

# AGROECOLOGIA E AGROPECUÁRIA

Igor Alyson Alencar Oliveira

Elisa Pereira Bruziguessi

RECURSOS NATURAIS

# AGROECOLOGIA E AGROPECUÁRIA

Igor Alyson Alencar Oliveira

Elisa Pereira Bruziguessi

RECURSOS NATURAIS



## **Autores**

### **Igor Alyson Alencar Oliveira**

Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade de Brasília (2005) e mestrado em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (2009). Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação do Campo, atuando principalmente nos seguintes temas: bioma cerrado, educação ambiental, unidades de conservação e agroecologia.

### **Elisa Pereira Bruziguessi**

Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade de Brasília (2007), mestrado em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da UnB (2010). Cursa doutorado em Ciências Florestais pela UnB. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Agroecologia.

### **Design Instrucional**

NT Editora

### **Projeto Gráfico**

NT Editora

### **Revisão**

Fernanda Souza

### **Capa**

NT Editora

### **Edição Eletrônica**

NT Editora

### **Ilustração**

Abraão Freitas

## **NT Editora, uma empresa do Grupo NT**

SCS Quadra 2 – Bl. C – 4º andar – Ed. Cedro II

CEP 70.302-914 – Brasília – DF

Fone: (61) 3421-9200

sac@grupont.com.br

www.nteditora.com.br e www.grupont.com.br

Oliveira, Igor Alyson Alencar; Bruziguessi, Elisa Pereira.

Agroecologia e Agropecuária / Igor Alyson Alencar Oliveira;  
Elisa Pereira Bruziguessi – 1. ed. – Brasília: NT Editora, 2014.

100 p. il. ; 21,0 X 29,7 cm.

ISBN 978-85-8416-015-0

1. Agroecologia. 2. Agropecuária.

I. Título

Copyright © 2014 por NT Editora.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer modo ou meio, seja eletrônico, fotográfico, mecânico ou outros, sem autorização prévia e escrita da NT Editora.

## ÍCONES

Prezado(a) aluno(a),

Ao longo dos seus estudos, você encontrará alguns ícones na coluna lateral do material didático. A presença desses ícones o(a) ajudará a compreender melhor o conteúdo abordado e a fazer os exercícios propostos. Conheça os ícones logo abaixo:



### **Saiba mais**

Esse ícone apontará para informações complementares sobre o assunto que você está estudando. Serão curiosidades, temas afins ou exemplos do cotidiano que o ajudarão a fixar o conteúdo estudado.



### **Importante**

O conteúdo indicado com esse ícone tem bastante importância para seus estudos. Leia com atenção e, tendo dúvida, pergunte ao seu tutor.



### **Dicas**

Esse ícone apresenta dicas de estudo.



### **Exercícios**

Toda vez que você vir o ícone de exercícios, responda às questões propostas.



### **Exercícios**

Ao final das lições, você deverá responder aos exercícios no seu livro.

**Bons estudos!**

## Sumário

<b>1 AGROECOLOGIA E A NECESSIDADE DE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
1.1 O que é Agroecologia? .....	7
1.2 Sustentabilidade agropecuária .....	12
1.3 Por que a agropecuária convencional não é sustentável? .....	14
1.4 Agriculturas de base ecológica .....	23
1.5 Transição agroecológica .....	25
1.6 Revisando o capítulo 1 .....	26
<b>2 FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DA AGROECOLOGIA</b> .....	<b>29</b>
2.1 A Ecologia como forma de ler o ambiente.....	29
2.2 Agroecossistemas sustentáveis.....	39
2.3 Revisando o capítulo 2 .....	41
<b>3 PRÁTICAS EM BASES AGROECOLÓGICAS</b> .....	<b>44</b>
3.1 Compostagem.....	44
3.2 Minhocultura .....	47
3.3 Controle biológico .....	49
3.4 Biofertilizantes.....	51
3.5 Adubação verde.....	53
3.6 Defensivos alternativos.....	54
3.7 Revisando o capítulo 3 .....	56
<b>4 ÁRVORES NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA</b> .....	<b>59</b>
4.1 A importância das árvores no contexto da agropecuária .....	59
4.2 Sistemas agrosilvipastoris e silvipastoris .....	64
4.3 Sistemas agroflorestais (SAFs) e seus consórcios .....	68
4.4 Quintais agroflorestais.....	75
4.5 Cercas vivas .....	77
4.6 Quebra-ventos.....	78
4.7 Revisando o capítulo 4 .....	80
<b>5 PERMACULTURA</b> .....	<b>83</b>
5.1 Origem e ética da Permacultura .....	83
5.2 Padrões naturais e efeito de borda .....	86
5.3 <i>Design</i> permacultural e análise dos elementos.....	89
5.4 Planejamento por zonas e setores .....	91
5.5 Bioconstruções.....	93
5.6 Agricultura urbana.....	96
5.7 Revisando o capítulo 5 .....	97
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>100</b>
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	<b>101</b>

A agropecuária é a atividade base da nossa civilização moderna. Sem agropecuária não teríamos as cidades, e a nossa vida seria muito diferente da que temos hoje. Temos de agradecer aos que produzem o alimento que chega às nossas mesas.

No entanto, ainda temos de evoluir muito em relação aos métodos e às práticas produtivas. Não basta produzir em quantidade, é muito importante, também, melhorar a qualidade dos nossos alimentos. Estamos consumindo produtos com resíduos de agrotóxicos e que são produzidos com técnicas de alto impacto ambiental.

Os temas que serão estudados neste curso possuem grande importância na formação de profissionais completos, aptos a produzir alimentos e a desenvolver novas formas de agropecuária mais sustentáveis. A Agroecologia surge como uma alternativa de construção de metodologias de produção nas quais se levem em conta os serviços ambientais dos ecossistemas. O profissional do futuro deve compreender bem o funcionamento dos ecossistemas naturais para desenvolver sistemas produtivos adaptados à realidade de cada região.

O mercado de trabalho exige, hoje, um profissional que consiga lidar com a complexidade da produção agropecuária em todas as suas dimensões. As exigências ambientais crescem a cada dia, pois os consumidores não querem fazer parte de uma cadeia produtiva que é responsável por tamanha destruição. Neste curso você terá a oportunidade de aprimorar os seus conhecimentos e as suas habilidades para enfrentar esses desafios.

Seja bem-vindo ao curso e sinta-se convidado a fazer parte do grupo de profissionais que transformará a agropecuária brasileira num exemplo a ser seguido pelo mundo. A escolha é sua!

**Bons estudos!**

**Professor Igor Oliveira e professora Elisa Bruziguessi**



# 1 A AGROECOLOGIA E A NECESSIDADE DE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO

## Objetivos

Ao finalizar esta lição, você deverá ser capaz de:

- conceituar a Agroecologia e identificar a necessidade de se desenvolverem sistemas de produção agropecuária mais sustentáveis;
- conhecer os impactos resultantes da produção convencional;
- compreender o significado de sustentabilidade;
- conhecer as principais agriculturas de base ecológica;
- compreender os princípios da transição agroecológica;

## 1.1 O que é Agroecologia?

Caro estudante, nesta lição você irá conhecer o que é **Agroecologia** e a necessidade de se desenvolverem sistemas de produção agropecuária mais sustentáveis.

Para isso, precisamos compreender o que é **sustentabilidade**, conhecer um pouco mais sobre os impactos resultantes da produção convencional e algumas alternativas de mudança.

O acesso às informações sobre os impactos na saúde e no meio ambiente decorrentes da produção agropecuária levam a sociedade a refletir sobre os desafios da sustentabilidade.



**Agroecologia:** ciência que busca desenvolver sistemas agropecuários mais sustentáveis.

**Sustentabilidade:** característica de um processo de se manter ao longo do tempo.

A produção convencional baseada na substituição completa da vegetação nativa por monoculturas, mecanização pesada e insumos químicos é cada vez mais questionada, e já não atende às demandas da sociedade. A demanda planetária por uma agricultura que possibilite a produção de alimentos com respeito ao meio ambiente e aos conhecimentos tradicionais é cada vez mais evidente.

Diante dessa realidade, a sociedade exige profissionais com perfil mais pluralista, preparados para desenvolver e manejar sistemas agropecuários sustentáveis. Esperamos ampliar os seus horizontes de atuação com esta lição, para que você se torne um profissional mais completo e participante da construção de agropecuárias mais sustentáveis.



### Exercitando o conhecimento

Primeiro, reflita um pouco sobre o significado do termo “Agroecologia”. Esse é o ponto de partida para nosso estudo. Então, responda à pergunta e, depois, faça uma comparação com a definição dos principais teóricos da área.

---

---

---

---

A Agroecologia é uma ciência que busca desenvolver sistemas agropecuários sustentáveis. Tem como fonte de informação os conhecimentos técnicos e científicos e os conhecimentos tradicionais e práticos dos agricultores e das demais populações tradicionais (quilombolas, índios, seringueiros etc.).



A definição de Agroecologia varia um pouco entre os principais teóricos.

Segundo Gliessman (2000), a Agroecologia é um campo de conhecimento transdisciplinar que contém os princípios para o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis, em que as realidades socioeconômica e ecológica locais é que definem a forma de aplicação dos métodos.

A Agroecologia surge como “uma abordagem agrícola que incorpora cuidado especial relativo ao meio ambiente, assim como aos problemas sociais, enfocando não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção” (HECHT, 2002, p. 26).



Esse campo de conhecimento vai além da questão produtiva e somente pode ser entendido na sua plenitude quando relacionado ao conceito de sustentabilidade e justiça social, na construção de uma sociedade na qual não existam **externalidades** negativas. Esse processo se dá por meio de uma gradual transformação das bases produtivas e sociais da agricultura, cuja transição possui várias etapas internas e externas ao sistema produtivo (EMBRAPA, 2006).

A Agroecologia objetiva contribuir com a mudança da realidade rural por meio da emancipação dos agricultores. Por esse motivo, a organização desses profissionais em cooperativas e associações é fundamental para se alcançarem as transformações desejadas.



**Externalidades:** efeito não programado decorrente de alguma ação ou atitude.



**Plantas espontâneas:** plantas que surgem espontaneamente na produção, sem terem sido semeadas pelo produtor. É um termo mais adequado do que praga.

Perceba a importância das experiências e dos saberes práticos para a Agroecologia, mas sem cair na armadilha de defender que todas as práticas tradicionais estão de acordo com os princípios e as metodologias de bases agroecológicas.

Por exemplo: o uso do fogo para eliminar **plantas espontâneas** no preparo de uma área para o plantio é uma técnica tradicional, mas que não condiz com os princípios agroecológicos.



### Exercitando o conhecimento

Julgue as alternativas em verdadeiro (V) ou falso (F) e justifique as falsas.:

- ( ) A Agroecologia é a resposta para todos os problemas da humanidade.
- ( ) A Agroecologia não se propõe a ser a solução de todos os problemas causados pelos nossos modelos de produção e consumo.
- ( ) A Agroecologia orienta estratégias de transição para estilos de agriculturas mais sustentáveis.
- ( ) O uso do fogo no preparo de terrenos é uma prática ancestral muito incentivada pela Agroecologia.

Existe muita confusão sobre o que é a Agroecologia. Muitos a confundem com uma forma de agricultura ou de produção. É muito comum escutar pessoas leigas questionando-se se a Agroecologia é tão produtiva quanto a agricultura convencional. Mas essa é uma pergunta inadequada, pois a Agroecologia deve ser considerada uma ciência, e não uma forma de produção.

## Exercitando o conhecimento

Marque quais alternativas a seguir definem o que é Agroecologia.

- Agroecologia é um tipo de agricultura alternativa.
- Agroecologia é um tipo de agricultura menos agressiva ao meio ambiente
- Agroecologia é uma “produção agrícola em que a natureza mostra o caminho”.
- Agroecologia é “uma agricultura socialmente justa”.
- Agroecologia é “o ato de trabalhar o meio ambiente”.
- Agroecologia é “uma agricultura que não exclui ninguém”.
- Agroecologia é “uma agricultura verde”.

.....

Resposta: nenhuma das alternativas está correta. A Agroecologia deve ser vista como uma ciência que busca desenvolver sistemas agropecuários mais sustentáveis, e não como um tipo de agricultura ou um sistema produtivo em si.

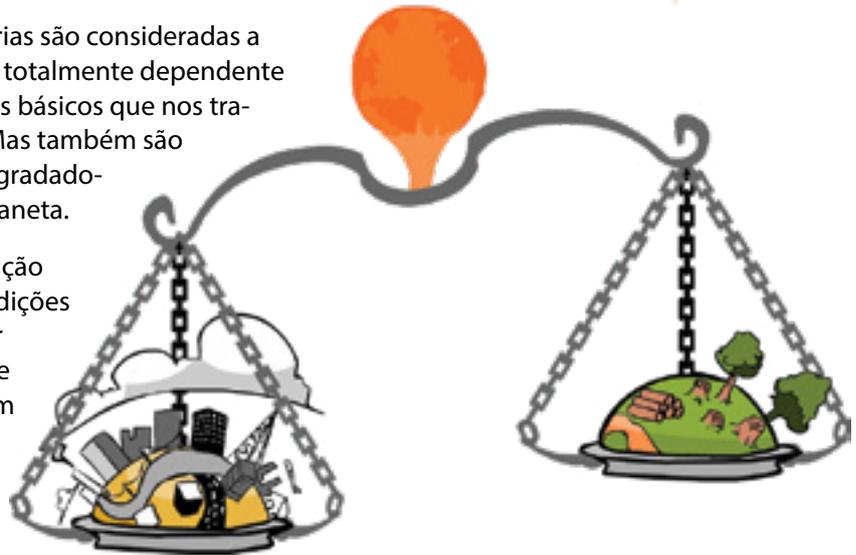
**Saiba mais:** a cada dois anos, acontece o Congresso Brasileiro de Agroecologia, que é organizado pela Associação Brasileira de Agroecologia. O congresso é um espaço destinado para a troca do conhecimento e das experiências em Agroecologia. Conheça mais sobre essa ciência nas páginas da:

- Articulação Nacional de Agroecologia (<http://www.agroecologia.org.br>);
- Associação Brasileira de Agroecologia (<http://aba-agroecologia.org.br>);
- Sociedade Latino-americana de Agroecologia (<http://agroeco.org/socla>);
- Revista Agriculturas (<http://aspta.org.br/revista-agriculturas>).

## 1.2 Sustentabilidade agropecuária

As atividades agropecuárias são consideradas a base da nossa civilização, que é totalmente dependente dos alimentos e outros produtos básicos que nos trazem conforto e de segurança. Mas também são apontadas como as maiores degradadoras de ambientes naturais no planeta.

Paradoxalmente, a produção agropecuária depende das condições ambientais mínimas para poder acontecer e degrada justamente as bases ecológicas que mantêm a sua viabilidade.



Como conciliar as necessidades humanas com a capacidade ambiental de suprir essas demandas? Surge, dentro desse contexto, o debate sobre o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade.

Mas o que é sustentabilidade para você?

**Sustentabilidade é:**

---

---

---

Por ainda ser um conceito novo, a sustentabilidade tem diferentes significados para as pessoas, mas algumas características são determinantes. A sustentabilidade agropecuária é a capacidade de um processo produtivo de se manter em longo prazo.

De maneira bem simples, seria a utilização dos recursos naturais para satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a utilização dos mesmos recursos por futuras gerações.

Para um processo produtivo ser considerado sustentável, ele deve utilizar apenas recursos renováveis e não deve produzir externalidades negativas.

Recursos renováveis são aqueles que conseguem se regenerar numa velocidade maior do que são utilizados. Por exemplo: água, vento, madeira, bambu etc.

As externalidades negativas são efeitos ou consequências de uma ação que afetam algo ou alguém que não possui nenhuma relação direta com o agente causador da ação.



Por exemplo: um agricultor ou uma empresa desmata a beira do rio para aumentar a sua área de produção. A falta de proteção das margens faz com que o rio desbarranque, prejudicando a qualidade e a quantidade de água que abastece outras comunidades. Esse agricultor ou essa empresa pode ter obtido maior lucro com o aumento da área, ao mesmo tempo em que os usuários da água do rio tiveram um prejuízo.

Uma prática sustentável não pode, portanto, ter nenhuma externalidade negativa.

Cuidado: com as fortes demandas da sociedade, muitas empresas e governos têm procurado utilizar o termo sustentável para rotular suas práticas e ações, com propagandas muito bem-feitas que, na verdade, camuflam os impactos das suas ações. É preciso observar e analisar criticamente o discurso de sustentabilidade aplicado a cada realidade.





## Exercitando o conhecimento

Investigue e descreva mais alguma potencial externalidade negativa da produção agropecuária. O que causa essa externalidade? Quem é afetado? O que pode ser feito para se evitar ou amenizar essa externalidade? Apresente aos seus colegas o que encontrou e debata sobre o que eles encontraram. Participe do debate no *chat* ou na sala de aula.



**Transição agroecológica:** processo de mudança da produção agropecuária do modelo convencional para algum tipo de produção em base ecológica.

### O caminho na direção da sustentabilidade

Como alcançar a sustentabilidade agropecuária? Qual é o papel da Agroecologia nesse quadro?

- **Transição agroecológica.**
- Mudança de hábitos de consumo: precisamos consumir alimentos saudáveis e de qualidade.
- Processos produtivos renováveis que sejam orientados pelos processos ecológicos.
- Práticas adaptadas à realidade socioambiental local.



## Exercitando o conhecimento

Assista ao curta "A história das coisas", disponível na página <http://www.youtube.com/watch?v=xagIF9jhZLs> e fixe melhor o conceito de sustentabilidade.

## 1.3 Por que a agropecuária convencional não é sustentável?

Conforme vimos no item anterior, o sistema de produção global de alimentos está no processo de minar a sua própria fundação, pois degrada as condições ambientais e as bases ecológicas que são necessárias para sua produção.

Os avanços científicos e de produtividade da agropecuária convencional são inegáveis.

- Hoje se produz em áreas consideradas improdutivas décadas atrás.
- Os preços dos alimentos em geral caíram bastante, tornando-os mais acessíveis aos mais pobres.
- As técnicas de armazenamento evoluíram bastante, reduzindo os desperdícios e aumentando a segurança alimentar.

**Para refletir:**

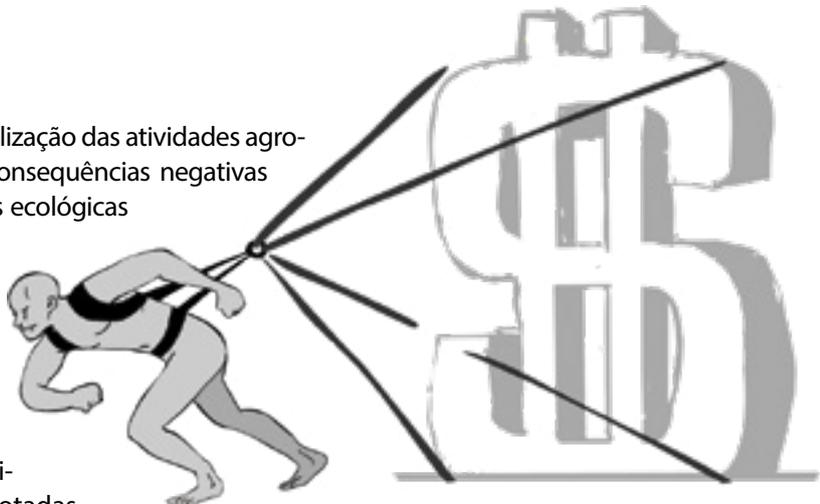


O que você pensa sobre a agropecuária brasileira? É um caso de sucesso?

Quais são seus pontos positivos e negativos? É sustentável? Participe do *chat* ou do debate em sala de aula.

Por outro lado, a industrialização das atividades agropecuárias tem causado sérias consequências negativas por não considerar as dinâmicas ecológicas dos agroecossistemas.

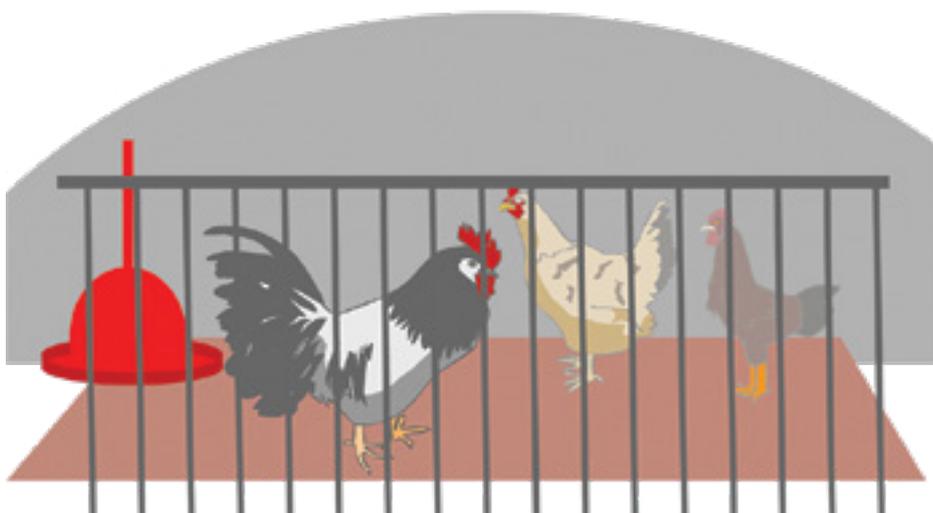
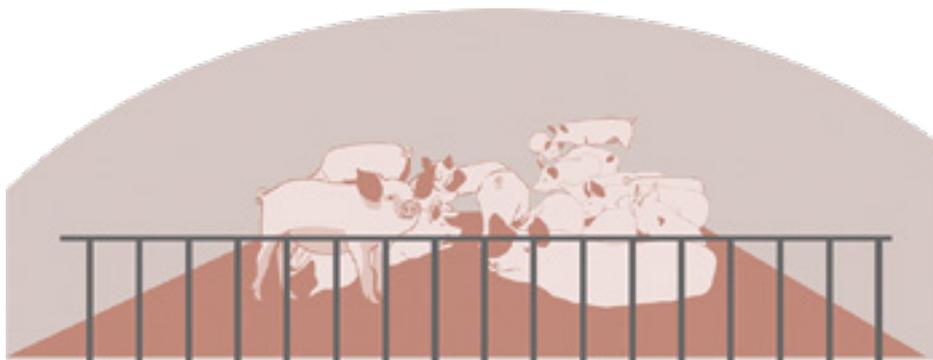
Muitas dessas consequências são geradas por se buscar cegamente apenas a maximização da produção e do lucro, sem se considerarem os impactos negativos das decisões tomadas e das práticas adotadas.



As plantas e os animais são considerados como "fábricas": sua produção é maximizada pelo aporte dos insumos apropriados, e sua produtividade é aumentada pela manipulação dos seus genes. Os animais são confinados no menor espaço possível, e o seu bem-estar é negligenciado até que interfira nos índices de lucro.

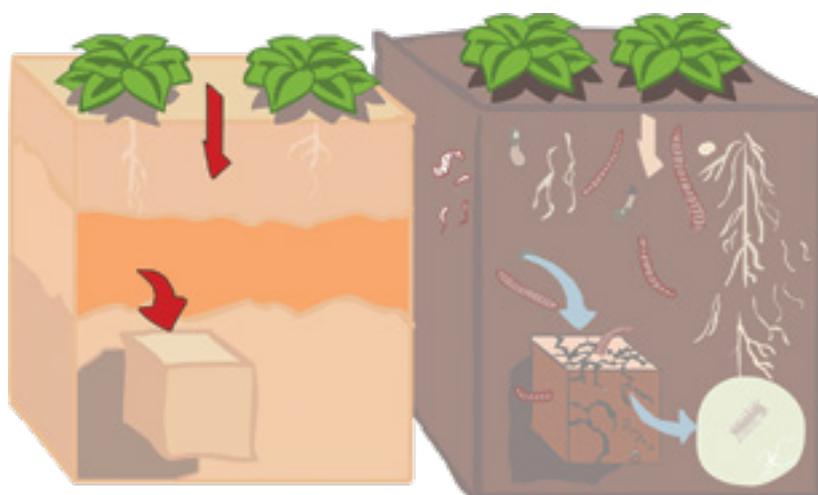
**Saiba mais:** assista ao documentário "A carne é fraca", disponível na página <http://www.carne-fraca.com.br/>.



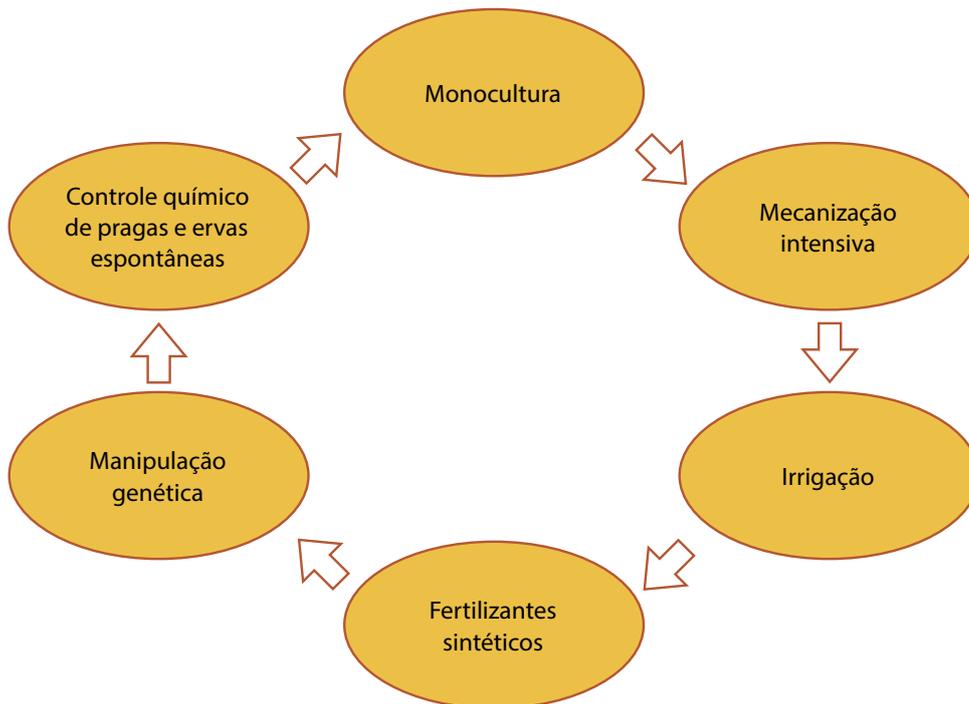


Na agropecuária convencional, os solos são considerados apenas como um **substrato** que deve ser trabalhado e adubado artificialmente para a realização dos plantios. O potencial biológico do solo é ignorado.

**Substrato:** material que serve para dar sustentação e permitir que as plantas cresçam.



Conheça seis práticas básicas da agropecuária convencional.



Cada prática citada apoia ou reforça a necessidade de outra dentro do sistema produtivo.

A maior parte das práticas da agricultura convencional tende a comprometer a produtividade futura em favor da alta lucratividade no presente.

### 1.3.1 Monocultura

A **monocultura** é a substituição da vegetação nativa e dos policultivos tradicionais pelo plantio de uma única espécie ou cultura.

Vantagens da monocultura	Desvantagens da monocultura
<ul style="list-style-type: none"><li>• Simplificação do plantio e do manejo.</li><li>• Favorecimento do uso da mecanização.</li><li>• Maior quantidade do mesmo produto para comercialização.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução da biodiversidade.</li><li>• Obrigação do uso de agrotóxicos.</li><li>• Fertilidade dependente de fertilizantes químicos</li><li>• Menor resiliência.</li><li>• Prejudica o ciclo da água.</li><li>• Dificuldades perante mudanças no mercado.</li></ul>



**Monocultura:** plantio de apenas uma espécie.

• O primeiro desmatamento é normalmente realizado com a utilização do fogo, que extermina a fauna nativa e ainda libera gases que favorecem o aquecimento global.

A monocultura obriga o uso de agrotóxicos por favorecer o surgimento de pragas. Uma praga encontra um banquete numa monocultura. Veremos mais sobre esse assunto quando estudarmos sobre a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas naturais.

Além disso, sistemas monocultores apresentam maior dependência da irrigação do que sistemas policultivos.



## Exercitando o conhecimento

São exemplos de monocultura:

- a) canavial.
- b) pastagem.
- c) horta doméstica.
- d) sistema agroflorestal.

Solução: a e b são exemplos de monoculturas, c e d são exemplos de policultivos.

### 1.3.2 Mecanização intensiva

A mecanização trouxe conforto e possibilitou que o homem trabalhasse extensões de terras nunca imaginadas. Além disso, auxilia tarefas como “afofar” o solo para melhorar sua drenagem e sua aeração, de modo a favorecer a semeadura e o crescimento das raízes.

A mecanização também é muito útil na aplicação de insumos e nas colheitas. Infelizmente, os investimentos e as invenções relacionadas à mecanização da produção agropecuária priorizam os cultivos em monocultura em detrimento dos policultivos.

Veja algumas características dessa prática.

Características positivas	Características negativas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Combater espécies não desejadas e incorporar matéria orgânica.</li><li>• Maior conforto ao trabalhador.</li><li>• Maior produtividade por trabalhador no campo.</li><li>• Simplificação do manejo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Degradação e compactação do solo pelo trânsito repetitivo de máquinas.</li><li>• Áreas aradas por diversas vezes sem nenhuma cobertura.</li><li>• Redução da matéria orgânica.</li><li>• Degradação e compactação da estrutura do solo.</li><li>• Utilização de combustíveis fósseis poluentes.</li><li>• Favorecimento do êxodo rural.</li></ul>

Importante: a Agroecologia não defende o fim da mecanização nas atividades agropecuárias, mas aponta para a necessidade de pesquisa e desenvolvimento de máquinas menos impactantes e que possibilitem o manejo de agroecossistemas mais complexos, e não apenas das monoculturas.



### 1.3.3 Irrigação

O desenvolvimento de técnicas de irrigação é fundamental para a segurança alimentar, pois possibilita que o homem cultive seus alimentos dependendo menos das condições climáticas. A irrigação é responsável pelo expresso aumento da produção de alimentos no mundo.

As atividades agropecuárias consomem cerca de 70% da água doce utilizada no planeta e devem cuidar bem das águas, pois dependem totalmente desse recurso.

Existem muitos conflitos relacionados ao uso da água pelas atividades agropecuárias, pois o recurso é cada vez mais escasso em diversas partes do mundo.

As atividades agropecuárias podem degradar os recursos hídricos por meio de:

- assoreamento dos rios.
- lixiviação de adubos químicos e agrotóxicos.
- descarte de resíduos.
- desperdício e exploração excessiva.
- alterações no ciclo da água.

Veremos mais sobre esse precioso elemento no próximo capítulo, quando tratarmos da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas naturais.

#### Para refletir

Podemos ter segurança alimentar sem a utilização da irrigação? Como a Agroecologia pode reduzir o consumo de água?





**Saiba mais:** existem diversos conflitos entre usuários dos recursos hídricos e, para regular a questão, foi criada a Lei nº 9.433 (BRASIL, 1997), conhecida como Lei das Águas, que estabelece as regras para orientar decisões sobre a utilização dos recursos e a possibilidade de cobrança pelo uso da água na irrigação.

### 1.3.4 Fertilizantes sintéticos

A utilização de fertilizantes químicos também foi fundamental para os aumentos de produção nas últimas décadas. Eles são produzidos em grandes quantidades a custos relativamente baixos a partir de combustíveis fósseis e da extração de depósitos minerais.

Por serem oriundos da mineração e da indústria do petróleo, são considerados um recurso finito, e portanto, a sua utilização é insustentável em longo prazo.

O seu uso satisfaz as necessidades das plantas em curto prazo, levando a um esquecimento da fertilidade em longo prazo e dos processos pelos quais ela é mantida.

Vantagens do uso	Desvantagens do uso
<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilmente encontrados no mercado.</li><li>• Aumento na produtividade.</li><li>• Aplicação fácil e uniforme.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilmente lixiviáveis.</li><li>• Custo variável com o valor do petróleo.</li><li>• Influenciam o metabolismo das plantas, favorecendo o surgimento de doenças e pragas. Torna a fertilidade dependente de recursos externos à propriedade.</li></ul>

### 1.3.5 Manipulação de genomas

Por cerca de 11 mil anos, os seres humanos selecionaram espécies de acordo com as características desejáveis e desenvolveram milhares de variedades com essas particularidades. Ao longo da maior parte da história da agricultura, os seres humanos aumentaram a diversidade genética das plantas cultivadas em nível mundial.



**Saiba mais:** ainda existem muitas variedades crioulas que possuem sabores e utilidades distintas. Leia mais sobre a importância dessas sementes na página da AS-PTA, outra grande referência em Agroecologia. Disponível em: <<http://aspta.org.br/2013/09/o-valor-das-sementes-crioulas-entrevista-com-flavia-londres/>>.

Nos últimos anos, contudo, a diversidade genética das plantas domesticadas caiu, devido à homogeneização causada pela adoção das monoculturas com sementes híbridas.

A adoção das variedades híbridas, em geral, é dependente de intensa adubação química para ter alta produtividade. Essas variedades são mais susceptíveis a pragas, demandando a aplicação de **agrotóxicos**.

Quando o agricultor utiliza sementes híbridas, ele precisa comprar sementes novas a cada plantio, pois as que foram colhidas não herdam as características de produtividade. Isso torna os produtores dependentes das empresas produtoras de sementes.

Outros pontos negativos da perda da diversidade genética são:

- cultura mais vulnerável ao ataque de pragas e patógenos que desenvolvem resistência aos agrotóxicos e aos mecanismos de defesa da própria planta;
- cultura fica mais vulnerável ao clima e a outros fatores ambientais;
- variedades perdidas, com redução de tamanho do valioso reservatório de características genéticas;
- perda de sabores, alimentos saudáveis adaptados climaticamente para as condições locais. Quantos tipos de milho você conhece? Cada dia fica mais difícil encontrar as variedades.



**Agrotóxicos:** fertilizantes químicos e venenos utilizados na agropecuária convencional.

**Transgênicos:** organismos geneticamente modificados em laboratórios, contendo genes de outras espécies.

### **Saiba mais**

E agora os **transgênicos**...

Alimentos transgênicos são aqueles geneticamente modificados, que recebem algum gene de outra espécie, vegetal ou animal, com o argumento de aumentar sua resistência, produtividade ou características nutricionais.

Os efeitos dessa tecnologia ainda não estão bem avaliados, sendo que existem indícios de serem prejudiciais à saúde. Existe uma grande campanha, intitulada "Por um Brasil Livre de Transgênicos", que reúne diversas instituições – como ONGs, órgãos de defesa do consumidor e associações de produtores – contrárias à produção e ao uso de alimentos transgênicos.



## Exercitando o conhecimento

As mesmas empresas que vendem as sementes adaptadas ao uso de adubos químicos vendem, também, o adubo e o agrotóxico. Agora elas propõem a utilização dos transgênicos como alternativa produtiva e de combate às pragas. O que você acha disso?



**Saiba mais:** assista ao documentário inspirado no livro *O mundo segundo a Monsanto*, disponibilizado e com direitos autorais liberados na página: [http://www.youtube.com/watch?v=gE\\_yl-fkR88M](http://www.youtube.com/watch?v=gE_yl-fkR88M) e depois participe do debate no *chat* ou na sala de aula.

### 1.3.6 Controle químico de pragas e de ervas adventícias

Todo cuidado é pouco no uso de agrotóxicos, e o ideal é não os utilizar. Esse é um dos motivos para estarmos aqui estudando Agroecologia. Não se deixe enganar por nomes mais suaves como “defensivo” ou “remédio para planta”. Os agrotóxicos são venenos muito perigosos para o consumidor dos alimentos e principalmente para quem trabalha com eles.

Agrotóxicos podem reduzir drasticamente a população de pragas em curto prazo, mas, como não são seletivos, também matam seus predadores naturais. O resultado é o retorno da praga, normalmente com mais intensidade, podendo inclusive ganhar resistência.



Na rotina dos agrotóxicos, o agricultor sempre necessita comprar mais e, quando a resistência das plantas aumenta, é preciso aplicar maiores quantidades ou princípios ativos diferentes, contribuindo para as condições que favorecem o aumento da resistência.

Algumas desvantagens do uso de agrotóxicos são:

- altos preços;
- facilmente lixiviados para os rios e muitas vezes persistentes;
- graves efeitos sobre a saúde humana e no meio ambiente.

## Exercitando o conhecimento

Assista ao filme do premiado documentarista brasileiro Silvio Tandler, *O veneno está na mesa*, e participe do *chat on-line* com a turma. Você deve trazer elementos que contribuam para o debate. O documentário pode ser visto na página: <http://www.youtube.com/watch?v=BR1S8tdgkKQ>.

**Saiba mais:** Campanha Permanente  
Contra os Agrotóxicos e Pela Vida  
<http://www.contraosagrototoxicos.org/>



## 1.4 Agriculturas de base ecológica

Existem várias vertentes de agriculturas de bases ecológicas ao redor do mundo. Cada uma delas tem seus métodos e suas normas, mas possuem muito mais pontos em comum do que discórdâncias. Todas respeitam os princípios da Agroecologia. Entre elas, podemos destacar:



**Agricultura orgânica:** é o tipo de agricultura de base ecológica mais regulamentada do mundo, o que fornece segurança aos consumidores por meio da certificação dos seus produtos de maneira participativa ou por auditoria.



A produção e a comercialização dos produtos orgânicos no Brasil são regulamentadas principalmente pela Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003), e pelo Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007).



**Saiba mais:**

- Ministério da Agricultura e Pecuária: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos>.
- Associação de Agricultura Orgânica: <http://aao.org.br/>.

**Agricultura natural:** desenvolvida por Mokiti Okada, no Japão, tem como visão potencializar a vida do solo, levando-o à produção de alimentos saudáveis com elevada energia vital. Não utiliza esterco de animais.



**Saiba mais:**

- Fundação Mokiti Okada: <http://www.fmo.org.br/>.

**Agricultura biodinâmica:** criada por Rudolf Steiner, fundador da Antroposofia. Os agricultores biodinâmicos possuem uma visão bastante integrada da propriedade, considerando-a como um organismo vivo.

Utilizam determinados preparados para fertilizar o solo e controlar populações de insetos, que são compostos de ingredientes como chifre e húmen de bovinos. Também consideram as fases lunares e a dinâmica das constelações para programar o manejo da propriedade.

Suas técnicas são muito eficientes e constituem uma excelente fonte de informações para quem deseja trabalhar com Agroecologia. Suas experiências estão presentes em todo o mundo.



**Saiba mais:**

- Associação Biodinâmica: <http://www.biodinamica.org.br/>.

**Permacultura:** a Permacultura fornece ferramentas para o desenho de ocupações humanas sustentáveis. Trabalha com todos os elementos essenciais para uma vida sustentável, entre eles produção agropecuária, bioconstruções, tratamentos de resíduos, economia solidária etc.



## Exercitando o conhecimento

**Exercício de investigação e pesquisa:** cite e descreva alguma experiência de produção em bases agroecológicas que você conheça (de preferência na sua cidade ou região). Caso não conheça nenhuma, pesquise alguma que se encaixe no modelo agroecológico e descreva-a.

---

---

---

---

---

## 1.5 Transição agroecológica

A transição agroecológica é o processo de mudança da produção agropecuária do modelo convencional para algum tipo de produção em base ecológica.



Por ser um processo, é composto por etapas e prevê o redesenho do sistema produtivo, de maneira a mudá-lo sem comprometer a produtividade.

Apesar de não existir uma receita para a transição agroecológica, de acordo com Gliessman (2000), para se criar **agroecossistemas** sustentáveis, deve-se:

- reduzir ao máximo o uso de poluentes químicos na forma de insumos;
- manter a qualidade do solo e da água e valorizar a conservação da biodiversidade;



**Agroecossistemas:** ambiente de produção agropecuária compreendido como um ecossistema.

- c) otimizar a produção pelo uso de insumos internos e ciclagem de nutrientes;
- d) buscar satisfazer as necessidades alimentares e a produção excedente para comercialização;
- e) desenvolver tecnologias e práticas adequadas às demandas sociais e ao meio ambiente que possibilitem o controle sobre os recursos agrícolas.

O envolvimento dos agricultores no processo de transição agroecológica é fundamental para a mudança desejada. Não basta a academia e a sociedade acreditarem nos resultados dos métodos agroecológicos de produção se os produtores não se envolverem nesse processo.



## 1.6 Revisando o capítulo 1

Por meio desta lição, você pôde compreender o conceito de sustentabilidade e como a Agroecologia pode colaborar na construção de sistemas agropecuários sustentáveis.

Você pôde conhecer os impactos negativos gerados pela agropecuária convencional, bem como identificar as agriculturas de base ecológica e orientar princípios para a transição agroecológica.

Veja se você se sente apto a:

- conceituar a Agroecologia e identificar a necessidade de se desenvolverem sistemas de produção agropecuária mais sustentáveis;
- abordar os impactos resultantes da produção convencional;
- conceituar sustentabilidade;
- conhecer as principais agriculturas de base ecológica;
- identificar os princípios da transição agroecológica.

Caso sua resposta seja positiva, seja bem-vindo ao mundo da Agroecologia. Aprofundaremos esses conceitos nas próximas lições, pois teremos exemplos mais práticos e concretos de como utilizá-los.



Parabéns,  
você finalizou  
esta lição!

Agora  
responda  
às questões  
ao lado.

## Exercícios

**Questão 1** – Marque a alternativa correta sobre o conceito de Agroecologia.

- a) A Agroecologia é um tipo de agricultura alternativa.
- b) A Agroecologia é uma ciência que busca desenvolver sistemas agropecuários sustentáveis.
- c) A Agroecologia não utiliza mecanização nem irrigação.
- d) A Agroecologia é uma agricultura indígena.

**Questão 2** – Marque a alternativa correta sobre a sustentabilidade.

- a) Sustentabilidade é a utilização dos recursos naturais para satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a utilização dos mesmos recursos por futuras gerações.
- b) A agropecuária convencional é sustentável, pois utiliza apenas recursos renováveis.
- c) As externalidades negativas favorecem a sustentabilidade.
- d) O uso do fogo em queimadas é sustentável.

**Questão 3** – Marque a alternativa que não é exemplo de recurso renovável.

- a) Madeira.
- b) Água.
- c) Vento.
- d) Petróleo.

**Questão 4** – Marque a alternativa correta sobre a monocultura.

- a) A monocultura é o consórcio de, pelo menos, três espécies vegetais.
- b) A monocultura favorece a diversidade biológica.
- c) A monocultura é a substituição da vegetação nativa e dos policultivos tradicionais pelo plantio de uma única espécie ou cultura.
- d) A monocultura não precisa do uso de agrotóxicos.

**Questão 5** – Marque a alternativa incorreta sobre os transgênicos.

- a) As semente crioulas são transgênicas.
- b) Os alimentos transgênicos não são seguros para serem consumidos.
- c) Os alimentos transgênicos possuem efeitos ambientais negativos.
- d) É direito do consumidor exigir a rotulagem dos alimentos transgênicos.

**Questão 6** – Marque a alternativa correta sobre os agrotóxicos.

- a) Os agrotóxicos são inofensivos.
- b) Os alimentos saudáveis utilizam agrotóxicos.
- c) Os agricultores não devem se preocupar com o uso dos agrotóxicos.
- d) Somente os alimentos livres de agrotóxicos são realmente seguros.

**Questão 7** – Não é um exemplo de agropecuária de base ecológica:

- a) agricultura biodinâmica.
- b) agropecuária convencional.
- c) agricultura orgânica.
- d) agricultura natural.

**Questão 8** – O que é transição agroecológica?

- a) A mudança de endereço da fazenda.
- b) A mudança de proprietários da fazenda.
- c) Parar de produzir para apenas preservar a natureza.
- d) O processo de mudança da produção agropecuária do modelo convencional para algum tipo de produção em base ecológica.

**Questão 09** – Marque a alternativa incorreta sobre as etapas da transição agroecológica.

- a) Deve-se reduzir ao máximo o uso de poluentes químicos na forma de insumos.
- b) Deve-se otimizar a produção pelo uso de insumos internos e ciclagem de nutrientes.
- c) A transição deve ser feita de uma vez só em toda a propriedade, mesmo que comprometa a produção.
- d) Os agricultores devem estar envolvidos no processo.

**Questão 10** – Marque a alternativa correta sobre o papel dos técnicos em agropecuária.

- a) A sociedade exige a cada dia profissionais mais comprometidos com as mudanças sociais e com a conservação ambiental.
- b) Os técnicos em agropecuária não devem se preocupar com as questões ambientais, pois elas não influenciam em nada na lucratividade.
- c) Os técnicos em agropecuária não devem analisar criticamente as propagandas das empresas e dos governos sobre sustentabilidade, apenas acreditar nelas.
- d) O papel dos técnicos em agropecuária tem pouca importância na transformação da produção agropecuária rumo à sustentabilidade.