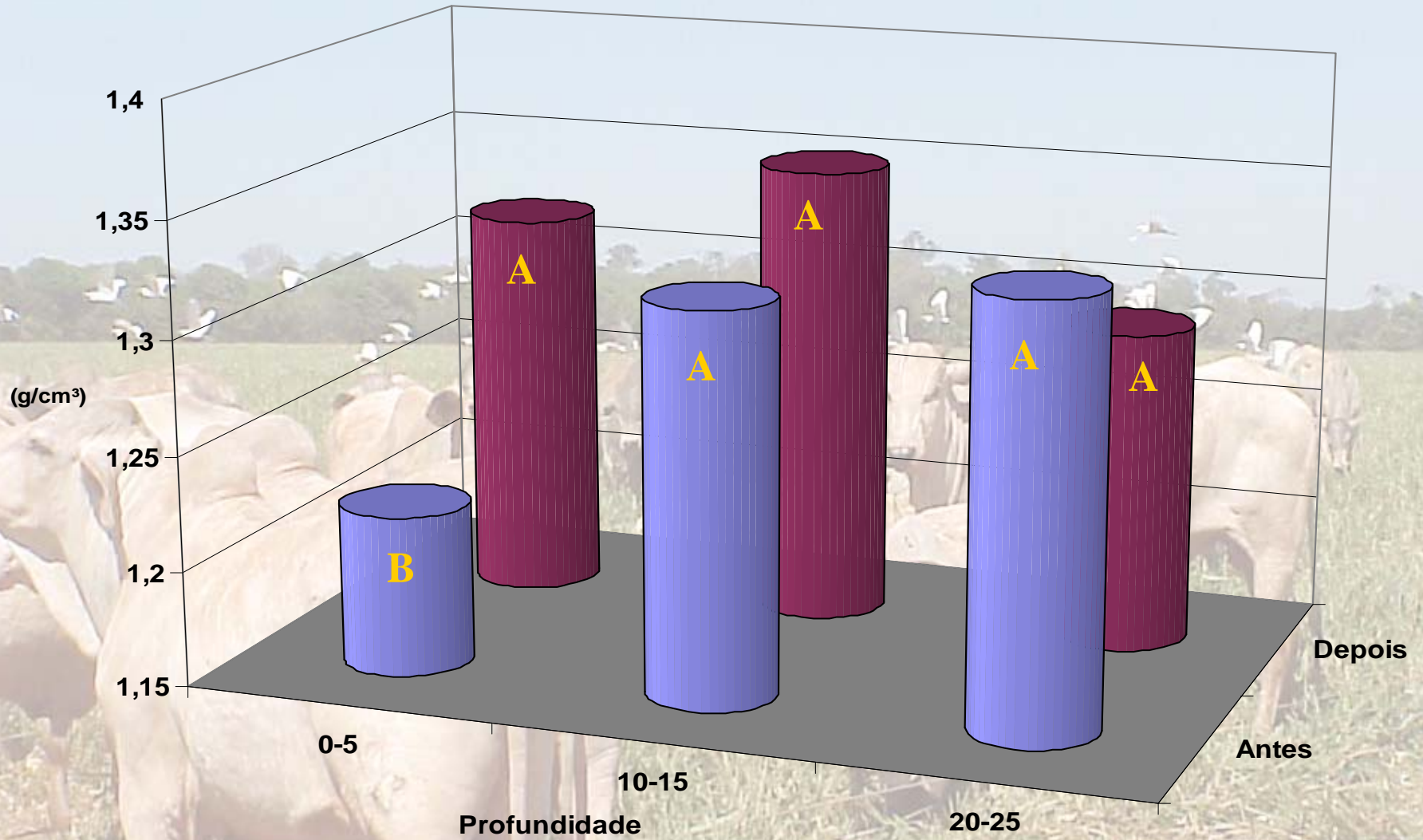
Estratégia de renovação	Peso		Taxa de lotação ⁵		Produtividade
	Inicial	Final	Chuvvas	Seca	
 kg.....	 UA/ha.....		... @/ha/ano....
Pastagem degradada ¹	176	278	1,20	0,60	3,4
Pastagem degradada	176	374	1,51	0,77	11,9
Renovação direta ²	177	388	2,55	0,80	19,9
Arroz ³	176	371	2,79	0,83	19,8
Milho ⁴	181	374	3,04	0,83	22,3

¹Sob o manejo da fazenda (pastejo contínuo sem ajuste de oferta). ²Calagem e adubação: 1,4 t/ha de calcário, 165 kg/ha de superfosfato simples. 5/UA= 450 kg de peso vivo. ³ Calagem e adubação: 2,0 t/ha de calcário, 300 kg/ha da fórmula 04-30-16, 30 kg de FTE BR 12/ha, 20 kg de sulfato de zinco/ha e 100 kg de sulfato de amônia e 50 de KCl/ha em cobertura. ⁴Calagem e adubação: 3,0 t/ha de calcário, 454 kg/ha da fórmula 04-30-16, 39 kg de FTE BR 12/ha, 32 kg de sulfato de zinco/ha e 250 kg de sulfato de amônia em cobertura. Fonte: **Adaptado de Barcellos et al. 1999.**



003 12 3

Compactação do solo







2003 5 26





Com braquiária



Sem braquiária







2003 10 10



2003 12 15



05/12/2003

Fotos: cortesia de Ingbert
Dürr



Franchini & Torres, 2006

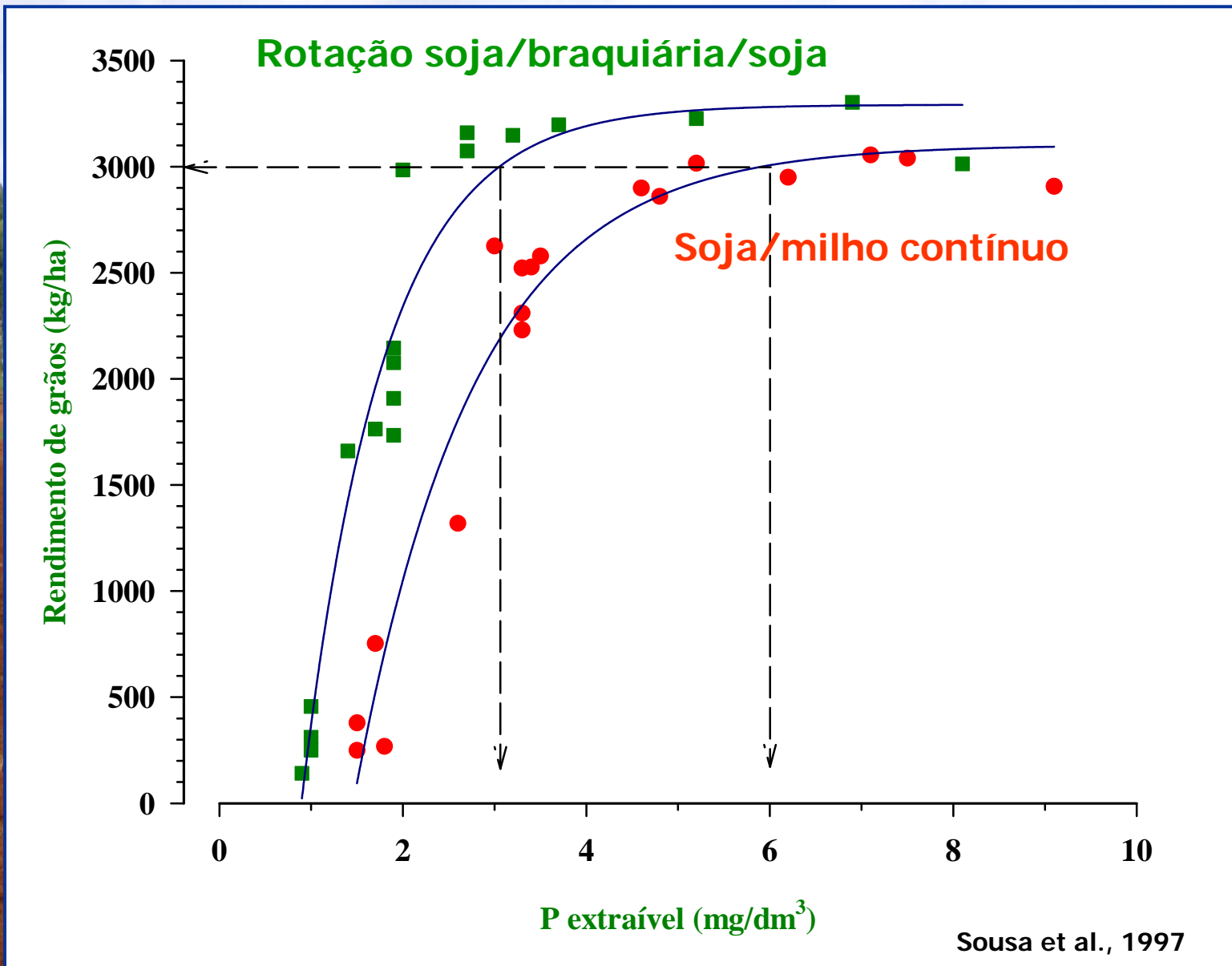


Balbino, 2003

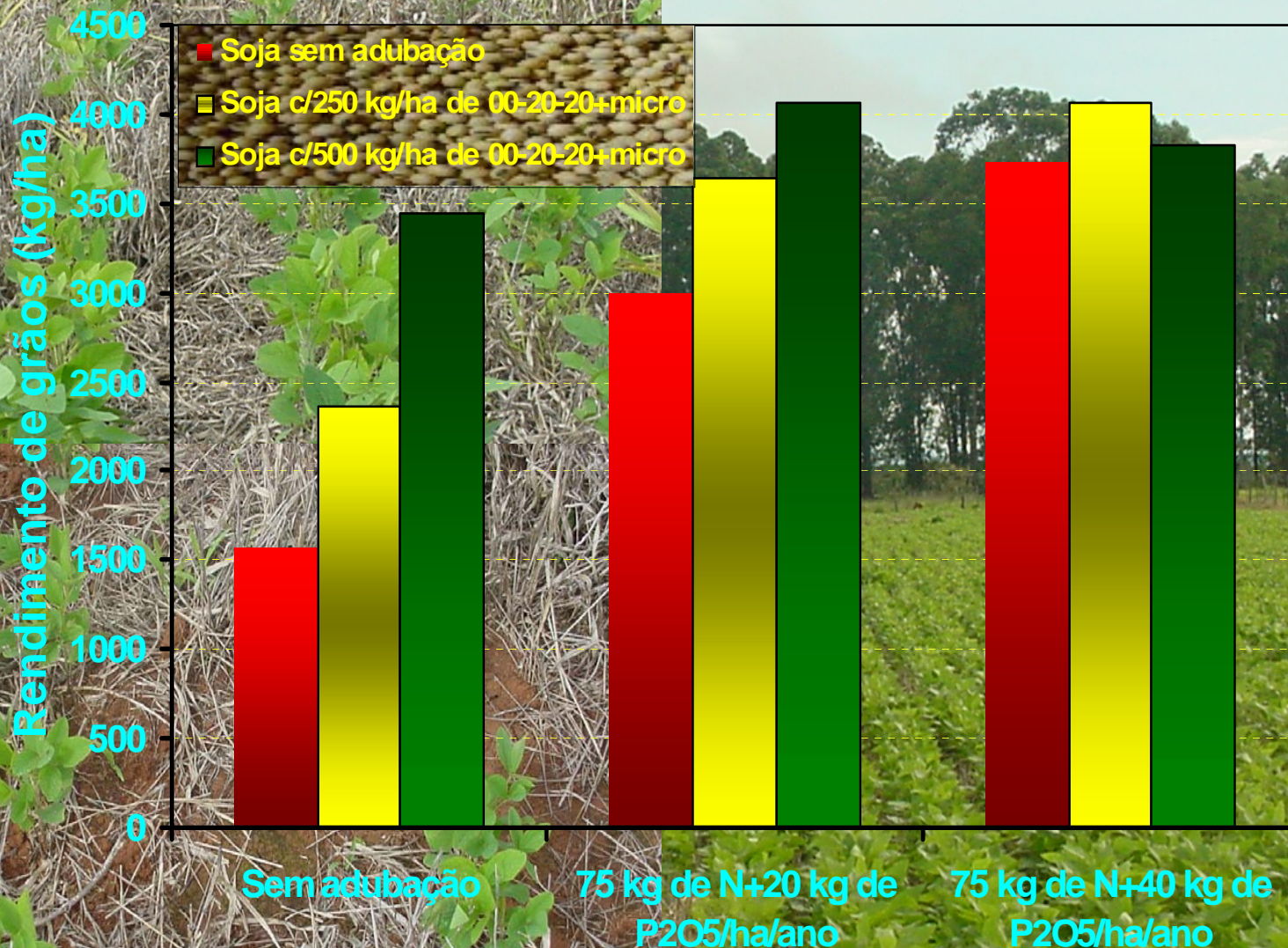


Balbino, 2003

Eficiência de uso de nutrientes

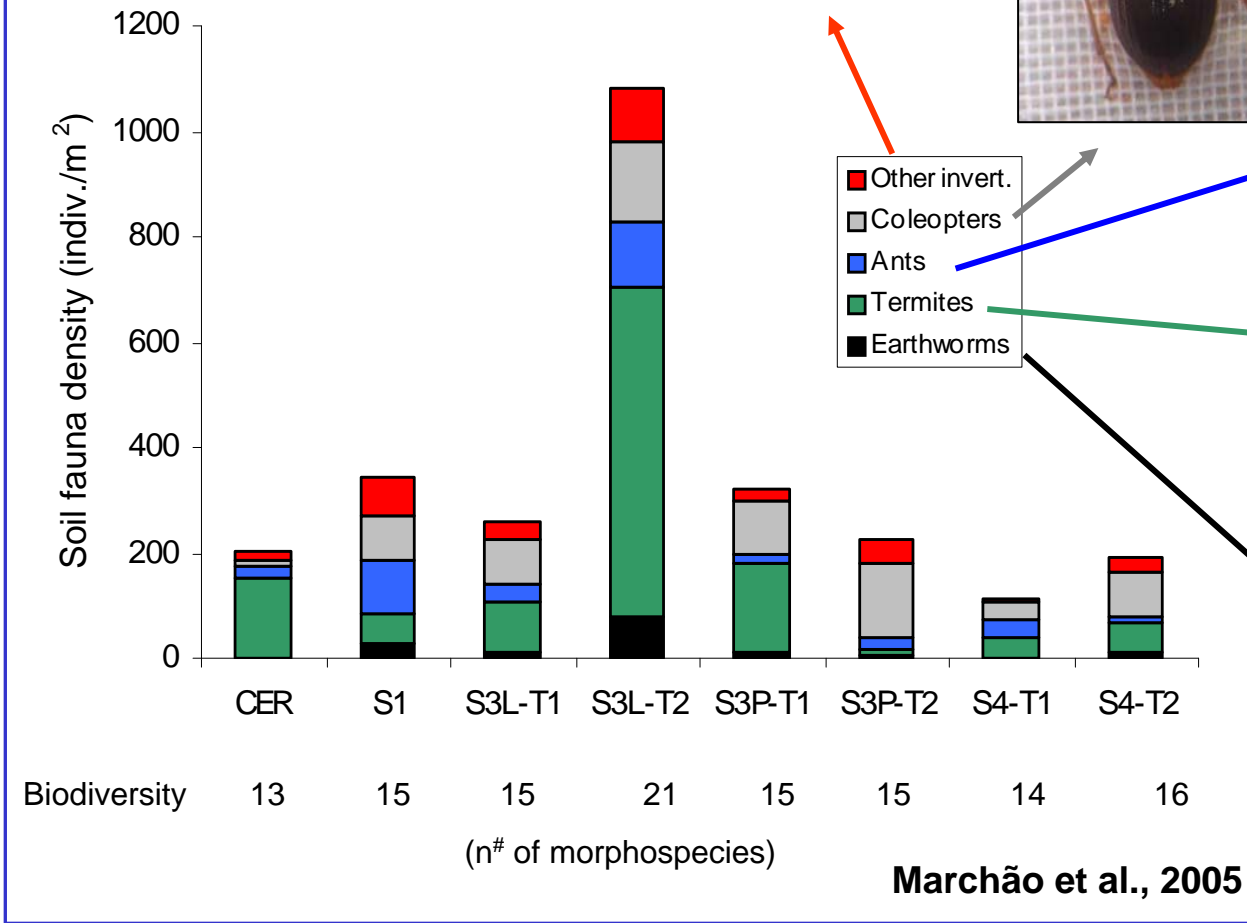


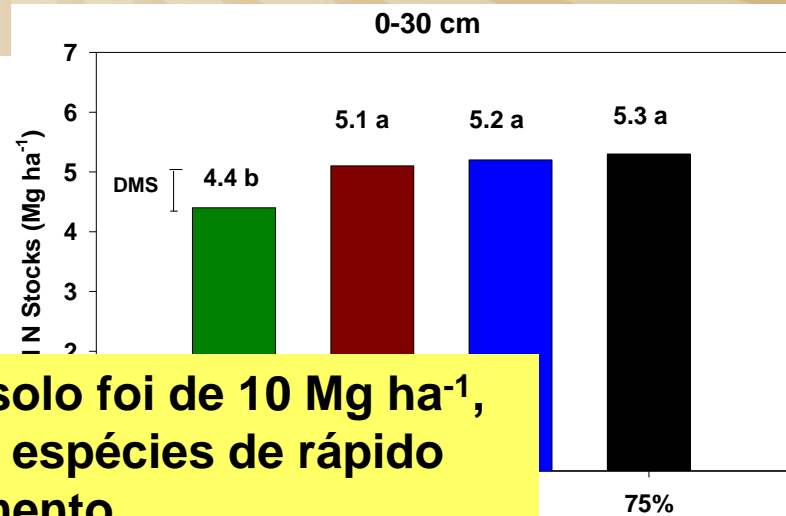
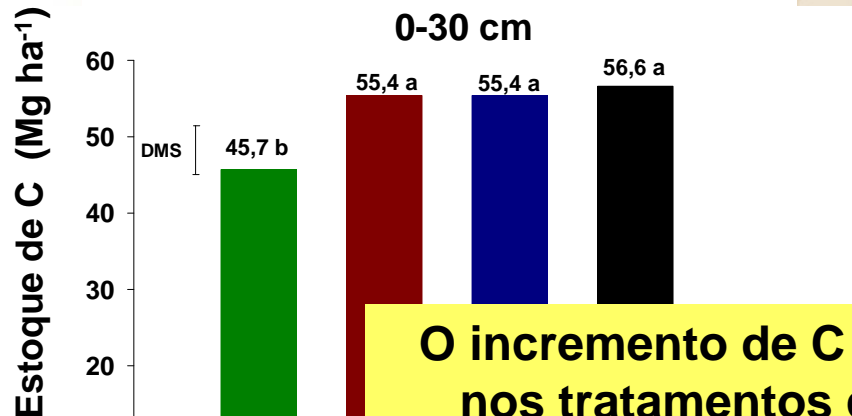
Lavoura depois de pasto



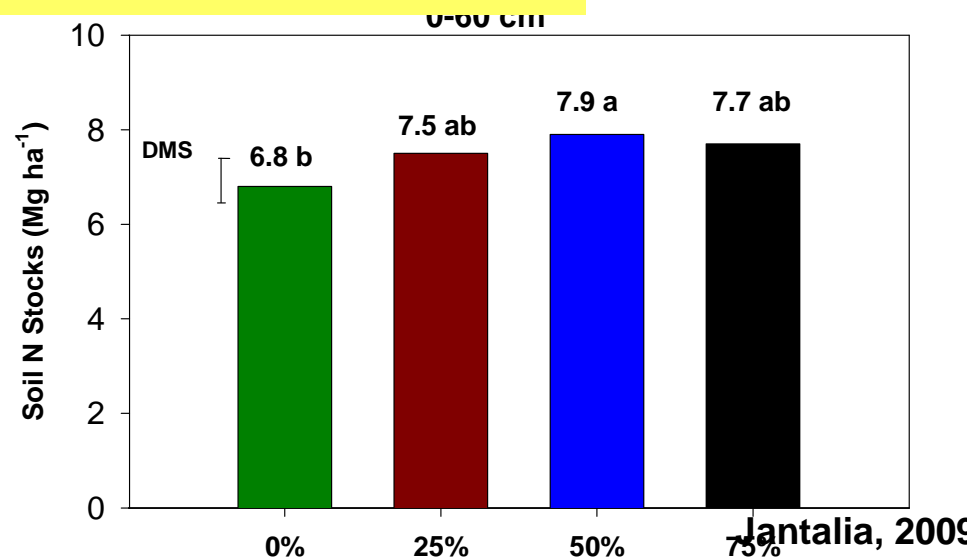
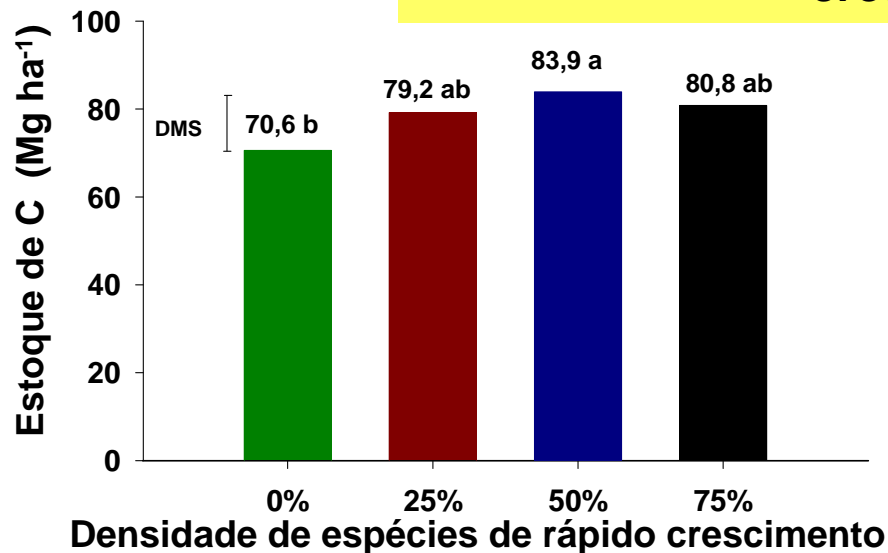
Adubação da Pastagem

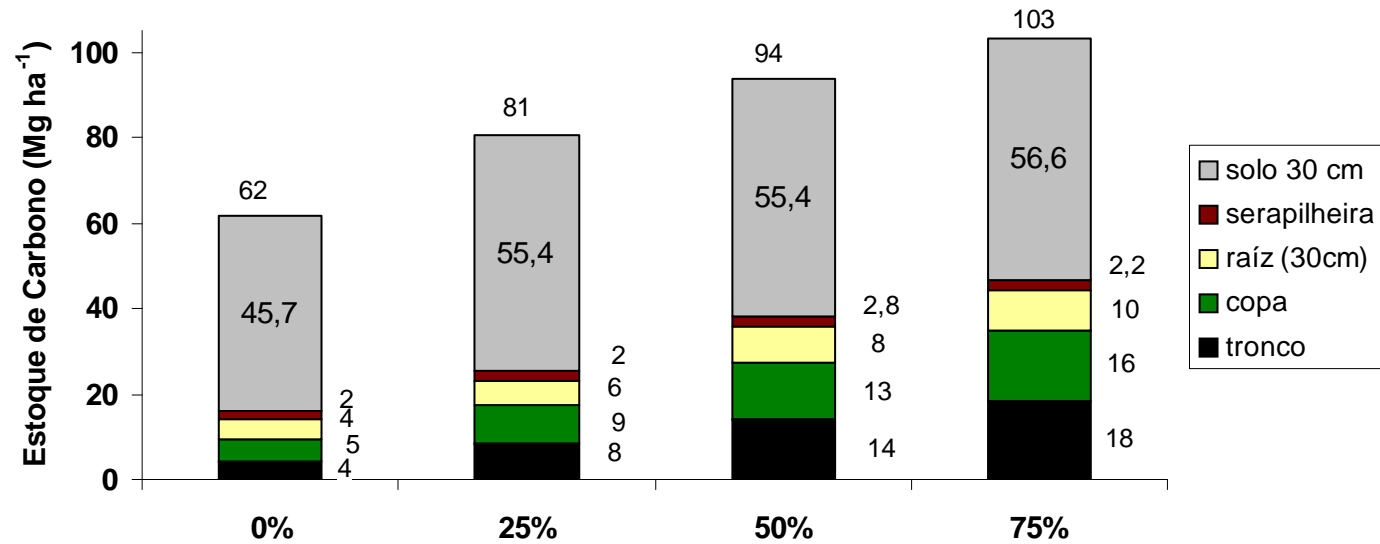
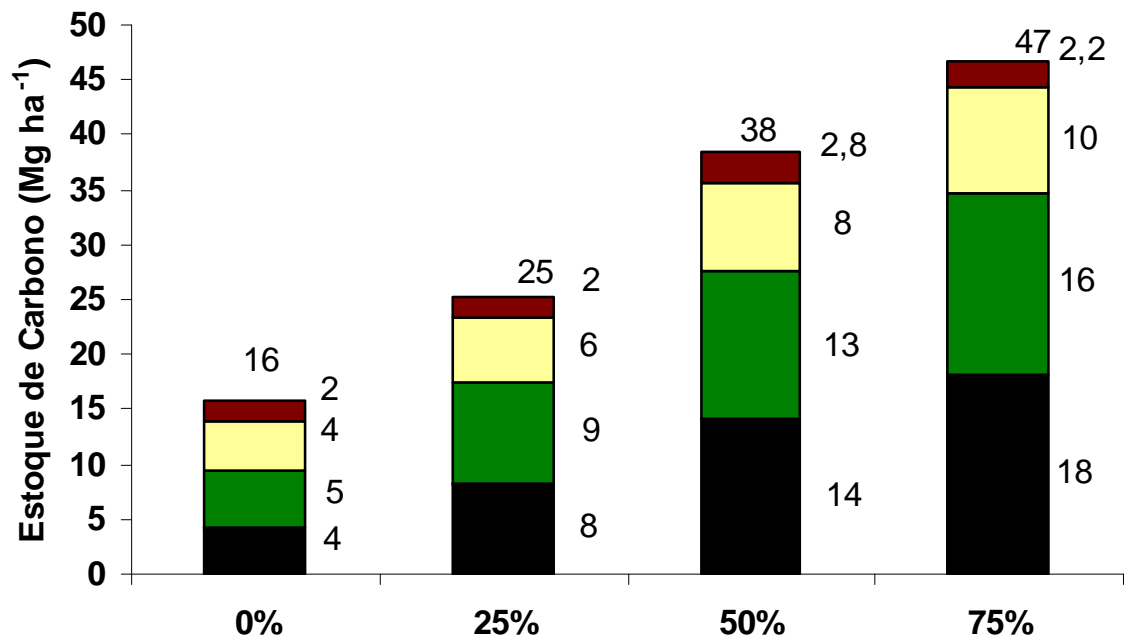
Figure 2. Soil fauna density





O incremento de C no solo foi de 10 Mg ha⁻¹, nos tratamentos com espécies de rápido crescimento.





Jantalia, 2009



Desempenho Animal vs. Emissão de Metano

Ganho de peso vivo

@/cab/ano	kg/cab/ano	kg/cab/dia	kgCH ₄ /cab/ano	kgCH ₄ /GPV
0,61	18,25	0,05	53,50	2,93
1,22	36,50	0,10	55,72	1,53
2,43	73,00	0,20	60,48	0,83
3,65	109,50	0,30	65,49	0,60
4,26	127,75	0,35	68,06	0,53
4,87	146,00	0,40	70,66	0,48
5,48	164,25	0,45	73,30	0,45
6,08	182,50	0,50	75,97	0,42
7,30	219,00	0,60	81,38	0,37
8,52	255,50	0,70	86,87	0,34
9,73	292,00	0,80	92,45	0,32
10,95	328,50	0,90	98,09	0,30
12,17	365,00	1,00	103,79	0,28
13,38	401,50	1,10	109,55	0,27
14,60	438,00	1,20	115,36	0,26
15,82	474,50	1,30	121,21	0,26

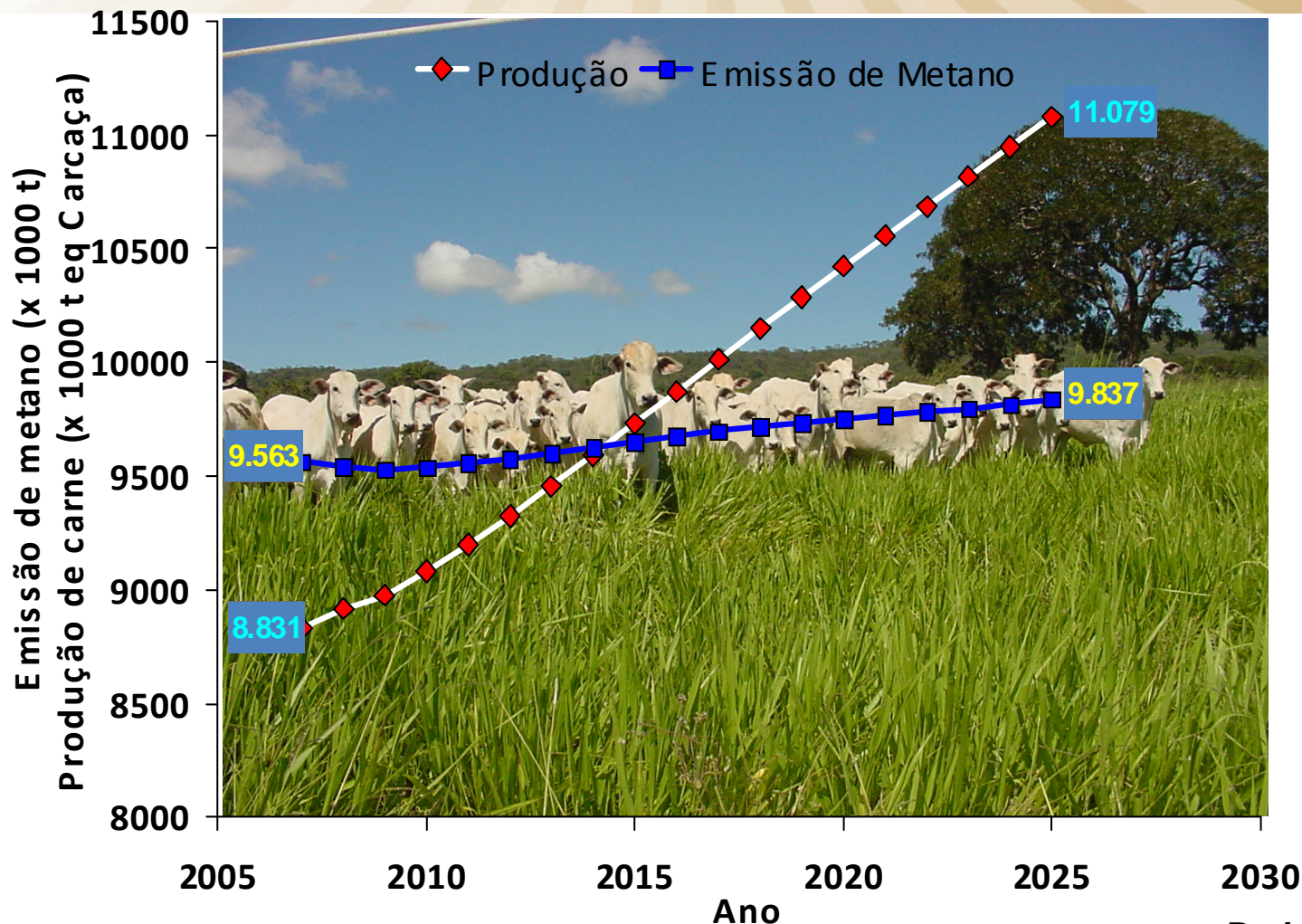
P. degr.

Pec. Trad

ILP

Barioni et al. , 2008

Produção de carne vs. Emissão de Metano



Barioni et al. , 2008

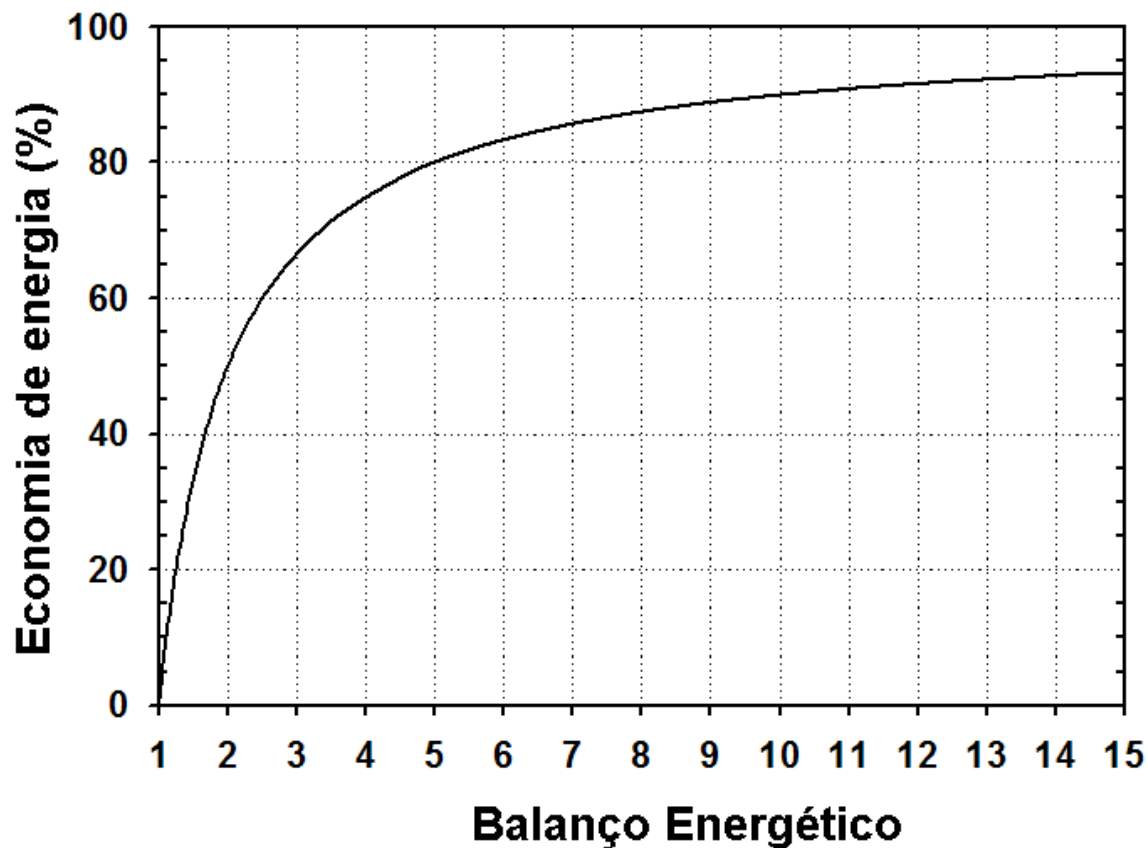


Fernando, 2006

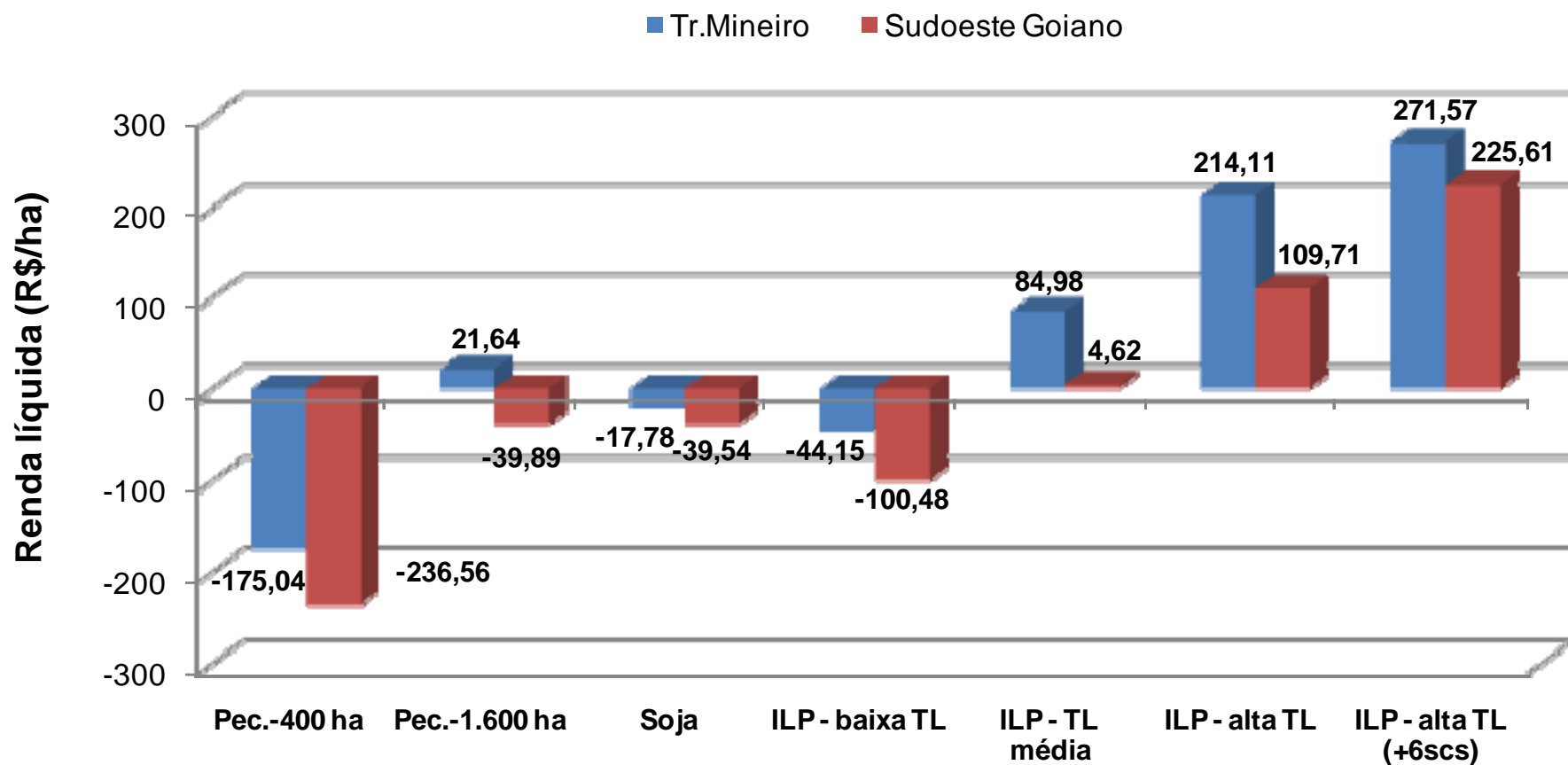


- Somando o gasto energético total do sistema durante um ciclo de integração temos: 34,58 GJ (33,6 GJ na produção agrícola; 0,98 GJ na produção pecuária);
- Apenas uma safra de soja e de milho exportaram 165,06 GJ por ha do sistema;
- Em um ciclo foi produzido 771 kg de peso vivo (51,4 @), E = 3,9 GJ;
- Saldo energético: 134,38 GJ;
- Se o produto agrícola fosse transformado em biocombustível, o saldo ainda seria positivo: 22,87 GJ;
- Adubação nitrogenada: 28,9%;
- Balanço energético do sistema: 4,88:1.

5. Principais Resultados obtidos



Renda Líquida da ILP x (Escala) Pecuária Extensiva x Soja



Adaptado de Martha Jr., 2008

Investimentos na ILP

Capital fixo	Invest.	
Terra	600.000,00	R\$ 1.500,00/ha
Obras Civis	253.641,00	R\$ 634,10/ha
Máquinas e equipamentos	730.000,00	R\$ 1.825,00/ha
Pastagens	0,00	
Animais	1.600,00	
Inventário	1.585.241,00	

Martha Jr., 2008



Caprinocultura



A photograph of a eucalyptus forest. The trees are tall and thin, with light-colored bark. The ground is covered with dry grass and fallen leaves. A person is standing in the background on the left side, providing a sense of scale. The sky is blue with some clouds.

Eucalipto (*Corymbia citriodora*)
11 anos; 185 arv/ha; 204 m³/ha

**Produção associada:
Pecuária e Madeira.**







Porfírio, 2007

Embrapa

ILPF pode ser aplicado em propriedades de todos os tamanhos



Em grandes proprietários





URT Arborização de pastagem Toledo -PR

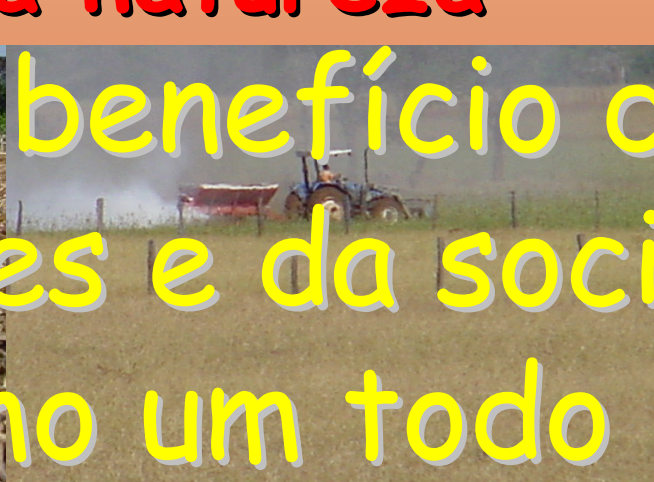


Ou ainda agricultores que utilizam PLANTIO MANUAL





**Integração Lavoura-
Pecuária-Floresta é
"Produzir em harmonia
com a natureza"**



**Para o benefício dos
agricultores e da sociedade
como um todo**

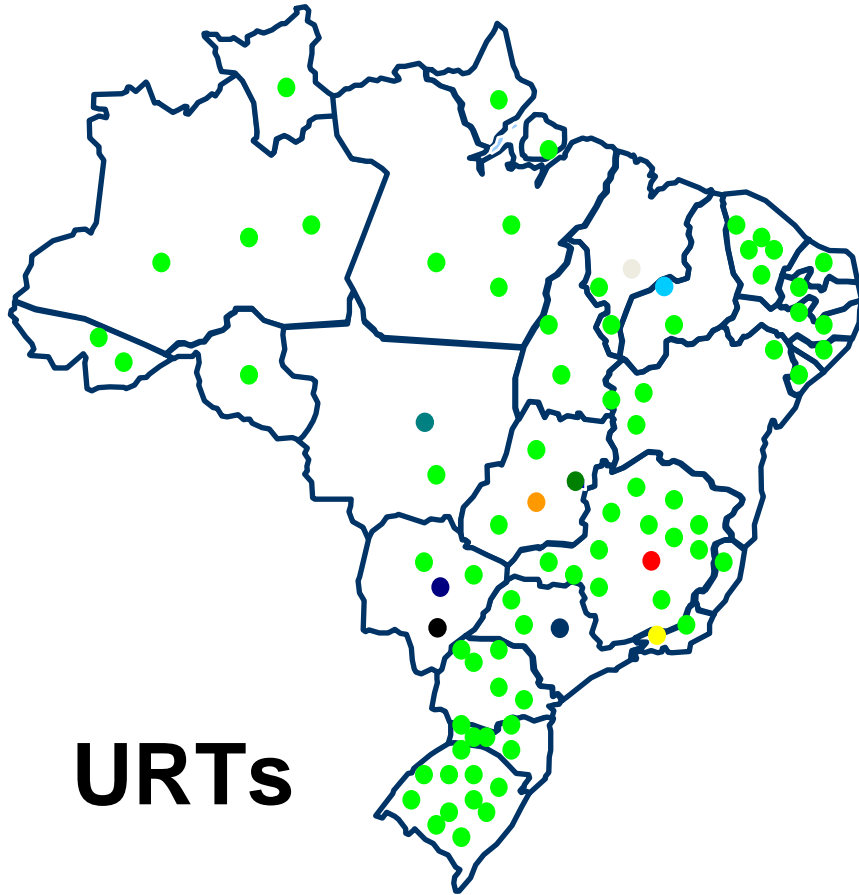
Transferência de Tecnologia





12 15:15





A serene sunset scene over a calm body of water. The sun is low on the horizon, creating a bright orange glow that reflects on the water's surface. Silhouettes of several trees stand against the bright sky, their forms mirrored in the still water below. The overall atmosphere is peaceful and contemplative.

Perspectivas



•Evolução da utilização das áreas degradadas:

-2006 - 3 milhões de ha

-2010 - 5 milhões de ha (Políticas Públicas)

-2015 - 18 milhões de ha

-2020 - 25 milhões de ha

-2030 - 36 milhões de ha





Foto: Balbino, 2003

2003 5 16



2003 5 16

Utilização de áreas já alteradas mitiga o desmatamento



A atividade agropecuária Brasileira

não precisa disso para expandir sua área !!!!



Embrapa

Um Brasil de Futuro,
Esse é o nosso Negócio!

Muito Obrigado!

Luiz Carlos BALBINO

LuizCarlos.Balbino@embrapa.br

(61) 3448 4570