



A qualificação profissional e as contribuições da pesquisa no Programa Conservação do Solo e Água: o presente e o futuro

José Eloir Denardin e Jorge Lemainski
Embrapa Trigo





OBJETIVOS

- Promover uma reflexão relativa à geração e à adoção de tecnologia na agricultura.**
- Destacar aspectos relevantes dos eventos de atualização agrônômica dedicada à agricultura conservacionista.**
- Relatar as contribuições da pesquisa e do ensino na atualização agrônômica dedicada à agricultura conservacionista.**



CONSERVAR PARA PRODUZIR MELHOR
Programa Estadual de Conservação do Solo e da Água
IV Conferência Estadual de Conservação de Solo e Água

GERAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIA



GERAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

➤ A agricultura move-se pela geração e adoção de tecnologias.

ADOTAR TECNOLOGIA ➤ MANEJAR CONHECIMENTO

➤ TECNOLOGIA

- É expressa sob a forma de bula, de receita, de protocolo, de indicação técnica...
- É regida por especificidade, estágio, sazonalidade, unidades de medida e grandeza...

➤ MANEJO

- É expresso sob a forma de manuseio, de operacionalização, de aplicação do conhecimento...
- É regido por inteligência, discernimento, competência, habilidade, consciência, sabedoria...



GERAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

➤ A agricultura move-se pela geração e adoção de tecnologias.

ADOTAR TECNOLOGIA ➤ MANEJAR CONHECIMENTO

➤ TECNOLOGIA

- É expressão solida, de tradição, de receita, de experiência técnica...
- É regida por regras, por estádio, sazonalidade, unidade de medida e grandeza...

INFORMAÇÃO

➤ MANEJO

- É expressão solida, de manuseio, de operação, de aplicação do conhecimento...
- É regida por regras, por treinamento, competência, habilidade, consciência, sabedoria...

FORMAÇÃO



GERAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

➤ A agricultura move-se pela geração e adoção de tecnologias.

ADOTAR TECNOLOGIA ➤ MANEJAR CONHECIMENTO

➤ TECNOLOGIA

- É expressão solida, de tradição, de receita, de experiência técnica...
- É regida por regras, por estádio, sazonalidade, unidade de medida e grandeza...

**ENERGIA
POTENCIAL**

➤ MANEJO

- É expressão solida, de manuseio, de operação, de aplicação do conhecimento...
- É regida por regras, por fornecimento, competência, habilidade, consciência, sabedoria...

**ENERGIA
CINÉTICA**



GERAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

➤ A agricultura move-se pela geração e adoção de tecnologias.

ADOTAR TECNOLOGIA ➤ MANEJAR CONHECIMENTO

➤ TECNOLOGIA

- É expressão solida de tecnologia, de receita de produção e de técnicas.
- É regida por normas, estágio, sazonalidade, unidade de medida e grandeza...

**EXPRESSA O
QUE ADOTAR**

➤ MANEJO

- É expressão solida de manejo, de operação e de conhecimento do conhecimento.
- É regida por normas, estágio, conhecimento, competência, habilidade, consciência, sabedoria...

**EXPRESSA O
COMO ADOTAR**



GERAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

↻ A agricultura move-se pela geração e adoção de tecnologias.

ADOTAR TECNOLOGIA ▶ MANEJAR CONHECIMENTO

PREMISSAS!

- ▶ Nenhum sistema é melhor do que quem o opera.
 - ▶ Reter a água da chuva onde ela cai.
- ▶ O agricultor deve cultivar plantas em benefício da terra, pois elas a enriquece.



CONSERVAR PARA PRODUZIR MELHOR
Programa Estadual de Conservação do Solo e da Água
IV Conferência Estadual de Conservação de Solo e Água

ABORDAGENS CONTEMPLADAS NAS ATUALIZAÇÕES AGRONÔMICAS



TÓPICOS ABORDADOS NAS ATUALIZAÇÕES AGRONÔMICAS

- **Desafio à transferência de tecnologia em agricultura conservacionista.**
 - ↳ **Capital humano:**
- **Conceitos e preceitos da agricultura conservacionista:**
 - ↳ **Conservacionismo – preservação, manutenção e recuperação dos recursos naturais.**
- **Taxa de mineralização da matéria orgânica em diferentes regiões edafoclimáticas.**
 - ↳ **Importação de tecnologia:**
- ↳ **Conceitos de sistema agrícola produtivo e modelo de produção:**
 - **Interação dos fatores clima, genética e fertilidade do solo.**
- ↳ **Diferenciação entre Plantio Direto e Sistema Plantio Direto:**
 - **Aporte de fitomassa ao solo, em quantidade, qualidade e frequência, compatível com a demanda biológica do solo;**
 - **Práticas conservacionistas complementares.**



TÓPICOS ABORDADOS NAS ATUALIZAÇÕES AGRONÔMICAS

- ↳ **Interpretação da fertilidade do solo:**
 - Indicadores de natureza biológica, física e química.

- ↳ **Caracterização da degradação do solo sob plantio direto:**
 - Compactação, adensamento e estratificação química do solo;
 - Análise estrutural do solo e das raízes das plantas;
 - Amostragem de solo.

- ↳ **Escarificação do solo:**
 - Critérios para a tomada de decisão;
 - Regulagem do escarificador.

- ↳ **Semeadoras para plantio direto:**
 - Elementos rompedores de solo – discos e hastes sulcadoras;
 - Dosadores de sementes.



TÓPICOS ABORDADOS NAS ATUALIZAÇÕES AGRONÔMICAS

- ↳ **Terraceamento agrícola:**
 - Dimensionamento, marcação e construção.
- ↳ **Casos de sucesso em agricultura conservacionista:**
 - Indicadores da fertilidade do solo.
- ↳ **Recuperação da fertilidade do solo:**
 - Práticas de natureza mecânica, química e vegetativa.
- ↳ **Manutenção da fertilidade do solo:**
 - Práticas de natureza mecânica, química e vegetativa.
- ↳ **Visita técnica:**
 - Lavouras manejadas sob preceitos da agricultura conservacionista;
 - Recuperação de lavouras degradadas.



CONSERVAR PARA PRODUZIR MELHOR
Programa Estadual de Conservação do Solo e da Água
IV Conferência Estadual de Conservação de Solo e Água

CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA E DO ENSINO NAS ATUALIZAÇÕES AGRONÔMICAS



TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO TEMA SOLO

↳ Contribuições da pesquisa e do ensino

ANO	TIPO DE AÇÃO	NÚMERO DE EVENTOS	HORAS DE EVENTO	PÚBLICO NOS EVENTOS
2015	Curso	4	121	90
	Dia de campo	31	134	5.199
	Palestra	87	143	4.583
2016	Curso	8	200	216
	Dia de campo	24	96	10.987
	Palestra	102	155	3.641
2017	Curso	7	187	191
	Dia de campo	19	80	4.041
	Palestra	111	156	4.511
2018	Curso	10	188	303
	Dia de campo	7	36	2.588
	Palestra	106	307	3.465



TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO TEMA SOLO

↳ Contribuições da pesquisa e do ensino

PERÍODO	TIPO DE AÇÃO	NÚMERO DE EVENTOS	HORAS DE EVENTO	PÚBLICO NOS EVENTOS
2015 - 2018	Curso	29	696	710
	Dia de campo	81	346	22.815
	Palestra	406	761	16.200
	Total	516	1.563	39.815



ATIVIDADES COM FOCO NA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA

R Contribuições da pesquisa

PERÍODO	TIPO DE AÇÃO	NÚMERO DE EVENTOS	HORAS DE EVENTO	PÚBLICO NOS EVENTOS
2015 - 2018	URT	2	78	1.606
	UD	17	-	17
	Exposição-feira	16	160	16.040

URT: Cotricampo - Campo Novo - 4 anos
UERGS - São Luiz Gonzaga - 1 ano

UD: Almirante Tamandaré do Sul; Boa Vista das Missões; Espumoso; Lagoa dos Três Cantos; Lagoa Vermelha; Mormaço; Soledade; Selbach; Santo Ângelo (4 UDs); Sarandi; Tapera; Três de Maio; Victor Graeff; XV de Novembro

Exposição-feira: Expodireto Cotrijal - 4 anos
Expoagro Cotricampo - 4 anos
Expoagro Afubra - 3 anos
Fenasoja - 3 anos
C.Vale - 1 ano (2 locais)



CONSERVAR PARA PRODUZIR MELHOR
Programa Estadual de Conservação do Solo e da Água
IV Conferência Estadual de Conservação de Solo e Água

INTERPRETAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO NO CONTEXTO DA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA



SISTEMA AGRÍCOLA PRODUTIVO

Fator Clima → Energia

Fator Planta → Genética

Fator Solo → Fertilidade



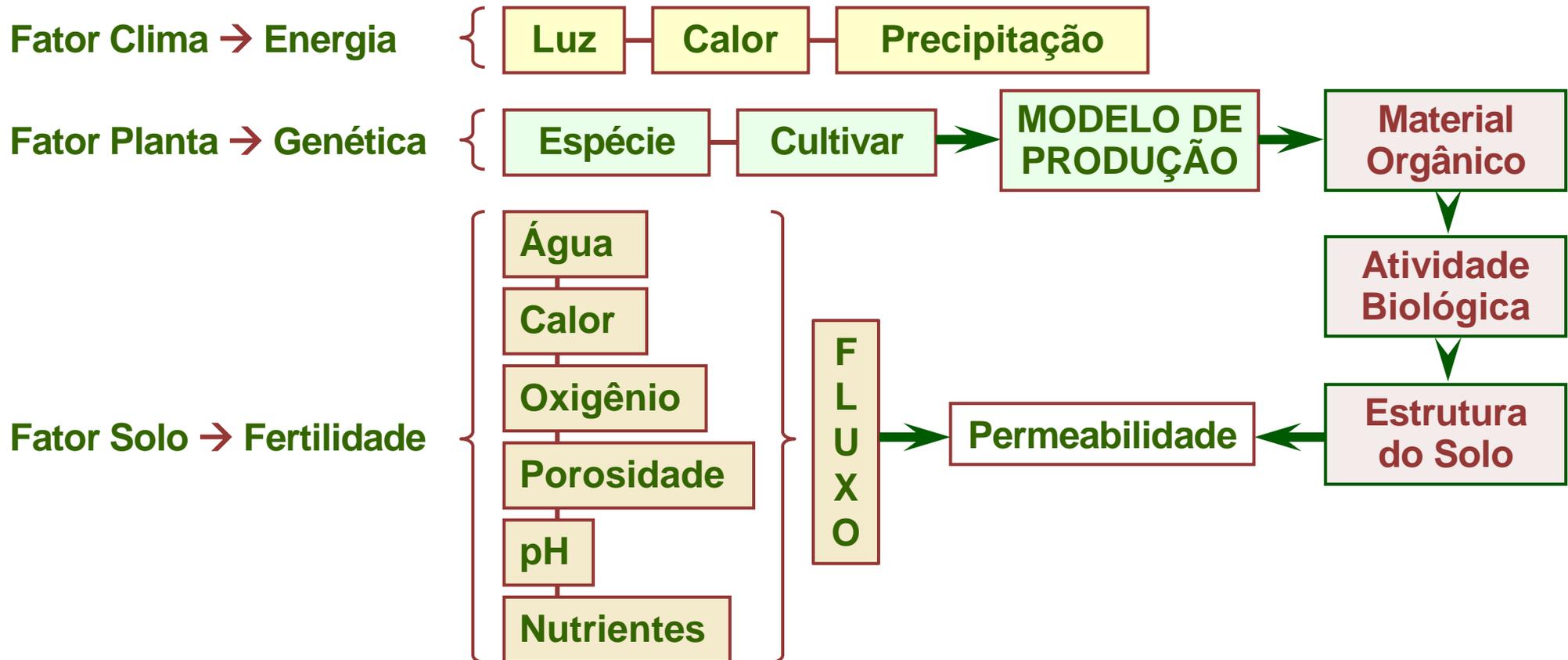


SISTEMA AGRÍCOLA PRODUTIVO





SISTEMA AGRÍCOLA PRODUTIVO





SISTEMA AGRÍCOLA PRODUTIVO





MODELO DE PRODUÇÃO

- ↳ **Compreende o arranjo, no espaço e no tempo, das espécies vegetais e/ou animais que compõem os sistemas agrícolas produtivos:**
- **Determina a quantidade e a qualidade da fitomassa aportada ao solo e a frequência de seu aporte ao solo;**
 - **Interfere na taxa de mineralização da fitomassa aportada ao solo;**
 - **Determina a quantidade e a qualidade da matéria orgânica do solo.**

DEFINE

- ▶ **A frequência, a quantidade e a qualidade do material orgânico adicionado ao solo.**



MODELO DE PRODUÇÃO

- ↳ **Compreende o arranjo, no espaço e no tempo, das espécies vegetais e/ou animais que compõem os sistemas agrícolas produtivos:**
- **Determina a quantidade e a qualidade da fitomassa aportada ao solo e a frequência de seu aporte ao solo;**
 - **Interfere na taxa de mineralização da fitomassa aportada ao solo;**
 - **Determina a quantidade e a qualidade da matéria orgânica do solo.**

DEFINE

- ↳ **A intensidade da atividade biológica do solo.**



MODELO DE PRODUÇÃO

- ↳ Compreende o arranjo, no espaço e no tempo, das espécies vegetais e/ou animais que compõem os sistemas agrícolas produtivos:**
- **Determina a quantidade e a qualidade da fitomassa aportada ao solo e a frequência de seu aporte ao solo;**
 - **Interfere na taxa de mineralização da fitomassa aportada ao solo;**
 - **Determina a quantidade e a qualidade da matéria orgânica do solo.**

DEFINE

- ↳ A qualidade da estrutura do solo.**



MODELO DE PRODUÇÃO

- ↳ Compreende o arranjo, no espaço e no tempo, das espécies vegetais e/ou animais que compõem os sistemas agrícolas produtivos:**
- **Determina a quantidade e a qualidade da fitomassa aportada ao solo e a frequência de seu aporte ao solo;**
 - **Interfere na taxa de mineralização da fitomassa aportada ao solo;**
 - **Determina a quantidade e a qualidade da matéria orgânica do solo.**

DEFINE

- ▶ A intensidade da permeabilidade do solo.**



MODELO DE PRODUÇÃO

- ↳ Compreende o arranjo, no espaço e no tempo, das espécies vegetais e/ou animais que compõem os sistemas agrícolas produtivos:**
- **Determina a quantidade e a qualidade da fitomassa aportada ao solo e a frequência de seu aporte ao solo;**
 - **Interfere na taxa de mineralização da fitomassa aportada ao solo;**
 - **Determina a quantidade e a qualidade da matéria orgânica do solo.**

DEFINE

- ↳ A intensidade dos fluxos no solo.**



MODELO DE PRODUÇÃO

↳ Compreende o arranjo, no espaço e no tempo, das espécies vegetais e/ou animais que compõem os sistemas agrícolas produtivos:

- Determina a quantidade e a qualidade da fitomassa aportada ao solo e a frequência de seu aporte ao solo;
- Determina a quantidade e a qualidade da fitomassa aportada ao solo;
- Determina a quantidade e a qualidade da matéria orgânica do solo.

MODELO DE PRODUÇÃO
Componente biológico da
fertilidade do solo!

DEFINE

↳ **A intensidade dos fluxos no solo.**



MODELO DE PRODUÇÃO

↳ Fração Orgânica do Solo

- **Material Orgânico e Matéria Orgânica do Solo:**
 - **Resíduos animais e vegetais em diferentes estágios de decomposição;**
 - **Componentes efêmeros e transitórios.**





MODELO DE PRODUÇÃO

↳ Fração Orgânica do Solo

- **Material Orgânico e Matéria Orgânica do Solo:**
 - **Resíduos animais e vegetais em diferentes estágios de decomposição;**
 - **Componentes efêmeros e transitórios.**





ESTRUTURA DO SOLO

↳ Componente da Fertilidade do Solo:

- **Armazenamento e disponibilidade de água;**
 - **Armazenamento e difusão de calor;**
 - **Permeabilidade ao ar e à água;**
 - **Infiltração de água no solo;**
 - **Resistência do solo à penetração;**
 - **Reação do solo (pH);**
 - **Disponibilidade de nutrientes;**
- **Indisponibilidade de elementos tóxicos.**



FERTILIDADE DO SOLO

↳ Componentes:

- **A QUANTIDADE** e a **QUALIDADE** da fitomassa que é aportada ao solo, e a **FREQUÊNCIA** com que este aporte ocorre são componentes da **FERTILIDADE DO SOLO.**

FERTILIDADE DO SOLO!

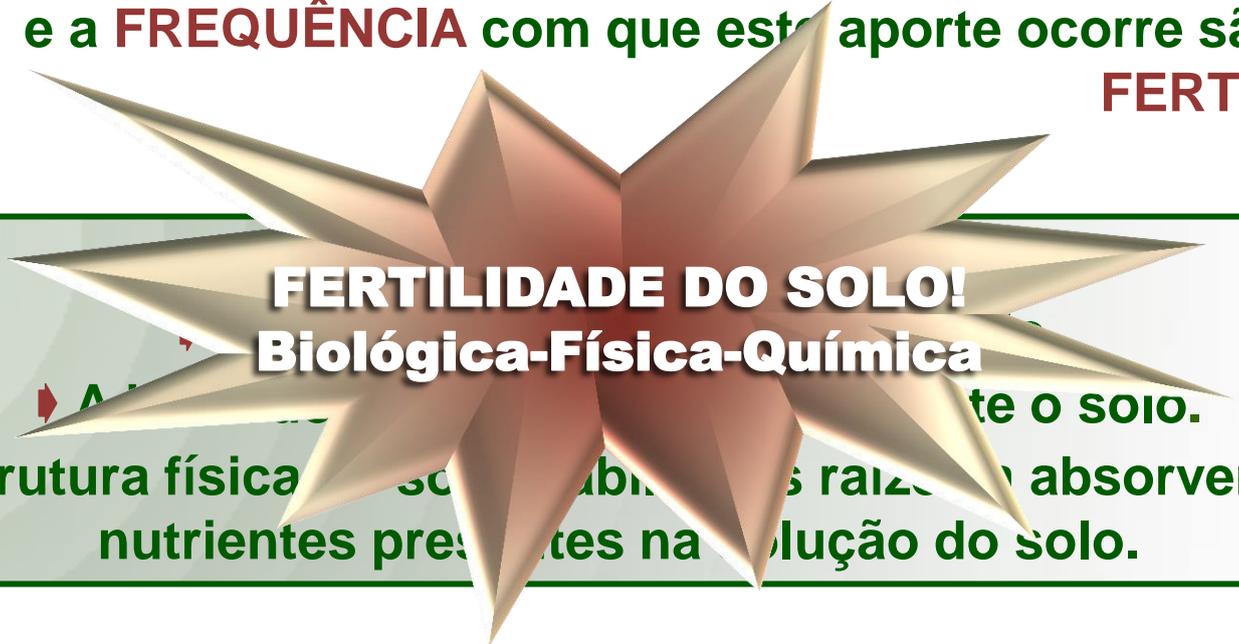
- ▶ A fitomassa ativa a biota do solo.
- ▶ A biota do solo estrutura fisicamente o solo.
- ▶ A estrutura física do solo viabiliza as raízes a absorverem os nutrientes presentes na solução do solo.



FERTILIDADE DO SOLO

↳ Componentes:

- **A QUANTIDADE** e a **QUALIDADE** da fitomassa que é aportada ao solo, e a **FREQUÊNCIA** com que este aporte ocorre são componentes da **FERTILIDADE DO SOLO.**



FERTILIDADE DO SOLO! Biológica-Física-Química

- ▶ A estrutura física do solo influencia a capacidade das raízes em absorverem os nutrientes presentes na solução do solo.
- ▶ A estrutura física do solo influencia a capacidade das raízes em absorverem os nutrientes presentes na solução do solo.



PREVENÇÃO

- ↳ Mobilizar o solo apenas na linha de semeadura.
- ↳ Manter os restos de cultura na superfície do solo.
- ↳ Diversificar modelos de produção, para produzir fitomassa > 8 t/ha/ano.
 - ↳ Adotar o processo colher-semear.
- ↳ Adotar semeadora equipada com haste sulcadora estreita e de ação profunda.





PREVENÇÃO

- ↳ Mobilizar o solo apenas na linha de semeadura.
- ↳ Manter os restos de cultura na superfície do solo.
- ↳ Diversificar modelos de produção, para produzir fitomassa > 8 t/ha/ano.
- ↳ Adotar o processo colher-semear.
- ↳ Adotar sementeira equipada com lâminas de corte estreita e de ação profunda.

**CONVERTER
PLANTIO DIRETO EM
SISTEMA PLANTIO DIRETO**





CONSERVAR PARA PRODUZIR MELHOR
Programa Estadual de Conservação do Solo e da Água
IV Conferência Estadual de Conservação de Solo e Água



**ESSAS IDEIAS NECESSITAM EMERGIR NO
AGRONEGÓCIO BRASILEIRO!**

Denardin e Lemainski, 2018

