

XX RBMCSA

XX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água

O SOLO SOB AMEAÇA:
conexões necessárias ao
manejo e conservação
do solo e água!

20 a 24
de novembro de 2016
Foz do Iguaçu-PR

Bem-vindos à XX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água



LA AGRICULTURA ES LA
PROFESIÓN PROPIA DEL
SABIO, LA MÁS ADECUADA
AL SENCILLO Y LA OCUPACIÓN
MÁS DIGNA PARA TODO
HOMBRE LIBRE.

Cicerón

A DIFICULDADE DE CONTROLE DA EROSÃO EM SOLOS AGRÍCOLAS EM PLENO SÉCULO XXI

Sonia Carmela Falci Dechen
dechen@iac.sp.gov.br

Getulio Coutinho Figueiredo
figueiredo.gc@gmail.com

XX Reunião?

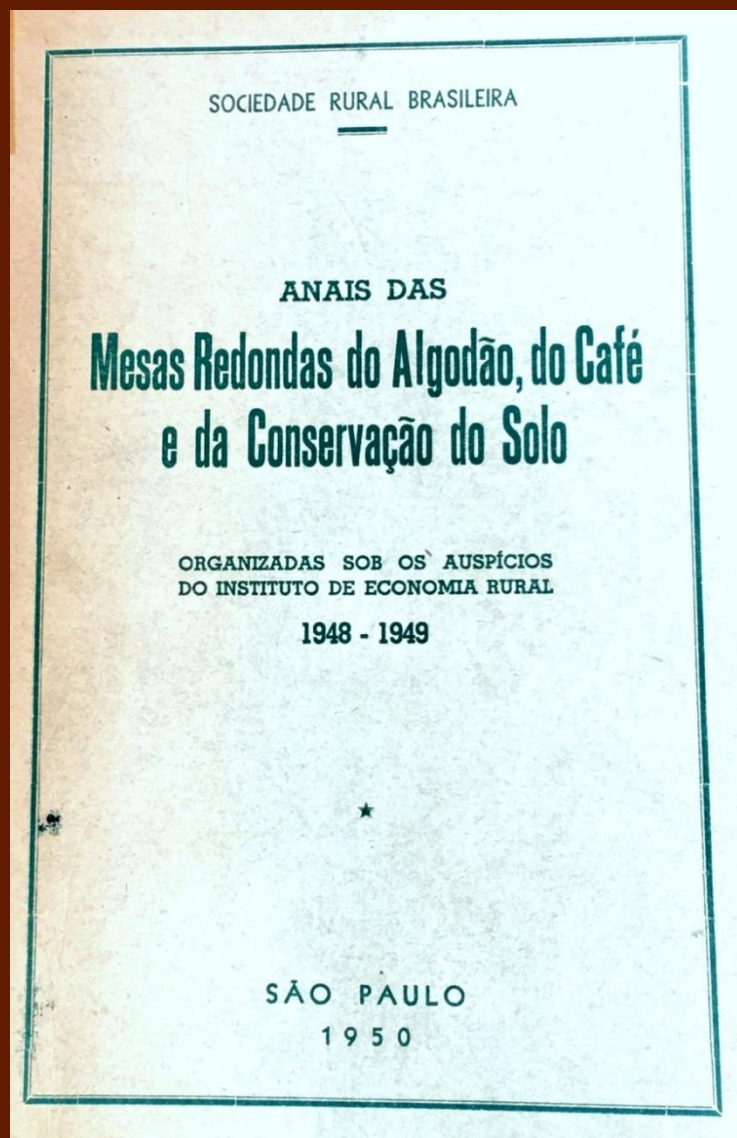
Mesas Redondas do Algodão, do Café e da Conservação do Solo	1949 Piracicaba, SP	
Congresso Nacional de Conservação do Solo	1960 Campinas, SP	
Congresso Pan-Americano de Conservação do Solo	1966 São Paulo, SP	
	1975 Londrina, PR	Encontro Nacional de Pesquisa de Erosão com Simulador de Chuva
	1978 Passo Fundo, RS	Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo
III Congresso Brasileiro de Conservação do Solo, Brasília, DF	1980	III Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo, Recife, PE
IV Congresso Brasileiro de Conservação do Solo	1982 Campinas, SP	IV Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo
V Congresso Brasileiro de Conservação do Solo	1984 Porto Alegre, RS	V Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo
VI Congresso Brasileiro de Conservação do Solo	1986 Campo Grande, MS	VI Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo
VII Congresso Brasileiro de Conservação do Solo	1988 João Pessoa, PB	VII Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo
VIII Congresso Brasileiro de Conservação do Solo	1990 Londrina, PR	VIII Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo
IX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água - 1992 - Jaboticabal, SP		

ANO	LOCAL
1994	Florianópolis, SC
1996	Águas de Lindóia, SP
1998	Fortaleza, CE
2000	Ilhéus, BA
2002	Cuiabá, MT

ANO	LOCAL
2004	Santa Maria, RS
2006	Aracaju, SE
2008	Rio de Janeiro, RJ
2010	Teresina, PI
2012	Lages, SC

2016 - Foz do Iguaçu, PR





1949

Mesas Redondas do Algodão, do Café e da Conservação do Solo Piracicaba, SP

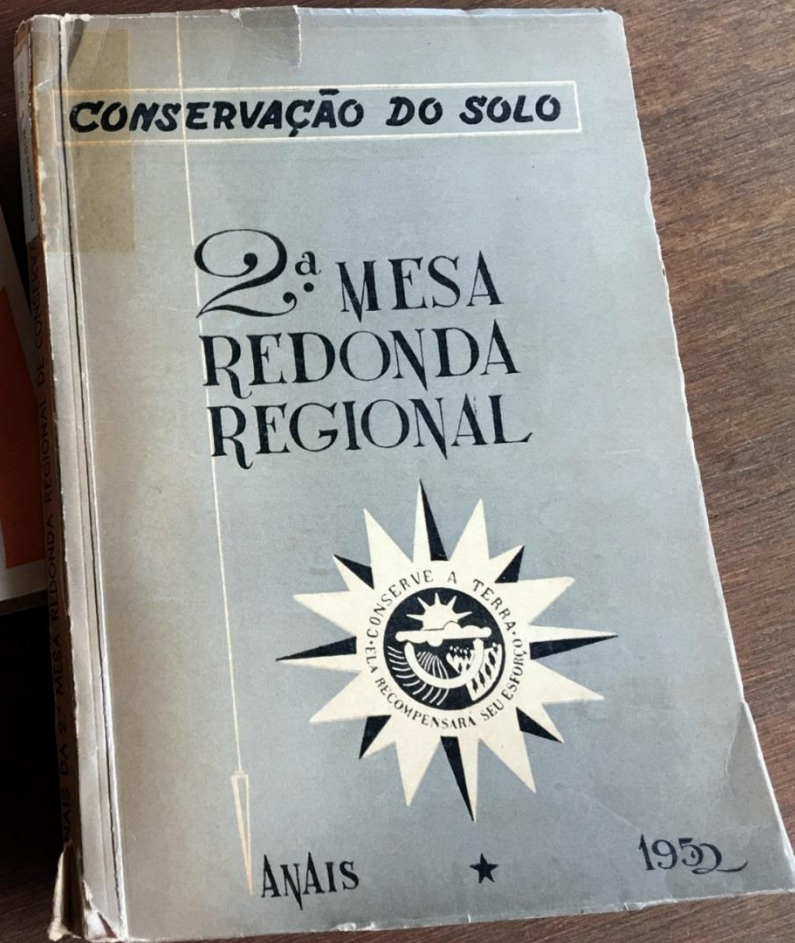
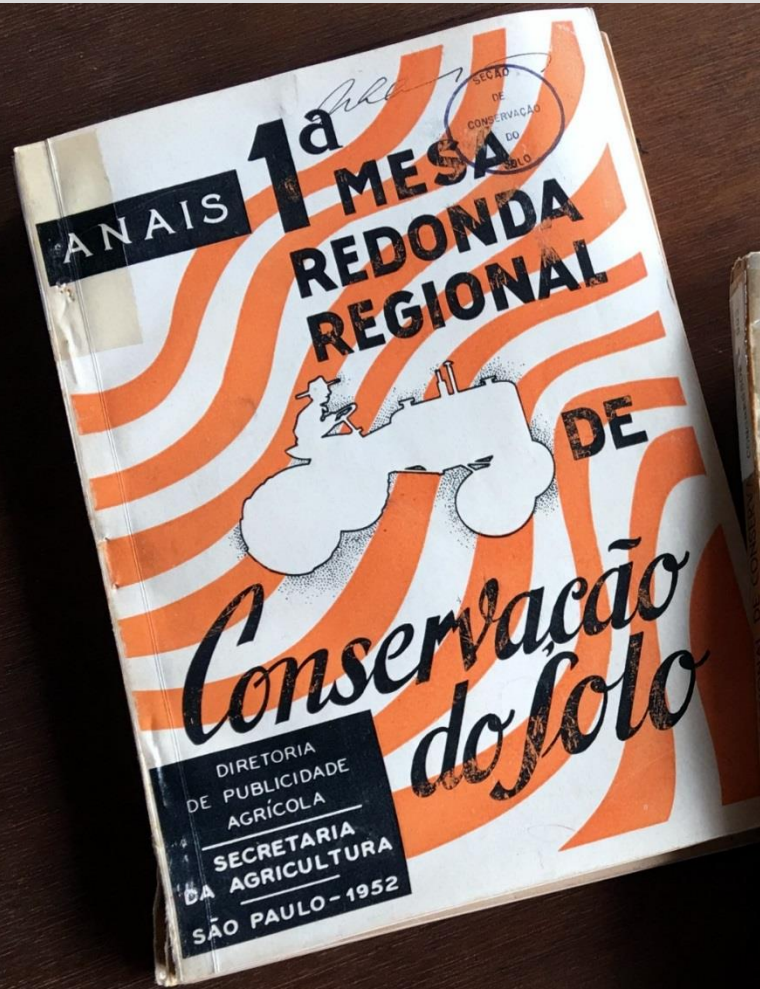




1960
1º Congresso Nacional
de Conservação do Solo
Campinas, SP



1952





1966

I Congresso Pan-Americano de Conservação do Solo São Paulo, SP



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA



FUNDAÇÃO
INSTITUTO AGRÔNOMICO
DO PARANÁ

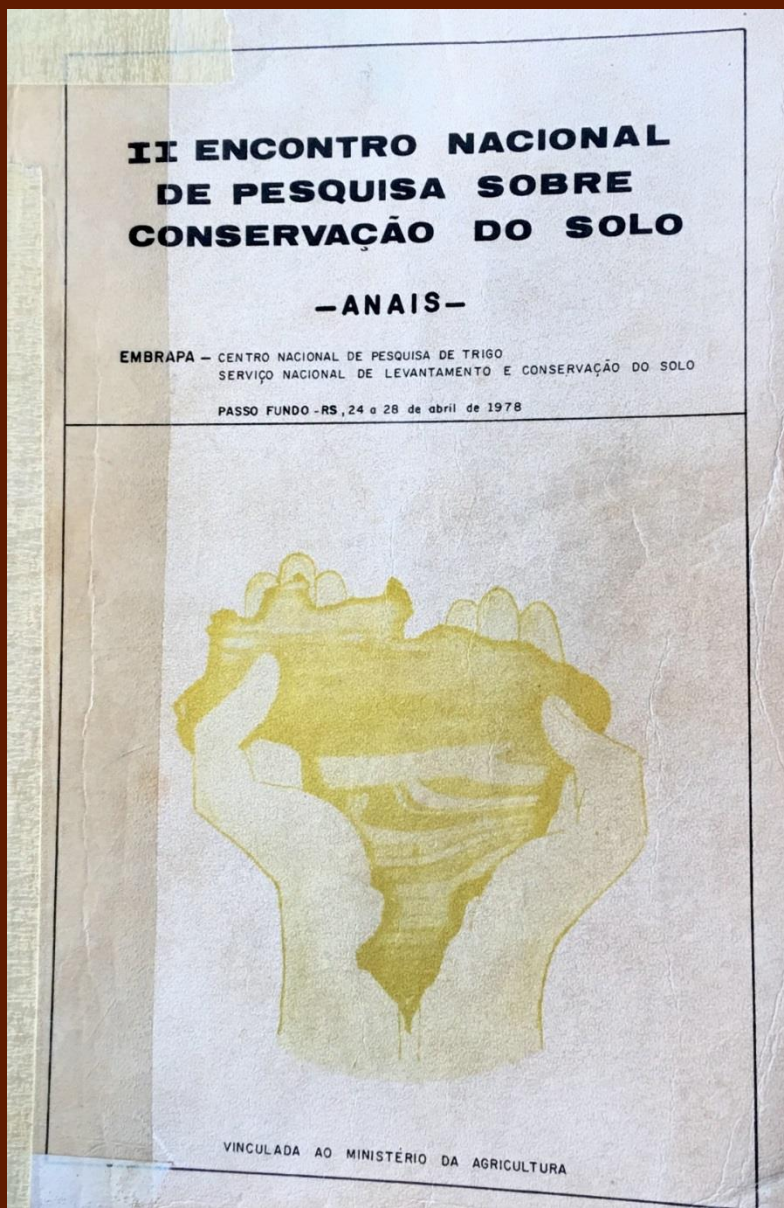


**I ENCONTRO NACIONAL
SOBRE
PESQUISA DE EROSÃO
COM
SIMULADORES DE CHUVA**

LONDRINA, 7 A 11 DE JULHO DE 1975.

1975
I Encontro Nacional
de Pesquisa de Erosão
com Simuladores de Chuva
Londrina, PR





1978

II Encontro Nacional de
Pesquisa
sobre Conservação do Solo
Passo Fundo, RS



1980

**III Congresso Brasileiro
de Conservação de Solo**
Brasília, DF

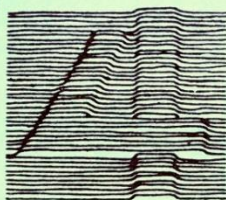
**III Encontro Nacional
de Pesquisa sobre
Conservação do Solo**
Recife, PE



IV CONGRESSO BRASILEIRO DE CONSERVAÇÃO
DO SOLO
ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE
CONSERVAÇÃO DO SOLO

CAMPINAS — 25 a 30 de julho de 1982

CONGRESSOS - 043



PROGRAMA E RESUMOS



Campinas
1982

1982 - Campinas, SP

**IV Congresso Brasileiro
de Conservação do Solo**

**IV Encontro Nacional de
Pesquisa sobre
Conservação do Solo**





**V CONGRESSO BRASILEIRO
DE CONSERVAÇÃO DO SOLO**

**V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA
EM CONSERVAÇÃO DO SOLO**

**15 a 20 de julho de 1984
PORTO ALEGRE · RS**

PROGRAMA



1984

Porto Alegre, RS

**V Congresso Brasileiro
de Conservação do Solo**

**V Encontro Nacional de
Pesquisa**

em Conservação do Solo

FUNDAÇÃO CARGILL

VI CONGRESSO BRASILEIRO e
VI Encontro Nacional de Pesquisa sobre
CONSERVAÇÃO DO SOLO

RESUMOS

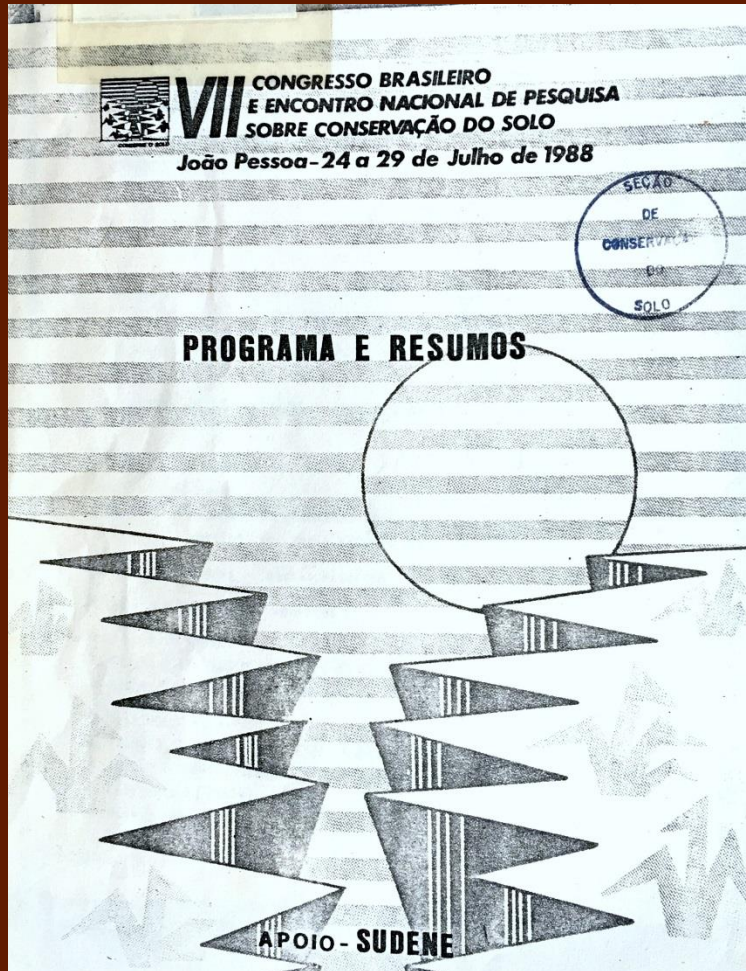
1986

Campo Grande, MS

VI Congresso Brasileiro e
VI Encontro Nacional de
Pesquisa
sobre Conservação do Solo

1988

João Pessoa, PB

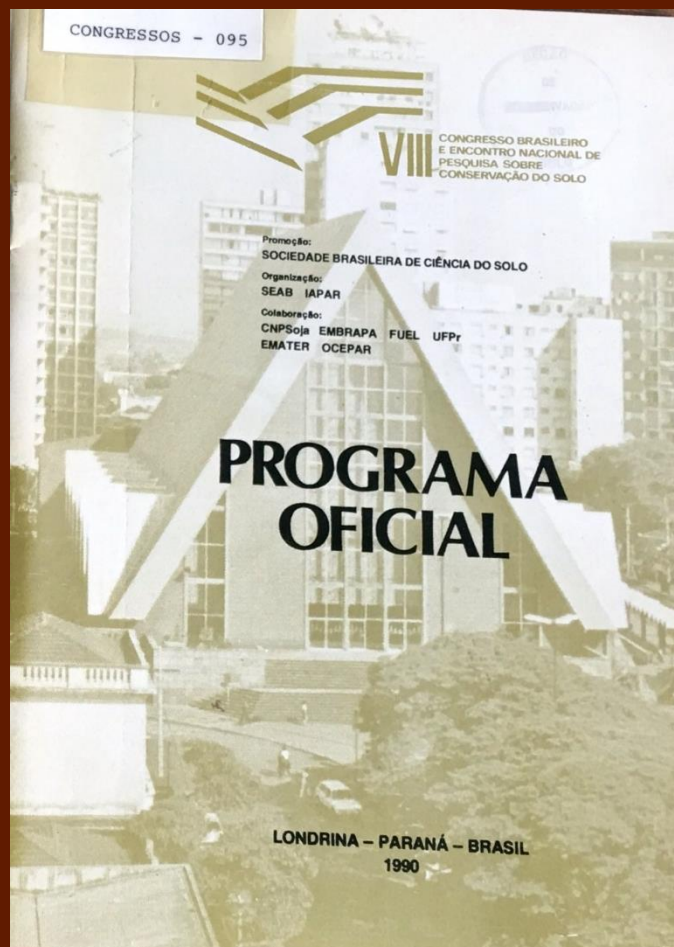


VII Congresso Brasileiro de
Conservação do Solo e
VII Encontro Nacional de
Pesquisa sobre Conservação
do Solo



1990

Londrina, PR



VIII Congresso Brasileiro
e VIII Encontro Nacional de
Pesquisa
sobre Conservação do Solo



Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
UNESP - Jaboticabal - SP

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

SOLOS ALTAMENTE SUSCETÍVEIS À EROSÃO

REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E
CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA,
9., 1992

EDITORES:

Vicente de Paula Pereira
Manoel Evaristo Ferreira
Mara Cristina Pessôa da Cruz



1992

Jaboticabal, SP

IX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água



Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água

ANO	LOCAL
1994	Florianópolis, SC
1996	Águas de Lindóia, SP
1998	Fortaleza, CE
2000	Ilhéus, BA
2002	Cuiabá, MT

ANO	LOCAL
2004	Santa Maria, RS
2006	Aracaju, SE
2008	Rio de Janeiro, RJ
2010	Teresina, PI
2012	Lages, SC

2016 - Foz do Iguaçu, PR





XX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água

O solo sob ameaça: conexões necessárias ao manejo e conservação do solo e água!



A DIFICULDADE DE CONTROLE DA EROSÃO EM SOLOS AGRÍCOLAS EM PLENO SÉCULO XXI



A DIFICULDADE DE CONTROLE DA EROSÃO EM SOLOS AGRÍCOLAS EM PLENO SÉCULO XXI

X

ATUALMENTE, O QUE É MOTIVO DE PREOCUPAÇÃO?





O solo sob ameaça: conexões necessárias ao manejo e conservação do solo e da água



Erosão – fatores principais

- **Chuva**
- **Solo**
 - Resistência**
 - Capacidade de infiltração de água do solo**
- **Declive e comprimento de rampa**
- **Manejo**
 - Mobilização da superfície**
 - Cobertura**









A premissa básica da Conservação do Solo, de conter (ou não ter?!) a erosão hídrica* não está acontecendo?!

* E outras como a eólica, da fertilidade do solo, da microbiologia do solo, da física do solo, da ...





Início da chuva



Início da enxurrada



Acúmulo de enxurrada



Início do escoamento



Início do sulco



Erosão continua – enxurrada e sulco



Água acumulada



Terraço inundado



Terraço embutido com água acumulada

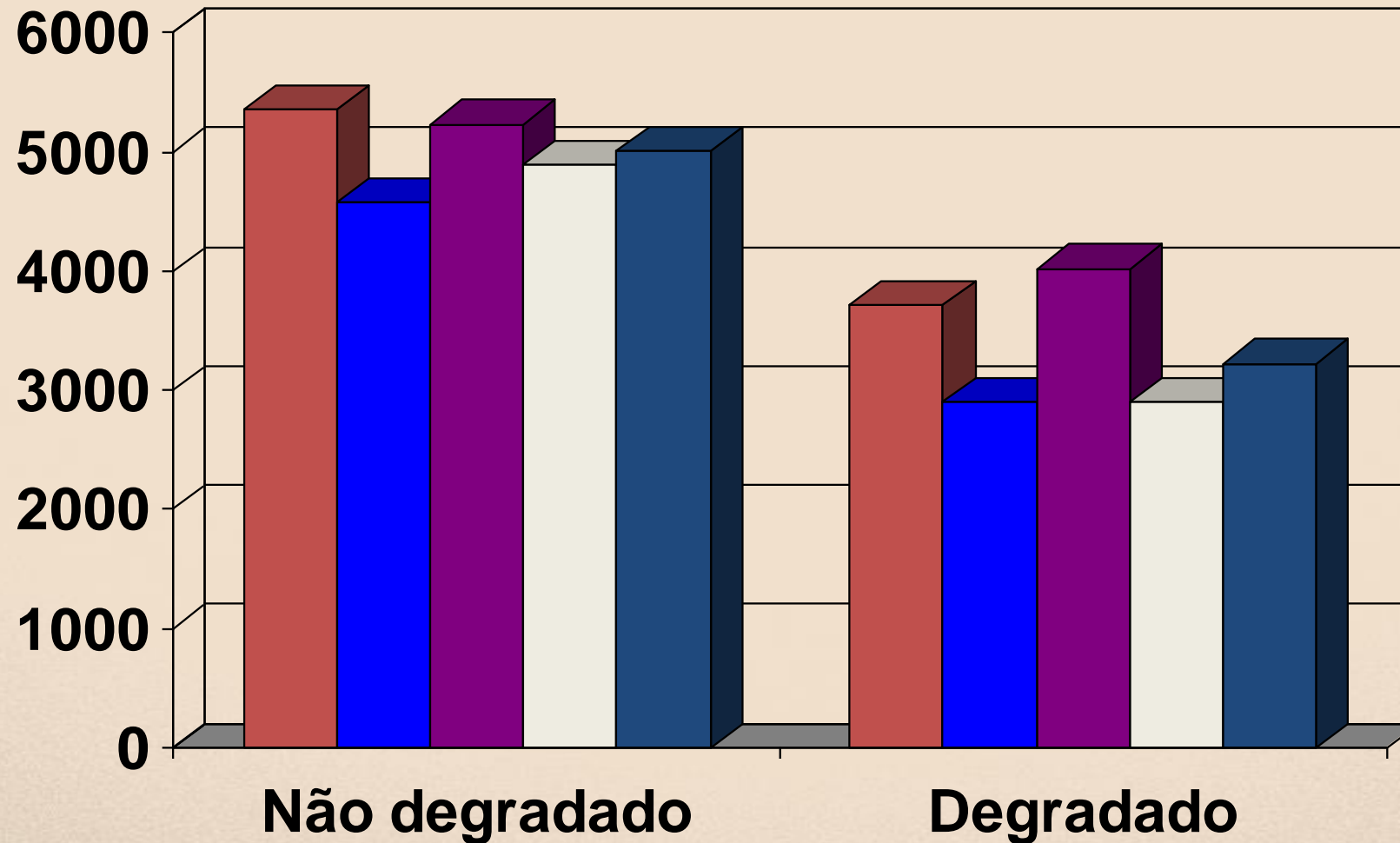




Recuperação de solos degradados em suas múltiplas funções ambientais

- A contribuição da conservação do solo e da água no monitoramento e na recuperação de áreas impactadas por desastres ambientais
 - Soluções apresentadas pela Bioengenharia de Solos

Produção de milho (kg/ha) em solo não degradado e com tratamentos de recuperação



■ AQ ■ AV+AQ ■ AO+AQ ■ Cal.+AQ ■ Média

A média de produção do milho no solo que sofreu degradação foi 36% inferior àquela do solo não degradado

Todos os tratamentos propostos para a recuperação do solo degradado foram eficientes em aumentar a produção do milho

Desafios para a conservação dos solos em sistemas agropecuários de produção

- Solos cultivados com pastagens
- Solos em sistemas irrigados

ILPF





- Após 7 anos de SILP, a altura de pastejo de 7 cm resultou em redução da qualidade física do solo
- A aeração foi reduzida com intensificação do pastejo
- DS, PT, POMAT e quantidade de amostras com $D_s > D_{sc}$ (densidade do solo crítica) na profundidade de 0,0-7,5 cm
- Macroporosidade, CAMAT, CATSOLO e capacidade de armazenamento de ar, na profundidade de 7,5-15,0 cm
- Com o aumento da D_s , ocorreram valores restritivos de aeração e resistência à penetração no IHO em todos os tratamentos e nas duas camadas, com efeito mais pronunciado na de 0,0-7,5 cm



Irrigação – Almeida et al., 2016

- **As perdas de solo diminuíram com o aumento da cobertura vegetal.**
- **Na pastagem, a máxima cobertura foi de 98,10%.**
- **Os efeitos benéficos do preparo convencional são temporários, o que torna o solo mais suscetível à erosão do que os sistemas conservacionistas.**

An aerial photograph showing a terraced agricultural field. A prominent, dark, eroded gully runs diagonally across the center of the image, cutting through the terraced rows. The surrounding fields are green and show clear signs of terracing with curved lines. The text is overlaid in the lower-left quadrant.

**O solo sob ameaça:
conexões necessárias ao
manejo e conservação do solo**

É possível conciliar a conservação do solo e da água com o agronegócio?

A dificuldade de controle da erosão em solos agrícolas em pleno século XXI



Cobertura vegetal

**O uso e a
degradação dos
solos nos biomas
brasileiros**

O desrespeito à capacidade de uso e aptidão agrícola das terras e suas conseqüências na degradação do solo

Impacto do uso e ocupação do solo com sistemas de produção agrícola na preservação ambiental

O desrespeito à capacidade de uso e aptidão agrícola das terras e suas conseqüências na degradação do solo

Estrutura do Sistema

- 3 sistemas de manejo: A, B e C
- Tipos de uso: lavoura, pastagem plantada, silvicultura, pastagem natural e refúgio de flora e fauna
- Limitações: fertilidade, disponibilidade de água, aeração, suscetibilidade à erosão e uso de equipamentos agrícolas



Impacto do uso e ocupação do solo com sistemas de produção agrícola na preservação ambiental



Matraca x plantadeira de 16 ou mais linhas

Plantio 24/7

Sojicultores adotam postura ousada este ano: tocar a safra sem travar a renda, semeando dia e noite, semanas a fio.



Sistema Plantio Direto



Sistema Preparo Profundo Canteirizado (Nível de mobilização do solo x conservação do solo)



Da mata para o cultivo intensivo









Da mata para o cultivo intensivo





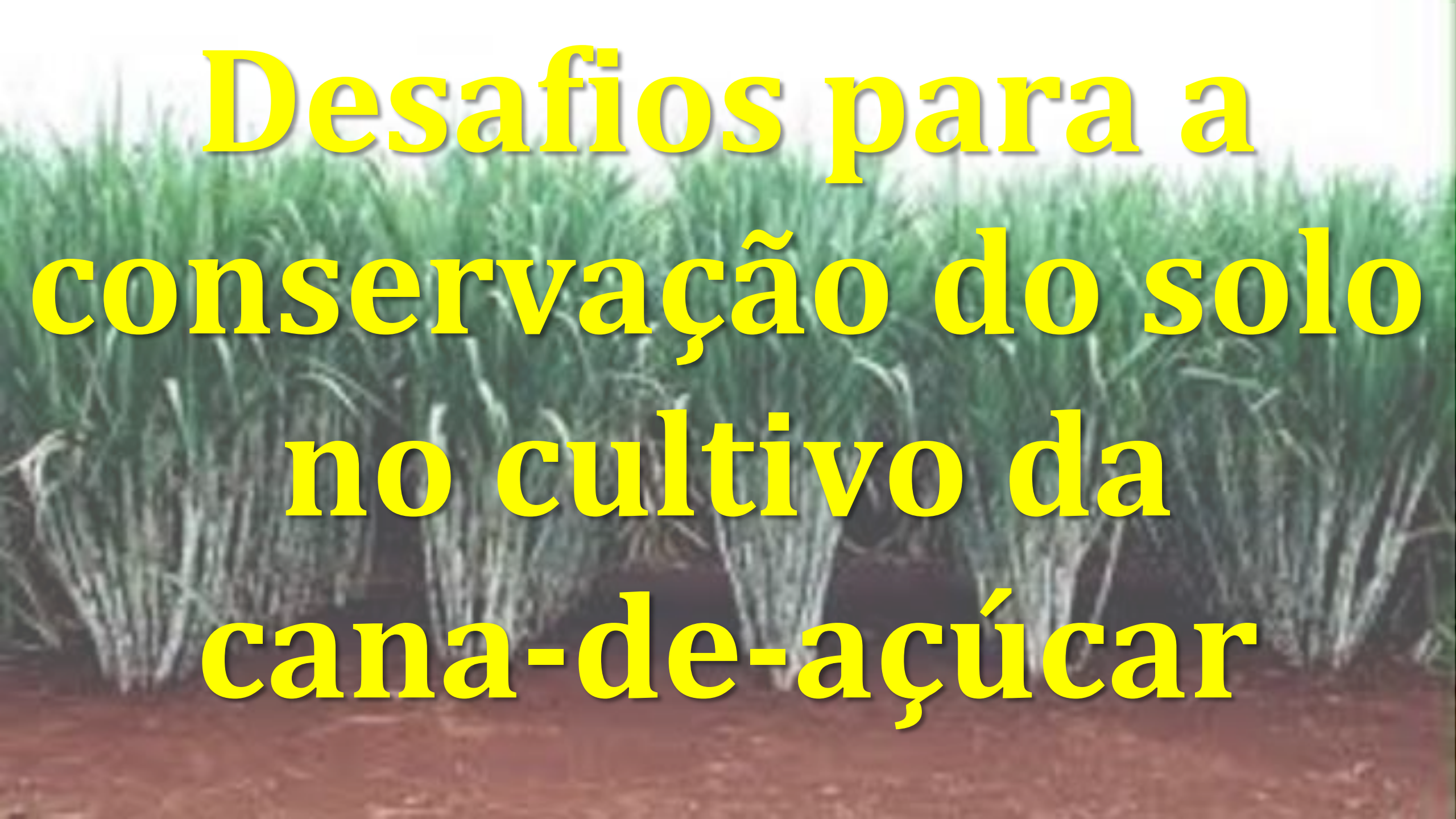
A degradação do solo pela compactação (Soane, 1990)

Colhedora de cana (18,3 Mg) x Transbordo (14 Mg)

Potencial de compactação do solo (menor)

Pressão de contato do rodado sobre o solo (menor)

Os restos culturais da cana-de-açúcar (palhada) depositados sobre o solo reduzem o efeito da pressão de contato rodado-solo



**Desafios para a
conservação do solo
no cultivo da
cana-de-açúcar**

**Conservação do solo na cultura da cana-de-açúcar
no cenário de plantio e colheita mecanizados**

**Adequações das práticas conservacionistas no
cultivo mecanizado da cana-de-açúcar**

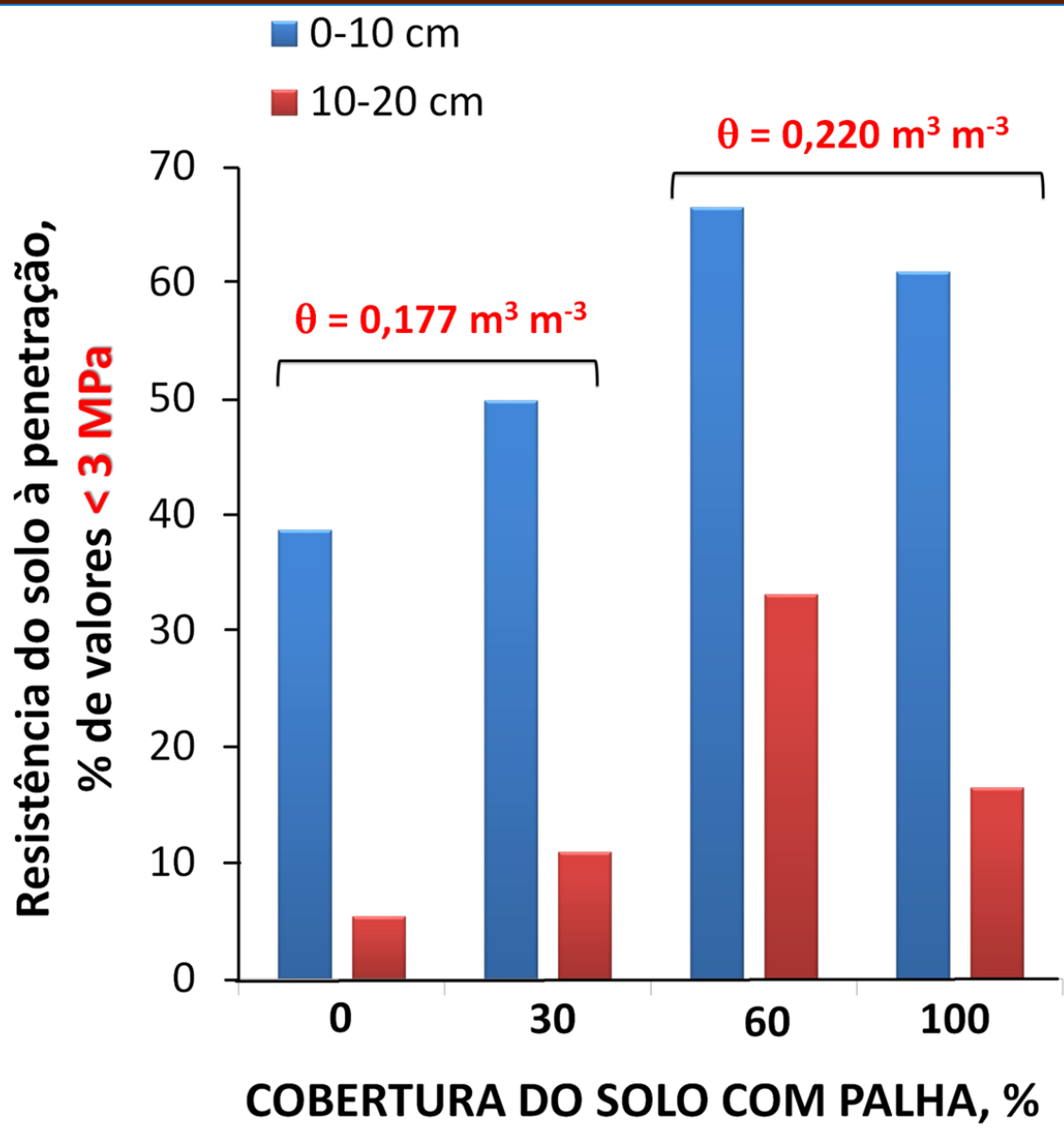
**Análise de práticas e recomendações técnicas para a
conservação do solo em cana-de-açúcar**

Desenvolvimento radicular e atributos físicos, químicos e biológicos em sistemas de preparo do solo para a cana-de-açúcar



IAC-SP-95-5000





- O solo não apresenta limitações ao crescimento de plantas por compactação: Ds e RP não apresentaram valores maiores que os críticos para a cana-de-açúcar.
- Em época de seca mais severa, a RP apresentou valores mais adequados ao crescimento de plantas quando o nível de cobertura do solo com palha foi de 60 % e 100 %.

A conversão de pastagens no Brasil em terras de cultivo como alternativa de atender a demanda de cana-de-açúcar e de poupar florestas (Alkimim et al., 2015).

- The most suitable pastureland areas for conversion to sugarcane production were predominantly located in Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso and Pará. These zones have large contiguous areas of pasture with moderate and high agricultural potentials for sugarcane production.
- The total estimated area of cultivated pasturelands with moderate or high suitability for sugarcane production was 50 million hectares, which is much larger than the area currently used for sugarcane production in Brazil.

Greenhouse gas balances and land use changes associated with the planned expansion (to 2020) of the sugarcane ethanol industry in Sao Paulo, Brazil (Egeskog et al., 2014).

- These results confirm that sugarcane expansion does not cause much direct deforestation but contrast with the view that direct competition for prime cropland is generally avoided since sugarcane is mostly planted on extensively used pasture lands.
- Analyses of greenhouse gas emissions and savings support the view that expansion of sugarcane ethanol in Brazil will likely bring about substantial savings – unless the expansion causes significant emissions associated with indirect land use change.

Sugarcane Expansion into Environmental Relevant Areas in São Paulo State (Walter et al., 2014)

- From an environmental point of view, impacts related to land use change are expected on greenhouse emissions, water resources, and biodiversity. Ethanol production is likely to expand in Brazil due to the potential size of the domestic market and to the opportunities for exporting, but this will occur in a context of different and new challenges.

- **Análise de práticas e recomendações técnicas para a conservação do solo em cana-de-açúcar**

De Maria et al., 2016

 **Hoje, Sala Bacia Rio Ivaí, às 15h30.**

Governança do solo

A Governança do solo no Brasil

Projeto PRONASOLO

**O modelo de governança
do Programa Cultivando Água Boa**

Governança do solo

A carta de Brasília. O termo governança pode ser compreendido na definição adotada pelo Tribunal de Contas da União para o setor público, como mecanismos de liderança, estratégia e controle usados para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade.



Pecuaristas do MT agora podem recuperar pastagens sem necessidade de Licença Ambiental





A DIFICULDADE DE CONTROLE DA EROSÃO EM SOLOS AGRÍCOLAS EM PLENO SÉCULO XXI



- **O solo é dinâmico em sua resposta a estímulos**
- **O manejo do solo também é dinâmico**
- **A abordagem mais apropriada depende de cada tipo de manejo**



O solo sob ameaça: conexões necessárias ao manejo e conservação do solo e da água



A semente da vida está em nosso

S O L O

Muito obrigada!

Talhões coletores de perdas por erosão no IAC: em funcionamento ininterrupto desde 1943

