

Senado Federal - CMMC

**Comissão Mista Permanente sobre Mudanças
Climáticas**

**Boas práticas na agricultura de baixo
carbono: o papel do Sistema Plantio Direto**

Dr. Robério Leandro Marchão

Pesquisador em Sistemas Agrícolas – Embrapa Cerrados



Roteiro

- O SPD no contexto do ABC
- Situação do SPD no Brasil (Cerrado)
- Alguns resultados de pesquisa
- Potencial do SPD no contexto dos sistemas integrados
- Perspectivas





Na **COP-15** (2009), realizada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), o governo brasileiro assumiu o **compromisso voluntário** de redução das emissões até 2020.

Processo Tecnológico, compromisso nacional relativo (aumento da área de adoção ou uso) e potencial de mitigação por redução de emissão de GEE (milhões de Mg CO₂ eq).

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 ³	8,0 milhões ha	16 a 20
Fixação Biológica de Nitrogênio ⁴	5,5 milhões ha	10
Florestas Plantadas ⁵	3,0 milhões ha	-
Tratamento de Dejetos Animais ⁶	4,4 milhões m ³	6,9
Total	-	133,9 a 162,9



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11



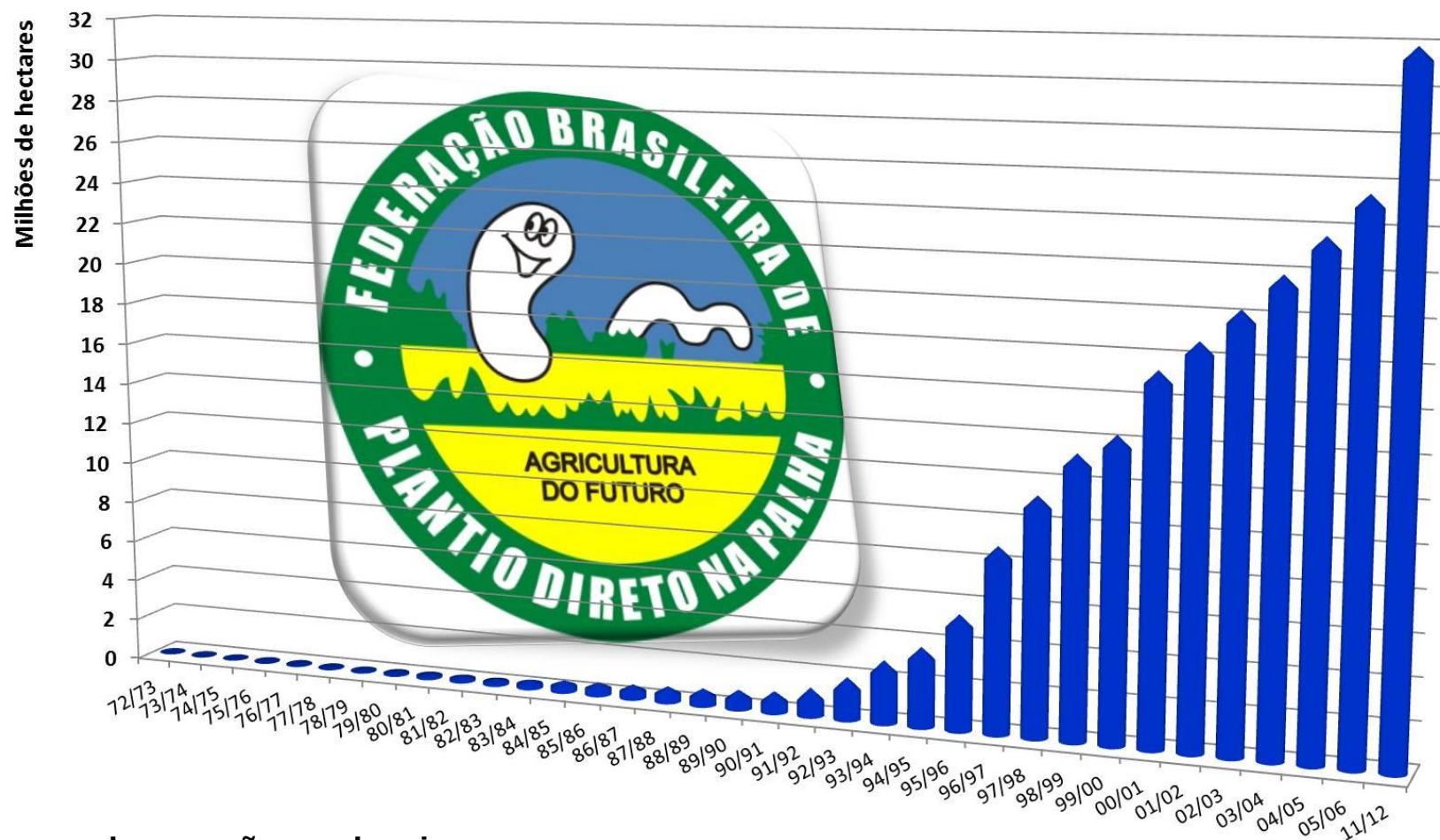
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
PRETENDIDA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA
PARA CONSECUÇÃO DO OBJETIVO DA
CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

iv) no setor agrícola, fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (iLPF) até 2030;

2015: Brasil submete sua iNDC à ONU – Acordo de Paris

O Sistema Plantio Direto não está mais entre os compromissos voluntários...

Área sob “plantio direto” no brasil



Área ocupada por grãos e oleaginosas

- Safra 11/12 = 50.8 Mha (32 sob SPD)
- Safra 16/17 = 60.8 Mha (36? sob SPD)

FONTE: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha e CONAB, 2012



Plantio Direto



SPD no Sul do Brasil



Mesmo com menos palha,
ainda é a melhor opção.
Mas pode e deve ser
melhorado!

SPD no Cerrado



Problemas:

- Falta de cobertura
- Retirada de terraços
- Plantio em desnível
- Escarificação no SPD
- Revolvimento no SPD



SPD = agricultura conservacionista

Variantes:

- **Semeadura direta**
- **Cultivo mínimo**
- **Plantio na soca/pousio**

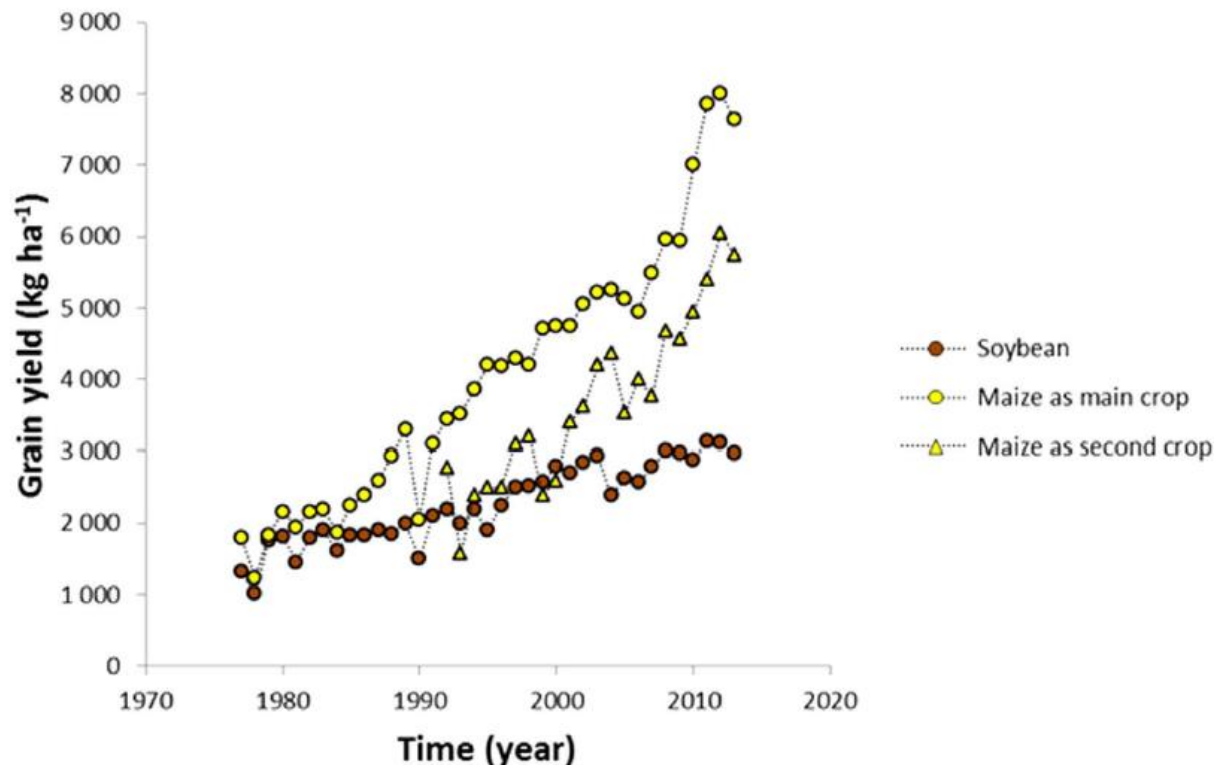
✓ Agricultura praticada em conformidade aos preceitos da conservação do solo e água.

✓ A intensificação sustentável é um processo de melhoria gradual da eficiência ecológica dos sistemas agrícolas através da inovação tecnológica institucional, a fim de promover maior produtividade e rentabilidade com menor impacto ambiental, manutenção e melhoria dos recursos naturais, reduzindo a dependência dos insumos externos e favorecendo a inclusão social.



O SPD viabilizou a 2ª safra – Ex. Sudoeste de Goiás

- Baseado no histórico de produtividade, foi possível estimar um *input* médio de $1,5 \text{ Mg C ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ entre 1977-1995 (3-4 anos soja/1 de milho) e $5,3 \text{ Mg C ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ entre 1995 e 2013 (sucessão anual soja-milho safrinha).

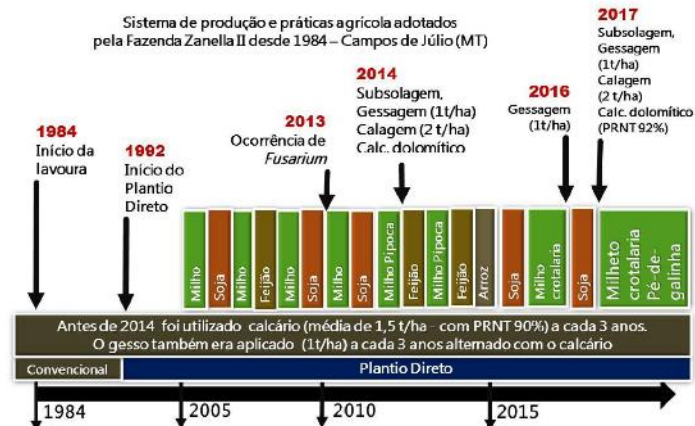


Desafio Nacional de máxima produtividade - soja (2016/2017)

SISTEMA DE PRODUÇÃO ADOTADO



Sistema de produção e práticas agrícolas adotados pela Fazenda Zanella II desde 1984 – Campos de Júlio (MT)

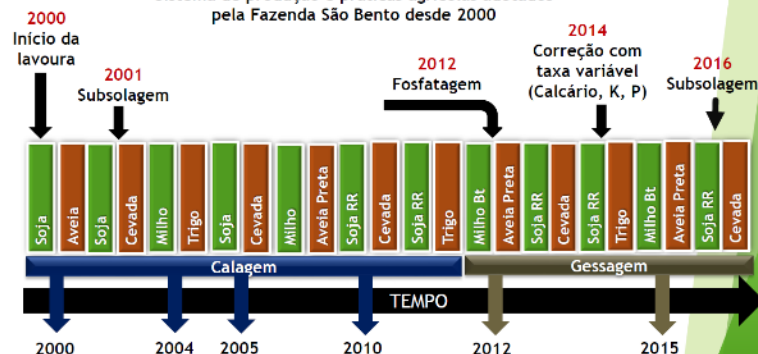


Campeão Centro Oeste 122,2 sc/ha

SISTEMA DE PRODUÇÃO ADOTADO



Sistema de produção e práticas agrícolas adotados pela Fazenda São Bento desde 2000



"25% da área é ocupada pela cultura do milho no verão e, essa estratégia, resulta em vários benefícios ao sistema de produção, segundo Seitz"

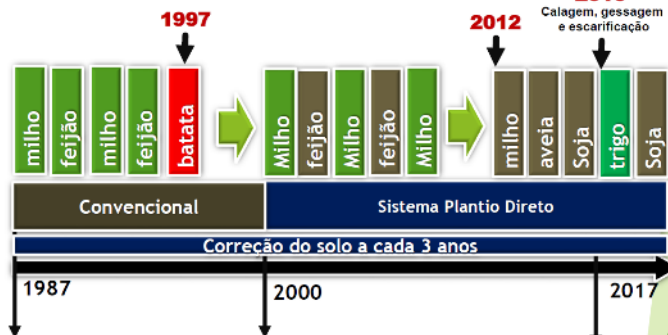
Campeão Sul 149,08 sc/ha

Correção do solo, adubação, rotação e diversificação de culturas, formação de palha, manter o solo coberto...

SISTEMA DE PRODUÇÃO ADOTADO



Sistema de Produção e Práticas Agrícolas adotados pela Fazenda Marcolino

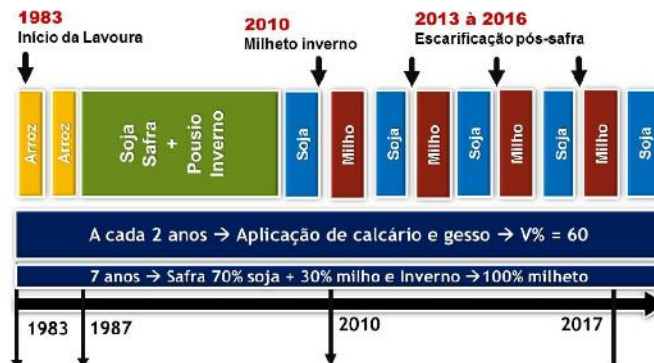


Campeão Sudeste 108,25 sc/ha

SISTEMA DE PRODUÇÃO ADOTADO



Sistema de produção e práticas agrícolas adotados pela Fazenda Paraíso da Serra



Campeão Nordeste 95,76 sc/ha

A evolução do manejo do solo no Cerrado

Passado



Presente



Presente/futuro



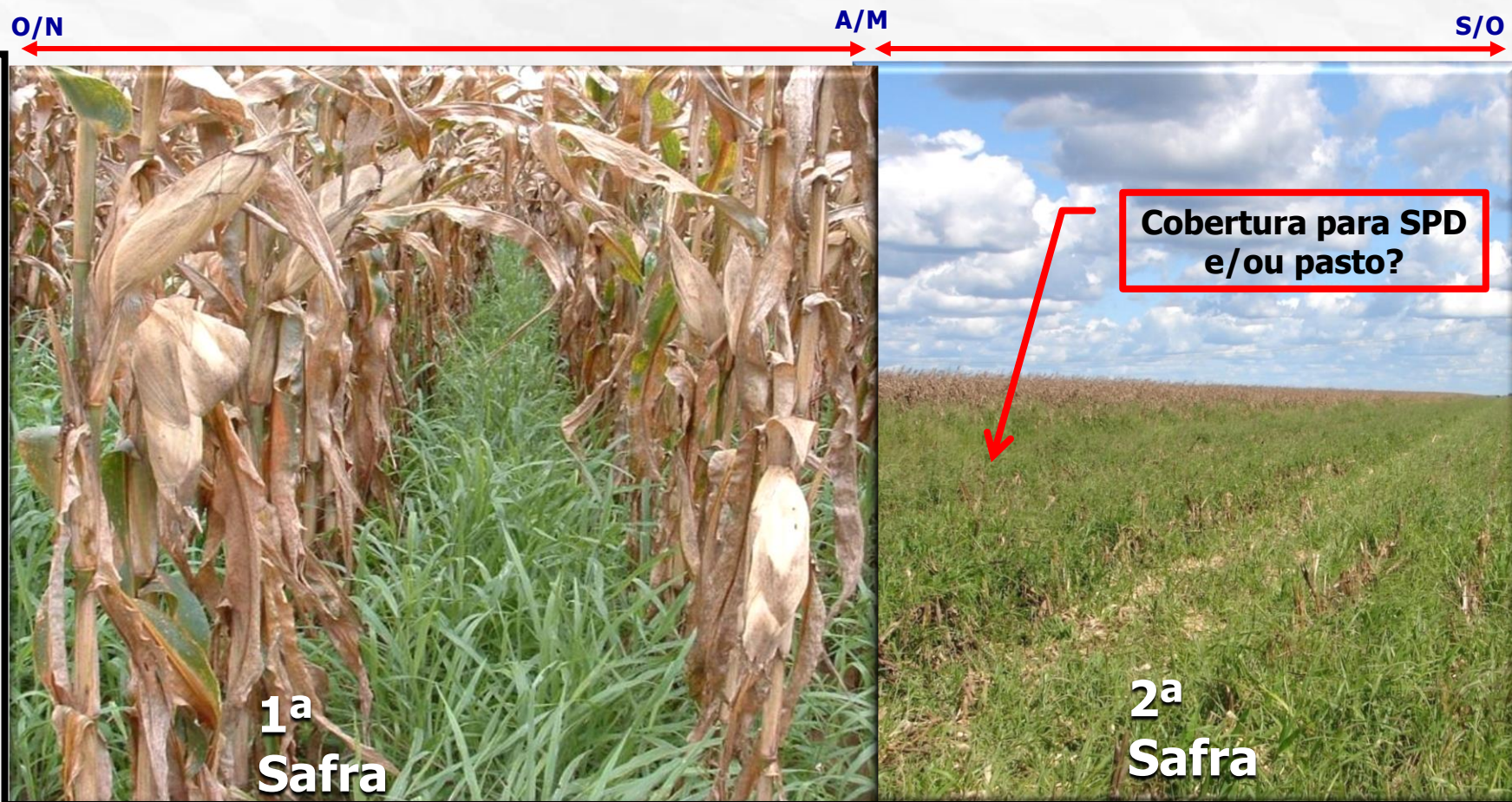
Solo coberto e permeado por raízes na maior parte do ano!

Integração Lavoura-Pecuária: uso de forragens no SPD



Atividades/Tempo

A forragem duplo propósito: Sistema Santa Fé



Atividades/Tempo



**O papel do sistema radicular das plantas de cobertura no SPD,
especialmente gramíneas tropicais**



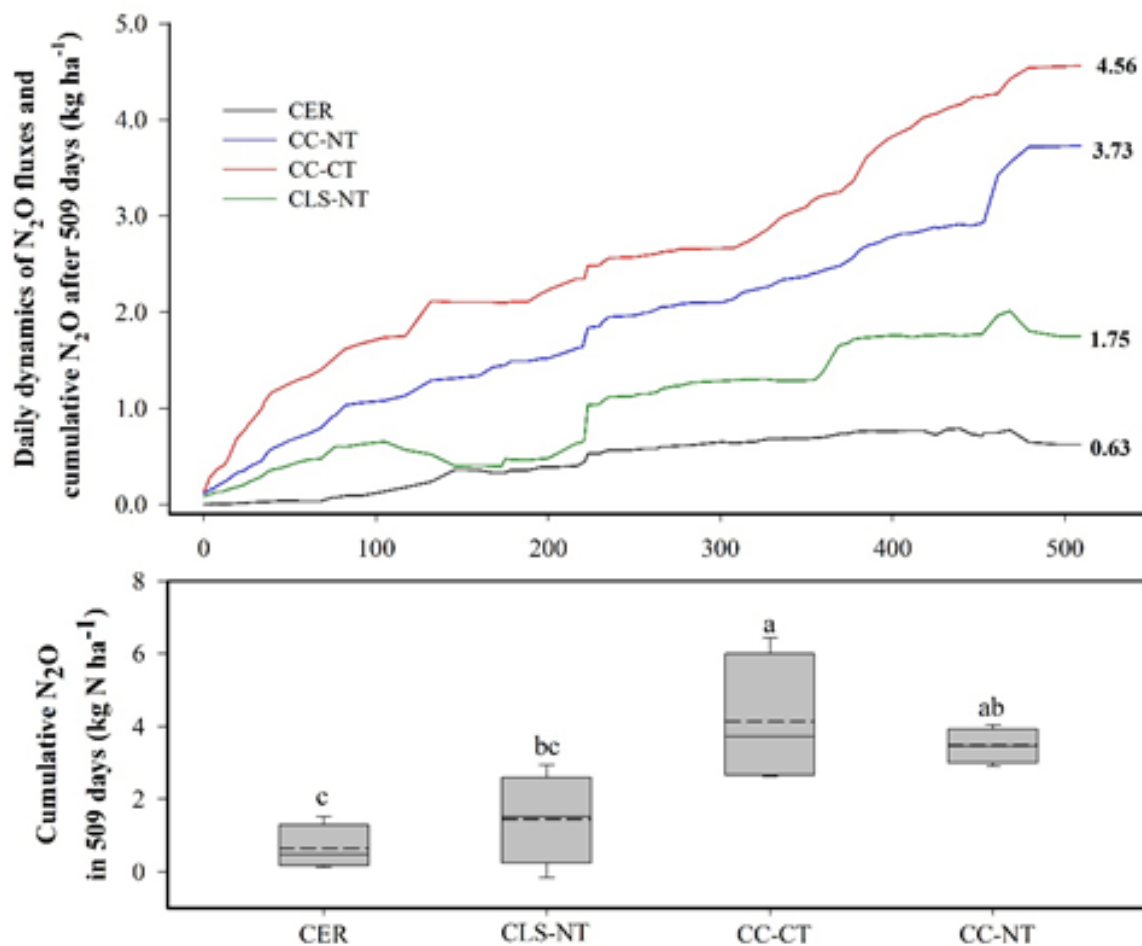
Dinâmica (balanço) do carbono após 24 anos

Sistema	Estoque C (Mg/ha)		ΔC (Mg/ha/ano)
	2002 ¹	2013 ²	
Pastagem solteira	145	147	0,182
Pastagem consorciada	147	152	0,455
ILP+SPD	143	157	1,273
Lavoura contínua (SPD)	139	148	0,818
Vegetação nativa de cerrado ³	140	---	---

^{1/}Jantalia et al (2006) ^{2/}Sant'anna et al (WCCLF 2015)

Marchão et al. (2015)

Emissões de óxido nitroso (2 anos 509 dias)



SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Evidence of limited carbon sequestration in soils under no-tillage systems in the Cerrado of Brazil

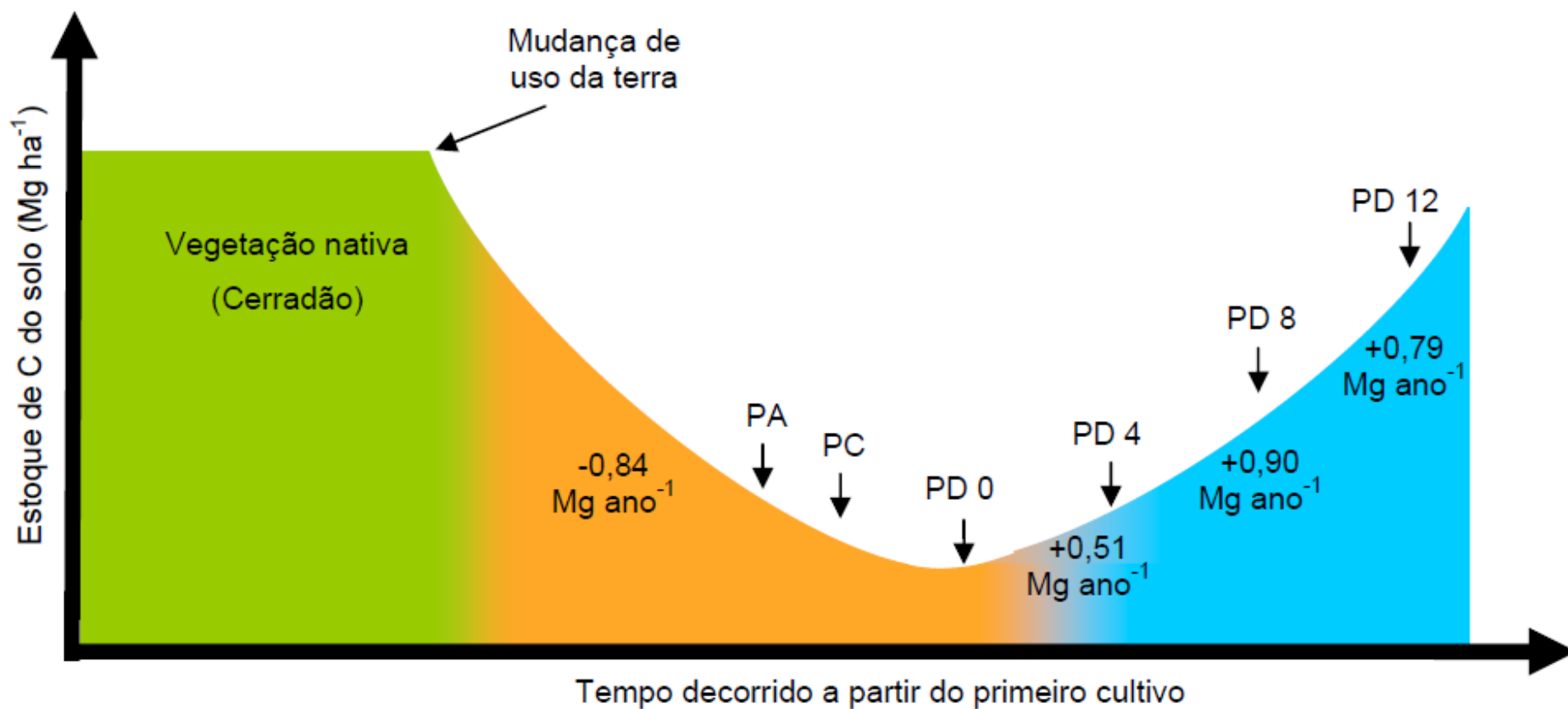
Received: 11 October 2015

Accepted: 22 January 2016

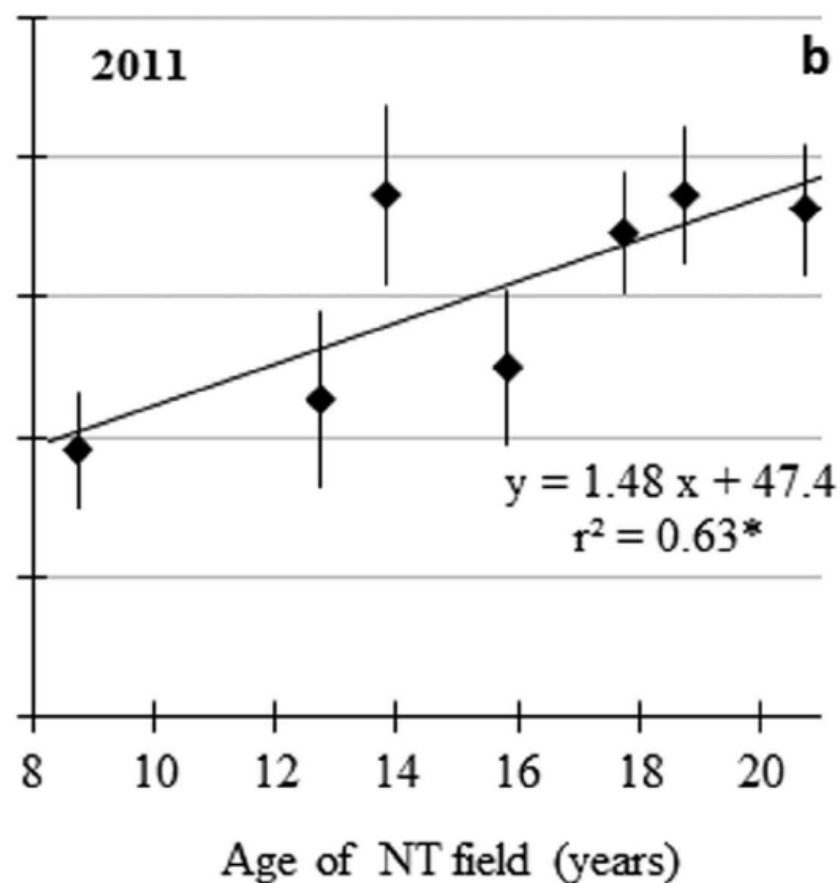
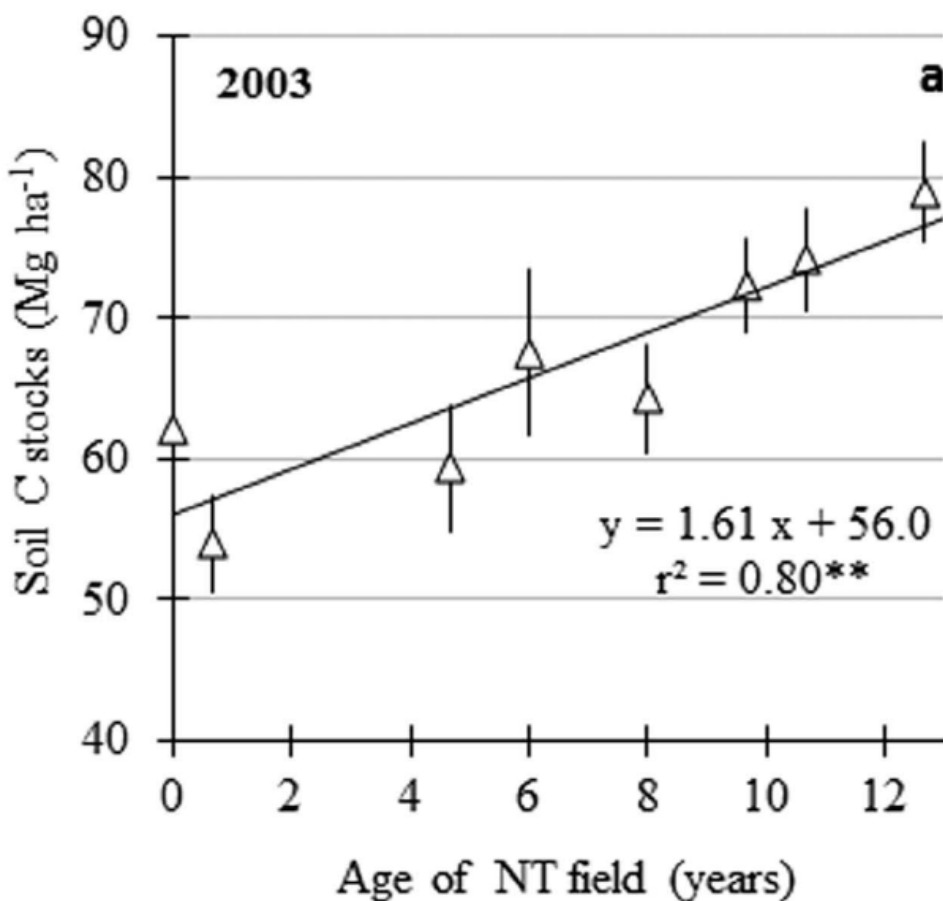
Published: 24 February 2016

Marc Corbeels^{1,2}, Robelio Leandro Marchão², Marcos Siqueira Neto³, Eliann Garcia Ferreira⁴, Beata Emöke Madari⁵, Eric Scopel¹ & Osmar Rodrigues Brito⁴

Resultados - 2003



Resultados - 2011



Resultados

- Depois de 14 anos, os estoques de C no solo sob SPD foram mais elevados que aqueles sob Cerrado natural.
- A taxas médias anuais de sequestro de C no solo foram, respectivamente, 1,61 e 1,48 Mg C ha⁻¹ ano⁻¹ para 2003 e 2011.
- A amostragem diacrônica revelou que as áreas sob SPD mais jovens tendem a apresentar maiores incrementos de estoques de C que as áreas mais antigas.

Resultados

- A taxa e duração do seqüestro de C no solo que determinará um novo estado de equilíbrio na conversão do PC para o PD depende do teor inicial de C do solo.
- Foi possível estimar que a conversão de 8 Mha de cultivo de SPC para SPD representa um armazenamento de C no solo de cerca de 8 TgC ano⁻¹ (29 Tg CO₂ ano⁻¹ *versus* 113 LUC cerrado em 2010), num período entre 10 e 15 anos.



O solo é a base do agronegócio!

Obrigado pela atenção!

robilio.marchao@embrapa.br

27/2008



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

