

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
AGROALIMENTAR

DISCIPLINA DE AGRICULTURA

ASSUNTO: Conservação do Solo

Conservação do Solo e Água

- Conceito de Solo;
- Composição do Solo;
- Fatores que influem na Erosão dos Solos;
- Erosão do Solo;
- Práticas Conservacionistas.

Porque estudar o solo?

- *Componente fundamental do ecossistema terrestre;*
- *Principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação;*
- *Regula a distribuição, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação, armazenando e ciclando os nutrientes;*
- *Apresenta ação filtrante e protetora da qualidade da água e do ar.*



➤ Pergunta-se, se o solo é tão importante, porque a maior parte das pessoas não o consideram como tal?

• A resposta é porque para o humano moderno o solo é um grande desconhecido.

• O estudo do solo deveria iniciar no ensino fundamental onde aprenderíamos a amar, proteger e respeitar este importante componente do ecossistemas terrestre.

CONCEITO DE SOLO

O solo é uma coleção de corpos naturais que ocupam parte da superfície terrestre e constituem o **meio natural** para o desenvolvimento das plantas terrestres. São dotados de atributos resultantes da diversidade de efeitos da ação integrada do **clima** e dos **organismos**, agindo sobre o **material de origem**, em determinadas condições de **relevo** durante certo período de **tempo**.

➤ LYON E BUCKMAN

"Não pode formar-se um verdadeiro solo sem a presença e destruição de algo de matéria orgânica".

PRINCIPAIS COMPONENTES DOS SOLOS

Ar – 25%
Água – 25%
Matéria Orgânica – 5%
Matéria Mineral – 45%

Composição volumétrica de um solo "NORMAL"

PRINCIPAIS COMPONENTES DOS SOLOS

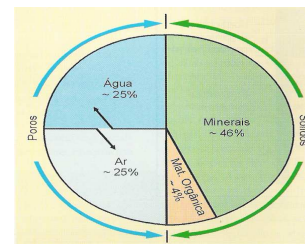


Figura 1. Composição volumétrica de solo normal.

➤ O solo é um sistema composto por matéria no estado:

- 1 – **Sólido** – material mineral + material orgânico;
- 2 – **Líquido** - solução do solo;
- 3 – **Gasoso** – ar do solo (CO_2 , O_2 , N_2).

CONSERVAÇÃO DO SOLO

CONCEITO

- "O uso da terra, dentro dos limites da praticabilidade econômica, de acordo com suas capacidades e necessidades (dando-se especial ênfase no controle da erosão), para mantê-la permanentemente produtiva".

MANEJO DA TERRA

CONCEITO

-“Refere-se aos diferentes tipos de uso da terra, tais como: terras aráveis (culturas anuais em fileiras), terras de pastagem, terras de floresta, terras de recreação,etc.”

PREPARO DO SOLO

PREPARO DO SOLO

CONCEITO

Consiste no conjunto de operações que antecedem ao plantio e tem por objetivo principal alterar algumas de suas propriedades físicas, deixando-o em condições de receber a semente e favorecer o crescimento inicial das plantas.

PREPARO DO SOLO

Principais implementos de preparo do solo

- 1 - Grade aradora
- 2 - Arado de disco
- 3 - Arado de aiveca
- 4 - Arado escarificador
- 5 - Enxada rotativa
- 6 - Grades destorroadoras e niveladoras

PREPARO CONSERVACIONISTA DE SOLO

CONCEITO

EVOLUÇÃO NO TEMPO

PREPARO CONSERVACIONISTA DE SOLO

CONCEITO

1960 a 1984:

- “qualquer sequência de preparo do solo que reduzisse a perda de solo ou de água em relação ao preparo convencional; usualmente uma forma de preparo sem inversão da camada arável e que retinha quantidades protetoras de cobertura vegetal morta na superfícies do solo”.

PREPARO CONSERVACIONISTA DE SOLO

CONCEITO

1984 a 1992:

- “qualquer seqüência de preparo do solo que deixasse, no mínimo, **30% de cobertura do solo** por resíduo cultural após a operação de semeadura para o controle da erosão hídrica”.

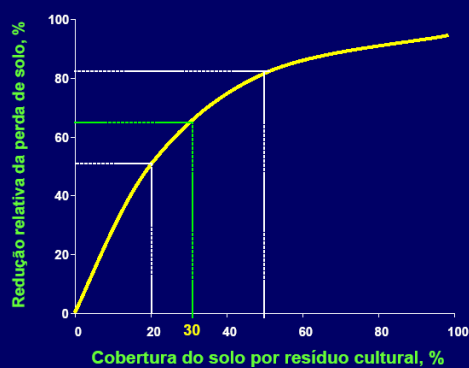
PREPARO CONSERVACIONISTA DE SOLO

CONCEITO

a partir de 1992:

- “um sistema de preparo do solo e/ou de semeadura das culturas que deixe a quantidade de resíduo cultural suficiente (sem dose pré-estabelecida) para proteger adequadamente o solo da erosão o ano inteiro”.

PERDA DE SOLO POR EROSÃO X COBERTURA VEGETAL MORTA



PREPARO CONSERVACIONISTA DE SOLO CONSTANTES QUE PERMANECERAM

a) Meta principal:

- **Reduzir a erosão acelerada.**

b) Ferramenta primária para alcançar a meta principal:

- **Resíduo cultural**

RAZÕES PARA PREPAROS DE SOLO CONSERVACIONISTAS

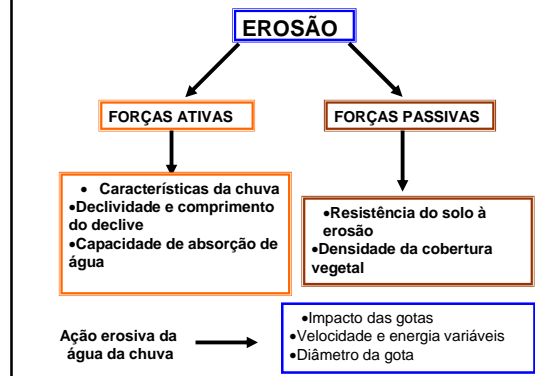
- 1 – Controlar a erosão acelerada do solo (hídrica pluvial).
- 2 – Controlar o escoamento superficial.

FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO

Fatores que afetam a erosão

- ▶ CHUVA
- ▶ INFILTRAÇÃO
- ▶ TOPOGRAFIA DO TERRENO
- ▶ COBERTURA VEGETAL
- ▶ NATUREZA DO SOLO

FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO



FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO

1. CHUVA

Considerada o principal fator climático que intervém no processo de erosão do solo.

- Características da chuva

- Total precipitado, intensidade, duração e frequência das precipitações

↑ intensidade da chuva ↑ perda por erosão

Duração + intensidade = Chuva Total

Chuva de intensidade uniforme → água infiltra

↑ Enxurrada ↑ perdas

FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO

1. CHUVA

▶ Ação das gotas de chuva no solo:

A - Desprendem partículas no local de impacto;

B - Transportam, por salpicamento, as partículas desprendidas

C - Imprimem energia, em forma de turbulência, à água superficial.

FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO

2. INFILTRAÇÃO

▶ Movimento da água dentro da superfície do solo

↑ velocidade de infiltração, ↓ intensidade de enxurrada na superfície, ↓ erosão

Influência na velocidade de infiltração

- Tamanho e disposição dos poros
- Variação da textura no perfil

FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO

3. TOPOGRAFIA DO TERRENO

▶ Representada pela declividade e comprimento de rampa

↑ comprimento de rampa ↑ perda de SOLO

Efeito do comprimento de rampa sobre as perdas da erosão (declive entre 6,5 e 7,5 %)

Comprimento de rampa	Perdas de	
	Solo	Água
m	t.ha ⁻¹	% da chuva
25	13,9	13,6
50	19,9	10,7
100	32,5	2,6

FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO

4. COBERTURA VEGETAL

» Defesa natural do terreno contra a erosão

Benefícios da vegetação:

- a - Proteção contra impacto da gota de chuva;
- b - Dispersão da água (intercepta e evapora);
- c - Decomposição das raízes forma canaliculos no solo que aumentam a infiltração da água;
- d - M.O adicionada melhora a estrutura do solo ↑ capacidade de retenção de água;
- e - Diminui velocidade de escoamento da enxurrada.

Efeito do tipo de uso do solo sobre as perdas por erosão

Tipo de uso	Perdas de	
	Solo t.ha ⁻¹	Água % da chuva
Mata	0,004	0,7
Pastagem	0,4	0,7
Cafezal	0,9	1,1
Algodoeal	26,6	7,2

Efeito do tipo de cultura anual sobre as perdas por erosão

Cultura anual	Perdas de	
	Solo t.ha ⁻¹	Água % da chuva
Mamona	41,5	12,0
Feijão	38,1	11,2
Mandioca	33,9	11,4
Amendoim	26,7	9,2
Arroz	25,1	11,2
Algodão	24,8	9,7
Soja	20,1	6,9
Batatinha	18,4	6,6
Cana-de-açúcar	12,4	4,2
Milho	12,0	5,2
Milho + Feijão	10,1	4,6
Batata-doce	6,6	4,2

» Recomenda-se:

- a - Sistema de plantio em faixas;
 - b - Cultura que perdem muito, devem ficar entre as que perdem pouco.
- » Vegetação reduz a erosão eólica

FATORES QUE INFLUEM NA EROSÃO

5. NATUREZA DO SOLO

- a) **Textura** – influi na maior ou menor quantidade de solo arrastado pela erosão

SOLOS ARENOSOS ↑ infiltração ↑ perdas de solo

SOLOS ARGILOSOS ↓ infiltração ↓ perdas de solo

Efeito do tipo de solo sobre as perdas por erosão

Solo	Perdas de	
	Solo t.ha ⁻¹	Água % da chuva
Arenoso	21,1	5,7
Argiloso	16,6	9,6
Terra Roxa (Nitossolos) Tb	9,5	3,3

b – Estrutura

c – Conteúdo de matéria orgânica

EROSÃO HÍDRICA

Conceito:

Processo de **desprendimento** e **arraste** das partículas do solo, ocasionado pela ação da **água** e do **vento**, constituindo a principal causa da degradação das terras agrícolas.



Perdas de solo decorrentes da Erosão Hídrica

- 1949 - **500 milhões** de toneladas de terra anualmente (Lombardi Neto, 1990).



- Desgaste de **15cm** e área de aproximadamente **280.000** hectares.

Perdas de solo decorrentes da Erosão Hídrica

Estimativas recentes indicam:

- 2002 - Perdas anuais é da ordem de **822,7 milhões** de toneladas.



- Prejuízo total de **US\$ 4,24/ano**.
- Corretivos e fertilizantes - **US\$2,93/ano**.
- Custos externos à propriedade rural - **US\$1,31/ano**.

Tolerância de Perdas de solo

Estimativas recentes indicam:

- 2002 - Perdas anuais é da ordem de **822,7 milhões** de toneladas.



- Prejuízo total de **US\$ 4,24/ano**.
- Corretivos e fertilizantes - **US\$2,93/ano**.
- Custos externos à propriedade rural - **US\$1,31/ano**.

Redução da produção de milho em função do desgaste da camada superior do solo.

5 cm - 15%
10 cm - 22%
15 cm - 30%
20 cm - 41%
25 cm - 57%
30 cm - 75%

Fonte: Bertoni Lombardi Neto, 1990

2. Fatores de solo que predispõe à erosão

- » Impacto direto da chuva sobre o solo descoberto.
- » Impedimentos na infiltração da chuva.

3. Técnicas para evitar a erosão:

- » Evita o impacto direto da chuva (**plantio direto, cultivo de plantas de cobertura**);
- » Facilita a infiltração das chuvas (**plantio direto, subsolagem**);
- » Evita o escoamento superficial da água (**terraceamento**).



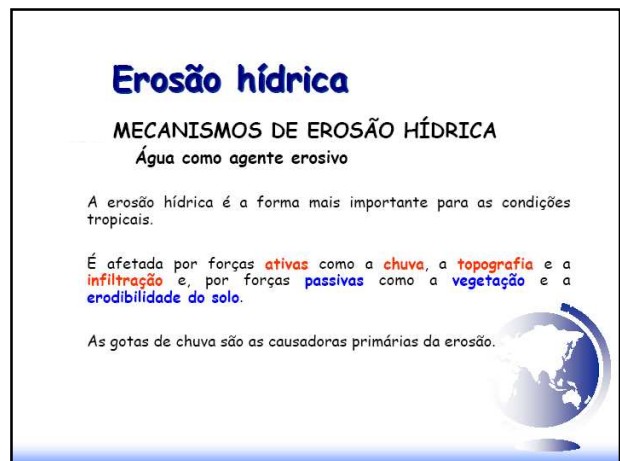
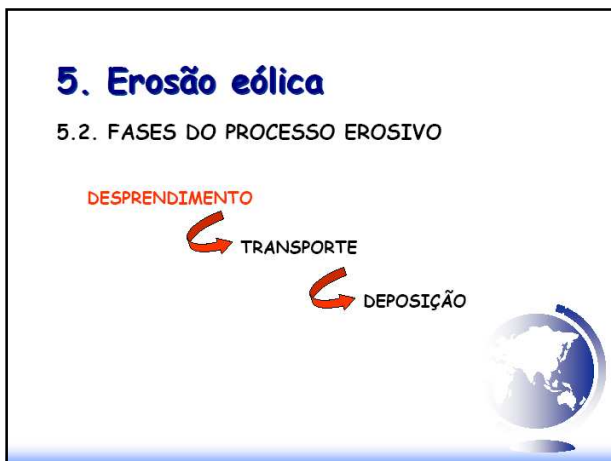
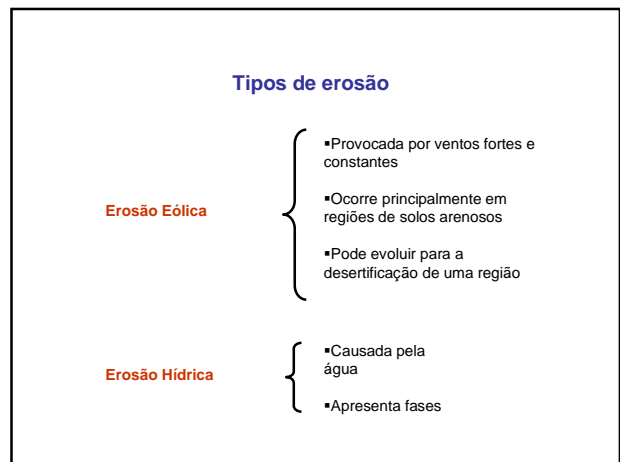
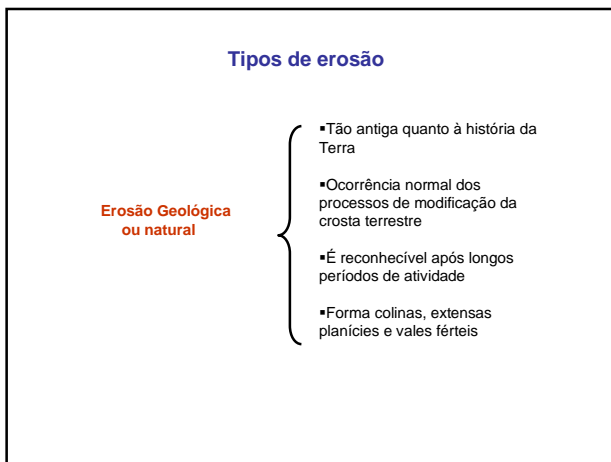
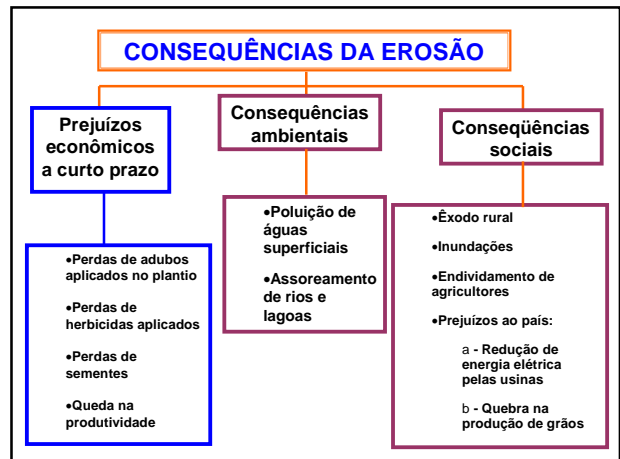
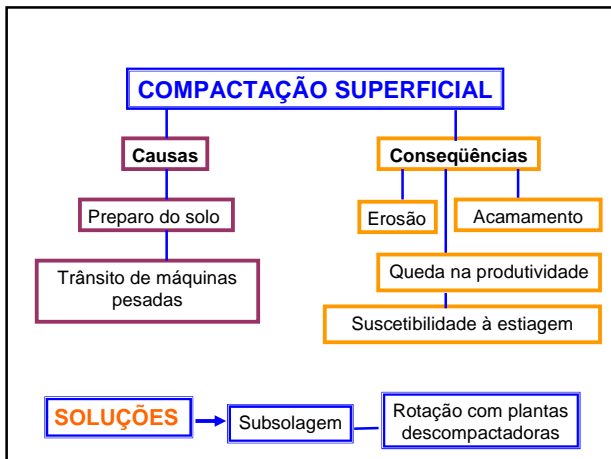
Impacto da gota de chuva (Foto SCS – USA).

Favorecem a erosão

- Ausência da cobertura sobre o solo
- Manejo inadequado da terra (Ex.: Superpastejo)
- Preparo do solo, trânsito de máquinas = compactação ↓ infiltração ("pé-de-arado" ou "pé-de-grade")
- Solos mal estruturados

A erosão depende também dos seguintes fatores:

- Chuvas: distribuição ao longo do ano, intensidade e duração das chuvas;
- Força e velocidade;
- Comprimento de rampa;
- Grau de declividade do terreno.



Erosão hídrica

FASES DO PROCESSO EROSIVO



Erosão hídrica

Fatores que afetam a erosão hídrica

- Chuva
- Infiltração
- Declividade e comprimento de rampa
- Natureza do solo
- Cobertura vegetal



Formas de erosão hídrica

Erosão laminar

- Estágio inicial da erosão
- Lâmina de solo é carregada pela enxurrada, sem a percepção do agricultor

• Indícios da erosão laminar, após chuvas intensas:

- Acúmulo de solo na parte de cima de troncos perpendiculares ao deslocamento das enxurradas;
- Afloramento de raízes;
- Acúmulo de sementes ou plantas nas partes mais baixas da lavoura;
- Aumenta da quantidade de cascalhos e pedras na superfície das lavouras.

Formas de erosão hídrica

Erosão em sulcos

- Começa a formação de sulcos na lavoura, devido irregularidades no terreno
- Na fase inicial os sulcos podem ser desfeitos
- Sem controle, os sulcos aumentam de largura e profundidade.

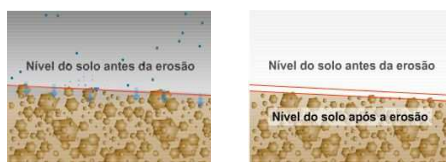
Erosão em voçorocas

- Estágio máximo da erosão
- Os sulcos transformaram-se em canais profundos com desbarrancamento progressivo das laterais

PARA LEMBRAR:

As três formas de erosão podem ocorrer simultaneamente no mesmo terreno

A ação da água



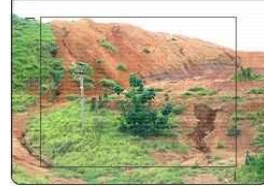
Erosão em lençol ou laminar





Erosão laminar severa

Erosão em sulcos



Erosão em voçorocas



Terreno de pastagem com sulcos de erosão e voçoroca.

Importância da cobertura vegetal

