



Fertilidade e Adubação do solo

Apresentação e Fundamentos

Curso: Zootecnia

*Prof^ª Dr^ª. Fernanda de Fátima da Silva Devechio
Engenheira Agrônoma₁*

**Pirassununga – SP
Agosto/2023**

Conteúdo programático			
Aula	Data	Assunto	CH
1	10/08	Apresentação do programa da disciplina. Introdução e fundamentos da fertilidade do solo na agropecuária. Tipos de fertilidade. Proposta do Projeto Extensionista e divisão dos grupos.	4
2	17/08	Elementos minerais e extração de nutrientes pelas plantas forrageiras e pelas principais culturas de interesse zootécnico. Atividades práticas em grupo.	4
3	24/08	Leis Gerais da Adubação: Lei do mínimo, Lei da Restituição; Curvas de resposta; Lei dos Incrementos Decrescentes e Produção relativa. Atividades práticas em grupo.	4
4	31/08	Propriedades físico-químicas do solo: cargas, origem das cargas e adsorção e troca iônica. Interação solo-solução-raiz. CTC, SB, V% (interpretação e cálculos). Interpretação da análise do solo (tabelas de interpretação) e exercícios. Atividades práticas em grupo.	4
	07/09	Suspensão de atividades – FERIADO	
5	14/09	<i>Estudos Práticos:</i> “Interpretação de análise de solo e cálculos dos parâmetros da análise”.	4
6	21/09	Avaliação do estado nutricional das plantas: diagnose visual e análise química foliar. Avaliação da fertilidade do solo: PRÁTICA CAMPO: procedimentos e prática de amostragem de solo.	4
7	28/09	1ª Avaliação (A1).	4

8	05/10	Acidez do solo: tipos e origem. Reação da solução. Relação entre pH e disponibilidade de elementos. Relação do Al^{3+} e H^+ . Efeito da acidez dos solos.	4
	12/10	Suspensão de atividades – FERIADO	
9	19/10	PRÁTICA LABORATÓRIO (Trazer jaleco): determinação analítica dos parâmetros de acidez das amostras de solo. Análises e procedimentos laboratoriais.	4
10	26/10	Correção da acidez do solo: finalidade e corretivos. Métodos de recomendação eficiente da calagem. Cálcio e magnésio no solo e nas plantas. Estudo de caso prático em grupo: Interpretação da análise de solo e recomendação de calagem em pastagens e principais culturas.	4
	02/11	Suspensão de atividades – FERIADO	
11	09/11	Nitrogênio no solo: ciclo biogeoquímico do N: N orgânico e inorgânico, mineralização, amonificação, imobilização, nitrificação, volatilização, lixiviação e destrificação, fixação biológica de nitrogênio (FBN), importância agrícola e ambiental. Atividades práticas em grupo.	4
12	16/11	PRÁTICA LABORATÓRIO (Trazer jaleco): determinação analítica de nutrientes do solo. Análises e procedimentos laboratoriais. Manejo eficiente nas adubações nitrogenadas. Disponibilidade de N para as plantas: forma de absorção, mobilidade no floema, funções e sintomas de deficiência nas plantas.	4
13	23/11	Fósforo e potássio no solo e nas plantas: formas e mobilidade no solo, principais perdas. Manejo eficiente da adubação fosfatada e potássica. Atividades práticas.	4
14	30/11	2ª Avaliação (A2)	4
15	07/12	Avaliação substitutiva Enxofre e micronutrientes: formas e mobilidade no solo; absorção, mobilidade no floema, funções e sintomas de deficiência para as plantas. Principais fertilizantes.	4

Composição das notas

Provas: 28/09 (P1) e 07/12 (P2) – não cumulativa.

Atividades (A) em todas as aulas, quem faltar (ou coincidir aula) pode entregar na próxima aula.

Projeto extensionista (PE) Projeto de Acompanhamento Agrônômico em uma propriedade agrícola da região.

Média da disciplina:

Média final = [(Média de A) + P1 + P2 + PE]/4

Projeto extensionista

Entrega: 30/novembro - virtual

Projeto extensionista (PE):

- trata-se de Projeto de Acompanhamento Agrônômico em uma propriedade agrícola da região.
- Os estudantes serão divididos em grupos de 5 a 6 integrantes.
- Cada grupo irá fazer o levantamento da fertilidade do solo, mediante amostragem de solo e análise química da fertilidade.
- Durante as aulas será realizada a interpretação e discussão das análises e recomendação de práticas de corretivas de acidez do solo.
- Posteriormente será repassada para o produtor.

Sugestão de livros

Luis Ignacio Prochnow
Valter Casarin
Sílvia Regina Stipp
- Editores -

BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES

Volume 2
Nutrientes



N. Cham.: 631.8 1954 2010

Título: Boas Práticas Para Uso Eficiente de Fertilizantes



Tsuioshi Yamada
Sílvia Regina Stipp e Abdalla
- Editores -



FÓSFORO NA AGRICULTURA BRASILEIRA

N. Cham.: 631.8 F984 2004

Título: Fósforo na Agricultura Brasileira

Sugestão de livros

Tsuiohi Yamada
Sílvia Regina Stipp e Abdalla
Godofredo Cesar Vitti
- Editores -



NITROGÊNIO E ENXOFRE NA AGRICULTURA BRASILEIRA



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

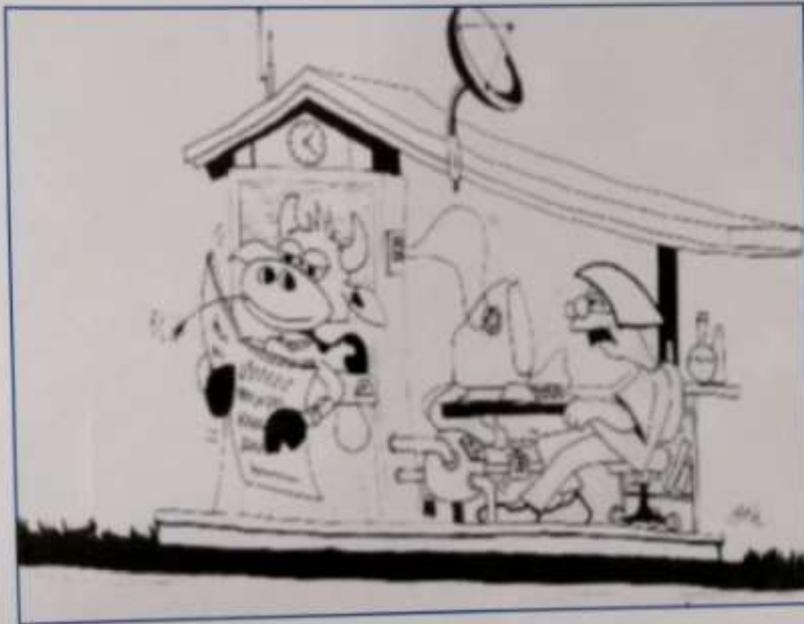
Fertilidade do Solo

Roberto Ferreira Novais, Víctor Hugo Alvarez V., Nairam Félix de Barros,
Renildes Lúcio F. Fontes, Reinaldo Bertola Cantarutti e Júlio César Lima Neves
(Editores)



Sugestão de livros

Manual de Laboratórios:
Solo, Água, Nutrição Vegetal,
Nutrição Animal e Alimentos



Embrapa

Bernardo van Raij

**FERTILIDADE DO SOLO
E MANEJO DE NUTRIENTES**



IPNI

Plano de aula – Fertilidade do solo

Objetivos gerais da disciplina:

Oferecer aos futuros zootecnistas embasamentos teóricos e práticos sobre:

- a dinâmica e disponibilidade dos nutrientes no solo;
- principais formas de perdas dos nutrientes no solo;
- amostragem do solo para avaliação e interpretação da fertilidade do solo;
- acidez do solo;
- manejo da fertilidade do solo,
- práticas corretivas e adubação mineral e orgânica.

Plano de aula – Fertilidade do solo

Objetivos específicos:

- - Conhecer os elementos essenciais das plantas e sua relação na fertilidade do solo.
- - Diagnosticar solos com baixa fertilidade e propor medidas para construção da fertilidade e incremento da produção.
- - Compreender e propor sistemas de manejo para aumentar os estoques de matéria orgânica nos solos, visando melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, aumento de produtividade, sequestro de Carbono e outros gases promotores do efeito estufa.
- - Realizar amostragem de solo para fins de fertilidade, interpretar e recomendar adequadamente o uso de práticas corretivas e de adubação nas áreas de pastagens e das principais culturas de interesse zootécnico.
- - Conhecer as principais fontes de fertilizantes e como manejá-las para uso eficiente nas áreas de pastagens e das principais culturas de interesse zootécnico.

Fertilidade do solo: Fundamentos

Aula 1: Bases conceituais para fertilidade do solo

Evolução da agricultura e fertilidade do solo na antiguidade e no Brasil.

Fertilidade do solo para o profissional do agronegócio.

Fatores de produção agrícola.

Composição do solo e sua fertilidade.

Início da agricultura

Nascimento da agricultura: período do desenvolvimento da espécie humana, em que o homem iniciou o cultivo das plantas.

Até então, o homem tinha **hábitos nômades** e vivia quase que exclusivamente da caça e coleta de frutos e sementes.

Com o passar do tempo, o homem foi se tornando menos nômade e **mais dependente da terra em que vivia** → formação de famílias, clãs e vilas → desenvolvendo **habilidade de produzir, ou seja, *surgiu a agricultura.***

Neste período da pré-história, em que o homem passou a se estabelecer em área mais definidas → **a fertilidade do solo e a produtividade das culturas passaram a interagir.**

Evolução da fertilidade do solo no Brasil

A história do desenvolvimento da **agricultura no Brasil** → está diretamente **ligada à fertilidade do solo**.

Inicialmente ciclos da cana-de-açúcar e do café alicerçaram-se → na **fertilidade natural dos solos** das matas e na **migração para novas áreas**, quando essa fertilidade natural se exauria.



Evolução da fertilidade do solo no Brasil

Após muitas décadas → trabalhos sobre fertilidade do solo e o uso de fertilizantes → estabelecer as bases para a prática da adubação que permitisse a exploração contínua das propriedades rurais.

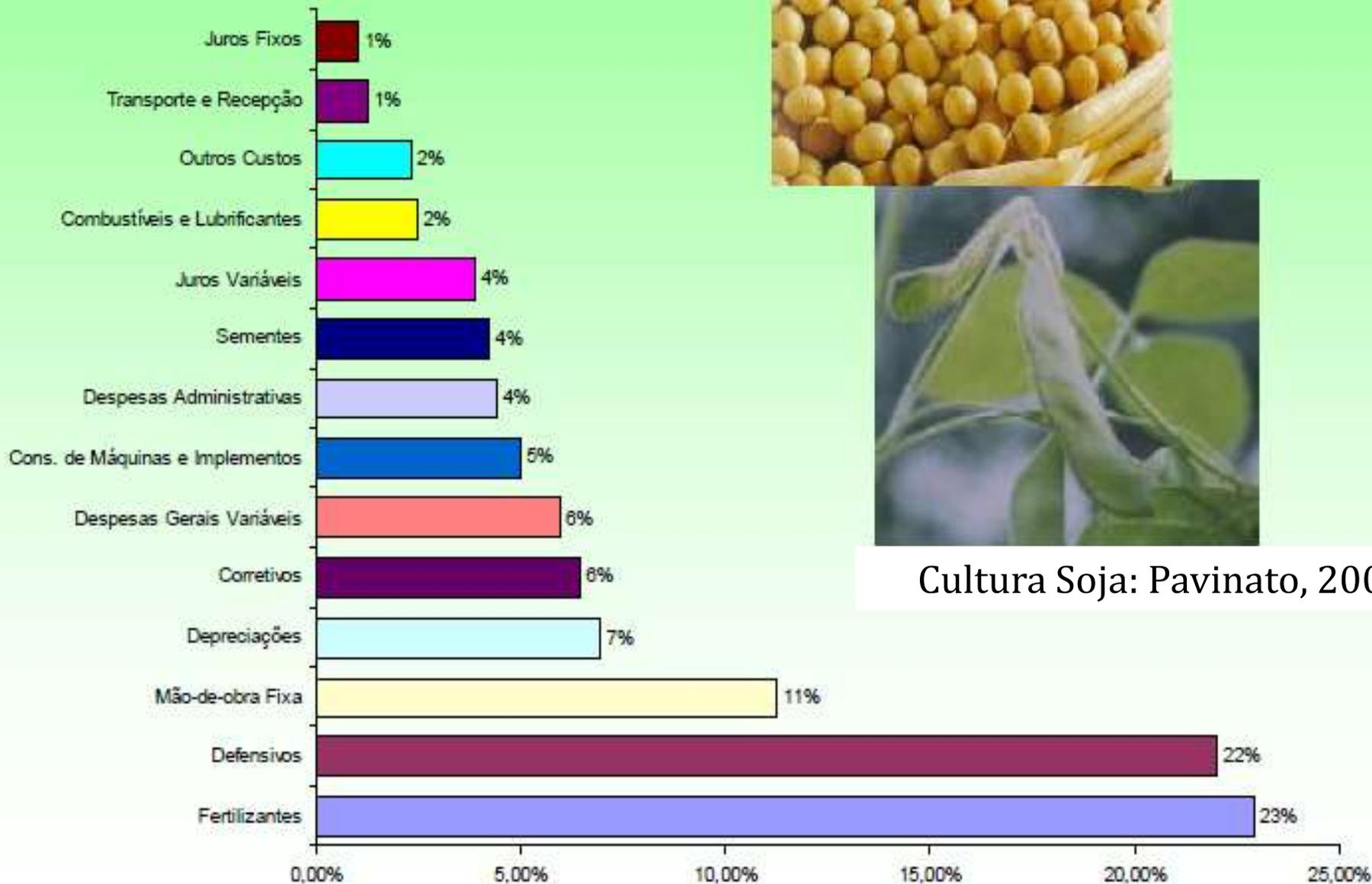


A photograph of a cornfield with rows of green plants. A large red rectangular box with a white border is centered over the image, containing white text. Below the red box, a smaller yellow rectangular box with a black border is also centered, containing black text. The background shows the lower part of the corn plants and the soil covered with straw mulch.

**PARA O PROFISSIONAL DO
AGRONEGÓCIO, É
IMPORTANTE ESTUDAR
FERTILIDADE DO SOLO?**

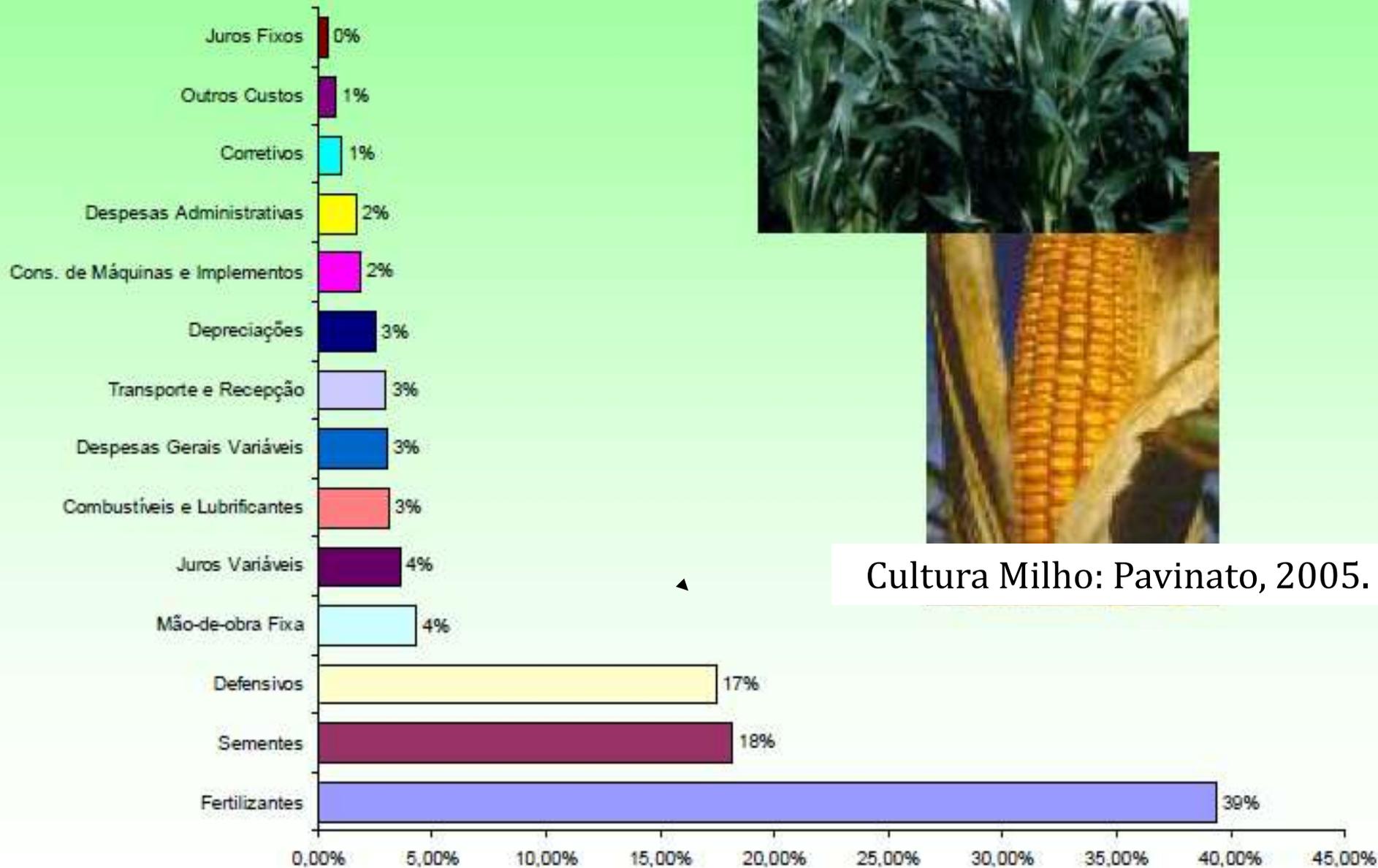
POR QUE???

Custos de produção

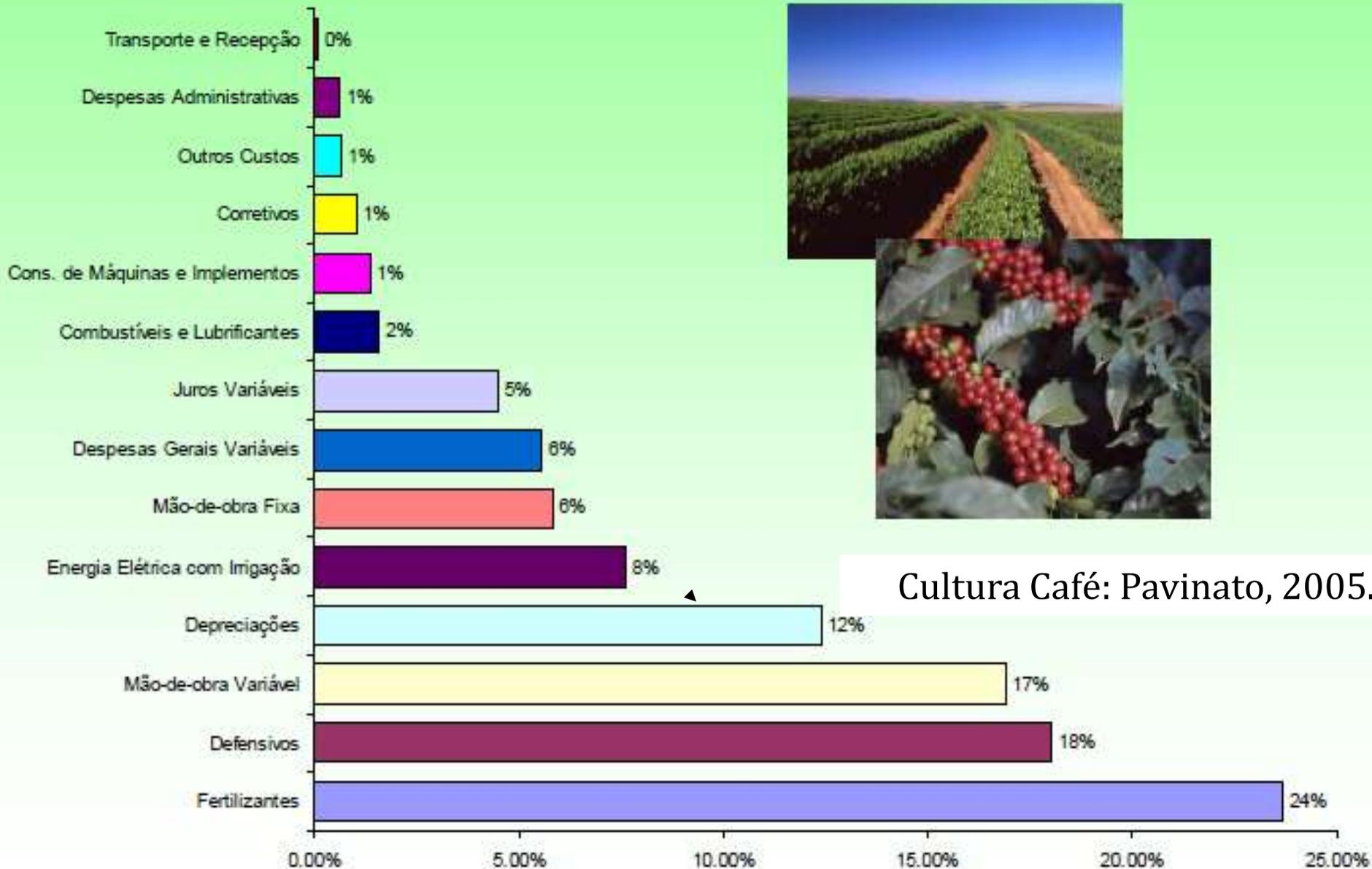


Cultura Soja: Pavinato, 2005.

Custos de produção



Custos de produção



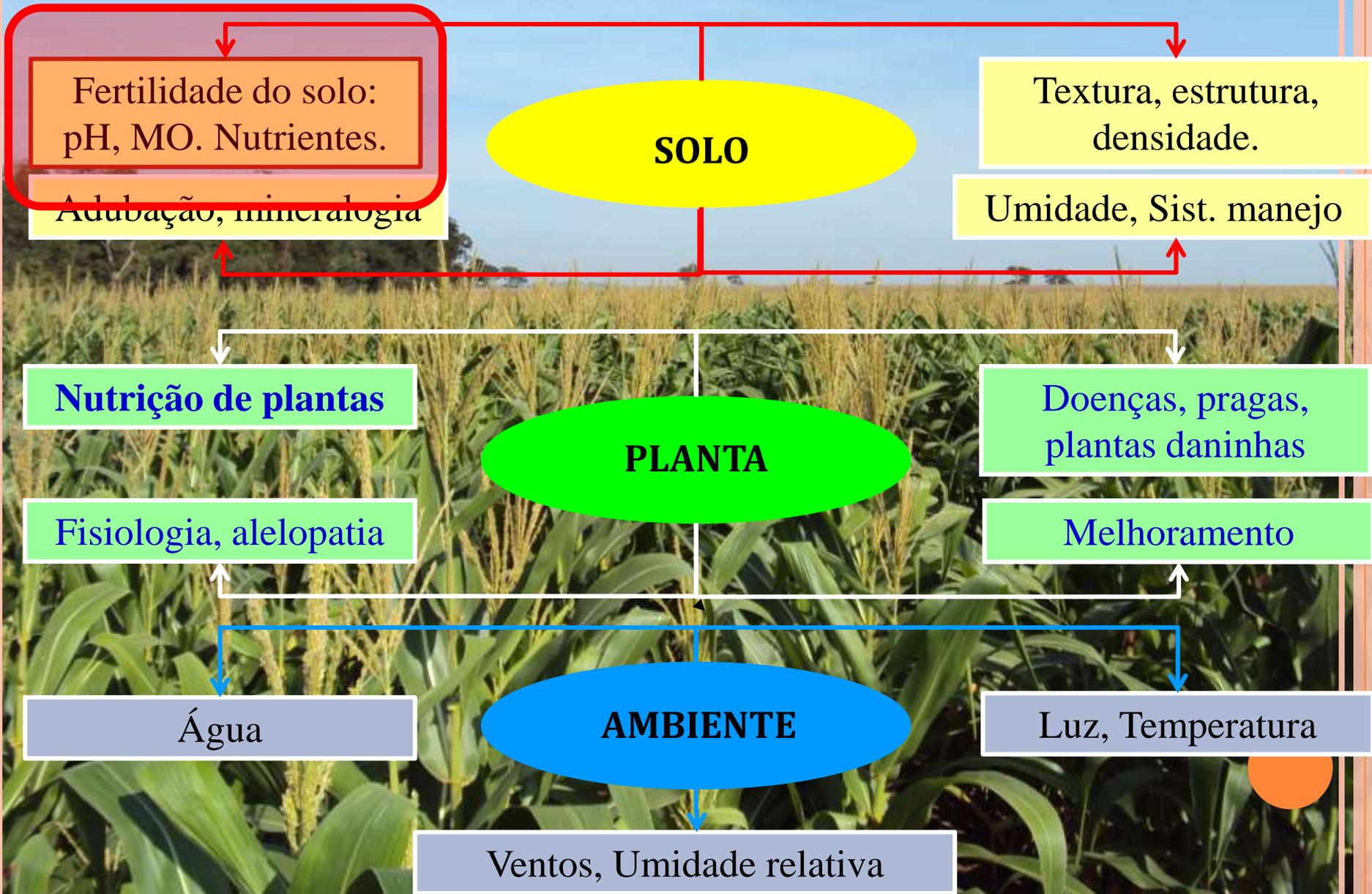
Cultura Café: Pavinato, 2005.



Como o profissional da agropecuária pode contribuir para incremento de produtividade e redução dos custos da propriedade?

Conhecendo e manejando adequadamente os fatores de produção agrícola!!

Fatores de Produção Agrícola



O QUE É SOLO?

Camada superficial intemperizada da crosta terrestre → contem matéria orgânica e organismos vivos.

Meio em que se desenvolvem os vegetais → dele obtêm água e nutrientes através das raízes.

Recurso natural fundamental para a produção agrícola → conjunto de atributos.



permitem sustentar as plantas



fornecendo-lhes as condições necessárias para o seu desenvolvimento

permite a penetração de raízes e o suprimento de água e nutrientes para as plantas

A close-up photograph of a person's hand reaching down to touch dark brown, rich soil. The soil is covered with a layer of dry straw mulch. The person is wearing blue jeans and a black boot. The scene is brightly lit, suggesting an outdoor setting.

O QUE COMPÕE O SOLO?

Poros:
espaços
abertos entre
os minerais

**Respiração de raízes
e de micro-
organismos e
mineralização da M.O**

Componentes do Solo com Médias Gerais

**Espaço Poroso
- 40-60%**

Fase sólida - 50%

**Fase gasosa:
20-30%**

Minerais - 45%

**Fase líquida:
20-30%**

Orgânico - 5%

**Partículas que
apresentam
diferentes
tamanhos**

**Frações
granulométricas ou
Frações texturais**

**SOLUÇÃO
DO SOLO:
água + íons e
sais
dissolvidos**

Meio trifásico ©The COMET Program



O QUE É FERTILIDADE DO SOLO?

“A capacidade do solo de ceder elementos essenciais (nutrientes) às plantas”.

É um componente do fator solo na equação de produção:
Produção = f (solo, clima, planta e manejo).

Onde Solo: relacionado à física, mineralogia e a química.

A queda da fertilidade do solo é responsável:

- Pela redução da produtividade das culturas;
- Pelo início da degradação de áreas de pastagens.

COMO É A FERTILIDADE NATURAL DOS SOLOS?







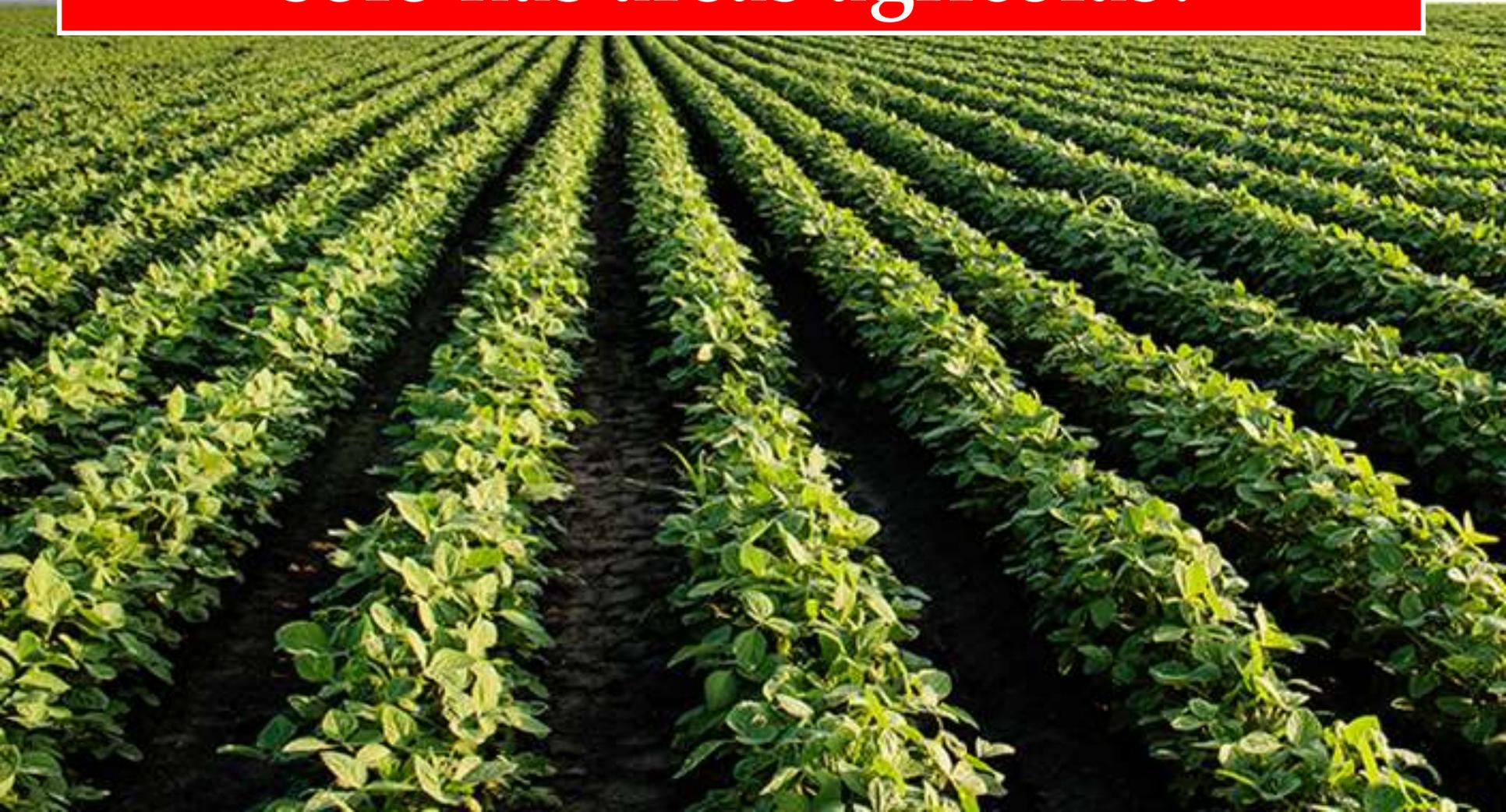
Mas o que é fertilidade natural dos solo?



Fertilidade natural → fertilidade do solo quando ainda não sofreu nenhum manejo, ou seja, não foi trabalhado e portanto, não sofreu recente interferência antrópica.

Dá ideia da capacidade que apresenta um solo para ceder nutrientes.

Por que precisamos então nos preocupar com a fertilidade do solo nas áreas agrícolas?









Desconstrução do ambiente natural

Fertilidade potencial → é quando existe algum elemento ou característica que impede o solo de mostrar sua real capacidade de ceder nutrientes. Ex.: solos ácidos ou salinos.



Exemplos:

- solos ácidos ou salinos (excesso de Na^+ , o que eleva o pH);
- teor de Al^{3+} elevado e
- baixa disponibilidade de Ca, Mg e P

O que se poderia corrigir com adição de calcário, gesso e fosfato.

Fertilidade atual → é a que apresenta o solo após receber práticas de manejo para satisfazer as necessidades das culturas → fertilidade de um solo já trabalhado → calagem, adubação, fosfatagem, etc.





Todo solo fértil é produtivo?

Solo fértil??

Solo fértil: é aquele que contém os nutrientes em quantidades adequadas e balanceadas para o crescimento e desenvolvimento das plantas e que apresenta ainda propriedades físicas e biológicas favoráveis.

Solo produtivo??

Solo produtivo: é aquele fértil que se encontra localizado numa zona climática capaz de proporcionar suficiente umidade, luz, calor etc..., para o bom desenvolvimento das plantas nele cultivadas.

Portanto, solo pode ser fértil sem necessariamente ser produtivo!

Solos inférteis podem ser corrigidos para serem produtivos!

Conclusão

A fertilidade não é característica estática e sim processo altamente dinâmico.

Por isto no seu estudo é necessário definir os limites da sua interpretação e o para corretas recomendações.

Cabe portanto aos profissionais da área, terem conhecimento aprofundado sobre o assunto e suas relações → para atingir o SUCESSO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.

A woman in a blue denim shirt and jeans is kneeling on the left, looking towards two children. The children, wearing yellow and white t-shirts and blue shorts, are kneeling in the center and right, focused on planting in a large mound of brown soil. One child is holding a small amount of soil in their hand. In the background, there are trees and a building with a blue and white facade. The text 'OBRIGADA!' is overlaid in the top right corner.

OBRIGADA!

ferdefatima@usp.br