

# FERTBIO 2016

“RUMO AOS NOVOS DESAFIOS”



16 a 20  
outubro  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



## Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

FertBio 2016

Maurel Behling

Eng.º Agr.º, D. Sc. Solos em Nutrição de Plantas  
Pesquisador – Sistemas Integrados de Produção (ILPF)

Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



JOHN DEERE



syngenta



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



# Sumário da Palestra:



16 a 20  
outubro  
2016

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



- 1 O grande desafio
- 2 Evolução da ILPF
- 3 Adoção da ILPF no Brasil
- 4 Por que plantar árvores na ILPF?
- 5 Adição ou substituição de renda na ILPF?
- 6 Alguns exemplos
- 7 Considerações finais





**2050**

Expectativa da população mundial  
Elevar produção/área em 50%

**9**  
bilhões de  
pessoas

Hoje ele produz para **155** pessoas

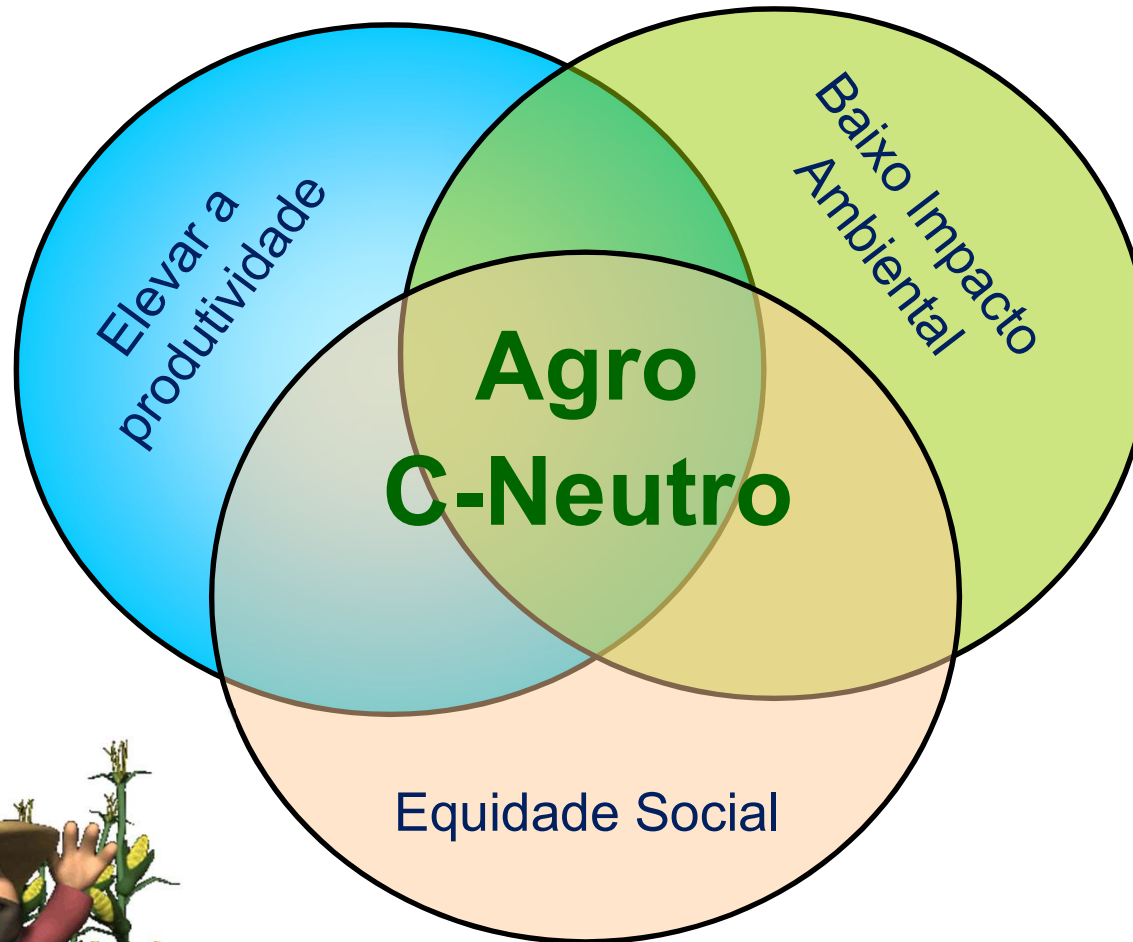
Amanhã terá que produzir para 300...

600...

**1200?**



# Grande Desafio



Palestra:  
Iêda Mendes  
Embrapa Cerrados





**Uma das estratégia de intensificação!**

Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



JOHN DEERE



syngenta



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



# Conceito da



“A ILPF é uma **estratégia de produção sustentável**, que **integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área**, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando **efeitos sinérgicos** entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica.”



adaptado: Luiz Carlos Balbino Embrapa

## Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



JOHN DEERE



syngenta



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO





# Evolução da ILPF no Brasil

Agricultores e pecuárias cultivam arroz de sequeiro em pastos de braquiária, ↑ eficiência.

**1960**

**1980**

**Sistema Barreirão**

Recuperação de pastos com consórcio de cultivos anuais e gado.

Faz. Barreirão, GO  
(João K).

**1990**

**Sistema Santa Fé**

Palhada para o SPD: anuais + forrageiras ou leguminosas + gado.

(João K).

Embrapa Agrossilvipastoril

Sinop-MT

**2009**

**2000 - 2006**

**2000**

Barreirão + Santa Fé + árvores nas bordas dos talhões.

**2006**

Sistema Santa Brigida. Lavoura+Pecuária+Faixas de árvores (aléias)

**2012**

Rede de Fomento ILPF

 **cocamar**  
COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL

 **DOW** Dow AgroSciences

 **JOHN DEERE**

 **Parker**

 **syngenta**

 **Embrapa**

# Intensificação com Sustentabilidade

Adaptado: Palestra Luiz Adriano Maia Cordeiro



**Agricultura**



**Floresta Plantada**



**Pecuária**



**SIPA**

Sistemas Integrados de Produção Agropecuária

**Sistemas de Integração = ILPF**



Rede de Fomento ILPF



Dow AgroSciences



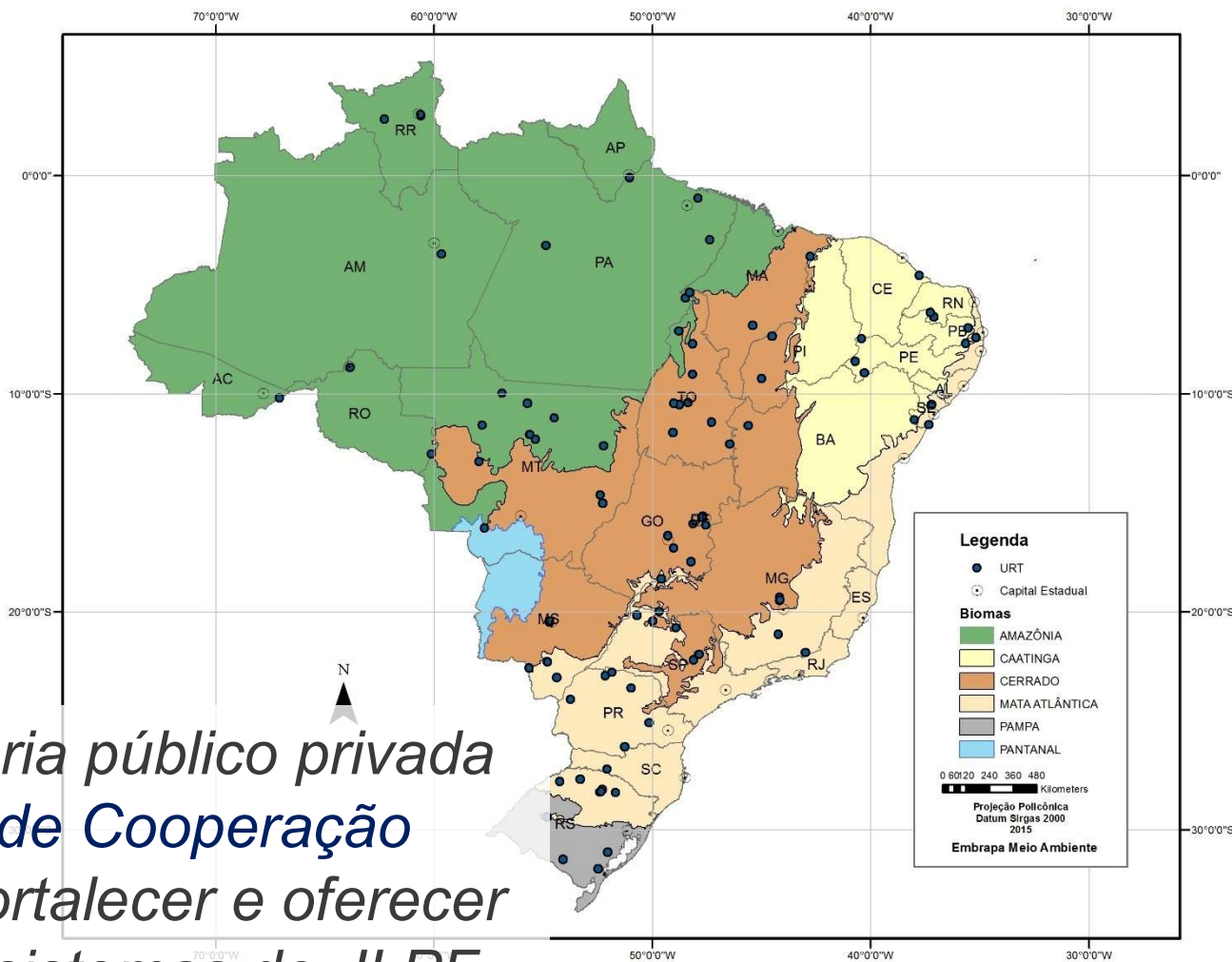
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO





## Distribuição das Unidades de Referência Tecnológica de ILPF no Brasil

### Rede de Fomento ILPF



*É uma parceria público privada com Acordo de Cooperação Geral para fortalecer e oferecer suporte aos sistemas de ILPF*

Embrapa Meio Ambiente: Dr. Ladislau Skorupa

### Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO







# Adoção da ILPF Brasil



## Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



JOHN DEERE



syngenta



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO





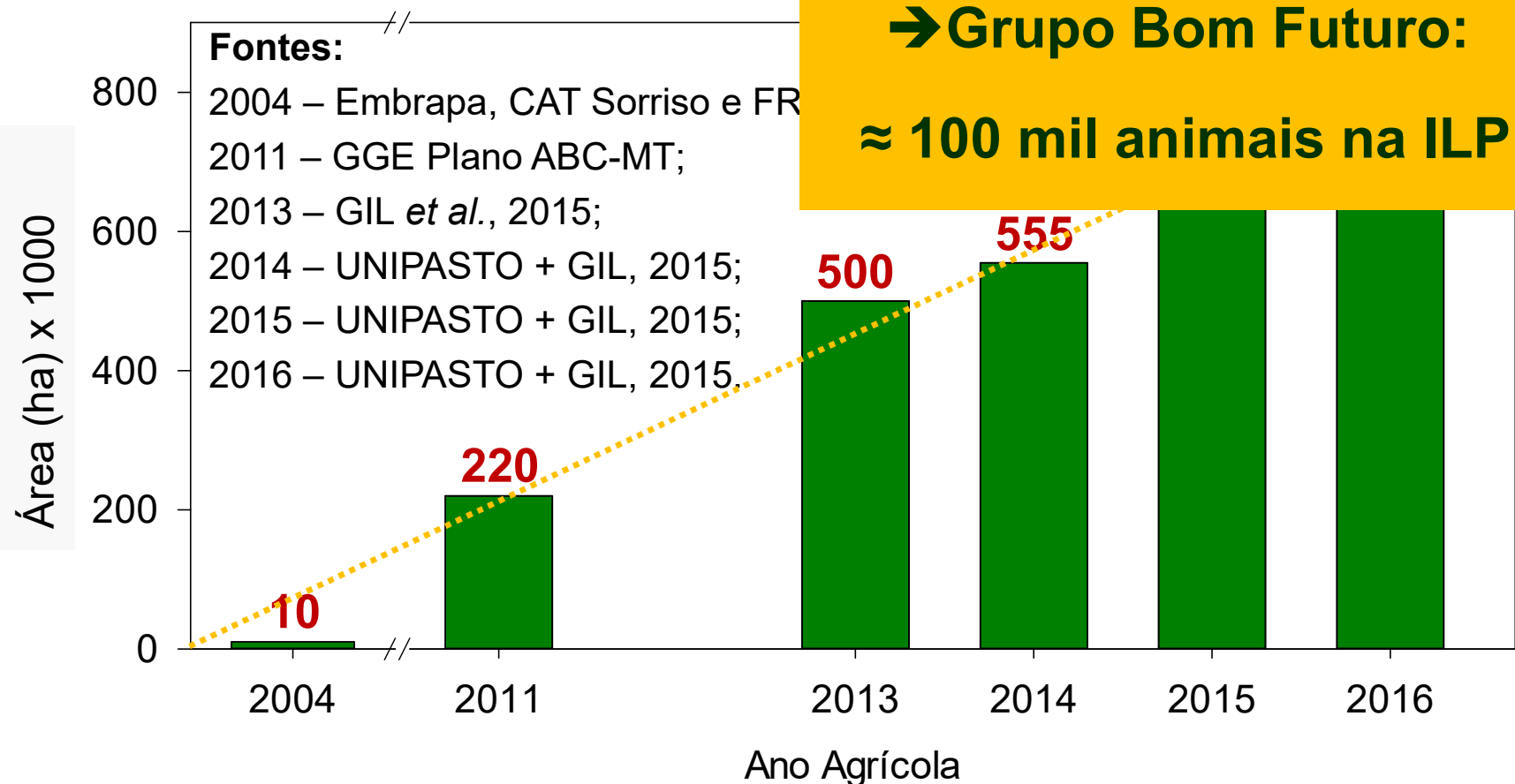
# Adoção da ILPF no Brasil

## Carência de estatísticas oficiais:

- ✓ 1,6 milhões de ha (Balbino et al, 2011);
- ✓ 2,5 a 3,0 milhões de ha (Behling et al., 2014):
  - **89 % ILP, 5 % IPF, 5 % ILPF, 1 % ILF;**
- ➔ **+ 5 milhões nos próximos 20 anos (plano ABC).**



# Adoção da ILPF no MT - Evolução

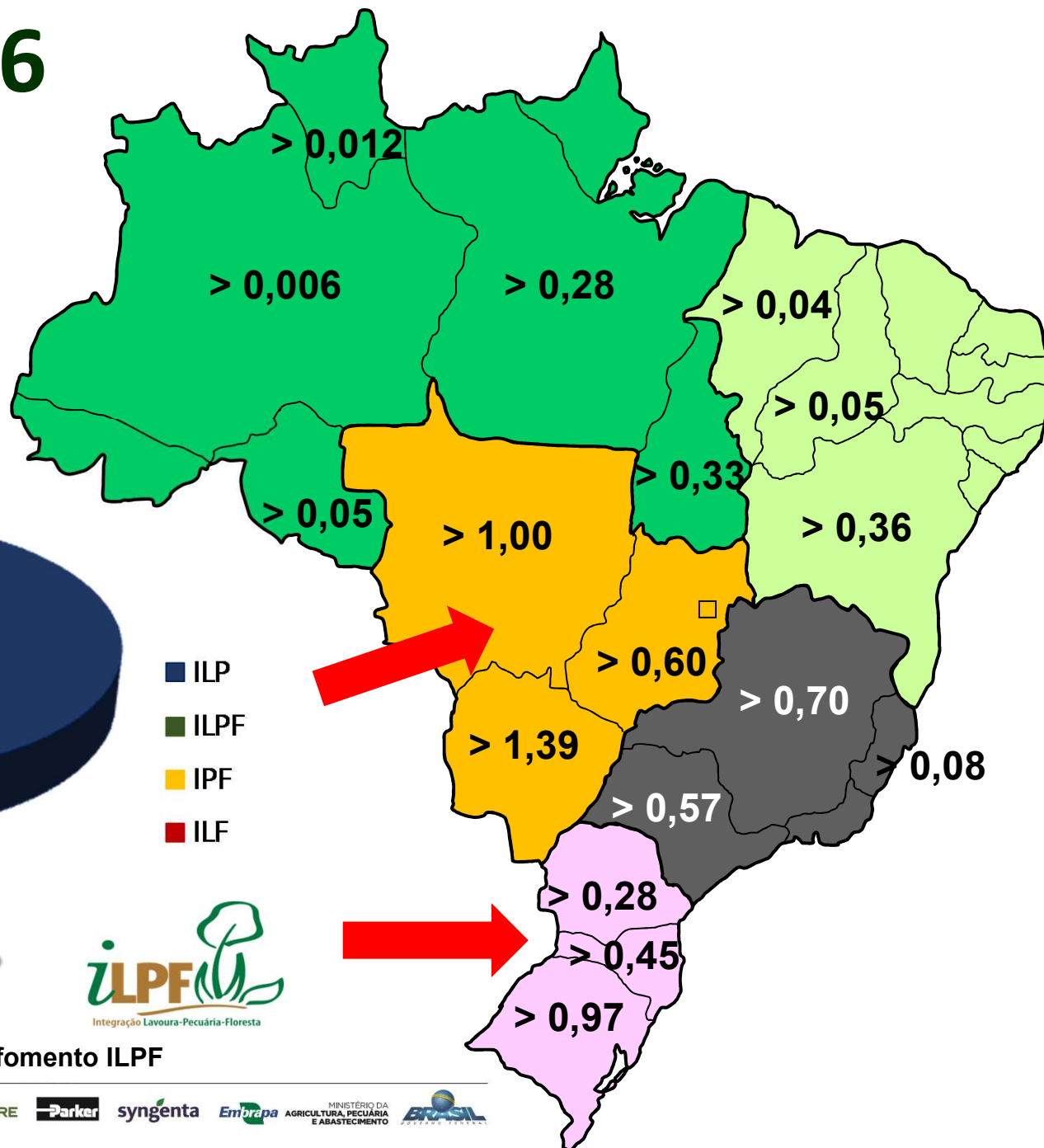
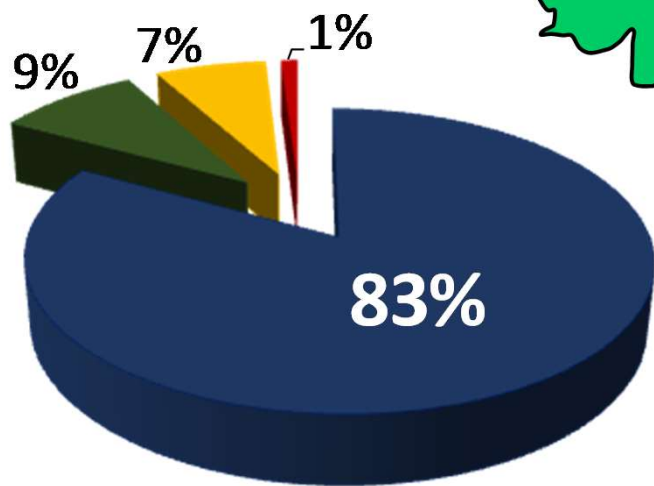




# ILPF – 2016

## Brasil

> 6,5 Mha



- ILP
- ILPF
- IPF
- ILF



Rede de fomento ILPF

# Integração entre lavoura e pecuária deve prevalecer no Brasil até 2025

"É o modelo de produção que irá prevalecer nos próximos anos e ainda poderá ser exemplo para outras regiões do mundo".

- ✓ **3ª grande revolução do agronegócio:**
  - **SPD**
  - **2ª Safra**
  - **ILPF (consolidada pela ILP)**

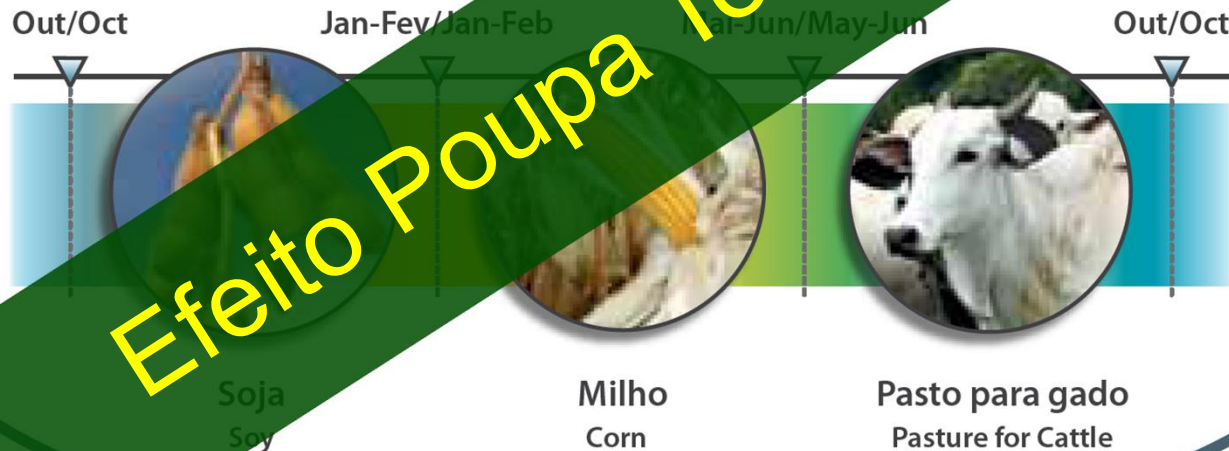


# Integração Lavoura-Pecuária

“3ª safra de carne”

Uma forma de Integração: Três culturas na mesma área, no mesmo ano

*One Integration possibility: Three crops in the same area, same year*





# O Grande desafio da ILPF é a consolidação do componente F



Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



JOHN DEERE



syngenta

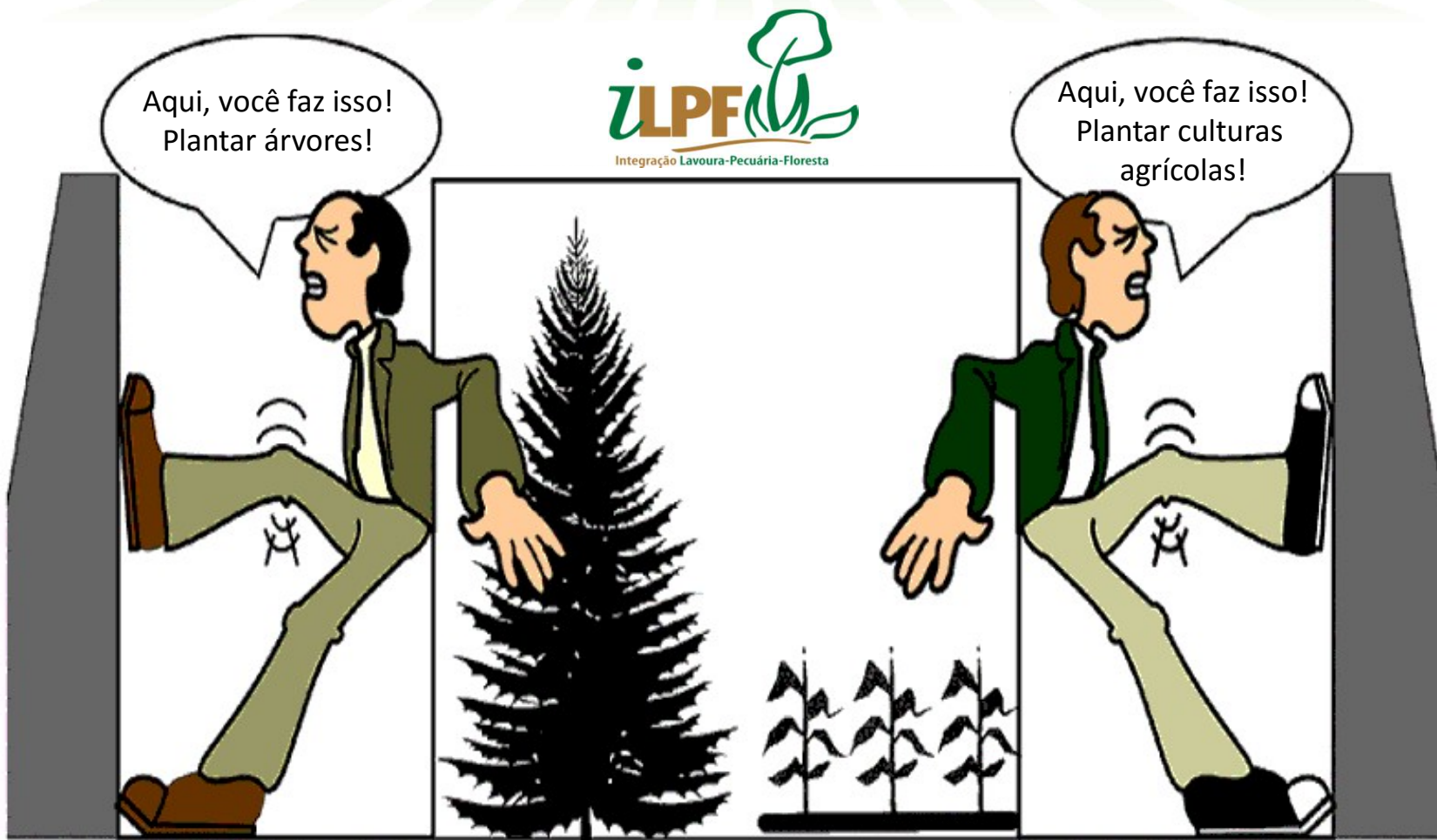


MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO





# Barreiras para adoção: resistência do produtor



**Agricultura**

**Recursos Naturais  
Profissionais**

**Pecuária**





**Por que plantar árvores?**



Manejo do  
ecossistema  
autorregulado

## O F da ILPF como ferramenta de intensificação ecológica dos sistemas produtivos

A funcionalidade do ecossistema e sua intensificação ecológica (melhorias dos **ciclos biogeoquímicos e da disponibilidade de nutrientes (> EUN)**, benefícios da funcionalidade da fauna e **microrganismos do solo**, **diminuição dos riscos fitossanitários**, **manutenção ou aumento da produtividade**)

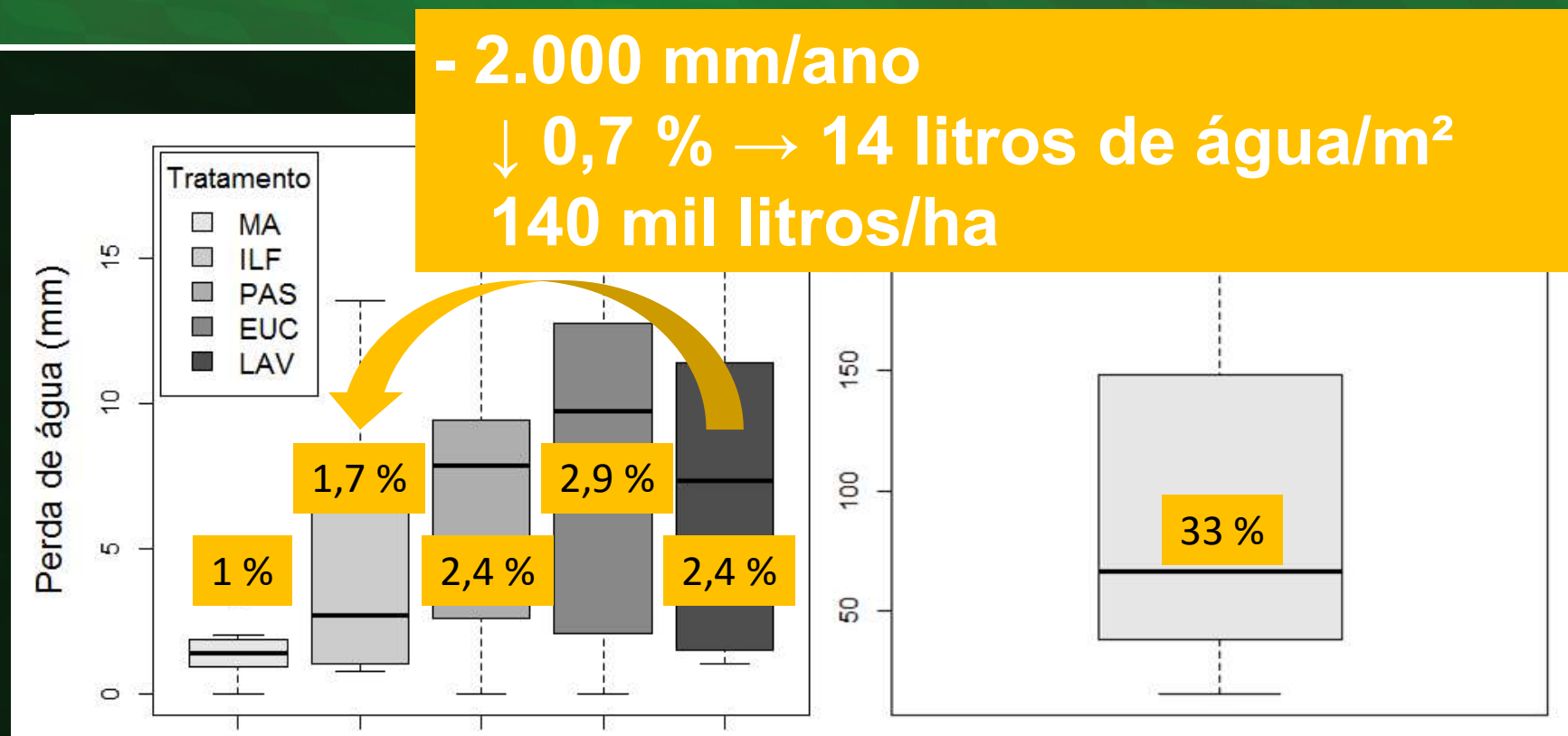
Biodiversidade  
existente nas  
áreas próximas



adaptado de Vandermeer e Perfecto (1995) e Altieri (1999)

# Box-Plot das perdas de água – Sinop, MT

(Rieger et al., 2016)

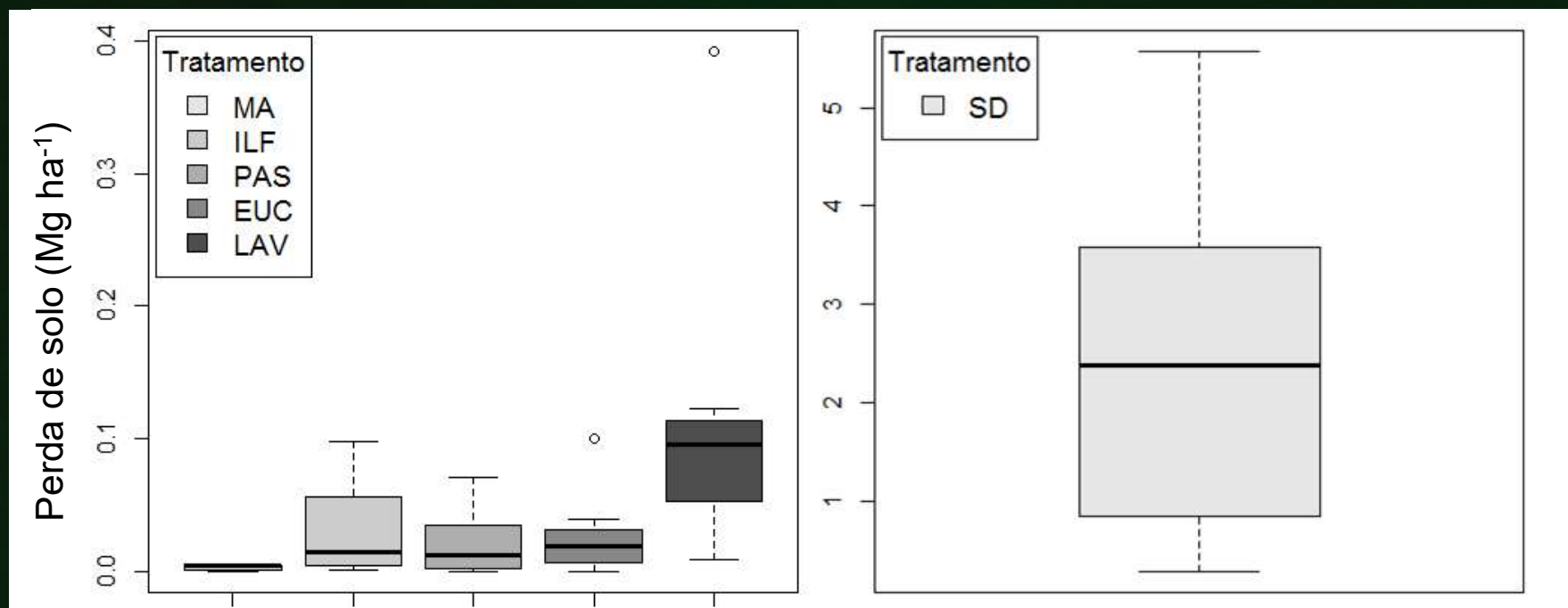


Mata (MA), Integração Lavoura-Floresta (ILF), Pastagem (PAS), Eucalipto (EUC) e Solo Descoberto (SD)



# Box-Plot das perdas de solo – Sinop, MT

(Rieger et al., 2016)



Mata (MA), Integração Lavoura-Floresta (ILF), Pastagem (PAS), Eucalipto (EUC) e Solo Descoberto (SD)

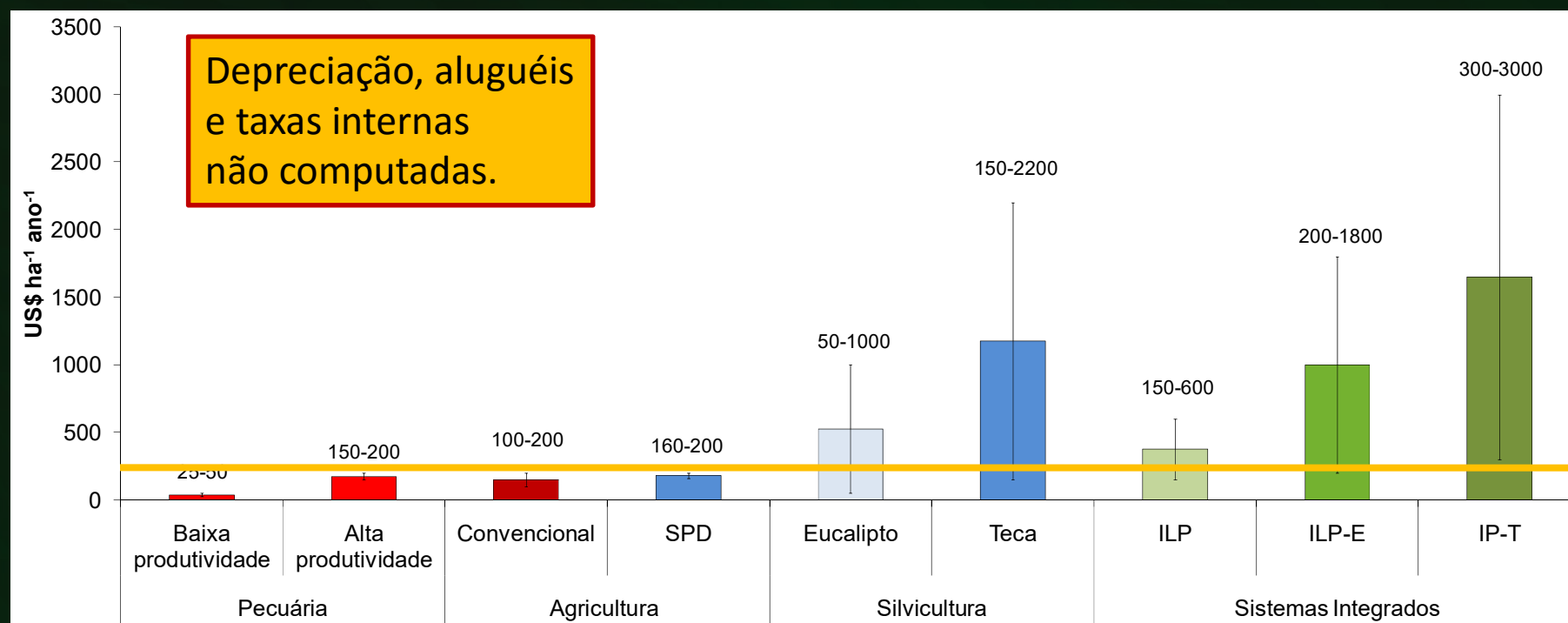


**As árvores são mais eficientes que as culturas agrícolas na utilização dos recursos... .**

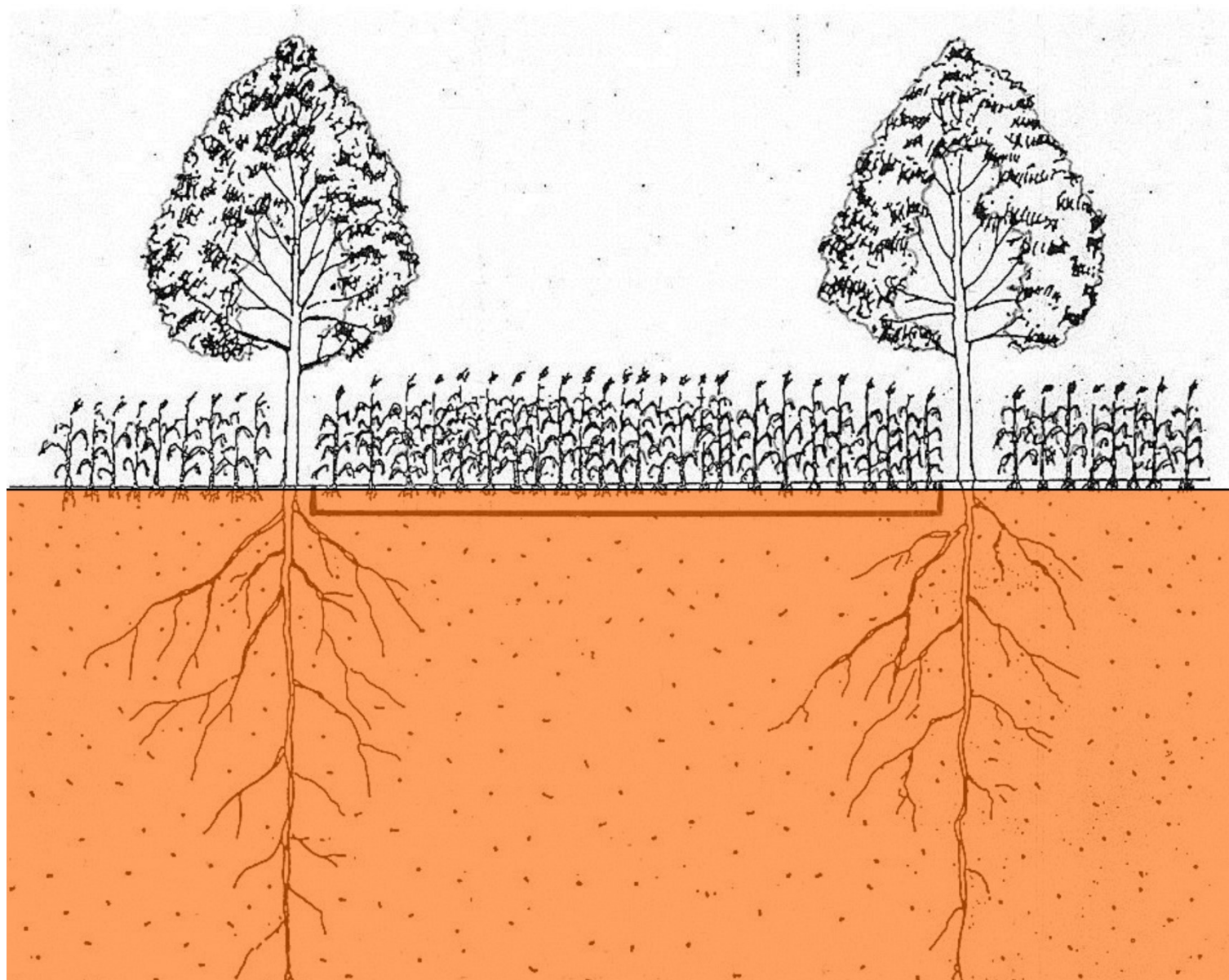
**Plantar árvores para elevar a sinergia e aumentar a eficiência do sistema.. . .**



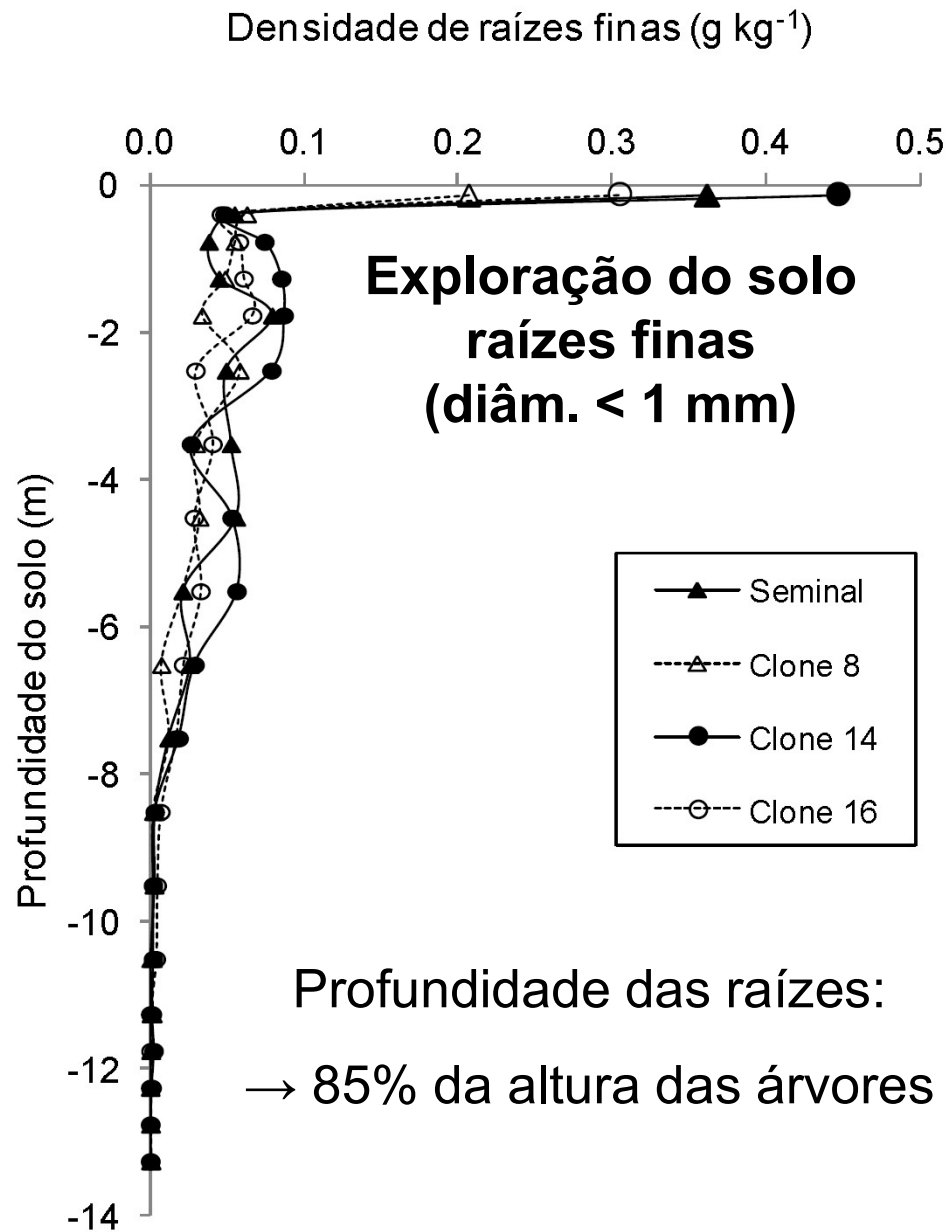
# Vantagens econômicas e estabilidade do fluxo de caixa como atrativos para adoção da ILPF



## Interações entre as espécies arbóreas e agrícolas







## Interações entre as espécies arbóreas e agrícolas

O grande desafio será compreender a interação das raízes das árvores com os demais componentes do sistema ILPF e otimizar a sinergia entre eles.

↑ associações simbióticas entre fungos e raízes

**“Micorrizas se eu estiver errado”**





**Qual a melhor espécie florestal para ILPF?**



# Processo de escolha de espécies:



- ✓ **Espécies exóticas:**
  - Alta Produtividade
  - Tecnologia Adaptada
  
- ✓ **Nativas:**
  - Potencial ainda não explorado devidamente



# Árvores - ILPF

## A melhor espécie florestal para ILPF:

- ✓ Aquela que tem mercado garantido
- ✓ Uso múltiplo:
  - produtos madeireiros e não madeireiros
- ✓ Que preste serviços ao sistema (sinergia)
- ✓ Conhecimento dos tratamentos silviculturais



Árvores como adição de renda  
ou substituição de renda na  
ILPF?





+Adição

Substituição -



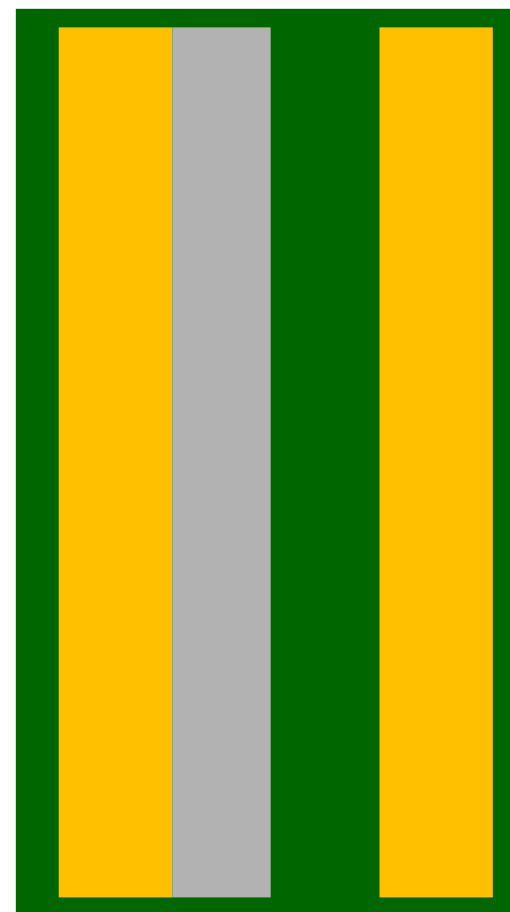
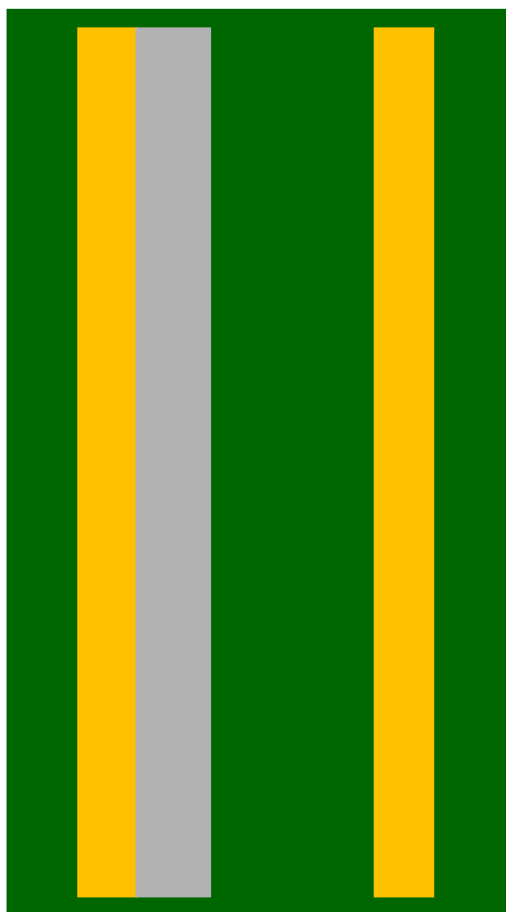
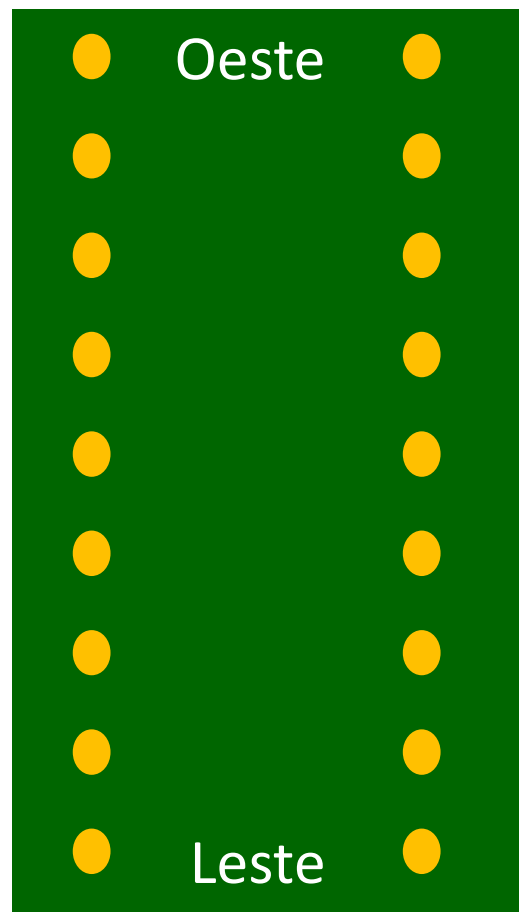
< 5 %

área ocupada pela árvores

> 20 %

+Adição

Substituição -



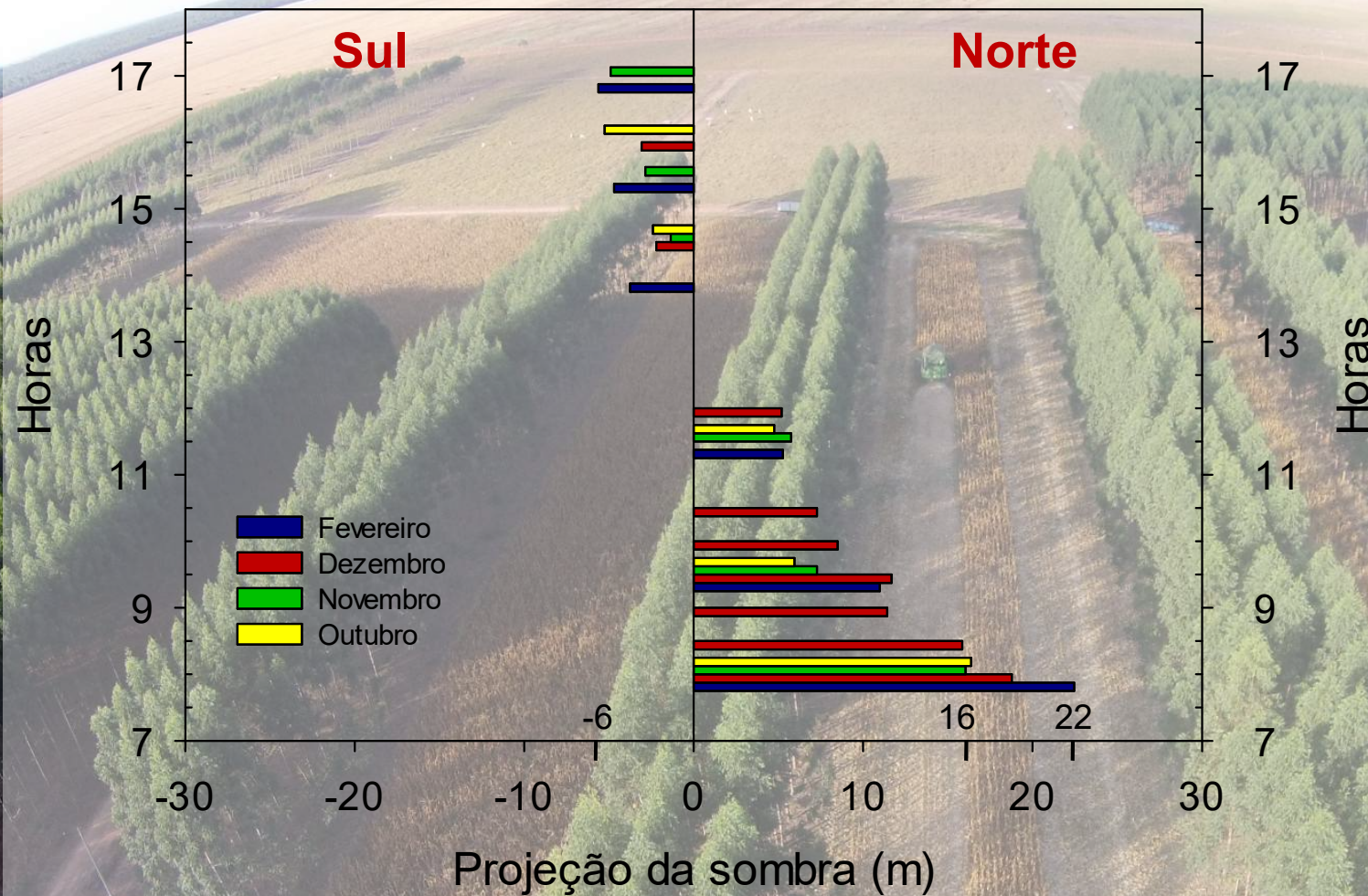
< 5 %

área ocupada pela árvores

> 20 %

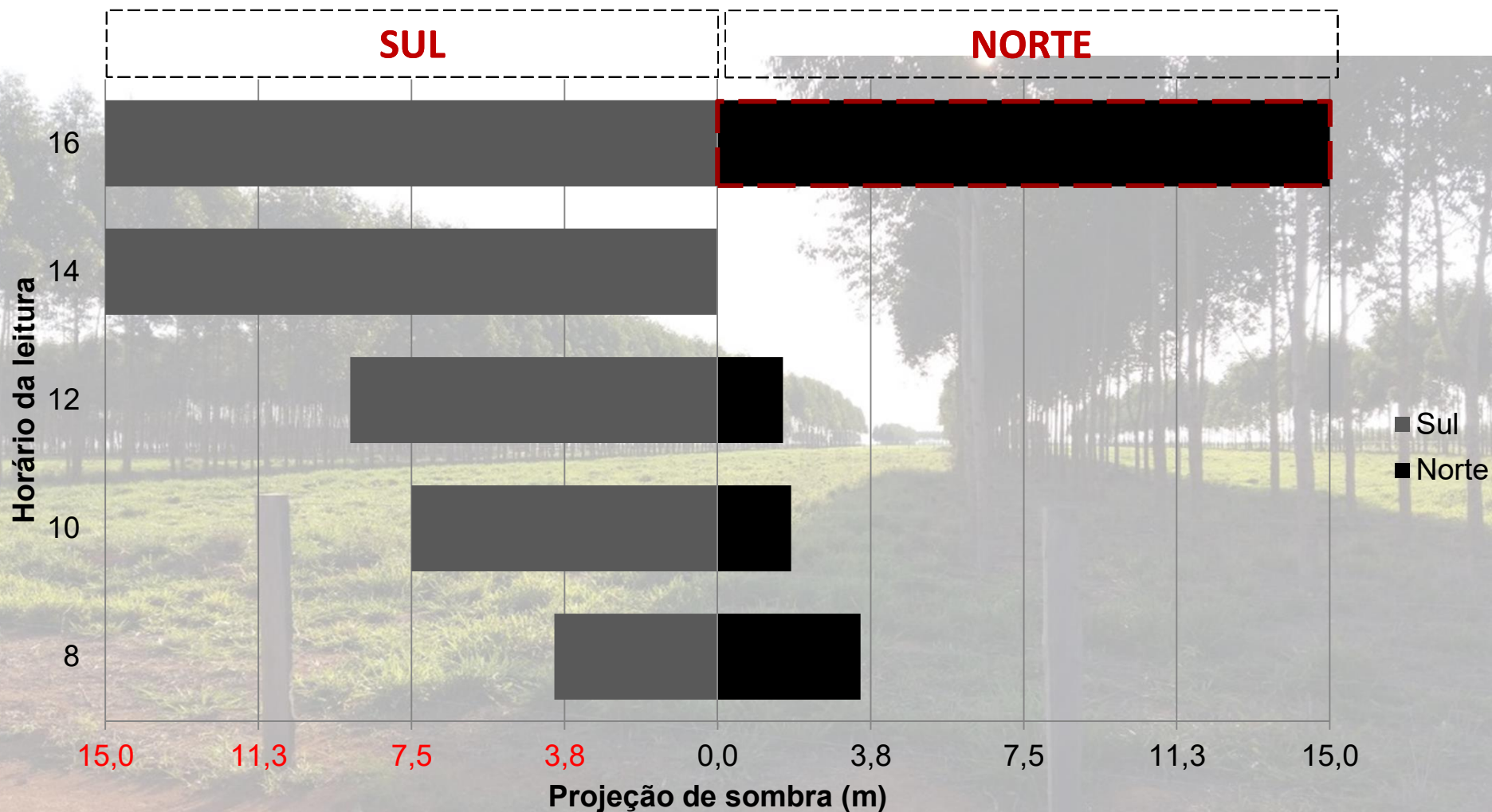


# Projeção da sombra das árvores no ILPF (out/2015-fev/2016)





# Projeção de sombra no sistema IPF (abril/2016)





# Modelo teórico (+) ↔ (-) de renda

Produção: grãos e forragem

Produção de biomassa - árvores

madeira - serraria

madeira - serraria

Considerar:

mão de obra, custos, mercado, volume produzido

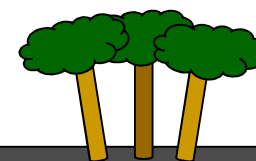
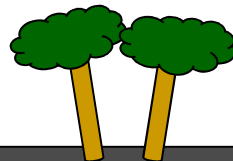
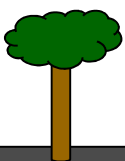
Custos: implantação/manutenção



< 5 %

área ocupada pela árvores

> 20 %

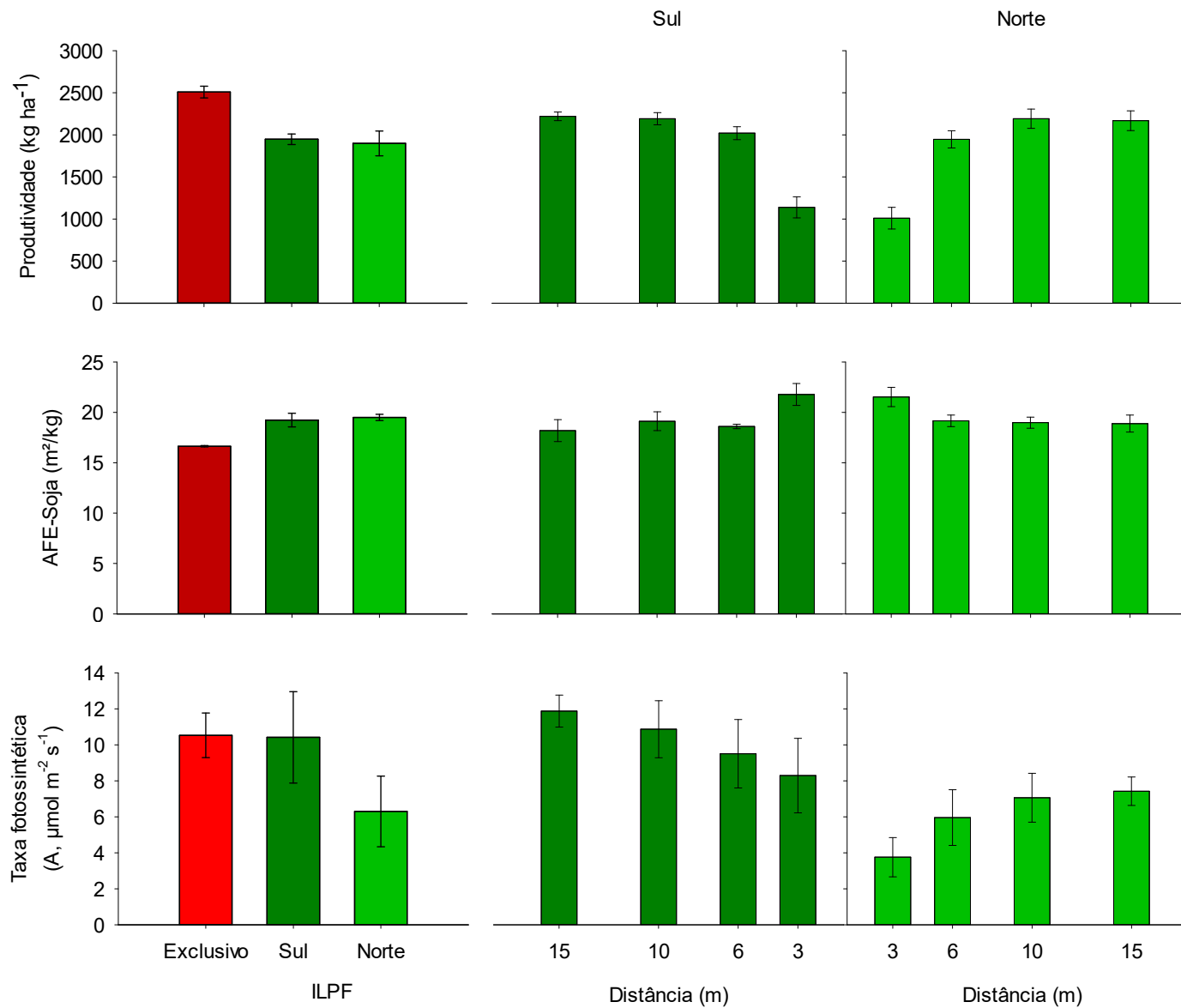


Serraria (S)

Energia (E)

S + E

# ILPF Sinop, MT – soja na safra 15/16



Carvalho e Behling, 2016 (em execução, Sinop-MT)



## **ILPF Sinop, MT - Safra 15/16**

**Redução de produtividade – agrícolas  
(Renque triplo)**

**→ 4º ano, sem desbaste das árvores:**

**Soja < 15 %**

**Milho < 25 %**



# Sinop-MT: Resultados 2015/2016 - Total

Variável	Sistema	Produtividade (@/ha/ano)	LPF
GPA <sup>3</sup> (@ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	ILPF	29 a 32	30,9 a
GMD (kg an <sup>-1</sup> )	ILP	20 a 24	0,698 a
TLmáx, (U <sup>-1</sup> )	IPF	17	9,6 a
TLméd, (U <sup>-1</sup> )			2,7 a
TLmín. (U <sup>-1</sup> )	Pecuária	17	1,5 a
ATF (kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Nacional	6	20.700 a
MF (kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Mato Grosso	4	3770 a

<sup>1</sup>P = Pecuária; LP = Lavoura-Pecuária; PF = Pecuária-Floresta e LPF = Lavoura-Pecuária-Floresta,

<sup>2</sup>Valores seguidos de letras iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste de tukey a 5%;

<sup>3</sup>GPA = ganho de peso por área; GMD = ganho médio diário; TL = taxa de lotação;

ATF = acúmulo total de forragem; MF = massa de forragem;



NASCIMENTO et al. (dados não publicados)



# Sinop-MT

## Resultados 2015/2016 - Total



Sistema	Nopat <sup>1</sup> (R\$/ha/ano)							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pecuária	-591,19	433,97	577,93	504,37	692,00	702,75	631,18	1014,82
ILP	970,56	1665,90	1079,65	952,97	2147,86	2320,35	980,74	682,54
IPF	-2207,90	-958,95	548,59	501,20	713,60	772,22	823,79	845,91
ILPF	-2561,04	137,32	1893,38	2138,08	1875,76	2073,54	2958,01	<b>3519,11</b>

1) Nopat: lucro de exploração sob ótica do acionista, dinheiro disponível após remunerar todos os fatores de produção, inclusive depreciação.

UNIDADES DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICA  
E ECONÔMICA EM ILPF DE MATO GROSSO

PROJETO EM PARCERIA



# Exemplos de adição e substituição de renda na ILPF

Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



JOHN DEERE



syngenta



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



# Fazenda Bacaeri – Alta Floresta, MT

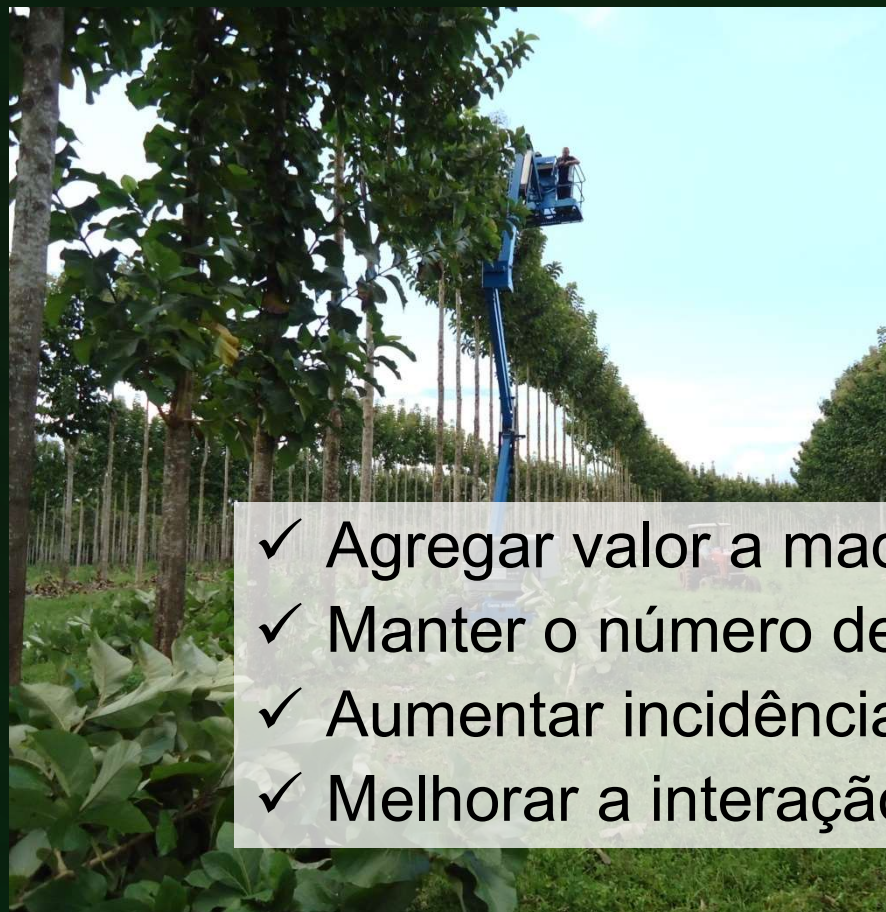
Árvores  
como adição  
de renda



Fonte/foto: Maurel Behling (29/abril/2015)



# Desramas da teca no silvipastoril (plataforma articulada - 15 m)



Desrama
4 -14 m
100 %
3,00 - 4,00 R\$/árv.
200 - 240 árv./dia
(300 árv/dia)

- ✓ Agregar valor a madeira
- ✓ Manter o número de árvores para serraria
- ✓ Aumentar incidência de luz na forrageira
- ✓ Melhorar a interação gado-teca

## Cenários Projetados - Teca

	Pessimista	Conservador	Realista	Otimista
Custo de Plantio	R\$ 3.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.000,00
Custo de Manutenção	R\$ 6.000,00	R\$ 4.500,00	R\$ 3.600,00	R\$ 3.000,00
Custo extração x vendas	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00
Custo total (R\$/ha)	R\$ 13.000,00	R\$ 10.500,00	R\$ 9.100,00	R\$ 8.000,00
DAP aos 18 anos (cm)	45	55	65	80
Altura Comercial (m)	5,8	6,8	9,2	11,5
Fator de forma	0,55	0,6	0,6	0,65
árvores/ha (final)	65	70	75	80
Preço da tora (R\$/m³)	R\$ 400,00	R\$ 500,00	R\$ 700,00	R\$ 1.000,00
Produtividade (m³/ha)	33	67	81	300
Faturamento (R\$/ha)	R\$ 13.190,00	R\$ 33.920,00	R\$ 56.900,00	R\$ 300.000,00
Resultado (R\$/ha)	R\$ 190,00	R\$ 23.420,00	R\$ 47.800,00	R\$ 292.000,00
(R\$/ha/ano)	R\$ 10,55	R\$ 1.301,11	R\$ 2.655,55	R\$ 16.222,22

Pecuária: 270,00 R\$/ha/ano

Fonte: Antônio Francisco dos Passos



# Comparação atividades Juiz de Fora, MG

fazenda  
**TRIQUEDA**  
Recursos, tecnologia e sustentabilidade.

**R\$/ ha/ ano**

- ✓ Pecuária de corte tradicional: **R\$ 540,00**  
( 2@ liq /ha/ano x 2 tx de lotação x R\$135/@)
- ✓ Eucalipto energia: **R\$ 930,00**  
(volume st liq/corte = 150st + 270 st + 250 st )
- ✓ Sistema Silvipastoril (serraria): **R\$ 3.780,00**

Árvores como  
substituição de  
renda

Fonte: leonardo.o.resende@terra.com.br





# Considerações Finais:



Rede de fomento ILPF



Dow AgroSciences



JOHN DEERE



syngenta



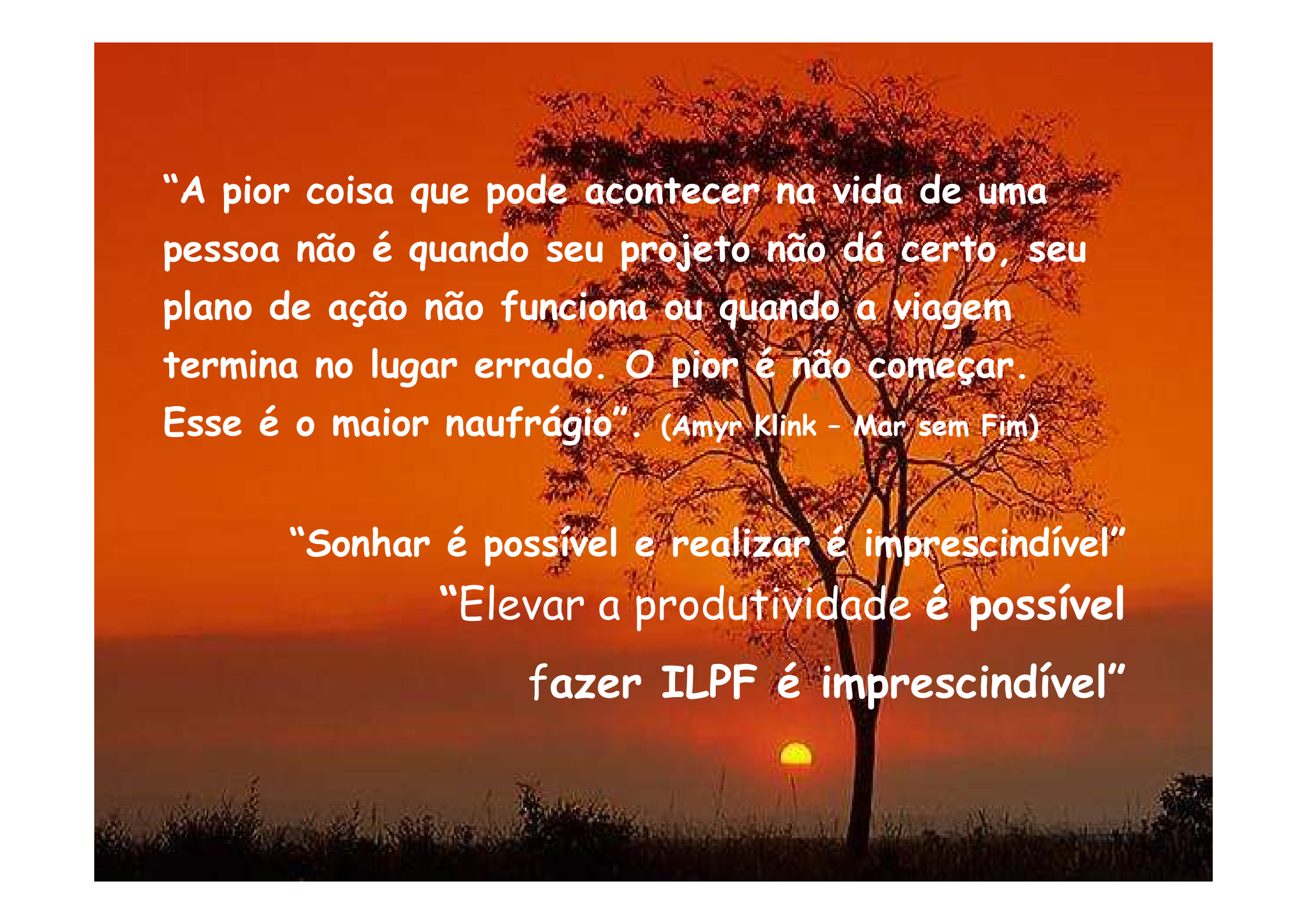
MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO





# Considerações:

- Mão de obra qualificada
- Assistência técnica capacitada
- Controle de plantas daninhas no sistema agrícola (derivadas)
- Danos nas árvores/animais
- Tempo das práticas silviculturais é  $\neq$  na ILPF
- Entrave: mercado para a madeira



“A pior coisa que pode acontecer na vida de uma pessoa não é quando seu projeto não dá certo, seu plano de ação não funciona ou quando a viagem termina no lugar errado. O pior é não começar. Esse é o maior naufrágio”. (Amyr Klink - Mar sem Fim)

“Sonhar é possível e realizar é imprescindível”

“Elevar a produtividade é possível  
fazer ILPF é imprescindível”





Um Brasil de Futuro,  
Esse é o nosso Negócio!



**Maurel Behling**

Fone: (66) 3211-4261

[maurel.behling@embrapa.br](mailto:maurel.behling@embrapa.br)

[sac.cpamt@embrapa.br](mailto:sac.cpamt@embrapa.br)

**Obrigado  
pela  
Atenção**

“Se planejamos para um ano, devemos plantar cereais.  
Se planejamos para décadas, devemos plantar árvores.  
Se planejamos para toda a vida, devemos educar o homem.”

(Kwantzu, China, III a.C.)