



Milho

Prof. Dr. Ronan Magalhães de Souza

Aula 3 – Parte 2: Prática conservacionistas do solo (Convencional e Sistema de Plantio Direto)

Belém - 2025

Preparo do solo

➤ Manejo do solo (**convencional**)

a) Preparo primário → Aração (aiveca ou disco) ou gradagem aradora

- revolvimento do solo
- incorporação de corretivos
- controle de plantas daninhas (propágulos)

b) Preparo secundário → Gradagens após aração e antes do plantio

- desfazer os torrões
- incorporação de corretivos
- controle de plantas daninhas (segunda gradagem)



Preparo do solo

➤ Manejo do solo (**convencional**)

a) Preparo primário → Aração (aiveca ou disco) ou gradagem a moldura

- revolvimento do solo
- incorporação de corretivos
- controle de plantas daninhas (propágulos)

Cuidado com
uso excessivo

b) Preparo secundário → Gradagens após aração e antes do plantio

- desfazer os torrões
- incorporação de corretivos
- controle de plantas daninhas (segunda gradagem)



Foto Ronan Souza

Preparo Convencional do Solo – Aração





Preparo primário → Aração (aiveca ou disco) ou gradagem aradora

- Enterrio da planta → falta de luz**
- Corte da planta → separação da parte aérea das raízes**
- Dessecação → raízes são expostas e morrem por desidratação**



Preparo do solo

➤ Manejo do solo (**convencional**)

Evitar o preparo com o solo:

1 – Muito úmido:

- Formação de camada subsuperficial compactada
- Aderência de solo nos implementos

2 – Muito seco:

- Resistência de penetração do implemento
- Alta quantidade de torrões
 - maior número de gradagens
 - quebra demasiada de agregados

3 – Umidade Ideal:

- torrão do solo → desagrega-se facilmente entre os dedos
- solo argiloso → umidade ideal de 60 a 70% da UCC
- solo arenoso → umidade de 60 a 80% da UCC

Preparo do solo

➤ Manejo do solo (**conservacionista**)

a) Arado Escarificador

- não revolve o solo
- presença de resíduos vegetais sobre o solo
- áreas com tocos e raízes fortes → reduz eficiência
- muita massa vegetal na superfície → embuchamento
 - os resíduos vegetais devem estar secos
- não revolve o solo → facilita o aparecimento de plantas daninhas



Preparo do solo

➤ Manejo do solo (conservacionista)

b) Sistema de Plantio Direto - SPD

- plantio de espécie para a produção de palha (milheto, sorgo, capins, etc.);**
- dessecação do material;**
- plantio sem preparo convencional;**
- é necessário rotação e sucessão de culturas;**
- menor custo com máquinas para o preparo do solo;**

Impacto da gota da chuva

Partículas desagregadas

- saltam até 1 m
- são deslocadas até 1,5 m

- permeabilidade do solo
 - * obstrução dos poros
 - * formação de camada de 1 a 3 mm
 - * redução da infiltração em 2000 vezes

Impacto da gota da chuva

A redução da porosidade pode acelerar o escoamento superficial

**Chuva de 50 mm em 30 minutos $\rightarrow$ 50 L m⁻²
Equivalente a 500 m³ ha⁻¹**

Capaz de deslocar 20 t ha⁻¹ de solo

Preparo do solo



✓ *Agregação de partículas minerais;*

✓ *Aumentar a retenção de água; e*

✓ *Incrementar a CTC.*

MOS – Matéria
Orgânica do Solo



Constituída de 58%
do COT



Carbano humificado

Preparo do solo

✓ *Agregação de partículas minerais;*



X



água; e

MOS – Matéria Orgânica do Solo

Constituída de 58% do COT

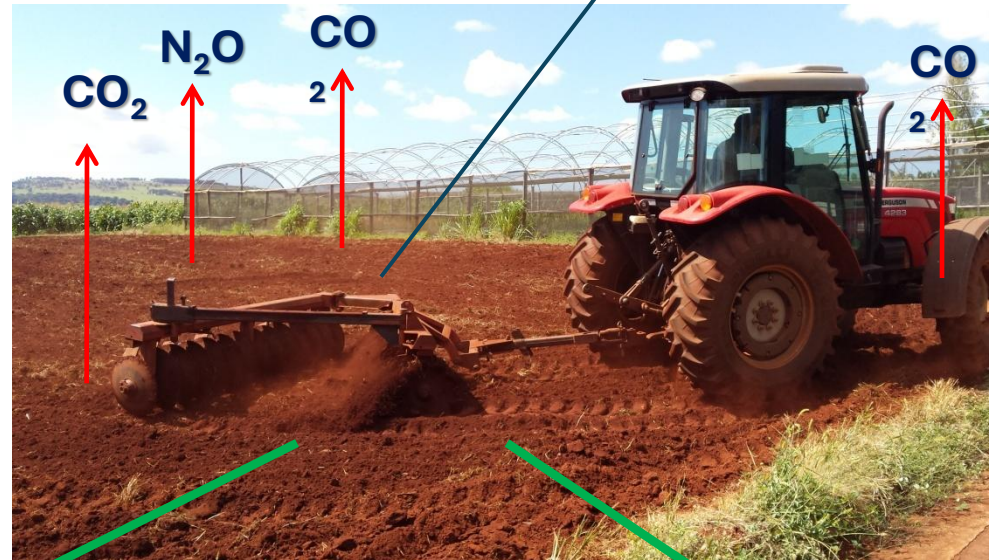
Preparo do solo

+ 35% de CO_2 (RO)

Cerri et al (2005)



X



Exposição do solo às intempéries:

- ✓ *Desagregação do solo;*
- ✓ *Aumento na porosidade; e*
- ✓ *Erosão.*

Incorporação de resíduos vegetais:

- ✓ *MOS exposta;*
- ✓ *Elevação da temperatura; e*
- ✓ *Oxidação do COT.*

Preparo do solo

Compactação do solo

Densidade e porosidade em diferentes camadas de solo de um Latossolo Vermelho distroférico após 5 anos de integração. Flores et al. (2008)

Intensidade de pastejo	Densidade		Porosidade	
	0 – 5	5 – 10	0 – 5	5 – 10
	g/dm ³		%	
Sem pastejo	1,28	1,39	14	8
40 cm	1,33	1,41	13	9
20 cm	1,36	1,41	12	8
10 cm	1,39	1,39	10	9



Maior movimentação



Redução de O₂

Preparo do solo

Acúmulo de matéria orgânica no solo

Inicial	Transição	Consolidação	Manutenção
Baixo teor de MO Baixo acúmulo de palha > Exigência de N Reestabelecimen to BM Rearranjo da estrutura	Início do acúmulo de MO Início do acúmulo de palha Início do acúmulo de P Imob. de N = Min. > H ₂ O Reagregação	Acúmulo de MO Acúmulo de palha Aumento da CTC Reciclagem de nutrientes Imob. de N < Min. > H ₂ O	Elevado acúmulo de palha. > Ciclagem de nutrientes < exigência de P e N Fluxo contínuo de C e N. > H ₂ O
0 – 5	5 - 10	10 - 20	> 20

Fases da evolução do sistema solo com o tempo de cultivo em PD. (Sá, 2004)

Preparo do solo

Transformações e perdas do N no solo Mineralização e imobilização

- Relações C/N:

Qual a cobertura ideal???

A que apresenta uma taxa de decomposição do resíduo compatível com a manutenção do solo protegido e com fornecimento de nitrogênio, sincronizado com essa manutenção.

Preparo do solo

Transformações e perdas do N no solo

Mineralização e imobilização

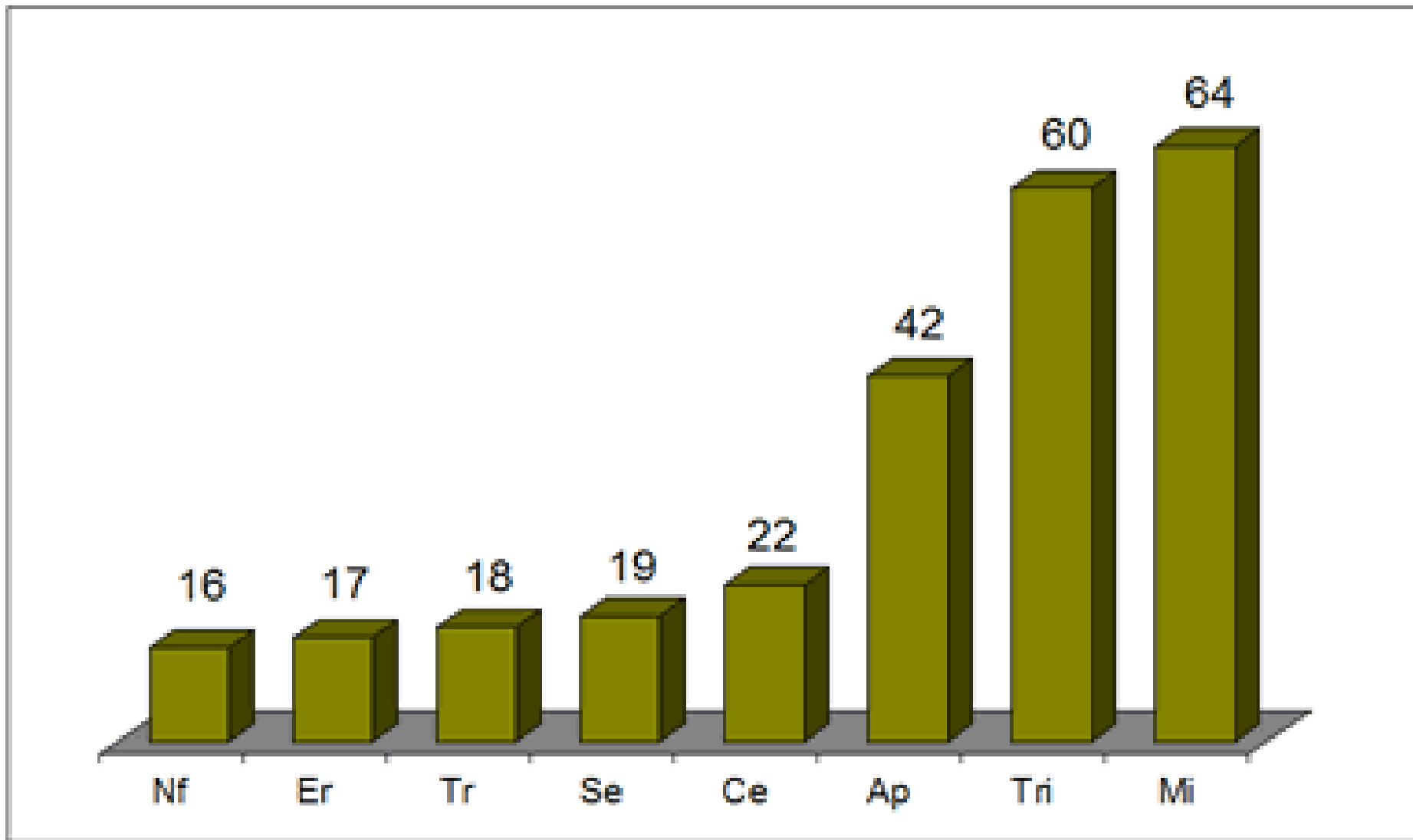
- Relações C/N:
 - baixa relação (menor que 20:1) → mineralização mais rápida
 - alta relação (maior que 30:1) → favorecimento da imobilização
 - relação intermediária → ocorre tanto a mineralização quanto a imobilização
- Imobilização > mineralização → deficiências de N para as plantas



Mais evidente no início do ano agrícola



Preparo do solo



Relação entre carbono e nitrogênio (C/N) da palha de várias plantas cultivadas durante o processo de decomposição

Preparo do solo

**Pastagem de alta
qualidade no
inverno**



Soja Milho safrinha
 +
 capim Capim Soja Milho safrinha
 +
 capim



Out Nov Dez Jan Fev Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Nov Dez Jan Fev Mar Abr Mai

Adoção do SPD

Patos de Minas – MG (2011)

- 1º Dessecação**
- 2º Calagem em cobertura**
- 3º Aração e gradagem**
- 4º Plantio (semeadura e adubação com N P K) e adubação de cobertura**



08/11/2011







Ruziziensis pastejada

01/07/2012