



CADERNO 06



PRONERA, SISTEMAS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS



**Redenção - CE
setembro 2026**



A QUEM PERTENCE ESTE CADERNO?

Este caderno pertence a quem deseja mergulhar no processo político da Reforma **Agrária, Educação do Campo e PRONERA**. Ele é um espaço de partilha: registre seu nome no campo abaixo e ocupe estas páginas com suas reflexões.

Suas anotações, dúvidas e experiências são partes fundamentais desta construção. Ao escrever aqui, você deixa sua marca em uma história que é feita por muitas mãos, fortalecendo a memória e o diálogo entre aqueles que lutam por um campo mais justo e educativo.

Assim que fizer bom proveito da leitura e dos registros, **passe-o adiante** para que o conhecimento continue circulando e transformando novos sujeitos.

Nome do(a) Educando (a):
No ano de _____. Doei meu caderno a:
Minhas motivações para fazer a doação:

Boa leitura!

Série Cadernos PRONERA/IDR/UNILAB

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL

Curso de Bacharelado em Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

REITOR

Roque do Nascimento Albuquerque

VICE-REITORA

Eliane Gonçalves da Costa

PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO

Thiago Moura de Araújo

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO ARTE E CULTURA

Ricardo Ossagô de Carvalho

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E INFRAESTRUTURA

Lucas Daniel de Mont'Alverne Monteiro

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS

Lucas Nunes da Luz

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Alexandre Cohn da Silveira

PRÓ-REITORA DE POLÍTICAS AFIRMATIVAS E ESTUDANTIS

Cláudia Ramos Carioca

PRÓ-REITOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS e INTERNACIONAIS

Basilele Malomalo

PRÓ-REITORA de GESTÃO DE PESSOAS

Rebeca Cavalcante Pinheiro Lima

DIRETORA DO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL

Susana Churka Blum

COORDENAÇÃO COLEGIADA DO CURSO

Clébia Mardônia Freitas Silva – Coordenadora Geral

Rafaela Paula Melo – Coordenadora Pedagógica

Ana Carolina da Silva Pereira – Representante do IDR

Luzia Maria Cavalcante Cruz – Representante do INCRA – Ce

Antônia Kelha Lima Mendes – Representante do MST - Ce

EDUCADORES (AS) E ORIENTADORES (AS) DO PERÍODO

Ana Carolina da Silva Pereira

Cilmara Thalyne de Araújo Costa

Fernando Gil Mesquita de Freitas Gonçalves

Francisco Flávio Pereira

Francisco Acácio de Souza

Juvenaldo Florentino Canja

José Ricardo de Oliveira Cassundé

Leonardo Vieira de Sousa

Marco Aurélio Schiavo Novaes

Moisés Dias Gomes Asevedo

Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto

Pedro Rosas Magrini

BOLSISTAS DE APOIO E MONITORES (AS) DO PERÍODO

Irene Maira Lima de Moura Nascimento – bolsista monitora



Série Cadernos PRONERA/IDR/UNILAB

Pedro Henrique Pinheiro da Silva – bolsista monitor
Thaynara Coelho da Silva – bolsista de apoio pedagógico
Thaylana Rodrigues Gomes – bolsista de apoio pedagógico
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)
Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR)

Curso de Bacharelado em Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

SÉRIE CADERNOS PRONERA

(Ano 2026)

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO

Clebia Mardonia Freitas Silva

Doutora em educação Brasileira

Profa. Do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR)

Coordenadora Geral do Curso de Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

Rafaela Paula Melo

Doutora em Engenharia Agrícola

Profa. do Instituto de Desenvolvimento rural (IDR)

Coordenadora Pedagógica do curso de Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

ELABORAÇÃO TEXTUAL

Ana Carolina da Silva Pereira

Doutora em Ciências e Tecnologia de Alimentos

Profa. Educadora e Orientadora do curso de Bacharelado em Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

Cilmara Talyne de Araújo Costa

Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis

Profa. Educadora e Orientadora do curso de Bacharelado em Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

Clebia Mardonia Freitas Silva

Coordenadora Geral do Curso de Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto

Doutora em Agronomia/Fitotecnia

Profa. Educadora e Orientadora do curso de Bacharelado em Agronomia

Rafaela Paula Melo

Doutora em Engenharia Agrícola

Profa. Do Instituto de Desenvolvimento rural (IDR)

Coordenadora Pedagógica do curso de Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

COLABORADORES (AS)

Colegiado do Curso de Agronomia PRONERA/IDR/UNILAB

Setor de Formação do Movimentos dos (as) Trabalhadores (as) Rurais Sem Terra/CE

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA

DIAGRAMAÇÃO/ILUSTRAÇÃO, CAPA e CORREÇÃO ORTOGRÁFICA

Cícera Alves Pereira

Doraneide Albuquerque Fernandes

APOIO

Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA

Coordenadora Geral de Educação, Arte e Cultura do Campo – INCRA/PRONERA

Movimento dos (as) Trabalhadores (as) Rurais Sem Terra – MST-CE



Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)
Sistema de Bibliotecas da Unilab (Sibiuni)
Biblioteca Setorial Campus das Auroras (BSCA)
Catálogo na fonte
Bibliotecário: Gleydson Rodrigues Santos – CRB-3 / 1219

P965p

Pronera, sistemas produtivos sustentáveis - Redenção - CE., [s. l.], 2026.

82 p. : Inclui figuras color. (Série Cadernos Pronera/IDR/Unilab. Vol. 6)

(Caderno) Curso de Bacharelado em Agronomia PRONERA. Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção - Ceará, 2026.

1. Educação. 2. Agronomia - Estratégia pedagógica. I. Título. II. Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronera).

CDD 370

OS CADERNOS E SUAS INTENCIONALIDADES

A **Série PRONERA: Agronomia da Terra** consiste em um conjunto de oito cadernos didático pedagógicos concebidos para acompanhar, integrar e fortalecer o curso de Bacharelado em Agronomia na modalidade PRONERA. A proposta nasce do compromisso histórico do Programa com a Educação do Campo, com a Reforma Agrária e com a formação de profissionais comprometidos com a transformação social, a sustentabilidade e a dignidade da vida nos territórios.

Os cadernos não se apresentam como manuais técnicos isolados, mas como **instrumentos pedagógicos integradores**, pensados para dialogar de forma orgânica com os componentes curriculares do curso, com os tempos formativos — Tempo Universidade (TU), Tempo Práticas Agrícolas (TPA) e Tempo Comunidade/Extensão (TC-Ext) — e com a experiência concreta dos sujeitos do campo beneficiários da política pública, especialmente, pelo curso de bacharelado em Agronomia ofertado pela **Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB**, através do Instituto de Desenvolvimento Rural – IDR.

A justificativa da proposta ancora-se na compreensão de que a formação em Agronomia, no âmbito do PRONERA, exige materiais didáticos que expressem sua **intencionalidade político-pedagógica**, superando a fragmentação do conhecimento e a dissociação entre teoria e prática. Nesse sentido, os cadernos funcionam como fios condutores capazes de explicitar a concepção de Agronomia orientada pela agroecologia, pela soberania alimentar, pela justiça social e pelo desenvolvimento territorial sustentável.

Além de atender diretamente às necessidades formativas do curso de Agronomia PRONERA da UNILAB, a Série foi concebida com potencial de **uso ampliado**, podendo subsidiar outras ações, programas e sujeitos da Educação do Campo, tais como cursos de formação técnica, processos de educação popular, iniciativas de extensão universitária, movimentos sociais do campo, educadores populares e demais experiências formativas comprometidas com a transformação dos territórios rurais.

Essa propriedade confere à Série um caráter estratégico, ao permitir a **socialização do conhecimento produzido no âmbito do curso**, a valorização das experiências formativas do PRONERA e o fortalecimento de redes educativas no campo. Assim, os cadernos contribuem não apenas para a qualificação do curso específico, mas também para a consolidação da Educação do Campo como campo epistemológico, político e pedagógico.

Os cadernos respondem, portanto, à necessidade de: dispor de materiais que expressem a **intencionalidade política, pedagógica e epistemológica** do curso; garantir maior



coerência entre os diferentes componentes curriculares, evitando a fragmentação do conhecimento; oferecer suporte didático adequado aos tempos alternados de formação; valorizar os saberes locais, a memória dos territórios e as práticas produtivas sustentáveis e, especialmente, contribuir para institucionalizar a experiência formativa, permitindo sua socialização, avaliação e possível reaplicação em outros processos formativos e territórios do PRONERA.

Para os educandos, de posse dos cadernos, desencadear maior clareza sobre o sentido formativo do curso em que estarão inseridos e sua relação com os territórios de origem, com apoio aos estudos sistematizados, levando-os à reflexão crítica e criativa quando da aplicação prática dos conteúdos estudados.

Acredita-se que a contribuição para o fortalecimento de identidade profissional como futuros agrônomos, onde o comprometimento com o desenvolvimento sustentável e solidário é evidenciado na valorização de suas trajetórias, saberes e experiências como parte constitutiva do processo.

Para os docentes envolvidos o material será referência no que se refere a compreender e assumir a concepção político-pedagógica do curso, onde se tornará subsídio ao planejamento de disciplinas e das atividades integradoras. Preserva maior articulação com os componentes curriculares e os tempos formativos onde vai favorecer que nos registros pedagógicos os processos avaliativos sirvam como aprimoramento contínuo do curso.

Para a UNILAB, e especialmente para o IDR, traduz a consolidação da identidade do curso de **Bacharelado em Agronomia** na Modalidade PRONERA, fortalecendo o projeto político-pedagógico e a difusão acadêmica e social que culminará na contribuição para a construção da memória e da sustentabilidade das ações do PRONERA.

Portanto, trata-se de uma série desenhada primando pelos princípios do Reforma Agrária, Educação do Campo e PRONERA onde reafirma a agroecologia como eixo estruturante da formação e reconhece o território como espaço educativo e produtivo. Embora, claramente, não substituam as disciplinas, os cadernos da Série PRONERA: Agronomia da Terra, potencializam como fios condutores que ajudam a explicitar a lógica formativa do curso e a integrar diferentes saberes.

Série Cadernos PRONERA/IDR/UNILAB

O quadro 01 a seguir traz uma visão global da integração dos **oito cadernos** da **Série Caderno PRONERA: Agronomia da Terra** articulados com os diferentes eixos formativos do curso.

QUADRO 01 - RESUMO DA [SÉRIE PRONERA – Agronomia da Terra]

CADERNO	TÍTULO	EIXO ESTRUTURANTE	ARTICULAÇÃO COM O CURSO	CONTRIBUIÇÃO FORMATIVA
01	Reforma Agrária, Educação do Campo e PRONERA	Fundamentos Político-Pedagógicos	Introduz a identidade do curso, seus princípios e marcos históricos	Compreensão crítica do PRONERA e do papel social da Agronomia
02	Terra, Território e Identidade Camponesa	Terra, território, identidade e permanência no campo	Dialoga com disciplinas introdutórias e ciências humanas	Reconhecimento do território como espaço educativo e produtivo
03	Agroecologia: Saberes da Terra, Trabalho e Ciência em Diálogo	Agroecologia como ciência, prática e projeto político	Eixo transversal do curso	Consolidação da agroecologia como princípio técnico, ético e político
04	Solo, Água e Natureza Viva	Cuidado com os bens naturais e sustentabilidade da vida	Dialoga com a disciplinas relacionadas a preservação dos recursos naturais e as ciências da natureza	Consolida a relação humana com o ambiente e o bem viver
05	Saberes Populares, Ciência e Tecnologia Social	Produção de conhecimentos, autonomia e transformação social	Integra disciplinas técnicas e extensão	Valorização dos saberes locais e da construção coletiva do conhecimento
06	Sistemas Produtivos Sustentáveis	Produção de alimentos, sustentabilidade e autonomia produtiva	Apoia disciplinas técnicas e práticas de campo	Aplicação de tecnologias sustentáveis nos territórios
07	Comercialização Solidária, Economia do Cuidado e Circuitos Curtos	Produção, renda, cooperação e dignidade no campo	Estrutura os tempos formativos do curso, e articula teoria econômica, sociologia rural e práticas produtivas	Qualificação das intervenções nos territórios, trazendo o olhar sob a formação para leitura crítica das relações de trabalho e produção
08	Planejamento, Assessoria Técnica e Projetos de Vida no Campo	Território, trabalho, políticas públicas e futuro	Articula Síntese de ciclo e projeto profissional	Fortalecimento da identidade profissional e do compromisso social

Fonte: própria, 2026

Caderno 06

PRONERA, Sistemas Produtivos Sustentáveis

APRESENTAÇÃO DO CADERNO

O PRONERA surge como uma política pública conquistada pela articulação entre movimentos sociais e universidades, reconhecendo que a Reforma Agrária ultrapassa a distribuição de terras e exige acesso à educação, à cultura e à dignidade. É sobre essa base que o **Caderno 06 – SISTEMAS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS** se estrutura : valorizar a identidade camponesa — construída na memória de luta e no trabalho coletivo — e reafirmar o campo como um espaço legítimo de saberes, onde o ato de educar é essencial para permanecer e transformar o território.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Este caderno tem como objetivo central estabelecer os fundamentos político-pedagógicos que estruturam o curso, inserindo sua identidade formativa e seus marcos históricos para além de uma perspectiva meramente técnica. Ele visa explicitar a intencionalidade política e epistemológica da formação, articulando os fundamentos científicos e éticos da Agronomia com o compromisso histórico de transformação social, sustentabilidade e garantia da dignidade da vida nos territórios.

Objetivos específicos

- Desenvolver os fundamentos político-pedagógicos como eixo estruturante da formação.
- Introduzir a identidade do curso, apresentando seus princípios fundamentais e marcos históricos.
- Fomentar a compreensão crítica do PRONERA e das políticas de Educação do Campo.
- Refletir sobre o papel social da Agronomia no contexto da Reforma Agrária.

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	13
Orientações iniciais.....	13
2. ARQUITETURA FORMATIVA: SISTEMAS PRODUTIVOS NOS TRÊS TEMPOS.....	25
2.1. Tempo Universidade (TU).....	25
2.2. Tempo Práticas Agrícolas (TPA).....	26
2.3. Tempo Comunidade/Extensão (TC - Ext).....	27
3. SISTEMAS PRODUTIVOS AGROECOLÓGICOS: CONCEITO E PRINCÍPIOS	33
Diversidade, reciclagem, eficiência.....	33
4. DIVERSIDADE DE SISTEMAS PRODUTIVOS NO CAMPO.....	41
Diversidade produtiva	41
5. MANEJO INTEGRADO: SOLO, PLANTAS, ANIMAIS E AMBIENTE....	44
Manutenção da diversidade biológica.....	44
6. SISTEMAS PRODUTIVOS E TRABALHO CAMPONÊS.....	53
Organização coletiva.....	53
7. SISTEMAS PRODUTIVOS NOS TRÊS TEMPOS FORMATIVOS	59
7.1. No Tempo Universidade (TU).....	59
7.2. No Tempo Práticas Agrícolas (TPA).....	60
7.3. No Tempo Comunidade/Extensão (TC - Ext)	60
8. ATIVIDADES FORMATIVAS	66
Atividades 1 a 8.....	66
9. PRÁTICAS REFLEXIVAS.....	71
Questões reflexivas.....	71
10. CADERNO DE VIVÊNCIAS	78
Espaço do(a) Educando(a).....	78
11. CONSIDERAÇÕES GERAIS	79
Referências.....	79

1. APRESENTAÇÃO

Orientações iniciais

Este caderno tem como objetivo aprofundar a compreensão, o planejamento e o manejo dos sistemas produtivos sustentáveis, articulando os fundamentos técnicos da Agronomia, os princípios da Agroecologia e os saberes historicamente construídos nos territórios camponeses. Parte-se da compreensão de que os processos produtivos no campo não se limitam a arranjos técnicos de cultivo e criação, mas constituem expressões sociais, culturais, ambientais e políticas das formas como os povos se relacionam com a terra, o trabalho e a natureza.

Figura 01



Fonte: Imagem gerada com Inteligência Artificial – IA, 2026

No contexto do PRONERA/UNILAB, a produção de alimentos é compreendida como um processo educativo, ético e coletivo, indissociável da formação humana e profissional. Produzir, nesse sentido, implica cuidar dos bens comuns, respeitar os ciclos da natureza, valorizar o trabalho humano e fortalecer a autonomia produtiva das famílias e comunidades do campo. Assim, os sistemas produtivos agroecológicos assumem centralidade como estratégia de resistência, de afirmação da vida no campo e de construção de alternativas ao modelo hegemônico de agricultura.

Este caderno se apresenta como um instrumento formativo voltado ao apoio dos processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos na formação em alternância, contribuindo para a integração entre o Tempo Universidade, o Tempo Práticas Agrícolas e o Tempo Comunidade/Extensão. Este material foi concebido como um instrumento orientador do estudo e da construção do conhecimento sobre diferentes aspectos fundamentais dos sistemas produtivos sustentáveis, tendo como eixo estruturante a **produção de alimentos, a sustentabilidade e a autonomia produtiva**.

Ao longo do caderno, busca-se estimular a leitura crítica dos agroecossistemas, a valorização dos saberes locais e a construção coletiva de práticas produtivas sustentáveis, com vistas à formação de agrônomas e agrônomos comprometidos com projetos de desenvolvimento rural sustentável, solidário e socialmente justo.

Sistemas Produtivos Sustentáveis

Leitura complementar



As palavras podem estar escondidas horizontalmente, verticalmente ou diagonalmente.

Bioma, Ciclo, Eco, Energia, Reciclar, Resíduo, Sustentável, Verde

Sistemas Produtivos Sustentáveis

Q	R	Z	J	D	B	Z	L	R	C	Z
M	E	V	B	I	Y	Z	D	E	K	T
V	C	S	E	B	G	H	K	S	G	Q
Z	I	O	J	R	G	E	Q	Í	L	S
Z	C	H	B	N	D	W	W	D	G	P
C	L	N	I	Q	F	E	V	U	V	S
I	A	A	O	Q	Q	E	Q	O	F	X
C	R	O	M	R	W	C	P	J	B	V
L	K	D	A	T	L	O	R	G	V	F
O	Q	E	N	E	R	G	I	A	V	V
S	U	S	T	E	N	T	Á	V	E	L

ESTUDO DE CASO**Transição agroecológica em sistema produtivo diversificado no Semiárido****Situação-problema**

Em uma comunidade de assentamento da Reforma Agrária no interior do Ceará, as famílias enfrentavam baixa produtividade, dependência de insumos externos e degradação do solo devido ao uso de monocultivos de milho e feijão em sistema convencional.

Processo de transformação coletiva

Com apoio de educandos do PRONERA/UNILAB, técnicos populares e militantes do MST, iniciou-se um processo de transição agroecológica:

- implantação de sistemas agroflorestais consorciando culturas alimentares e espécies nativas;
- uso de biofertilizantes e compostagem comunitária;
- criação de quintais produtivos diversificados;

- implantação de captação de água da chuva e irrigação de baixo custo;
- organização de feiras agroecológicas locais.

Resultados alcançados

- aumento da diversidade de alimentos produzidos;
- melhoria da fertilidade do solo e retenção de água;
- redução de custos de produção;
- geração de renda com venda de excedentes;
- fortalecimento da organização comunitária e do protagonismo das mulheres.

Aprendizado central

A sustentabilidade produtiva nasce da integração entre biodiversidade, trabalho coletivo, autonomia e cuidado com a natureza.

QUADRO 02 - Componentes dos Sistemas Produtivos Sustentáveis

Dimensão	Práticas Sustentáveis	Base Científica	Saberes Populares	Resultado no Território
Solo	cobertura vegetal, adubação orgânica	microbiologia do solo, ciclagem de nutrientes	uso de esterco, pousio	solo fértil e vivo
Água	captação de chuva, irrigação eficiente	hidrologia agrícola	armazenamento tradicional de água	segurança hídrica
Produção	consórcios e agroflorestas	ecologia de sistemas	plantio diversificado	produção resiliente
Energia	uso de biomassa e biodigestores	bioenergia	uso de resíduos orgânicos	autonomia energética
Organização	cooperativas e mutirões	economia solidária	trabalho coletivo	autonomia produtiva

Explicação dos termos

- **Cobertura vegetal:** proteção do solo com plantas ou palhada.
- **Ciclagem de nutrientes:** reaproveitamento natural de matéria orgânica.
- **Consórcios agrícolas:** cultivo de diferentes espécies juntas.
- **Agroflorestas:** integração entre árvores e culturas agrícolas.
- **Economia solidária:** organização coletiva da produção e comercialização.

Gabarito do caça-palavras

Sistemas Produtivos Sustentáveis										
Q	R	Z	J	D	B	Z	L	R	C	Z
M	E	V	B	I	Y	Z	D	E	K	T
V	C	S	E	B	G	H	K	S	G	Q
Z	I	O	J	R	G	E	Q	Í	L	S
Z	C	H	B	N	D	W	W	D	G	P
C	L	N	I	Q	F	E	V	U	V	S
I	A	A	O	Q	Q	E	Q	O	F	X
C	R	O	M	R	W	C	P	J	B	V
L	K	D	A	T	L	O	R	G	V	F
O	Q	E	N	E	R	G	I	A	V	V
S	U	S	T	E	N	T	Á	V	E	L

CONTEÚDOS INTERATIVOS

Agora é o momento de **aprender fazendo, observando, dialogando e construindo coletivamente.**

Essas atividades foram pensadas para que você, educando e educanda, consiga **olhar para o seu território com outros olhos**, percebendo possibilidades de construir sistemas produtivos mais sustentáveis, justos e agroecológicos.

1. DESAFIO DO AGROECOSSISTEMA

❖ Agora é com você!

Imagine que você recebeu um território para cuidar. Esse território tem problemas, mas também tem muitas potencialidades.

Situação proposta

Você e seu grupo irão receber um território fictício com situações como:

- solo degradado

- pouca água
- monocultura
- uso de veneno
- baixa diversidade de produção

Sua missão

Junto com seu grupo, vocês devem **pensar e propor um novo sistema produtivo sustentável**, respondendo:

Como recuperar o solo?

Como cuidar da água?

O que plantar e criar?

Como aumentar a diversidade?

Como organizar a comunidade?

QUADRO 03 - ORGANIZE SUAS IDEIAS

Elemento	O que está acontecendo?	O que você propõe?	Como fazer?	O que mudar depois?
Solo				
Água				
Produção				
Biodiversidade				
Organização				

Para refletir com seu grupo

O que mais prejudica esse território hoje?

Quais saberes da comunidade poderiam ajudar a resolver isso?

Que tecnologias simples poderiam ser usadas?

2. QUIZ AGROECOLÓGICO

❖ Vamos testar seus conhecimentos?

Formem dois grupos e respondam às perguntas.

Quem acertar mais, vence — mas o principal é **aprender juntos**.

Perguntas:

O que é um solo vivo?

Qual prática ajuda a conservar a água no solo?

Por que a biodiversidade é importante?

O que significa autonomia produtiva?

O consórcio de culturas ajuda em quê?

3. VÍDEO-RELATO DO SEU TERRITÓRIO

❖ Mostre a realidade do seu território

Você vai produzir um pequeno vídeo mostrando uma prática produtiva da sua comunidade.

No vídeo, você pode mostrar:

- uma horta
- um quintal produtivo
- uma agrofloresta
- uma cisterna
- uma prática tradicional

No vídeo, responda:

- ✓ Qual é a prática?
- ✓ Quem faz?
- ✓ Como funciona?
- ✓ Por que é importante?

Dica

Use o celular mesmo. O importante não é a qualidade da imagem, mas **o valor do conhecimento que você vai registrar.**

4. TEATRO CAMPONÊS

❖ Vamos contar a história da transformação do campo

Em grupo, vocês vão criar uma pequena encenação com o tema:

Do monocultivo ao sistema agroecológico

Sugestão de história

Cena 1: uma família plantando só uma cultura e usando veneno.

Cena 2: o solo cansado, a água acabando, doenças aparecendo.

Cena 3: chegada da agroecologia e do conhecimento coletivo.

Cena 4: diversidade, produção saudável e organização comunitária.

Objetivo da atividade

Mostrar que **é possível transformar a realidade do campo** quando há organização, conhecimento e agroecologia.

5. MAPA DA PRODUÇÃO DO TERRITÓRIO

❖ Olhe para o seu território com atenção

Agora você vai construir um **mapa do seu território** com seu grupo.

No mapa, vocês devem identificar:

- ✓ áreas de produção;
- ✓ nascentes;
- ✓ quintais produtivos;
- ✓ áreas de mata;
- ✓ sistemas agroflorestais;
- ✓ criação de animais;
- ✓ tecnologias sociais.

QUADRO 04

Símbolo	Significado
	nascente
	quintal produtivo
	agrofloresta
	cisterna
	compostagem
	área degradada

Depois do mapa, conversem sobre:

- O que está bem cuidado?
- O que precisa melhorar?
- O que pode ser recuperado?

PARA FECHAR: REFLEXÃO FINAL

❖ Pense e responda no seu caderno:

O seu território hoje está mais próximo de qual modelo?

- () Monocultura
- () Sistema sustentável
- () Em transição

O que você, como futuro(a) agrônomo(a), pode fazer para melhorar essa realidade?

DIÁLOGO COM MOVIMENTOS SOCIAIS (MST)

O MST e outros movimentos do campo defendem:

- a agroecologia como projeto de vida;
- a produção de alimentos saudáveis;
- a autonomia produtiva dos territórios;
- a soberania alimentar dos povos.

Nos assentamentos, os sistemas produtivos sustentáveis se concretizam em:

- quintais produtivos;
- sistemas agroflorestais;
- cooperativas agroecológicas;
- bancos de sementes crioulas;
- feiras camponesas.

O sistema produtivo sustentável é também um projeto político de transformação social.

CURIOSIDADES

- Sistemas agroecológicos podem produzir **até 30% mais alimentos diversificados** que monocultivos.
- A matéria orgânica no solo pode aumentar em até **200%** com manejo agroecológico.
- Quintais produtivos são responsáveis por grande parte da alimentação das famílias camponesas.
- A diversidade de culturas reduz naturalmente a ocorrência de pragas.
- Sistemas sustentáveis aumentam a resistência à seca e às mudanças climáticas.

LIVROS RECOMENDADOS

Sistemas produtivos sustentáveis

- **Agroecologia: Bases Científicas** – Miguel Altieri
- **Manejo Ecológico do Solo** – Ana Maria Premávési
- **Agroecologia: Ecologia de Sistemas Agrícolas** – Stephen Gliessman

Desenvolvimento rural e território

- **Territórios da Agricultura Familiar** – Sérgio Schneider
- **Educação do Campo** – Miguel Arroyo

Agroecologia e movimentos sociais

- **Pedagogia do Movimento Sem Terra** – Roseli Caldart
- **Soberania Alimentar** – Via Campesina

FILMES E DOCUMENTÁRIOS

Agroecologia e produção sustentável

- O Veneno Está na Mesa II
- Agrofloresta é o Caminho
- The Biggest Little Farm

Território e luta social

- Chão
- Terra para Rose
- Ocupar, Resistir, Produzir

Sustentabilidade global

- Kiss the Ground
- A História das Coisas

MÚSICAS PARA MÍSTICA E REFLEXÃO

- **Planeta Água** – Guilherme Arantes
- **Xote Ecológico** – Luiz Gonzaga
- **Cidadão** – Zé Ramalho

MOMENTO DE MÍSTICA E REFLEXÃO

Poema para leitura coletiva

A terra não pede muito,
só cuidado e atenção.

Quem planta com consciência
colhe vida e transformação.

— Autoria IA, 2026

Dinâmica simbólica

Cada pessoa segura um punhado de terra e diz:
O que eu quero cultivar no meu território é...

REFLEXÃO COLETIVA

- Que tipo de sistema produtivo existe hoje no seu território?
- Ele fortalece ou enfraquece a autonomia das famílias?
- Quais práticas podem torná-lo mais sustentável?
- Como a Agroecologia pode transformar essa realidade?

SÍNTESE

Os sistemas produtivos sustentáveis constituem uma síntese entre técnica, cultura, natureza e organização social. Na perspectiva do PRONERA, produzir alimentos não é apenas um ato econômico, mas um processo educativo e político que expressa o modo como as comunidades se relacionam com a terra, com o trabalho e com a vida.

A construção de sistemas produtivos sustentáveis, fundamentados na Agroecologia e nos saberes populares, fortalece a autonomia dos territórios, promove a justiça socioambiental e garante a soberania alimentar. Formar agrônomos e agrônomas nesse horizonte significa formar sujeitos capazes de produzir com responsabilidade ecológica, compromisso social e vínculo com o território.

2. ARQUITETURA FORMATIVA: SISTEMAS PRODUTIVOS NOS TRÊS TEMPOS

O ensino na modalidade de alternância baseia-se em uma relação horizontal e dialógica o que constitui uma estratégia pedagógica do ensino-aprendizagem amplamente utilizada na educação do campo, por articular de forma integrada os momentos de Tempo Universidade (TU), Tempo Comunidade/Extensão (TC/Ext) e Tempo Práticas Agrícolas (TPA). Essa organização do processo formativo possibilita a construção do conhecimento a partir do diálogo entre teoria e prática, ciência e saberes populares, respeitando as realidades socioprodutivas dos territórios rurais.

Figura 02- Ciclo dos três tempos na educação do campo



Fonte: Imagem gerada com Inteligência Artificial – IA, fev 2026.

Desse modo, a abordagem dos sistemas produtivos sustentáveis seguirá organizado em uma formação contextualizada dado a compreensão que não existem modelos únicos de produção, mas sim modelos adaptados às particularidades de cada território. Esta metodologia promove a conexão do conhecimento acadêmico e as especificidades territoriais de cada educando e educanda, fortalecendo a sustentabilidade real e não apenas teórica.

2.1. Tempo Universidade (TU)

Segundo o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) (UNILAB, 2025) o Tempo Universidade (TU) caracteriza-se como a instância presencial do curso na universidade, com

duração máxima de 90 dias, sendo realizado no Campus das Auroras e na Unidade Didática dos Palmares, localizados nos municípios de Redenção e Acarape, no território do Maciço de Baturité, estado do Ceará. As atividades letivas poderão ocorrer nos turnos matutino, vespertino e noturno, de segunda a sexta-feira, com carga horária de até quatro horas-aula por turno, totalizando, no máximo, oito horas-aula diárias. Nesse período, o educando terá acesso a conhecimentos e saberes oriundos da ciência, organizados em disciplinas que integram os módulos da matriz curricular do curso, as quais serão desenvolvidas conforme o disposto na referida matriz.

Nesta configuração de tempo de ensino o espaço de estudo será destinado a sistematização dos fundamentos científicos e técnicos da Agronomia e da Agroecologia, com ênfase em:

- ❖ bases ecológicas da produção agrícola;
- ❖ tipologias de sistemas produtivos;
- ❖ análise e funcionamento dos agroecossistemas;
- ❖ indicadores de sustentabilidade ambiental, social e econômica.

2.2. Tempo Práticas Agrícolas (TPA)

Tem como objetivo proporcionar aos educandos a experienciar práticas de cunho agrônomo articulando saberes científicos e empíricos como um exercício de liberdade agroecológica na construção da sua práxis formativa, culminando em atividades que contribuem para a efetiva aplicabilidade das ações de extensão desenvolvidas no âmbito do Tempo Comunidade/Extensão (TC/Ext.) (UNILAB, 2025).

O Tempo Práticas Agrícolas, por sua vez, se torna essencial para a experimentação e aplicação dos princípios agroecológicos, por meio do manejo direto dos agroecossistemas, da observação e da implantação de unidades demonstrativas e da avaliação de práticas produtivas sustentáveis.

Nesse sentido, a modalidade de ensino em três tempos favorece a compreensão dos sistemas produtivos agroecológicos como processos dinâmicos e contextualizados, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, capazes de fortalecer e promover a transição agroecológica e o desenvolvimento rural sustentável a partir de suas próprias realidades, permitindo:

- ❖ aplicação prática dos conteúdos estudados no TU;

- ❖ **análise das interações entre solo, plantas, animais e ambiente;**
- ❖ **avaliação de resultados produtivos, ambientais e organizativos;**
- ❖ **desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão no manejo agrícola.**

2.3. Tempo Comunidade/Extensão (TC - Ext)

O presente tempo é compreendido como a continuidade do processo formativo dos educandos, mantendo o vínculo e o enraizamento com a comunidade ou coletivo de origem, bem como com os movimentos sociais que motivaram seu ingresso no curso, os quais são compreendidos como centrais no processo pedagógico dessa etapa. Esse tempo caracteriza-se como um espaço de inserção social, pesquisa de campo, socialização e ação reflexiva, desenvolvido por meio de atividades extensionistas orientadas.

Antes da execução das ações, os educandos são conduzidos, em processos coletivos de orientação, ao planejamento de intervenções concretas, materializadas na elaboração de projetos articulados às ementas do Tempo Universidade (TU) e do Tempo Práticas Agrícolas (TPA) (UNILAB, 2025).

Sendo um espaço de diálogo entre universidade e território o Tempo Comunidade/Extensão promove a inserção dos estudantes em suas comunidades de origem ou em territórios rurais, permitindo a observação, análise e intervenção nos sistemas produtivos locais, fortalecendo o vínculo entre conhecimento acadêmico e práticas sociais, produtivas e culturais do campo no qual se valorizam:

- ❖ **os saberes locais e as experiências produtivas das famílias;**
- ❖ **os arranjos produtivos comunitários;**
- ❖ **as formas coletivas de organização da produção, beneficiamento e comercialização;**
- ❖ **a leitura crítica da realidade social, econômica e ambiental.**

ESTUDO DE CASO SUGERIDO

Integração produtiva em sistema agroecológico familiar no Maciço de Baturité (CE)

Situação-problema

Uma comunidade agrícola da região do Maciço de Baturité enfrentava:

- baixa produtividade;
- dependência de insumos externos;
- degradação do solo;

- dificuldades de comercialização.

Construção coletiva da solução

Educandos do PRONERA, agricultores familiares e militantes do MST construíram uma intervenção integrada nos três tempos formativos:

Tempo Universidade (TU)

- estudo de sistemas agroecológicos;
- análise de indicadores de sustentabilidade;
- planejamento produtivo.

Tempo Práticas Agrícolas (TPA)

- implantação de consórcios agroecológicos (milho, feijão, abóbora);
- compostagem e adubação verde;
- integração com galinhas caipiras.

Tempo Comunidade/Extensão (TC-Ext)

- organização de feira agroecológica local;
- mutirões de produção;
- criação de grupo de comercialização solidária.

Resultados alcançados

- aumento da produção diversificada;
- redução de custos produtivos;
- melhoria da fertilidade do solo;
- fortalecimento da autonomia produtiva;
- ampliação da renda familiar.

Aprendizado central

A alternância pedagógica permite construir sistemas produtivos sustentáveis **a partir do território**, integrando ciência, prática e organização social.

QUADRO 05 - Função dos três tempos na construção de sistemas produtivos sustentáveis

Tempo Formativo	Função Principal	Tipo de Conhecimento	Práticas Desenvolvidas	Resultado Esperado
Tempo Universidade (TU)	Sistematização teórica e científica	Científico e crítico	Estudo de agroecologia, análise de sistemas produtivos	Consciência técnica e crítica

Tempo Formativo	Função Principal	Tipo de Conhecimento	Práticas Desenvolvidas	Resultado Esperado
Tempo Práticas Agrícolas (TPA)	Experimentação e aplicação	Técnico e empírico	Implantação de sistemas agroecológicos	Aprendizagem prática
Tempo Comunidade/Extensão (TC-Ext)	Diálogo e intervenção territorial	Popular e participativo	Projetos comunitários e organização produtiva	Transformação social

Explicando os termos da tabela

- **Conhecimento científico:** saber sistematizado pela pesquisa acadêmica.
- **Conhecimento empírico:** saber construído na prática cotidiana.
- **Conhecimento popular:** saber tradicional e comunitário.
- **Transformação social:** melhoria das condições de vida no território.
- **Sistema produtivo sustentável:** modelo que respeita ambiente, cultura e economia local.

CONTEÚDOS INTERATIVOS

1. Diagnóstico do Sistema Produtivo

Você irá analisar:

- tipo de produção;
- manejo do solo;
- uso da água;
- diversidade de cultivos.

Produto final: Relatório agroecológico do território

2. Laboratório de Sistemas Produtivos

Compare dois modelos:

- sistema convencional;
- sistema agroecológico.

Analise:

- produtividade
- impacto ambiental
- autonomia

3. Vídeo-Relato do Território

Grave um vídeo curto mostrando:

- experiências produtivas locais;
- práticas agroecológicas;
- saberes populares.

DIÁLOGO COM OS MOVIMENTOS SOCIAIS (MST)

O MST tem papel fundamental na construção de sistemas produtivos sustentáveis:

- ✓ organiza produção coletiva
- ✓ fortalece a agroecologia
- ✓ promove feiras agroecológicas
- ✓ constrói bancos de sementes
- ✓ desenvolve tecnologias sociais

Nos assentamentos:

- sistemas agroflorestais são realidade;
- a produção é coletiva;
- o território é espaço educativo.

A Agroecologia é um projeto político de transformação social.

CURIOSIDADES AGROECOLÓGICAS

- Sistemas agroecológicos produzem **mais diversidade por área** que monoculturas.
- Agricultores familiares produzem **mais de 70% dos alimentos** consumidos no Brasil.
- Sistemas consorciados reduzem naturalmente pragas e doenças.
- A cobertura vegetal pode reduzir até **70% da perda de água no solo**.
- Experiências do MST são referência internacional em agroecologia.

LIVROS RECOMENDADOS

Sistemas produtivos e agroecologia

- **Agroecologia: Bases Científicas** – Miguel Altieri
- **Agroecologia e Sustentabilidade** – Gliessman
- **Manejo Ecológico do Solo** – Ana Maria Primavesi

Educação do campo e território

- **Pedagogia do Movimento Sem Terra** – Roseli Caldart
- **Educação do Campo** – Miguel Arroyo

Desenvolvimento territorial

- **Saber Ambiental** – Enrique Leff

FILMES E DOCUMENTÁRIOS

Agroecologia e produção sustentável

- *Agrofloresta é o Caminho;*
- *O Veneno Está na Mesa II;*
- *Kiss the Ground.*

Território e luta social

- *Terra para Rose*
- *Chão*
- *Ocupar, Resistir, Produzir*

MÚSICAS PARA MÍSTICA E REFLEXÃO

- **Cio da Terra** – Milton Nascimento e Chico Buarque
- **Asa Branca** – Luiz Gonzaga e Humberto Teixeira
- **Disparada** – Geraldo Vandré e Theo de Barros
- **Romaria** – Renato Teixeira

MOMENTO DE MÍSTICA E REFLEXÃO

Poema – João Cabral de Melo Neto

Um galo sozinho não tece uma manhã:
ele precisará sempre de outros galos.

Reflexão:

Assim como o galo precisa do outro para anunciar o dia,
a produção agroecológica precisa da coletividade.

Dinâmica coletiva

Cada educando compartilhar:

Uma prática produtiva aprendida com sua família.

Pergunta geradora

Como podemos transformar nossos sistemas produtivos em práticas que cuidem da terra, das pessoas e do território?

SÍNTESE

A arquitetura formativa em alternância (TU-TPA-TC-Ext) demonstra que a construção de sistemas produtivos sustentáveis não é apenas um processo técnico, mas **um projeto social, político e territorial**.

Quando ciência, prática agrícola e saber popular dialogam, nasce uma Agronomia comprometida com:

- a autonomia produtiva;
- a soberania alimentar;
- a justiça socioambiental;
- a permanência digna no campo.

Formar agrônomos e agrônomas nesse horizonte significa formar sujeitos capazes de transformar a realidade do campo com conhecimento, sensibilidade e compromisso coletivo.

3. SISTEMAS PRODUTIVOS AGROECOLÓGICOS: CONCEITO E PRINCÍPIOS

Diversidade, reciclagem, eficiência...

A agroecologia não se restringe a um conjunto de técnicas produtivas, mas configura-se como um enfoque científico e político que orienta a análise, o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis. Nesse sentido, os sistemas produtivos agroecológicos buscam maximizar os processos naturais (Altieri, 2004; 2012).

Figura 03- Sistema produtivos agroecológicos.



Fonte: Imagem própria formatada com Inteligência Artificial – IA, 2026

Para Caporal e Costabeber (2004) a agroecologia torna-se uma importante ferramenta aos modelos agrícolas baseados na natureza, utilizando múltiplas metodologias e estratégias voltadas ao desenvolvimento rural sustentável. Além disso, apoia-se no manejo ecológico dos agroecossistemas e da biodiversidade, englobando princípios e conceitos científicos aliados ao etnoconhecimento, desse modo possibilitando a transição do manejo agrícola convencional e contribuindo para o fortalecimento e aprimoramento dos processos de desenvolvimento rural sustentável.

São inúmeras alternativas aplicáveis em um sistema agroecológico, bem como são diversas as respostas apresentadas por uma agricultura orientada pela sustentabilidade. O entendimento de que existem meios e práticas alternativas capazes de converter a agricultura

convencional, marcada por uma visão linear, em um sistema agroecológico de caráter amplo e sistêmico, torna-se possível apenas quando as relações entre o ser humano e a natureza se estabelecem de forma harmônica e dinâmica (FAS, 2020).

Sob a perspectiva do modelo agrícola pautado na sustentabilidade mostram-se os sistemas produtivos agroecológicos. Segundo Gliessman (2015), os sistemas agroecológicos são estruturados a partir da aplicação dos princípios da ecologia à produção de alimentos, promovendo estabilidade, resiliência e produtividade a longo prazo. O autor destaca que esses sistemas valorizam a diversidade biológica, a eficiência energética e o equilíbrio ecológico como elementos centrais para a sustentabilidade dos agroecossistemas.

Estes sistemas produtivos estão organizados a partir de princípios que articulam dimensões ecológica, social, econômica e cultural que orientam o manejo sustentável dos agroecossistemas. Conforme Altieri (2012), esses sistemas buscam:

❖ **Diversidade biológica funcional:**

Refere-se à presença e interação de organismos capazes de desempenhar os processos ecológicos essenciais à manutenção dos agroecossistemas. Um sistema equilibrado é formado por espécies cujas atividades garantem funções como a ciclagem de nutrientes, a regulação biológica e a conservação da fertilidade do solo, mesmo quando organismos exercem funções semelhantes, mas apresentam diferentes tolerâncias ambientais e exigências fisiológicas. Quanto a sua funcionalidade ecológica esta estabelece uma relação direta entre espécies e ambiente, considerando as interações ecológicas como predação, dispersão de sementes, fertilização do solo e decomposição da matéria orgânica. Dessa forma, a diversidade funcional, expressa pela variedade de papéis desempenhados pelos organismos, constitui um elemento fundamental para o equilíbrio, a resiliência e a conservação da biodiversidade nos agroecossistemas (Borsato e Feiden, 2011; Peixoto, 2020).

❖ **Ciclagem de nutrientes e matéria orgânica:**

A ciclagem de nutrientes consiste no processo contínuo de transferência de nutrientes entre o solo, as plantas e os demais componentes do ecossistema. Os nutrientes são absorvidos pelas plantas por meio das raízes e, após a queda e decomposição de folhas, frutos, galhos e raízes, retornam ao solo por ação dos microrganismos, tornando-se novamente disponíveis. Esse processo, que envolve a matéria orgânica do solo e sua interação com a biota edáfica, garante condições adequadas de fertilidade, infiltração de água e desenvolvimento radicular, sendo fundamental para o funcionamento dos ecossistemas florestais e para a manutenção da vida no planeta (Alcântara e Didonet, 2016; Andrade, Caballero e Faria, 1999).

❖ **Eficiência no uso de energia e recursos naturais:**

Diz respeito à maximização do aproveitamento dos recursos disponíveis no agroecossistema, reduzindo desperdícios e a dependência de fontes externas de energia. Sistemas agroecológicos priorizam processos biológicos, como a fotossíntese, a fixação biológica de nitrogênio e a interação entre espécies, em detrimento de insumos de alto custo energético (ALTIERI, 2004).

❖ **Redução da dependência de insumos externos:**

Um dos pilares centrais da agroecologia, especialmente no contexto da agricultura familiar, é a autonomia dos agricultores. A adoção de cultivos e manejos integrados às dinâmicas naturais dos biomas, buscando a otimização da produção de forma harmônica considerando o solo, o clima, os seres vivos e as inter-relações entre esses componentes consiste em um modelo de produção, em que se prioriza o uso dos recursos disponíveis no próprio estabelecimento, reduzindo significativamente a dependência de insumos externos (CONTAG, 2025).

❖ **Equilíbrio entre produtividade, sustentabilidade e justiça social.**

Expressa a compreensão de que a produção agrícola não deve ser avaliada apenas pela quantidade produzida, mas também por seus impactos sociais, ambientais e culturais. A agroecologia propõe sistemas produtivos capazes de gerar alimentos saudáveis, conservar os recursos naturais e promover condições dignas de vida e trabalho no campo (ALTIERI, 2012).

Diferentemente dos sistemas convencionais, que substituem os processos naturais por pacotes tecnológicos e insumos externos, os sistemas agroecológicos baseiam-se no fortalecimento das dinâmicas ecológicas próprias de cada território. O manejo agroecológico busca potencializar processos naturais, como a ciclagem de nutrientes, a regulação biológica e a conservação do solo, promovendo maior resiliência e menor impacto ambiental.

Nesse modelo, o conhecimento local e os saberes dos agricultores são valorizados e somados ao conhecimento científico, permitindo a construção coletiva de estratégias produtivas adequadas às realidades ambientais e socioculturais. Assim, agricultores e agricultoras assumem papel ativo no manejo dos agroecossistemas, fortalecendo sua autonomia produtiva.

Fundamentados nesses princípios, os sistemas agroecológicos contribuem para um modelo de desenvolvimento rural sustentável, socialmente justo e ambientalmente equilibrado, atendendo às demandas por alimentos saudáveis e pela conservação dos recursos naturais.

Estudo de Caso

Transição agroecológica em assentamento do semiárido cearense

Território: Assentamento de Reforma Agrária no Sertão Central do Ceará

Sujeitos envolvidos: famílias agricultoras, coletivo de mulheres, jovens do campo, parceria com escola do PRONERA e movimento social do campo (MST)

Problema

As famílias enfrentavam:

- baixa fertilidade do solo
- dependência de insumos externos (fertilizantes e sementes comerciais)
- escassez de água e baixa produtividade
- renda instável

Intervenção agroecológica

Com apoio de educandos do curso de Agronomia do PRONERA, foram implementadas ações:

- implantação de **quintais produtivos diversificados**
- uso de **adubação verde e compostagem comunitária**
- consórcios de milho, feijão e abóbora
- captação de água de chuva e cobertura morta
- criação de um **banco comunitário de sementes crioulas**

Resultados alcançados

- aumento da diversidade produtiva
- melhoria da fertilidade do solo
- redução de custos com insumos externos
- fortalecimento da autonomia produtiva
- aumento da segurança alimentar
- participação das mulheres na organização produtiva

Aprendizado central: a agroecologia se concretiza quando ciência, saber popular e organização coletiva caminham juntos no território.

2. Curiosidades Agroecológicas

- A diversidade de culturas em um mesmo sistema pode **reduzir naturalmente pragas e doenças**, evitando uso de venenos.
- Solos com maior teor de matéria orgânica **retém até 20 vezes mais água**, sendo essenciais para enfrentar secas.
- Sistemas agroecológicos podem produzir **até 70% dos alimentos consumidos localmente**, fortalecendo circuitos curtos de comercialização.
- Agricultores guardiões de sementes crioulas ajudam a preservar a **biodiversidade genética**, essencial para adaptação às mudanças climáticas.

3. Quadro 06 – Princípios dos Sistemas Agroecológicos

Princípio	Descrição Técnica	Resultado no Agroecossistema
Diversidade biológica funcional	Integração de diferentes espécies vegetais e animais	Maior equilíbrio ecológico e controle natural de pragas
Ciclagem de nutrientes	Reaproveitamento de matéria orgânica e resíduos	Aumento da fertilidade do solo
Eficiência energética	Uso de processos naturais como fotossíntese e fixação biológica	Redução de custos e maior sustentabilidade
Autonomia produtiva	Uso de recursos internos do sistema produtivo	Menor dependência de insumos externos
Justiça social e sustentabilidade	Produção com equidade, respeito e dignidade	Fortalecimento da vida no campo

Explicação simplificada dos termos

- **Diversidade funcional:** significa plantar e criar diferentes espécies para que cada uma cumpra um papel ecológico.
- **Ciclagem de nutrientes:** é devolver ao solo aquilo que foi retirado, por meio de folhas, restos de plantas e esterco.
- **Eficiência energética:** usar melhor a energia do sol e da natureza, evitando gastos com produtos externos.
- **Autonomia produtiva:** produzir com aquilo que o território oferece.
- **Justiça social:** garantir que o trabalho no campo seja digno e coletivo.

4. Conteúdos Interativos Diversificados

Atividade 1 – Diagnóstico do Sistema Produtivo

Identifique no seu território:

- diversidade de cultivos
- práticas de manejo do solo
- uso da água
- formas de comercialização

Registre em um mapa ou caderno de campo.

Atividade 2 – Análise Comparativa

QUADRO 07 - Compare dois sistemas:

Sistema Convencional	Sistema Agroecológico
Uso de venenos	Controle biológico
Monocultura	Policultivo
Insumos externos	Recursos locais

Discuta: qual deles é mais sustentável? Por quê?

Atividade 3 – Vídeo Relato

Produza um vídeo curto mostrando:

- um quintal produtivo
- um consórcio de culturas
- uma prática de adubação orgânica

Atividade 4 – Oficina de Desenho de Agroecossistemas

Desenhe o sistema produtivo ideal para sua comunidade:

- onde plantar
- onde criar animais
- onde captar água
- onde preservar vegetação

Atividade 5 – Roda de Saberes

Converse com agricultores mais experientes sobre:

- como era o solo antigamente
- como se produzia sem veneno
- quais sementes eram utilizadas

Relação com Movimentos Sociais (MST)

O MST tem sido referência na construção de sistemas produtivos agroecológicos, por meio de:

- assentamentos com produção orgânica
- feiras da reforma agrária
- cooperativas agroecológicas
- escolas do campo e cursos do PRONERA
- formação de técnicos populares em agroecologia

A agroecologia, para o MST, não é apenas técnica, mas **projeto político de transformação social**, voltado à soberania alimentar e à justiça no campo.

Indicações Culturais e Científicas

Livros acadêmicos

- ALTIERI, Miguel – *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*
- GLIESSMAN, Stephen – *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*
- PRIMAVESI, Ana – *Manejo ecológico do solo*
- FREIRE, Paulo – *Pedagogia do Oprimido*
- BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS – *A crítica da razão indolente*
- TOLEDO, Victor – *La memoria biocultural*
- VANDANA SHIVA – *Monoculturas da mente*

Filmes e Documentários

- **O Veneno Está na Mesa** – Silvio Tendler
- **Agroecologia em Rede** – MST
- **O Pão Nosso de Cada Dia** – Nikolaus Geyrhalter
- **A Terra e o Tempo** – experiências camponesas

Músicas para uso pedagógico

- **Cio da Terra** – Milton Nascimento e Chico Buarque
- **Asa Branca** – Luiz Gonzaga
- **Planeta Água** – Guilherme Arantes
- **Semente do Amanhã** – Gonzaguinha

Momento de Mística e Reflexão

Há homens que lutam um dia e são bons.
Há outros que lutam um ano e são melhores.
Há os que lutam muitos anos e são muito bons.
Mas há os que lutam toda a vida —
esses são imprescindíveis.
— Bertolt Brecht

Reflexão

**Produzir agroecologicamente é mais do que plantar alimentos:
é cuidar da terra, proteger a água, valorizar o trabalho e defender o território.**

Cada canteiro, cada semente e cada prática agroecológica é um gesto de resistência, um compromisso com a vida e com as futuras gerações.

Agroecologia é ciência, é luta e é esperança plantada no chão.

SÍNTESE

A agroecologia, no contexto do PRONERA e da formação em Agronomia, configura-se como um enfoque científico, político e pedagógico que orienta a construção de sistemas produtivos sustentáveis, articulando ciência agrônoma, saberes populares e organização social do campo.

Diferentemente do modelo convencional, que depende de insumos externos e simplifica os agroecossistemas, os sistemas agroecológicos fortalecem os processos naturais, a biodiversidade e a autonomia produtiva das famílias camponesas.

4. DIVERSIDADE DE SISTEMAS PRODUTIVOS NO CAMPO

Diversidade produtiva

Para Costa (2024) e Karnopp e Oliveira (2012) no campo brasileiro, a produção não ocorre de uma única maneira. O que vemos é um mosaico de sistemas produtivos que disputam espaço, recursos e visões de desenvolvimento. Para entender essa diversidade, podemos dividir esses sistemas em grandes grupos como sistemas de cultivo convencional e os sistemas de base familiar e tradicional cada grupo enxerga a agricultura de formas distintas quanto a sua lógica de funcionamento, uso de tecnologias e a própria relação com a natureza.

Figura 04 - Diversidade e sustentabilidade



Fonte: Imagem gerada com Inteligência Artificial – IA, fev 2026

No contexto da Agricultura Familiar e da Reforma Agrária, os sistemas produtivos no campo refletem a pluralidade das condições ambientais, culturais e socioeconômicas presentes nos territórios rurais. Essa diversidade resulta da interação histórica entre os agricultores e os ecossistemas, dando origem a distintas formas de uso e manejo da terra, que variam conforme o clima, o solo, o relevo, o acesso a recursos e os saberes locais. Nesse contexto, a agroecologia reconhece e valoriza essa heterogeneidade como elemento central para a construção de sistemas agrícolas sustentáveis (AL TIERI, 2012).

Destacam-se:

- ❖ **sistemas de policultivo;**
- ❖ **consórcios e rotações de culturas;**

- ❖ sistemas agroflorestais (SAFs);
- ❖ integração lavoura–pecuária–floresta (ILPF) em base agroecológica;
- ❖ quintais produtivos e sistemas de base comunitária.

A diversidade produtiva contribui para:

- ❖ redução de riscos climáticos e econômicos;
- ❖ ampliação da segurança e soberania alimentar;
- ❖ melhoria da renda familiar;
- ❖ conservação da biodiversidade e dos recursos naturais.

QUADRO 08 – Sistema produtivo

Sistema Produtivo	Grupo de Classificação	Características Principais	Vantagens e Benefícios	Tecnologias e Saberes
Sistemas Agroflorestais (SAFs)	Familiar e Tradicional	Integração de espécies arbóreas com cultivos agrícolas e/ou animais, mimetizando a dinâmica sucessional da floresta.	Melhoria da renda familiar, conservação de recursos naturais e provimento de serviços ecossistêmicos.	Uso de saberes locais integrados à visão agroecológica e manejo sustentável da terra.
Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) em base agroecológica	Familiar e Tradicional (Reforma Agrária)	Consórcio planejado de componentes agrícolas, pecuários e florestais em uma mesma área para otimização do uso da terra.	Promoção da sustentabilidade ambiental, diversificação da produção e aumento da resiliência econômica.	Inovações de base agroecológica e conhecimentos tradicionais sobre o relevo e o clima local.
Sistemas de policultivo	Familiar e Tradicional	Cultivo simultâneo de múltiplas espécies vegetais no mesmo espaço, baseado na lógica de manejo diversificado.	Redução de riscos climáticos e econômicos, ampliação da segurança e soberania alimentar, e conservação da biodiversidade.	Interação histórica entre agricultores e ecossistemas, saberes locais e princípios da agroecologia.
Quintais Produtivos	Familiar e Tradicional	Sistemas de base comunitária em pequena escala localizados próximos às residências, caracterizados por alta agrobiodiversidade.	Garantia da segurança alimentar direta das famílias e preservação de variedades locais de plantas.	Saberes locais transmitidos historicamente e manejo familiar intensivo de base tradicional.

Sistema Produtivo	Grupo de Classificação	Características Principais	Vantagens e Benefícios	Tecnologias e Saberes
Consórcios e Rotações de Culturas	Familiar e Tradicional	Alternância e associação de diferentes culturas ao longo do tempo e espaço para manutenção da saúde do solo.	Redução de riscos econômicos, preservação da fertilidade do solo e conservação dos recursos naturais.	Manejo fundamentado na interação entre agricultor e ecossistema por meio de saberes locais.

SÍNTESE

A diversidade de sistemas produtivos no campo brasileiro expressa um mosaico de formas de produzir que refletem distintas relações com a terra, a tecnologia e a natureza, especialmente no contexto da agricultura familiar e da Reforma Agrária. Esses sistemas resultam da interação histórica entre agricultores e ecossistemas, incorporando condições ambientais, saberes locais e dimensões socioculturais específicas de cada território.

A agroecologia reconhece essa heterogeneidade como base para a sustentabilidade, valorizando arranjos produtivos como policultivos, consórcios e rotações de culturas, sistemas agroflorestais, integração lavoura-pecuária-floresta e quintais produtivos. Essa diversidade produtiva fortalece a segurança e soberania alimentar, reduz riscos climáticos e econômicos, melhora a renda familiar e contribui para a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, demonstrando que sistemas baseados em saberes tradicionais e práticas agroecológicas são estratégicos para o desenvolvimento rural sustentável e socialmente justo.

5. MANEJO INTEGRADO: SOLO, PLANTAS, ANIMAIS E AMBIENTE

Manutenção da diversidade biológica

Tabela 1: Caracterização dos Componentes do Manejo Integrado: Solo, Plantas, Água e Animais

COMPONENTE	FUNÇÃO NO SISTEMA PRODUTIVO	OBJETIVO DO MANEJO	EXEMPLOS DE PRÁTICAS
SOLO	Base para o desenvolvimento das culturas e da biodiversidade	Manter a fertilidade, a estrutura e a vida do solo	Adubação orgânica, cobertura vegetal, compostagem, plantio direto, conservação do solo
PLANTAS	Produção de alimentos, fibras e serviços ecossistêmicos	Promover diversidade e produtividade sustentável	Rotação de culturas, consórcios, policultivos, adubação verde, manejo agroecológico
ÁGUA	Recurso essencial para plantas, animais e solo	Garantir disponibilidade e uso eficiente	Captação de água da chuva, irrigação eficiente, proteção de nascentes, conservação hídrica
ANIMAIS	Integram a produção, reciclam nutrientes e diversificam a renda	Assegurar bem-estar animal e integração com o sistema	Pastejo rotacionado, integração lavoura-pecuária, manejo sanitário, aproveitamento de resíduos

Fonte: Elaboração própria, com base em material didático do PRONERA/UNILAB (2026).

No manejo integrado orientado pela Agroecologia aplicada, às intervenções nos sistemas produtivos devem priorizar o aumento da complexidade ecológica dos agroecossistemas. Sistemas de cultivo e criação mais diversificados e integrados tendem a apresentar maior equilíbrio ecológico, aproximando-se dos patamares desejáveis de sustentabilidade ambiental.

Assim, a ampliação e a manutenção da diversidade biológica constituem etapas fundamentais na aplicação dos princípios agroecológicos. Desse modo, o manejo integrado não

se limita à substituição de insumos, mas pressupõe o redesenho dos agroecossistemas, considerando de forma sistêmica as interações entre os componentes bióticos e abióticos que estruturam os sistemas manejados pelo ser humano (Caporal, Costabeber e Paulus, 2009). Um agroecossistema sendo um sistema complexo e interdependente o manejo integrado desenvolvido no mesmo envolve:

❖ **Manejo ecológico do solo, com foco na matéria orgânica, cobertura vegetal e vida do solo**

O manejo ecológico do solo é fundamentado no respeito à teia da vida, buscando utilizar os recursos naturais de forma consciente a entender e manter o solo como um organismo vivo e funcional, em contraste com o modelo convencional que o trata apenas como um suporte físico para as plantas. Esse manejo baseia-se em pilares que integram as propriedades físicas, químicas e biológicas para garantir a sustentabilidade dos agroecossistemas (Primavesi, 2008; Xavier et al. 2021).

Aliado a esses pilares a matéria orgânica do solo atua na estrutura e a fertilidade, pois promove a agregação das partículas, tornando o solo mais permeável e resistente à compactação. Sua fração mais estável, o húmus, desempenha papel central no sequestro de carbono, sendo favorecida por uma adequada relação carbono/nitrogênio da biomassa incorporada. Além disso, a matéria orgânica atua como importante reserva de nutrientes, liberados gradualmente pela atividade microbiana e contribui ainda para a redução da acidez do solo melhorando o ambiente para as raízes sem que haja a dependência de correções químicas (Lima Filho et al. 2023; Primavesi, 2008).

Outro grande aliado no manejo ecológico do solo é o emprego da cobertura vegetal, um princípio essencial para a conservação do solo, pois protege contra a erosão, reduz o impacto das chuvas e contribui para a regulação térmica e hídrica, favorecendo a retenção de água e a atividade biológica.

Além do que, a presença de palhada auxilia no controle de plantas daninhas, diminuindo a dependência de herbicidas. Associada a isso, a vida do solo é um elemento central nos sistemas agroecológicos, uma vez que a diversidade de microrganismos e da fauna edáfica atua na ciclagem de nutrientes, na formação e estabilização dos agregados e na melhoria da porosidade e da aeração.

Organismos considerados engenheiros do solo desempenham papel estratégico na estruturação do solo, sendo também importantes bioindicadores da qualidade ambiental,

reforçando a necessidade de práticas de manejo que promovam um solo vivo e funcional (Xavier et al. 2021; Primavesi, 2008; Lima filho et al. 2023; Melo et al. 2009).

❖ Manejo integrado de pragas e doenças, priorizando o equilíbrio ecológico

Conforme Gliessman (2020), o manejo agroecológico exige observação contínua, leitura do ambiente, tomada de decisão contextualizada e capacidade de adaptação às dinâmicas naturais e sociais. O controle de pragas, por exemplo, não visa a eliminação total dos organismos, mas a manutenção do equilíbrio entre populações.

No manejo agroecológico, a presença de pragas ou doenças é compreendida como um indicativo de desequilíbrio do agroecossistema, e não como um problema isolado a ser eliminado. Essa abordagem fundamenta-se na Teoria da Trofobiose, segundo a qual plantas nutricionalmente equilibradas e fisiologicamente saudáveis apresentam maior resistência aos organismos parasitas, por converterem aminoácidos livres em proteínas complexas de difícil assimilação pelos organismos parasitas (FAO, 2021; Zanuncio Junior et al. 2018).

Para priorizar o equilíbrio ecológico, são adotadas estratégias preventivas baseadas no redesenho dos sistemas produtivos e no aumento da biodiversidade (FAO, 2021). O planejamento da paisagem agrícola, com a implantação de cercas vivas, quebra-ventos e corredores ecológicos, fortalece as defesas naturais do agroecossistema ao favorecer a presença de inimigos naturais (Zanuncio Junior et al. 2018).

De acordo com estudos realizados por Zanuncio Junior et al. (2018) e a FAO (2021) práticas culturais como policultivos, consórcios e rotação de culturas dificultam a localização das plantas hospedeiras pelas pragas e promovem maior estabilidade biótica. Associadas a isso, a manutenção de solos biologicamente ativos e a adubação equilibrada contribuem para o aumento da resiliência das plantas e para a prevenção de desequilíbrios fitossanitários.

O monitoramento contínuo orienta a tomada de decisão no manejo integrado de pragas e doenças, restringindo intervenções aos casos em que os níveis de dano econômico são ultrapassados. Quando necessário, priorizam-se métodos de controle biológico e alternativas de baixa toxicidade, com o objetivo de restabelecer o equilíbrio ecológico, sem comprometer as inter-relações e os ciclos naturais do agroecossistema (FAO, 2021; Zanuncio Junior et al. 2018).

❖ Manejo e conservação da água

Segundo o relatório da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, (2024a) o manejo e a conservação da água envolvem um conjunto de práticas técnicas, estratégias institucionais e preservação de ecossistemas que visam garantir a disponibilidade desse recurso para as gerações presentes e futuras, especialmente diante dos desafios impostos pela mudança climática (ANA, 2024b).

Para os autores Oliveira, Alves e França, (2010) o manejo adequado do solo é indissociável da conservação da água, pois o solo bem manejado funciona como uma esponja que absorve a chuva. A conservação de ambos os recursos se baseia em técnicas que favorecem a infiltração da água e na redução de processos erosivos, como terraços de retenção, cordões de pedra ou vegetação permanente e técnicas de captação de água da chuva em curva de nível. Um solo bem manejado atua como um reservatório natural, aumentando a disponibilidade hídrica e a resistência dos sistemas produtivos a períodos de seca.

Com base na aplicação destas práticas conservacionistas, outra importante alternativa é a preservação de matas ciliares que desempenham papel essencial na conservação dos recursos hídricos, atuando como filtros naturais contra sedimentos e contaminantes, auxiliando na recarga do lençol freático e garantindo a manutenção do fluxo dos rios. Além de contribuírem para a regulação do microclima e para a conservação da biodiversidade aquática e terrestre (Attanasio, Gandolfi e Rodrigues, 2006).

Um aspecto relevante na atualidade são as mudanças climáticas, diante disso a gestão da água exige monitoramento contínuo, estratégias de adaptação e a adoção de soluções baseadas na natureza, como programas de incentivo a práticas conservacionistas por meio do pagamento por serviços ambientais. Esses instrumentos fortalecem a resiliência dos sistemas hídricos frente à variabilidade climática (ANA, 2024b; ANA, 2024a).

Por fim, segundo a Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico- ANA, (2024) a conservação da água depende de uma governança integrada, envolvendo o poder público, usuários e comunidades, por meio de instrumentos regulatórios e políticas públicas que assegurem o uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos, prevenindo conflitos em cenários de escassez.

❖ Integração entre componentes vegetais, animais e florestais

Conforme Leite et al. (2017) a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma estratégia de produção sustentável que combina atividades agrícolas, pecuárias e florestais em uma mesma área, por meio de consórcios, rotações ou plantios sucessionais, promovendo sinergias entre os componentes e aumentando a agrobiodiversidade. O sistema organiza-se em diferentes modalidades, como agropastoril, silviagrícola, silvipastoril e agrossilvipastoril, buscando imitar processos dos ecossistemas naturais.

A ILPF gera importantes benefícios ambientais, como a melhoria da fertilidade e da estrutura do solo, o aumento da ciclagem de nutrientes e o sequestro de carbono, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas. O componente florestal também favorece o conforto térmico dos animais, eleva a produtividade pecuária e auxilia no controle natural de pragas e doenças (Rural Sustentável Cerrado, 2024; Leite et al. 2017).

Do ponto de vista socioeconômico, a integração diversifica a produção e a renda, reduz riscos financeiros e fortalece a segurança alimentar, especialmente na agricultura familiar. Por se tratar de um modelo de agricultura de baixo carbono, a ILPF representa uma alternativa estratégica para promover sustentabilidade, resiliência climática e viabilidade econômica no meio rural.

Sugestão de Estudo de Caso

Sistema Integrado com Diversidade Biológica em Assentamento da Reforma Agrária

Contexto territorial

Em um assentamento no Maciço de Baturité (CE), famílias camponesas dependiam de monocultivo de mandioca e criação extensiva de caprinos. A produção era baixa, havia degradação do solo e perda de água por erosão.

Problema identificado

- baixa diversidade produtiva
- aumento de pragas e doenças
- solo empobrecido e compactado
- pouca disponibilidade de água no período seco

Intervenção agroecológica coletiva

Com apoio de educandos do PRONERA e militantes do MST, foi implantado um sistema de manejo integrado baseado na diversidade biológica:

- introdução de consórcios (milho + feijão + abóbora)

- implantação de faixas agroflorestais com espécies nativas
- cobertura vegetal permanente
- integração de galinhas e caprinos em manejo rotacionado
- cercas vivas e quebra-ventos com gliricídia e moringa
- recuperação de nascente com mata ciliar

Resultados alcançados

- aumento da fertilidade e da matéria orgânica do solo
- redução natural de pragas por controle biológico
- aumento da infiltração de água e umidade do solo
- diversificação da produção e da renda familiar
- fortalecimento da soberania alimentar e da autonomia

Aprendizado central

Quanto maior a diversidade biológica, maior o equilíbrio ecológico e a sustentabilidade do sistema produtivo.

Curiosidades Agroecológicas

- Sistemas com maior diversidade de plantas têm **menor incidência de pragas**.
- A fauna do solo (minhocas, formigas, fungos) é responsável por até **90% da fertilidade natural**.
- Áreas com árvores reduzem a temperatura do solo em até **5°C**.
- Solos com cobertura vegetal perdem até **70% menos água** por evaporação.
- Uma única joaninha pode consumir até **5 mil pulgões** ao longo da vida.

Quadro 09 – Diversidade Biológica no Manejo Integrado

Dimensão do Manejo	Estratégia Agroecológica	Função Ecológica	Resultado no Agroecossistema
Solo	Matéria orgânica e cobertura vegetal	Aumentar fertilidade e retenção de água	Solo vivo e estruturado
Plantas	Policultivo e consórcios	Diversidade funcional e equilíbrio biológico	Redução de pragas
Água	Curvas de nível e infiltração	Conservação hídrica	Maior disponibilidade de água
Fauna	Presença de inimigos naturais	Controle biológico	Menor uso de venenos
Paisagem	Cercas vivas e matas ciliares	Conectividade ecológica	Resiliência ambiental
Produção integrada	ILPF agroecológica	Ciclagem de nutrientes e renda	Sistema produtivo sustentável

Explicação dos termos

- **Policultivo:** cultivo de várias espécies no mesmo espaço
- **Consórcios:** associação de culturas com funções complementares
- **Ciclagem de nutrientes:** retorno de nutrientes ao solo por processos naturais
- **Controle biológico:** controle de pragas por predadores naturais
- **Mata ciliar:** vegetação que protege rios e nascentes
- **ILPF:** integração de lavoura, pecuária e floresta

Conteúdos Interativos

Desafio Prático – Aumentando a Biodiversidade

Você deverá propor um plano para transformar um monocultivo em sistema diversificado, considerando:

- solo
- água
- espécies vegetais
- animais

Análise Comparativa

Compare dois sistemas:

- sistema convencional monocultivo
- sistema agroecológico diversificado

Avalie impactos sociais, econômicos e ambientais.

Oficina de Bioinsumos

Produção coletiva de:

- biofertilizantes
- caldas naturais
- compostagem

Relato de Experiência

Grave um vídeo mostrando práticas agroecológicas no seu território:

- diversidade de cultivos
- integração de animais
- manejo de água

Roda de Diálogo

Tema: A diversidade biológica é garantia de autonomia produtiva?

Diagnóstico de Biodiversidade do Território

Mapear:

- espécies cultivadas
- árvores nativas
- presença de fauna
- fontes de água

Relação com os Movimentos Sociais (MST)

Educando(a), os princípios do manejo integrado e da diversidade biológica já são prática concreta nos territórios organizados.

O MST desenvolve:

- sistemas agroflorestais
- quintais produtivos diversificados
- bancos de sementes crioulas
- integração de produção vegetal e animal

Essas experiências fortalecem:

- ✓ soberania alimentar
- ✓ autonomia camponesa
- ✓ resistência ao agronegócio
- ✓ justiça socioambiental

A diversidade biológica é também diversidade política e cultural do campo.

Indicações Culturais e Científicas

Livros

- Altieri – Agroecologia: Bases Científicas
- Gliessman – Agroecologia: Processos Ecológicos
- Primavesi – Manejo Ecológico do Solo
- Paulo Freire – Pedagogia da Esperança
- Boaventura de Sousa Santos – A Crítica da Razão Indolente
- Vandana Shiva – Biodiversidade: Riqueza das Nações
- Victor Toledo – Ecologia, Espiritualidade e Conhecimento

Filmes e Documentários

- *Chão* – luta pela terra e produção agroecológica
- *Ser Tão Velho Cerrado*
- *O Veneno Está na Mesa II*
- *Agroecologia em Movimento*

Músicas

- **Semente do Amanhã** – Gonzaguinha
- **Cio da Terra** – (versão instrumental de Milton Nascimento)

- **Riacho do Navio** – Luiz Gonzaga

7. Momento de Mística e Reflexão

Trecho de Patativa do Assaré

A terra é um livro aberto
Que o homem do campo lê
Com os olhos da experiência
E o coração de quem crê.

Reflexão para você, educando(a)

A diversidade da vida no campo não é apenas ecológica.

Ela é cultural, política, histórica e espiritual.

Quando você fortalece a biodiversidade no agroecossistema,

você fortalece também a vida das famílias,

a permanência no território

e o futuro da Reforma Agrária.

Que diversidade você está cultivando no seu território?

SÍNTESE

O manejo integrado orientado pela Agroecologia tem como eixo estruturante a manutenção e ampliação da diversidade biológica, compreendendo o agroecossistema como um sistema complexo, interdependente e dinâmico. Ao articular manejo ecológico do solo, controle biológico de pragas, conservação da água e integração entre componentes vegetais, animais e florestais, esse modelo promove equilíbrio ecológico, resiliência climática e sustentabilidade produtiva.

Sustentado pelos saberes populares, pela ciência agrônoma e pelas práticas dos movimentos sociais do campo, como o MST, o manejo integrado se afirma como estratégia concreta para a construção de sistemas produtivos sustentáveis, autônomos e socialmente justos nos territórios da agricultura familiar e da Reforma Agrária.

6. SISTEMAS PRODUTIVOS E TRABALHO CAMPONÊS

Organização coletiva

Figura 06 - Sistemas produtivos e organização coletiva



Fonte: Própria, 2026.

Os sistemas produtivos camponeses e o trabalho que os sustenta representam uma forma de organização da vida que transcende a lógica meramente econômica, integrando trabalho, território e cultura como pilares da existência humana. Diferente do modelo agroindustrial, o trabalho camponês é a própria essência de sua reprodução social, cultural e econômica, articulando a produção com a preservação da natureza para gerações futuras (Soares, 2025). A exemplo das dimensões desses sistemas e a natureza do trabalho camponês estão a:

A Natureza do Trabalho Camponês

- ❖ **Identidade e Resistência:** O trabalho camponês é uma forma de (Re)Existência frente ao avanço do capital no campo, preservando saberes tradicionais e modos de vida que priorizam a produção para a vida e não apenas para o lucro (Soares, 2025).
- ❖ **O Trabalho como Princípio Educativo:** O fazer camponês é um processo de construção de conhecimento gerado na mediação com a natureza; o saber agroecológico nasce da experiência cotidiana e da coevolução com os processos biológicos (Andrade et al. 2022).

Características dos Sistemas Produtivos

- ❖ Agrobiodiversidade e Manejo: Estes sistemas são marcados por policultivos, uso de sementes crioulas e manejo adaptado às condições locais de solo e clima, o que garante maior estabilidade e soberania alimentar (Soares, 2025; Andrade et al. 2022).
- ❖ Autonomia e Insumos: Os sistemas produtivos camponeses buscam a redução da dependência de insumos externos (fertilizantes e venenos), utilizando a reciclagem de resíduos e a ciclagem de nutrientes para manter a fertilidade do solo (Santana, Andrade e Andrade 2023; Andrade et al. 2022).
- ❖ Soberania Alimentar: Enquanto a agricultura capitalista foca em *commodities*, o sistema camponês defende o direito dos povos de definirem suas próprias estratégias de produção e consumo, garantindo que a comida seja um direito humano fundamental (Soares, 2025).
- ❖ Produção de Comida vs. Alimento: O campesinato prioriza o termo comida por compreender os aspectos sociais e culturais da nutrição, contrapondo-se à visão industrial do alimento como mercadoria (Soares, 2025).

Organização coletiva e cooperação

- ❖ Transição Agroecológica: A mudança do modelo convencional para o ecológico começa na dimensão subjetiva, através da reflexão coletiva provocada por organizações rurais sobre a insustentabilidade do modelo industrial (Santana, Andrade e Andrade, 2023).
- ❖ Associativismo: O cooperativismo e o associativismo são ferramentas cruciais para que os camponeses socializem conhecimentos técnicos, acessem políticas públicas (como o PNAE e PAA) e consigam competitividade no mercado de forma solidária (Santana, Andrade e Andrade, 2023).
- ❖ Educação Popular: A articulação entre o conhecimento científico e o saber popular permite desvelar as contradições do campo e agir para transformá-las, tornando a agroecologia não apenas uma técnica, mas um enfoque político e pedagógico de libertação (Santana, Andrade e Andrade, 2023; Andrade et al. 2025).

Sugestão de Estudo de Caso

Organização coletiva e transição agroecológica em assentamento de reforma agrária Situação (território realista)

Em um assentamento da reforma agrária no interior do Nordeste, as famílias produziam milho, feijão e criavam pequenos animais. A produção era diversificada, mas enfrentava dificuldades de comercialização e dependência de insumos externos, especialmente fertilizantes e agrotóxicos.

Problema identificado

- Dependência de insumos químicos
- Baixo preço de venda para atravessadores
- Desorganização da produção coletiva
- Dificuldade de acesso a políticas públicas

Intervenção construída coletivamente

Com apoio de educandos do PRONERA, técnicos populares e militantes do MST, foi realizado um processo de **formação e organização coletiva**, envolvendo:

- criação de uma **associação de produtores agroecológicos**
- implantação de **unidades de compostagem e biofertilizantes**
- resgate de **sementes crioulas**
- planejamento coletivo da produção para atender o **PNAE e PAA**
- feiras agroecológicas locais

Resultados alcançados

- redução significativa do uso de insumos externos
- aumento da renda com venda direta
- fortalecimento da soberania alimentar
- maior participação de mulheres e jovens
- fortalecimento da identidade camponesa e do trabalho coletivo

Aprendizado central: a agroecologia se fortalece quando está articulada à **organização coletiva e à educação popular**, não apenas como técnica, mas como projeto de vida.

Curiosidades Agroecológicas

- A **agrobiodiversidade** aumenta a resiliência dos sistemas produtivos contra secas e pragas.
- A prática de **sementes crioulas** fortalece a autonomia dos agricultores e preserva a diversidade genética.
- A **compostagem comunitária** pode reduzir em até 70% a necessidade de fertilizantes externos.
- O **trabalho coletivo (mutirão)** é uma tecnologia social ancestral que aumenta a eficiência produtiva e fortalece os laços comunitários.
- O conceito de **comida** vai além da nutrição: envolve cultura, identidade e memória alimentar.

Quadro 10 – Trabalho camponês e organização coletiva

Dimensão	Sistema Camponês	Modelo Agroindustrial	Implicações Agroecológicas
Trabalho	Vida, cultura e identidade	Fator econômico e produtividade	Trabalho como princípio educativo
Produção	Diversificada e integrada	Monocultivo e especialização	Resiliência ecológica
Insumos	Autonomia e reciclagem	Dependência externa	Sustentabilidade
Conhecimento	Saberes populares + ciência	Ciência centralizada	Diálogo de saberes
Organização	Cooperação e associativismo	Competição e individualismo	Fortalecimento comunitário
Finalidade	Soberania alimentar	Mercado e lucro	Justiça social e ambiental

Explicação dos termos da tabela

- **Agrobiodiversidade:** diversidade de espécies cultivadas e criadas no sistema produtivo.
- **Autonomia produtiva:** capacidade de produzir com recursos próprios, sem depender de insumos externos.
- **Diálogo de saberes:** integração entre conhecimento científico e saber popular.
- **Soberania alimentar:** direito dos povos de decidir o que produzir e consumir.
- **Monocultivo:** cultivo de uma única espécie em larga escala.
- **Tecnologia social:** soluções simples, coletivas e adaptadas à realidade local.

Conteúdos Interativos Diversificados

DESAFIO – Produzir para quem?

Você, educando(a), deve analisar sua realidade e responder:

Você produz para o mercado ou para alimentar sua comunidade?

Como sua produção poderia fortalecer a soberania alimentar?

Registre um mapa simples do fluxo da produção no seu território.

OFICINA – Bioinsumos comunitários

Organize com seu grupo:

- levantamento de resíduos disponíveis
- produção de composto orgânico
- produção de biofertilizante líquido

Registro: protocolo simples de produção para replicação.

PRODUÇÃO AUDIOVISUAL

Grave um vídeo mostrando:

- uma prática coletiva do território
- o papel do trabalho camponês
- a presença da agroecologia

Registro: vídeo + relatório reflexivo.

RODA DE DIÁLOGO

Tema: **Trabalho camponês: resistência ou alternativa de futuro?**

Debata:

- Quais são os desafios do trabalho no campo hoje?
- Como a organização coletiva pode fortalecer os territórios?

Relação com Movimentos Sociais

Educando e educanda, os princípios apresentados neste conteúdo estão profundamente ligados às práticas históricas do MST:

- defesa da **reforma agrária popular**
- promoção da **agroecologia como projeto político**
- fortalecimento de **cooperativas e associações**
- valorização da **educação do campo e da pedagogia da alternância**
- defesa da **soberania alimentar e da produção de comida saudável**

A agroecologia, nesse contexto, é instrumento de **transformação social e construção de autonomia**.

Indicações Culturais e Científicas

Livros

- ALTIERI, Miguel – *Agroecologia: bases científicas*
- GLIESSMAN, Stephen – *Agroecologia: processos ecológicos*
- PRIMAVESI, Ana – *Manejo ecológico do solo*
- FREIRE, Paulo – *Pedagogia do Oprimido*
- SANTOS, Boaventura – *A crítica da razão indolente*

- SHIVA, Vandana – *Monoculturas da mente*
- TOLEDO, Victor – *La memoria biocultural*

Filmes e Documentários

- *O Veneno Está na Mesa*
- *Terra para Rose*
- *Chão*
- *Ser Tão Velho Cerrado*

Músicas

- **Asa Branca – Luiz Gonzaga**
- **Coração Civil – Milton Nascimento**
- **Planeta Água – Guilherme Arantes**

Momento de Mística e Reflexão

Paulo Freire

Ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho, os homens se libertam em comunhão.

Reflexão

Educando e educanda, o trabalho camponês não é apenas produção. Ele é memória, cultura e resistência. Quando trabalhamos a terra com respeito, quando produzimos comida para nossas comunidades e quando nos organizamos coletivamente, estamos defendendo a vida e construindo futuro. A agroecologia, nesse sentido, é um caminho de libertação, autonomia e cuidado com o território.

Síntese

Os sistemas produtivos camponeses se estruturam como uma forma de organização da vida que integra trabalho, cultura, território e natureza, diferenciando-se do modelo agroindustrial por priorizar a soberania alimentar, a autonomia produtiva e a justiça social.

Fundamentados na agrobiodiversidade, no uso de sementes crioulas e na redução da dependência de insumos externos, esses sistemas fortalecem a resiliência ecológica e econômica das comunidades. A organização coletiva, por meio de associações e cooperativas, aliada à educação popular e à agroecologia, possibilita a construção de alternativas sustentáveis e emancipatórias, reforçando o papel dos movimentos sociais, como o MST, na luta por reforma agrária, dignidade e permanência no campo.

7. SISTEMAS PRODUTIVOS NOS TRÊS TEMPOS FORMATIVOS

Figura 07- Os sistemas produtivos nos três tempos formativos



Fonte: Imagem gerada com Inteligência Artificial – IA, fev 2026

A abordagem dos sistemas produtivos ao longo dos três tempos formativos possibilita a conexão entre teoria, prática e realidade socioprodutiva dos territórios, fortalecendo a formação crítica, técnica e social dos educandos e educandas.

7.1. No Tempo Universidade (TU)

❖ Tipologia e classificação de sistemas produtivos

Pode ser realizada por meio do estudo de diferentes modelos produtivos (convencionais, agroecológicos, familiares e empresariais), utilizando exemplos reais, estudos de caso e comparação entre sistemas para compreender suas características, limites e potencialidades.

❖ Análise e desenho de agroecossistemas

Desenvolvida com atividades de leitura da paisagem, elaboração de croquis, mapas e esquemas de agroecossistemas, permitindo que os educandos aprendam a planejar sistemas produtivos considerando solo, água, biodiversidade e relações sociais.

❖ Fundamentos do manejo integrado

Atingido a partir da compreensão dos princípios do manejo integrado de solos, plantas e pragas, com foco na prevenção, equilíbrio ecológico e redução da dependência de insumos externos.

❖ Indicadores de sustentabilidade produtiva

Trabalhados por meio da construção coletiva de indicadores simples (produtivos, ambientais, sociais e econômicos), que ajudem a avaliar a sustentabilidade dos sistemas produtivos estudados.

7.2. No Tempo Práticas Agrícolas (TPA)

❖ Implantação e manejo de sistemas produtivos

Realizada na prática, com a implantação de canteiros, áreas demonstrativas, consórcios, SAFs ou unidades produtivas, permitindo que os educandos acompanhem todas as etapas do manejo agroecológico.

❖ Observação das interações ecológicas

Desenvolvida por meio da observação direta das relações entre plantas, solo, água, insetos e animais, estimulando a percepção dos processos naturais e a compreensão do equilíbrio ecológico nos sistemas produtivos.

❖ Registros produtivos, ambientais e organizativos

Atingidos com a utilização de cadernos de campo, planilhas simples ou diários produtivos, onde os educandos anotam dados de produção, manejo, problemas observados e soluções adotadas.

❖ Experimentação participativa e avaliação de resultados

Construída a partir de pequenos experimentos comparativos (com e sem consórcio, diferentes manejos), avaliando coletivamente os resultados e aprendizados gerados pela prática.

7.3. No Tempo Comunidade/Extensão (TC - Ext)

❖ Levantamento e caracterização de sistemas produtivos locais

Realizado por meio de visitas às propriedades, entrevistas, observações, registros e sistematização das informações, permitindo conhecer a diversidade de sistemas produtivos existentes na comunidade.

❖ Troca de experiências entre agricultores e agricultoras

Promovida em rodas de conversa, mutirões, dias de campo e intercâmbios, valorizando os saberes locais e fortalecendo o aprendizado coletivo.

❖ **Análise coletiva de desafios e potencialidades**

Atingida com momentos de diálogo e reflexão, onde educandos e comunidade identificam problemas comuns, oportunidades locais e estratégias de fortalecimento dos sistemas produtivos, podendo para esta atividade utilizar ferramentas do Diagnóstico Rural Participativo (DRP).

❖ **Construção participativa de alternativas produtivas**

Desenvolvida de forma conjunta, articulando conhecimentos técnicos e saberes populares para propor melhorias, adaptações ou novos arranjos produtivos adequados à realidade local.

Educando e educanda, compreender os sistemas produtivos a partir dos três tempos formativos acima — Tempo Universidade (TU), Tempo Práticas Agrícolas (TPA) e Tempo Comunidade/Extensão (TC-Ext) — significa **aprender com a realidade**, transformar o conhecimento em prática e fortalecer a vida no campo com base na agroecologia, no trabalho coletivo e na justiça social.

Sugestão de Estudo de Caso

Planejamento participativo de sistema produtivo agroecológico em comunidade rural

Situação no território

Em uma comunidade de agricultura familiar no semiárido, as famílias produziam principalmente milho e feijão em monocultivo, enfrentando perdas frequentes por seca e pragas, além de dificuldades de comercialização.

Problema identificado

- baixa diversidade produtiva
- degradação do solo
- escassez de água
- renda instável

Intervenção construída a partir dos três tempos formativos

Tempo Universidade (TU):

- estudo de tipologias de sistemas produtivos
- elaboração de croquis de agroecossistemas
- definição de indicadores de sustentabilidade

Tempo Práticas Agrícolas (TPA):

- implantação de consórcio milho–feijão–abóbora
- construção de curvas de nível
- introdução de cobertura vegetal

Tempo Comunidade/Extensão (TC-Ext):

- diagnóstico participativo com agricultores
- troca de experiências entre famílias
- criação de feira agroecológica local

Resultados alcançados

- aumento da diversidade produtiva
- melhoria da fertilidade do solo
- maior retenção de água
- geração de renda local
- fortalecimento da organização comunitária

Aprendizado central: a integração entre TU, TPA e TC-Ext fortalece a construção coletiva de soluções sustentáveis e enraizadas no território.

Curiosidades Agroecológicas

- A leitura da paisagem é uma ferramenta científica e popular usada para identificar **potencialidades e limitações do território**.
- Sistemas com **consórcios de culturas** podem reduzir em até 60% a incidência de pragas.
- O uso de **cadernos de campo** é uma prática tradicional e científica de monitoramento produtivo.
- A experimentação participativa é considerada uma das bases da **pesquisa em agroecologia**.
- A **Pedagogia da Alternância** é reconhecida internacionalmente como modelo de formação rural contextualizada.

Quadro 11 – Os três tempos formativos e os sistemas produtivos

Tempo Formativo	Foco Principal	Ferramentas Utilizadas	Resultados Esperados
Tempo Universidade (TU)	Base teórica e análise crítica	Estudos, mapas, indicadores, tipologias	Planejamento de sistemas sustentáveis

Tempo Formativo	Foco Principal	Ferramentas Utilizadas	Resultados Esperados
Tempo Práticas Agrícolas (TPA)	Experimentação prática	Implantação de cultivos, manejo ecológico, observação	Aprendizado prático e análise de resultados
Tempo Comunidade/Extensão (TC-Ext)	Diálogo com o território	DRP, entrevistas, rodas de conversa	Construção coletiva de soluções
Integração dos Tempos	Articulação teoria-prática-realidade	Projetos, sistematizações, relatórios	Formação crítica e autonomia produtiva

Explicação dos termos

- **Tipologia de sistemas produtivos:** classificação dos modelos agrícolas existentes.
- **Agroecossistema:** sistema agrícola visto como um ecossistema.
- **Indicadores de sustentabilidade:** parâmetros que avaliam aspectos ambientais, sociais e econômicos.
- **DRP (Diagnóstico Rural Participativo):** metodologia coletiva de análise do território.
- **Experimentação participativa:** construção coletiva de testes e soluções produtivas.
- **Sistematização:** registro e análise das experiências vividas.

Conteúdos Interativos Diversificados

DESAFIO – Desenhando o seu agroecossistema

Você, educando(a), deve:

- desenhar seu território produtivo
- identificar solo, água, culturas, animais
- propor melhorias agroecológicas

Registro: mapa agroecológico do território

ESTUDO ORIENTADO

Compare dois sistemas produtivos:

- um convencional
- um agroecológico

Análise:

- uso de insumos
- diversidade
- impactos ambientais
- renda

RODA DE DIÁLOGO

Tema: Quais mudanças são necessárias para fortalecer os sistemas produtivos no nosso território?

OFICINA PRÁTICA

Construção coletiva de:

- compostagem
- biofertilizantes
- canteiros consorciados

PRODUÇÃO AUDIOVISUAL

Produza um vídeo mostrando:

- uma experiência produtiva local
- práticas sustentáveis
- saberes populares

DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

Realize com sua turma:

- mapa de produção
- identificação de recursos naturais
- principais desafios produtivos

Relação com Movimentos Sociais

Educando e educanda, o modelo de formação em três tempos está diretamente conectado às práticas pedagógicas e produtivas do MST, que historicamente:

- fortalece a **agroecologia como base produtiva**
- organiza **cooperativas e associações**
- promove a **educação do campo**
- incentiva a **soberania alimentar**
- constrói processos de **formação política e técnica**

Nos assentamentos do MST, os três tempos se materializam na prática cotidiana: estudo, produção e ação comunitária.

Indicações Culturais e Científicas

Livros

- ALTIERI – Agroecologia
- GLIESSMAN – Agroecologia e sustentabilidade
- PRIMAVESI – Solo vivo
- PAULO FREIRE – Pedagogia da Autonomia

- BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS – Epistemologias do Sul
- VANDANA SHIVA – Quem alimenta o mundo?
- TOLEDO – Ecologia de saberes

Filmes e Documentários

- *O Veneno Está na Mesa 2*
- *A Lei da Água (Novo Código Florestal)*
- *Democracia em Vertigem* (território e política)
- *Sementes: Mulheres Pretas no Poder*

Músicas

- **Canto das Três Raças** – Clara Nunes
- **O Cio da Terra** – Milton Nascimento e Chico Buarque
- **Romaria** – Renato Teixeira

Momento de Mística e Reflexão

Carlos Drummond de Andrade

A terra é um bem comum que pertence a todos os seres.

Reflexão

Educando e educanda, quando você observa, cultiva e transforma um sistema produtivo, você também transforma sua relação com o mundo. A terra não é mercadoria, é vida compartilhada. Construir sistemas produtivos sustentáveis é defender o território, a cultura e o futuro das comunidades. A agroecologia, nesse caminho, é prática de cuidado, de resistência e de esperança.

Síntese

A abordagem dos sistemas produtivos nos três tempos formativos — TU, TPA e TC-Ext — possibilita a integração entre teoria, prática e realidade socioproductiva, promovendo uma formação crítica, técnica e socialmente comprometida. Por meio do estudo, da experimentação e do diálogo com as comunidades, os educandos desenvolvem capacidades de análise, planejamento e manejo de agroecossistemas sustentáveis, valorizando os saberes populares e articulando-os com a ciência agronômica. Esse processo fortalece a agroecologia como estratégia de desenvolvimento rural, a autonomia produtiva e a organização coletiva, contribuindo para a construção de territórios mais justos, resilientes e sustentáveis.

8. ATIVIDADES FORMATIVAS

Atividades 1 a 8

Educando e educanda, as atividades abaixo foram pensadas para fortalecer sua formação técnica, crítica e territorial, articulando os três tempos da Pedagogia da Alternância: Tempo Universidade (TU), Tempo Práticas Agrícolas (TPA) e Tempo Comunidade/Extensão (TC-Ext).

Aqui, você não é apenas estudante: você é sujeito produtor de conhecimento, investigador do seu território e construtor de soluções agroecológicas.

Atividade 1 – Diagnóstico do Sistema Produtivo

Analisar os componentes do sistema produtivo local, identificando solo, água, cultivos, animais, manejo, fluxos de energia e nutrientes, bem como os principais desafios e potencialidades existentes.

Aplicação: TU, TPA e TC-Ext

Objetivo da atividade 1: compreender como o sistema produtivo funciona, identificando seus componentes, fluxos ecológicos e suas potencialidades e limites.

Como você vai fazer?

- **No TC-Ext:**
 - ✓ Converse com agricultores(as) sobre a história da área, cultivos, criação animal e manejo.
 - ✓ Identifique as principais fontes de água e formas de uso.
- **No TPA:**
 - ✓ Observe diretamente o solo (cor, textura, cobertura), presença de vida, pragas, plantas espontâneas e manejo adotado.
 - ✓ Identifique fluxos: entrada de insumos, saída de produtos e reciclagem de resíduos.
- **No TU:**
 - ✓ Organize os dados em categorias: solo, água, plantas, animais, energia e nutrientes.
 - ✓ Analise criticamente: onde há dependência externa? onde há potencial agroecológico?

Registro:

- Mapa/croqui do sistema + ficha de diagnóstico com:
componentes do sistema
fluxos de energia e nutrientes
desafios e potencialidades

Atividade 2 – Desenho de Agroecossistema

Elaborar proposta de sistema produtivo agroecológico considerando os princípios da sustentabilidade como diversidade, integração, ciclagem de nutrientes e uso racional dos recursos naturais.

Aplicação: TU e TPA

Objetivo da atividade 2: planejar um sistema produtivo agroecológico baseado na diversidade, integração e sustentabilidade.

Como você vai fazer?

- **No TU:**
 - ✓ Transforme o diagnóstico em proposta de redesenho.
 - ✓ Defina práticas: consórcio, rotação, SAF, cobertura vegetal, integração com animais.
- **No TPA:**
 - ✓ Ajuste o desenho à realidade do território (água, mão de obra, sementes, clima).
 - ✓ Planeje implantação inicial.

Registro

- Croqui do agroecossistema + justificativa técnica e agroecológica.

Atividade 3 – Experimentação Prática

Implantar e acompanhar experimentos simples, como consórcios de culturas, rotações, adubação verde ou práticas de manejo integrado, comparando resultados ao longo do tempo.

Aplicação: TPA e TC-Ext

Objetivo da atividade 3: planejar um sistema produtivo agroecológico baseado na diversidade, integração e sustentabilidade.

Como você vai fazer?

- **No TU:**
 - ✓ Transforme o diagnóstico em proposta de redesenho.

- ✓ Defina práticas: consórcio, rotação, SAF, cobertura vegetal, integração com animais.

- **No TPA:**

- ✓ Ajuste o desenho à realidade do território (água, mão de obra, sementes, clima).
- ✓ Planeje implantação inicial.

Registro

- Croqui do agroecossistema + justificativa técnica e agroecológica.

Atividade 4 – Sistematização da Experiência

Registrar os processos, decisões, aprendizados, dificuldades e resultados obtidos durante as práticas produtivas, utilizando caderno de campo, relatórios ou registros fotográficos.

Aplicação: TU e TPA

Objetivo da atividade 4: transformar a prática em conhecimento organizado e compartilhável.

Como você vai fazer?

- Registrar no caderno de campo:
 - ✓ clima, manejo, observações, resultados
- Organizar no TU:
 - ✓ contexto → prática → resultados → análise

Registro

- Relato sistematizado da experiência.

Atividade 5 – Observação das Interações Ecológicas

Realizar observações orientadas sobre as relações entre plantas, insetos, solo, água e clima, identificando funções ecológicas e impactos do manejo adotado.

Aplicação: TPA

Objetivo da atividade 5: compreender as relações ecológicas que estruturam o agroecossistema.

Como você vai fazer?

Observe e registre:

- plantas e sua saúde
- insetos (pragas e inimigos naturais)

- umidade do solo
- infiltração da água
- clima e variações

Registro

- Ficha de observação ecológica com análise das interações.

Atividade 6 – Avaliação da Sustentabilidade do Sistema

Construir coletivamente indicadores simples de sustentabilidade (produtivos, ambientais, sociais e econômicos) e aplicá-los na avaliação dos sistemas produtivos analisados.

Aplicação: TU e TC-Ext

Objetivo da atividade 6: avaliar o sistema produtivo com base em indicadores de sustentabilidade.

Como você vai fazer?

QUADRO 12 - Construa coletivamente indicadores simples:

Dimensão	Exemplos de indicadores
Ambiental	cobertura do solo, biodiversidade
Produtiva	diversidade de produção
Social	participação comunitária
Econômica	redução de insumos externos

Registro

- Avaliação do sistema + análise crítica e propostas de melhoria.

Atividade 7 – Troca de Saberes e Experiências

Promover rodas de conversa, visitas técnicas, mutirões ou dias de campo com agricultores e agricultoras da comunidade, valorizando os saberes locais e o aprendizado coletivo.

Aplicação: TC-Ext

Objetivo da atividade 7: valorizar os saberes populares e fortalecer o aprendizado coletivo.

Como você vai fazer?

Organize:

- roda de conversa
- visita técnica

- mutirão
- dia de campo

Pergunte:

- o que funciona no território?
- quais desafios são comuns?
- quais soluções já existem?

Registro

- Registro coletivo dos saberes e práticas.

Atividade 8 – Proposição de Melhorias e Alternativas Produtivas

A partir das análises e vivências, elaborar propostas de melhorias ou adaptações nos sistemas produtivos, considerando a realidade local, os recursos disponíveis e os princípios agroecológicos.

Aplicação: TU, TPA e TC-Ext

Objetivo da atividade 8: propor soluções agroecológicas viáveis para melhorar o sistema produtivo.

Como você vai fazer?

- **TU:** elaborar propostas técnicas
- **TPA:** testar pequenas melhorias
- **TC-Ext:** discutir e validar com a comunidade

Registro

- Plano de melhoria contendo:
 - ✓ ações propostas
 - ✓ recursos necessários
 - ✓ cronograma
 - ✓ indicadores de acompanhamento

9. PRÁTICAS REFLEXIVAS

Questões reflexivas

- ✓ Ao responder essas questões, procure:
- ✓ relacionar teoria e prática
- ✓ utilizar exemplos do seu território
- ✓ dialogar com os conteúdos do caderno
- ✓ valorizar os saberes da sua comunidade

Essas questões subjetivas são uma oportunidade de **refletir sobre sua formação como futuro(a) agrônomo(a) da terra**, comprometido(a) com a vida, com a agroecologia e com a transformação dos territórios.

❖ **Agora é sua vez**

Responda:

1. Explique por que, no contexto do PRONERA, a produção de alimentos é compreendida como um processo educativo, ético e coletivo, e não apenas técnico ou econômico.
2. Analise a importância da agroecologia como base científica, política e prática para a construção de sistemas produtivos sustentáveis no campo.
3. Explique o que significa dizer que um agroecossistema é um sistema complexo e interdependente, relacionando essa ideia ao manejo integrado do solo, plantas, animais e ambiente.
4. Com base no conteúdo estudado, descreva de que forma a diversidade biológica contribui para o equilíbrio ecológico e para a sustentabilidade dos sistemas produtivos.
5. Compare os sistemas produtivos convencionais e os sistemas agroecológicos, destacando pelo menos três diferenças em relação ao uso de insumos, organização da produção e impactos ambientais.
6. Explique a importância da ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica no manejo ecológico do solo, relacionando esses processos com a fertilidade e a retenção de água.

7. Analise o papel do manejo integrado de pragas e doenças na agroecologia, explicando por que o objetivo não é eliminar os organismos, mas manter o equilíbrio ecológico.
8. Explique como a organização coletiva (associações, cooperativas, mutirões) contribui para fortalecer a autonomia produtiva e a soberania alimentar nos territórios camponeses.
9. Descreva como os três tempos formativos (Tempo Universidade, Tempo Práticas Agrícolas e Tempo Comunidade/Extensão) se articulam na formação do(a) agrônomo(a) do PRONERA.
10. Analise a relação entre saberes populares e conhecimento científico na construção de sistemas produtivos sustentáveis, destacando a importância do diálogo de saberes.
11. Explique de que maneira os sistemas produtivos camponeses contribuem para a justiça social, a permanência no campo e a construção de territórios sustentáveis.
12. Considerando sua realidade territorial, identifique um problema produtivo existente e proponha uma solução baseada nos princípios da agroecologia e do manejo integrado.

GABARITO COMENTADO

Questão 1

Pergunta:

Explique por que, no contexto do PRONERA, a produção de alimentos é compreendida como um processo educativo, ético e coletivo, e não apenas técnico ou econômico.

Resposta esperada (comentada):

A produção de alimentos no PRONERA é compreendida como processo educativo porque envolve aprendizagem prática, construção de conhecimento a partir da realidade e formação crítica dos sujeitos do campo. É ética porque pressupõe o cuidado com os bens comuns, a natureza e a vida humana. É coletiva porque envolve organização comunitária, trabalho em cooperação e fortalecimento dos territórios. Não se limita ao aspecto econômico, pois prioriza a soberania alimentar, a justiça social e a dignidade no campo.

Critérios de avaliação:

- Relação com educação do campo
- Dimensão ética e social
- Dimensão coletiva e territorial
- Superação da visão mercantil

Questão 2

Pergunta:

Analise a importância da agroecologia como base científica, política e prática para a construção de sistemas produtivos sustentáveis no campo.

Resposta esperada:

A agroecologia é base científica porque utiliza princípios ecológicos aplicados à produção agrícola. É política porque defende a soberania alimentar, a reforma agrária e a justiça social. É prática porque orienta o manejo sustentável do solo, da água, da biodiversidade e da produção. Ela permite a transição do modelo convencional para sistemas produtivos sustentáveis, fortalecendo a autonomia dos agricultores.

CrITÉrios:

- Dimensão científica
- Dimensão política
- Dimensão prática
- Relação com sustentabilidade

Questão 3

Pergunta:

Explique o que significa dizer que um agroecossistema é um sistema complexo e interdependente.

Resposta esperada:

Significa que todos os componentes (solo, plantas, água, animais, clima e seres humanos) estão interligados e dependem uns dos outros. Alterações em um componente afetam os demais. Por isso, o manejo deve ser sistêmico, integrando práticas ecológicas que considerem todas essas relações.

CrITÉrios:

- Interdependência
- Integração dos elementos
- Visão sistêmica

Questão 4

Pergunta:

Descreva de que forma a diversidade biológica contribui para o equilíbrio ecológico.

Resposta esperada:

A diversidade biológica aumenta a estabilidade dos sistemas produtivos, promove controle natural de pragas, melhora a ciclagem de nutrientes, aumenta a fertilidade do solo e reduz riscos climáticos e econômicos. Sistemas diversos são mais resilientes.

Critérios:

- Controle biológico
- Fertilidade e ciclagem
- Resiliência

Questão 5

Pergunta:

Compare sistemas convencionais e agroecológicos.

QUADRO 13 - Resposta esperada:

Sistema Convencional	Sistema Agroecológico
Monocultivo	Policultivo
Uso de insumos químicos	Uso de recursos naturais
Dependência externa	Autonomia produtiva
Impactos ambientais	Sustentabilidade

Critérios:

- Uso de insumos
- Diversidade
- Impacto ambiental

Questão 6

Pergunta:

Explique a importância da ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica.

Resposta esperada:

A ciclagem de nutrientes permite que os elementos retirados pelas plantas retornem ao solo por meio da decomposição. A matéria orgânica melhora a estrutura do solo, aumenta a fertilidade, retém água e favorece a vida do solo.

Critérios:

- Relação solo–nutrientes

- Fertilidade
- Água

Questão 7

Pergunta:

Explique o papel do manejo integrado de pragas.

Resposta esperada:

O manejo integrado busca equilíbrio ecológico, não a eliminação total das pragas. Utiliza diversidade, controle biológico, rotação de culturas e monitoramento para manter populações em níveis aceitáveis, evitando uso de venenos.

CrITÉrios:

- Equilíbrio ecológico
- Prevenção
- Controle biológico

Questão 8

Pergunta:

Explique a importância da organização coletiva.

Resposta

esperada:

A organização coletiva fortalece a produção, comercialização, acesso a políticas públicas (PAA, PNAE), troca de saberes e autonomia produtiva. Associações e cooperativas reduzem custos e aumentam a renda.

CrITÉrios:

- Cooperação
- Comercialização
- Autonomia

Questão 9

Pergunta:

Descreva os três tempos formativos.

QUADRO 14 - Resposta esperada:

Tempo	Função
TU	Formação teórica e científica
TPA	Prática e experimentação
TC-Ext	Intervenção no território

A integração desses tempos permite formação crítica e prática.

Critérios:

- Definição dos três tempos
- Integração teoria–prática

Questão 10

Pergunta:

Analise a relação entre saberes populares e conhecimento científico.

Resposta esperada:

A agroecologia integra os dois saberes. O conhecimento científico sistematiza, enquanto o saber popular traz experiência prática do território. Juntos, constroem soluções adequadas à realidade local.

Critérios:

- Diálogo de saberes
- Valorização do conhecimento local

Questão 11

Pergunta:

Explique como os sistemas camponeses contribuem para a justiça social.

Resposta esperada:

Eles promovem soberania alimentar, preservam a cultura, fortalecem o território, reduzem desigualdades e garantem condições dignas de vida no campo.

Critérios:

- Justiça social
- Permanência no campo
- Soberania alimentar

Questão 12

Pergunta:

Identifique um problema produtivo e proponha solução agroecológica.

Resposta esperada:

Resposta aberta. Deve conter:

diagnóstico do problema

proposta agroecológica (consórcio, adubação verde, SAF, etc.)

justificativa técnica

relação com sustentabilidade

Crêterios:

- Coerência
- Aplicação prática
- Base agroecológica

10. CADERNO DE VIVÊNCIAS

Espaço do(a) Educando(a)

Este espaço é seu. Aqui você pode registrar experiências, práticas, reflexões e aprendizados construídos a partir da vivência agroecológica nos territórios. Pois, na Agroecologia, o conhecimento não é apenas estudado — é vivido, cultivado e compartilhado.

11. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os sistemas produtivos agroecológicos, abordados ao longo deste caderno, evidenciam que a produção de alimentos pode ser realizada de forma sustentável, unindo os conhecimentos científicos, os saberes populares e a realidade dos territórios. Ao integrar dimensões ecológicas, produtivas, sociais e culturais, pilares essenciais para a promoção da sustentabilidade, esses sistemas superam a lógica meramente técnica da produção agrícola e se afirmam como estratégias concretas de fortalecimento da agricultura familiar e dos modos de vida no campo.

Nesse sentido, o caderno se propõe como um instrumento formativo que contribui para a compreensão dos princípios, das práticas e da diversidade dos sistemas produtivos agroecológicos, favorecendo a leitura crítica dos agroecossistemas e a construção coletiva de alternativas produtivas contextualizadas. A partir da formação em alternância e da articulação entre o Tempo Universidade, o Tempo Práticas Agrícolas e o Tempo Comunidade/Extensão, busca-se aproximar teoria e prática, estimulando processos de aprendizagem enraizados na realidade vivida pelos educandos e educandas.

Produzir em base agroecológica, portanto, ultrapassa o ato de cultivar alimentos. Trata-se de um compromisso com o cuidado da vida, com a preservação dos bens comuns e com a transformação das relações sociais no campo. Nesse contexto, a produção agroecológica também se configura como forma de resistência e de afirmação de um projeto de desenvolvimento rural pautado na dignidade, na autonomia dos sujeitos e na justiça social.

Referências

ALCÂNTARA, F.; DIDONET, A. Sistemas Agroflorestais: estocando carbono e reciclando nutrientes. **Saber Fazer e Agroecologia**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2016. Disponível em:

https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1048055/1/CNPAF2016_sfe7.pdf. Acesso em 30. jan. 2026.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Relatório de Gestão de exercício. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do->

<portal/documentos-aud/relatorio-de-gestao/relatorio-de-gestao-do-exercicio-2024.pdf>.

Acesso em: 25 de janeiro de 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Impacto da mudança climática nos Recursos Hídricos do Brasil - Sumário executivo**. Brasília. 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/ana-lanca-estudo-sobre-impactos-da-mudanca-climatica-nos-recursos-hidricos-das-diferentes-regioes-do-brasil/resumo-executivo_26012024.pdf. Acesso em: 25 de Janeiro de 2026.

ANDRADE, A. G.; CABALLERO, S. W. U.; FARIA, S. M. **Ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/337399/ciclagem-de-nutrientes-em-ecossistemas-florestais>. Acesso em: 01. fev. 2026.

ANDRADE, F. M. C.; SILVA, M. G.; SIMAS, F. N. B.; SOUZA, M. L.; SANTOS, M. L.; CAMPOS, A. R. **Educação do campo e agroecologia: princípios pedagógicos e experiências educativas na formação de educadoras(es)**. Viçosa, MG: Editora Asa Pequena, 2022. Disponível em: <https://posedu.ufop.br/publications/educa%C3%A7%C3%A3o-do-campo-e-groecologia-princ%C3%ADpios-pedag%C3%B3gicos-e-experi%C3%A2ncias-educativas>. Acessado em: 01. fev. 2026.

BORSATO, A. V.; FEIDEN, A. **Biodiversidade funcional e as plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2011. 11 p. (Documentos/Embrapa). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/921345/biodiversidade-funcional-e-as-plantas-medicinais-aromaticas-e-condimentares>. Acesso em: 01. fev. 2026.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: Alguns Conceitos e Princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238786482_Agroecologia_alguns_conceitos_e_principios. Acesso em: 01. fev. 2026.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia : uma ciência do campo da complexidade**. Brasília: MDA/EMATER-RS. 2009. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/agroecologia/livros/AGROECOLOGIA%20-%20UMA%20CIENCIA%20DO%20CAMPO%20DA%20COMPLEXIDADE.pdf>. Acesso em: 01. fev. 2026.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES RURAIS. **Agricultura familiar e os sistemas alimentares: remoção de carbono e transição justa.** Observatório do Clima. São José dos Pinhais, 2025.

COSTA, C. T. A. **Sistemas agroflorestais no microterritório II do Maciço de Baturité: diagnóstico e caracterização.** 2023. 93 f. Dissertação (Mestrado em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis) - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/5685>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Práticas Agroecológicas Controle de Pragas e Doenças.** 2021. Disponível em: https://conectagroecologia.net/images/Controle_de_pragas_e_doenas.pdf. Acesso em: 25. jan. 2026.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL. **Práticas Agroecológicas: guia de saberes e práticas sustentáveis para comunidades ribeirinhas da Amazônia: volume 3 – sistemas agroflorestais.** Manaus: Fundação Amazônia Sustentável. 2020. Disponível em: <https://fas-amazonia.org/publicacao/praticas-agroecologicas-volume-3/>. Acesso em: 01. fev. 2026.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia e sistemas alimentares sustentáveis.** 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2020.

LEITE, B.; MASCARENHAS, G.; CRUZ FILHO, J. R.; MENDES, P.; BRITO, R. **Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF).** Brasília: Editora IABS, 2017

LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; WUTKE, E. B.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática.** Brasília: EMBRAPA. 2. ed. 2023. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1153241>. Acesso em: 01. fev. 2026.

MELLO, F. V.; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W; ZANETTI, R. **A importância da mesa e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores.** Colombo, PR: Embrapa Floresta. 2009. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/428233/a-importancia-da-meso-e-macrofauna-do-solo-na-fertilidade-e-como-bioindicadores>. Acesso em: 01. fev. 2026.

OLIVEIRA, J. B.; ALVES, J. J.; FRANÇA, F. M. C. **Práticas de manejo e conservação de solo e água no semiárido do Ceará**. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos. 2010. Disponível em: http://prodham.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/2024/10/vol-4-praticas_manejo_conservacao_solo_agua.pdf. Acesso em: 01. Fev. 2026.

PRIMAVESI, A. M. Agroecologia e manejo do solo. **Agriculturas**, v. 5, n. 3, 2008. Disponível em: <https://aspta.org.br/files/2019/10/artigo1.pdf>. Acesso em: 01. fev. 2026.

PEIXOTO, G. M. Medidas de diversidade funcional: uma estratégia para a conservação da biodiversidade. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 9, n. 18, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22292/mas.v9i18.890>. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/890>. Acesso em: 30. jan. 2026.

PRIMAVESI, A. M. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel, 2016.

SANTANA, G. R.; ANDRADE, H. M. L.S.; ANDRADE, L. P. Agroecologia e agricultura familiar sustentável: percursos e estratégias para transição. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 12, n. 01, p. 55-72, 2023. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/15189>. Acesso em: 30. jan. 2026.

SOARES, B. V. S. CAMPESINATO E AGROECOLOGIA: produzindo comidas saudáveis. **Espaço em Revista**, v. 27, n. 2, p. 116-130, 2025. DOI: <https://doi.org/10.70261/er.v27i2.75067>. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/index.php/espaco/article/view/75067>. Acesso em: 30. jan. 2026.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA. Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Agronomia Modalidade PRONERA. Redenção, 2025. 149p. Disponível em: <https://unilab.edu.br/bacharelado-em-agronomia-modalidade-pronera/>. Acesso em: 24. jan. 2026.

WEZEL, A.; BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. Agroecology as a science, a movement and a practice. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 29, n. 4, p. 503–515, 2009. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-0394-0_3. Acesso em: 30. jan. 2026.

KARNOPP, E.; OLIVEIRA, V. S. Agronegócio e agricultura familiar: reflexões sobre sistemas produtivos do espaço agrário brasileiro. **REDES – Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 2, p. 215 - 228, 2012. DOI: <https://doi.org/10.17058/redes.v17i2.2712> Disponível em: <https://seer.unisc.br/index.php/redes/article/view/2712/0>. Acesso em: 30. jan. 2026

RURAL SUSTENTÁVEL CERRADO. CONCEITOS E FUNDAMENTOS DOS SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF). Disponível em: https://www.ruralsustentavel.org/wp-content/uploads/2024/03/Avc_M1_Aula_01.pdf. Acesso em: 25 de janeiro de 2026.

XAVIER, F. A. S; SOUZA, L. S; BORGES, A. L; SOUZA, L. D. Manejo e conservação do solo. In: BORGES, A. L. (Ed.). **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. p.51-63.

ZANUNCIO JUNIOR, J. S; LAZZARINI, A. L; OLIVEIRA, A. A; RODRIGUES, L. A; SOUZA, I. I. M; ADRIKOPOULOS, F. B; FORNAZIER, M. J; COSTA, A. F. Manejo agroecológico de pragas: alternativas para uma agricultura sustentável. **Revista Científica Intelletto**, v. 3, n. 3, p.18-34, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3582/1/Manejo-agroecologico-de-pragas-v3-n3-2018.pdf>. Acesso em: 30. jan. 2026.

Série Cadernos PRONERA/IDR/UNILAB

