

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA EM  
AGRICULTURA FAMILIAR E SUSTENTABILIDADE

# PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA ANIMAL I

*4º semestre*



Ministério  
da Educação



## **Presidente da República Federativa do Brasil**

Luiz Inácio Lula da Silva

## **Ministério da Educação**

*Ministro do Estado da Educação* Fernando Haddad  
*Secretária da Educação Superior* Maria Paula Dallari Bucci  
*Secretário da Educação a Distância* Carlos Eduardo Bielschowsky

## **Universidade Federal de Santa Maria**

*Reitor* Clóvis Silva Lima  
*Vice-Reitor* Felipe Martins Muller  
*Chefe de Gabinete do Reitor* João Manoel Espina Rossés  
*Pró-Reitor de Administração* André Luis Kieling Ries  
*Pró-Reitor de Assuntos Estudantis* José Francisco Silva Dias  
*Pró-Reitor de Extensão* João Rodolfo Amaral Flores  
*Pró-Reitor de Graduação* Jorge Luiz da Cunha  
*Pró-Reitor de Planejamento* Charles Jacques Prade  
*Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa* Helio Leães Hey  
*Pró-Reitor de Recursos Humanos* João Pillar Pacheco de Campos  
*Diretor do CPD* Fernando Bordin da Rocha

## **Coordenação de Educação a Distância**

*Coordenadora de EaD* Cleuza Maria Maximino Carvalho Alonso  
*Vice-Coordenadora de EaD* Roseclea Duarte Medina  
*Coordenador de Pólos* Roberto Cassol  
*Gestão Financeira* José Orion Martins Ribeiro

## **Centro de Ciências Rurais**

*Diretor do Centro de Ciências Rurais* Dalvan José Reinert  
*Coordenador do Curso de Graduação Tecnológica em Agricultura Familiar e Sustentabilidade a Distância* Ricardo Simão Diniz Dalmolin

## **Elaboração do Conteúdo**

*Professor pesquisador/conteudista* Clair Jorge Olivio  
*Professor pesquisador/conteudista* Paulo Alberto Lovatto

## **Equipe Multidisciplinar de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação - ETIC**

*Coordenador da Equipe Multidisciplinar*

Carlos Gustavo Matins Hoelzel  
Cleuza Maria Maximino Carvalho Alonso  
Rosiclei Aparecida Cavichioli Laudermann  
Sílvia Helena Lovato do Nascimento  
Volnei Antônio Matté  
Ronaldo Glufke  
André Krusser Dalmazzo  
Edgardo Gustavo Fernández

*Desenvolvimento da Plataforma*

Marcos Vinícius Bittencourt de Souza

*Gestão Administrativa*

Lígia Motta Reis

*Gestão do Design*

Diana Cervo Cassol

*Designer*

Evandro Bertol

## **ETIC - Bolsistas e Colaboradores**

*Orientação Pedagógica*

Elias Bortolotto  
Fabrício Viero de Araujo  
Gilse A. Morgental Falkembach  
Leila Maria Araújo Santos

*Revisão de Português*

Andrea Ad Reginatto  
Maísa Augusta Borin  
Marta Azzolin  
Rejane Arce Vargas  
Samarlene Pilon  
Sílvia Helena Lovato do Nascimento

*Ilustração*

Cauã Ferreira da Silva  
Evandro Bertol  
Júlia Rodrigues Fabrício  
Mariana Rotilli dos Santos  
Natália de Souza Brondani

*Diagramação*

Criscia Raddatz Bolzan  
Gabriel Barbieri  
Leonardo Moreira Fabrin  
Luiza Kessler Gama  
Naieni Ferraz  
Victor Schmitt Raymundo

*Suporte Técnico*

Adílson Heck  
Ândrei Componogara  
Bruno Augusti Mozzaquatro

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA</b>	<b>6</b>
<b>unidade A</b>	
<b>AGRICULTURA CONVENCIONAL</b>	<b>7</b>
<b>unidade A1</b>	
<b>PRÉ-HISTÓRIA</b>	<b>7</b>
introdução .....	7
produção animal e economia na pré-história.....	7
produção animal e sociedade na pré-história.....	10
produção animal e meio ambiente na pré-história .....	11
conclusão .....	12
<b>unidade A2</b>	
<b>IDADE ANTIGA</b>	<b>13</b>
introdução .....	13
produção animal e economia na idade antiga .....	13
produção animal e sociedade na idade antiga .....	19
produção animal e meio ambiente na idade antiga .....	19
conclusão .....	21
<b>unidade A3</b>	
<b>IDADE MÉDIA</b>	<b>22</b>
introdução .....	22
produção animal e economia na idade média .....	22
produção animal e sociedade na idade média .....	26
produção animal e meio ambiente na idade média .....	28
conclusão .....	30
<b>unidade A4</b>	
<b>IDADE MODERNA</b>	<b>31</b>
introdução .....	31
produção animal e economia na idade moderna .....	31
produção animal e sociedade na idade moderna .....	33
produção animal e meio ambiente na idade moderna.....	34
conclusão .....	37
<b>unidade A5</b>	
<b>IDADE CONTEMPORÂNEA – PRIMEIRA PARTE (1789–1914)</b>	<b>38</b>
introdução .....	38
produção animal e sociedade na primeira parte da idade contemporânea.....	38
produção animal e economia na primeira parte da idade contemporânea.....	40
produção animal e meio ambiente na primeira parte da idade contemporânea	40
conclusão .....	41
<b>unidade A6</b>	
<b>IDADE CONTEMPORÂNEA – SEGUNDA PARTE (1914 – 1980)</b>	<b>42</b>
introdução .....	42
produção animal e sociedade na segunda parte da idade contemporânea.....	42
produção animal e economia na segunda parte da idade contemporânea.....	44
produção animal e meio ambiente na segunda parte da idade contemporânea	45
conclusão .....	45
<b>unidade A7</b>	
<b>IDADE CONTEMPORÂNEA – TERCEIRA PARTE (1980 – 2009)</b>	<b>46</b>
introdução .....	46
produção animal e sociedade na terceira parte da idade contemporânea .....	46
produção animal e meio ambiente na terceira parte da idade contemporânea..	49
conclusão .....	51
referência .....	52

<b>unidade B</b>	
<b>AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL</b>	<b>54</b>
<b>unidade B1</b>	
<b>AGRICULTURA MODERNA X AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL</b>	<b>54</b>
os diferentes tipos de agricultura .....	54
<b>unidade B2</b>	
<b>TIPOS DE AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL</b>	<b>56</b>
agricultura biodinâmica .....	56
agricultura orgânica .....	56
agricultura biológica .....	58
agricultura natural .....	59
permacultura .....	59
agroecologia .....	60
<b>unidade B3</b>	
<b>CONTRIBUIÇÕES IMPORTANTES DA AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL</b>	<b>67</b>
<b>unidade B4</b>	
<b>REPERCUSSÃO DA AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL NO BRASIL</b>	<b>68</b>
<b>unidade B5</b>	
<b>LEGISLAÇÃO BRASILEIRA</b>	<b>69</b>
<b>unidade B6</b>	
<b>PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA ANIMAL</b>	<b>70</b>
<b>ENDEREÇOS ELETRÔNICOS</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>72</b>

## APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

Nessa disciplina, o conteúdo programático é composto por aspectos históricos e evolutivos da agricultura convencional e dos demais tipos de agricultura.

O direcionamento do conteúdo programático faz-se necessário, pois proporciona conhecimentos e uma seqüência evolutiva de como os animais participaram desse processo, sendo fundamentais para o entendimento da agricultura praticada no passado e no presente.

A partir do estudo dos diferentes módulos, ter-se-á um melhor entendimento da sustentabilidade na agricultura.

Para avaliação desta disciplina serão propostas atividades de busca e oficinas, além da avaliação final.

### OBJETIVOS

- compreender a evolução histórica da agricultura e as relações com a sociedade e o meio ambiente;
- avaliar aspectos relacionados com a origem e as características dos diferentes tipos de agricultura não-convencional;
- analisar as contribuições mais importantes da agricultura não-convencional;
- avaliar aspectos relacionados com a legislação, assistência técnica e certificação de produtos agropecuários;
- ponderar sobre as qualidades e dificuldades da produção agroecológica animal.

## unidade A AGRICULTURA CONVENCIONAL

### unidade A1 PRÉ-HISTÓRIA

#### INTRODUÇÃO

Nesta unidade, abordaremos o período do aparecimento do homem na **TERRA** e as primeiras interações dele com o ambiente. O estudo deste momento histórico é bastante complexo, pois baseia-se em documentos não-escritos como instrumentos, armas, pinturas e fósseis. Em nosso trabalho, serão relatados sinteticamente os principais avanços do homem na sua relação com a terra e os animais, especialmente aqueles que se refletem ainda na atualidade.

#### SAIBA MAIS

**Terra:** O conhecimento da origem do homem é muito limitada, devido à precariedade das informações. As pesquisas indicam que o gênero *Homo* apareceu durante o espaço de tempo que vai de 1 milhão a 600 mil anos antes de Cristo.

#### PRODUÇÃO ANIMAL E ECONOMIA NA PRÉ-HISTÓRIA

A agricultura e a criação de animais não eram conhecidas no **PALEOLÍTICO**. Neste período, os homens eram exploradores e suas fontes de alimento eram pesca, caça e coleta de frutos. A caça era frequentemente retratada em pinturas rupestres como a apresentada na figura 1. Aos poucos, a necessidade de suprimento alimentar fez com que os homens aprimorassem suas técnicas de caça. O desenvolvimento de novas ferramentas, como lascas de pedra em forma de pontas de lança e outros instrumentos de corte e de perfuração, permitiram a caça de animais de maior porte. É provável que os primeiros anzóis também datem do período paleolítico.

#### SAIBA MAIS

**Paleolítico:** O primeiro estágio da pré-história. Algumas das evoluções do homem neste período foram o uso de uma linguagem primitiva e do fogo para, por exemplo, afugentar animais selvagens.



Figura 1. Uma das imagens mais antigas representando a caça (Arte rupestre de Lascaux, França)

Somente no **NEOLÍTICO**, provavelmente após um aumento demográfico, houve o desenvolvimento das primeiras práticas **AGRÍCOLAS** e pecuárias. A princípio, os habitantes dos vilarejos não possuíam animais domésticos e a carne que consumiam era obtida pela caça. Porém, os animais de porte, tradicionalmente uma fonte importante de alimento, tornaram-se mais escassos, o que fomentou a domesticação dos primeiros animais. As pinturas rupestres, como as apresentadas na figura 2, mostram esta relação entre homens e animais.

A existência de grupos de herbívoros selvagens, atraídos pela disponibilidade de recursos forrageiros, teria motivado a domesticação de espécies para fins alimentares. Os homens começaram a viver em associação com rebanhos herbívoros, tornando-se pastores. Eles protegiam o rebanho, mas abatiam o excedente de animais para provisão de alimento. Esses rebanhos eram eficientes à medida que convertiam forrageiras (um material normalmente inadequado ao consumo) em produtos de alta qualidade nutricional, sem competir com os humanos por alimento. Assim, o gado funcionava no início como uma reserva de caça. Além da carne, eram utilizados outros subprodutos dos animais, tais como peles, ossos e chifres. É provável que deles também se obtivesse uma “colheita renovável” de alimentos, principalmente sob a forma de leite.

Existem indícios de que os homens, antes caçadores, tenham sido os primeiros domesticadores de animais, enquanto que as mulheres seriam responsáveis pelo cultivo dos primeiros cereais. É provável também que os primeiros grupos a domesticar animais não tenham sido os mesmos que iniciaram as práticas agrícolas. Os cereais e os rebanhos não coexistiam em harmonia e os primeiros lavradores não queriam animais pastando em áreas próximas as suas plantações ou pisoteando e alimentando-se delas.

As primeiras espécies de animais foram domesticadas, provavelmente, em regiões distintas. As ovelhas teriam sido domesticadas inicialmente na atual região de fronteira entre Turquia e Iraque, enquanto as cabras eram criadas nas montanhas do Irã. A domesticação de bois selvagens ocorreu em pelo menos dois lugares distintos: o sudoeste da Turquia e o leste do deserto iraniano, com uma terceira possível localização na África. Ovelhas e cabras viviam anteriormente em rebanhos e pastorear esses animais era usar da noção de instinto social e da hierarquia já conhecidas pelos animais.

#### SAIBA MAIS

**Neolítico:** Período compreendido entre 10 e 6 mil anos a.C.

#### SAIBA MAIS

**Agrícolas:** É provável que as primeiras práticas agrícolas tenham surgido na região de Jericó, próximo ao mar Morto há cerca de 10 mil anos. Porém, o avanço é verificado também na Índia (há 8 mil anos), na China (há 7 mil anos), Europa (6,5 mil anos), África tropical (5 mil) e nas Américas (4,5 mil). Os primeiros grãos, que originalmente cresciam a esmo, foram selecionados para cultivo porque seus grãos eram maiores que os de outros cereais silvestres. Provavelmente, os habitantes dos vilarejos preparavam a terra, selecionavam um tipo superior de semente e as plantavam de uma forma mais densa do que a natureza o fazia. O grão, colhido com ferramentas semelhantes a facas e foices de pedra, era armazenado no vilarejo e posteriormente transformado em uma espécie de farinha rudimentar.





Figura 2. Relação entre homens e animais em figuras rupestres de Alta, Noruega

As primeiras técnicas de seleção podem ter sido utilizadas quando, por exemplo, os animais mais dóceis eram preservados do abate. O sistema teria se aperfeiçoado a ponto de mostrar ao homem outras vantagens da criação, entre as quais a maior produtividade dos campos quando adubados com o esterco dos animais.

Embora seu significado agrícola seja provavelmente inexpressível, o primeiro animal completamente domesticado pelo homem foi o cachorro. Evidências sugerem que o cão procurou o homem para obter alimentos e que o homem passou a utilizá-lo para perseguir e desalojar caças e, mais tarde, como vigilante nas aldeias. Por serem animais inteligentes e sociais, os cães são bem familiarizados com a idéia de controle e cooperação, o que provavelmente facilitou sua relação com o homem.

Pesquisas mostram que abelhas sociais já produziam e estocavam mel há 20 milhões de anos, antes mesmo do surgimento do homem na Terra. Desde muito cedo, também o mel era usado como alimento pelo homem. Por longos períodos, foi retirado dos enxames de forma extrativista e predatória, muitas vezes destruindo as colméias.

Os suínos apareceram na terra há mais de 40 milhões de anos e sua domesticação é creditada aos chineses. A domesticação mais tardia dos suínos pode ser explicada pelo fato deles competirem mais diretamente com os humanos por alimento, no caso, os cereais. Porém, em países como a China, a domesticação dos suínos e das aves foi anterior a criação de ovelhas e cabras.

Os búfalos foram provavelmente domesticados em regiões tropicais da Ásia. Outra domesticação importante foi a dos gatos, que serviam para o controle de ratos e camundongos. No caso das aves, fornecedoras de carne e ovos, é provável que as primeiras espécies a serem domesticadas fossem gansos, galinhas e patos. Ju-

mentos, elefantes e camelos foram domesticados para prover força de trabalho. A domesticação do cavalo nas estepes da Ásia Central é relativamente recente, fornecendo capacidade de deslocamento rápido e força de tração, importantes em ações de guerra.

A necessidade de domesticação de animais era menor no Novo MUNDO, muito provavelmente devido a diferenças ambientais. Assim, os povos da América Central domesticaram apenas cães, perus e porquinhos-da-índia, enquanto os povos da América do Sul criavam lhamas, alpacas e vicunhas. A localização espaço-temporal estimada de algumas domesticações importantes é apresentada na tabela 1.

ESPÉCIE	LOCAL	PERÍODO
Cães	Leste da Ásia	13.000 aC
Ovinos	Ásia Ocidental	8.500 aC
Gatos	Crescente Fértil	8.500 aC
Caprinos	Ásia Ocidental	8.000 aC
Suínos	Ásia Ocidental	7.000 aC
Bovinos	Saara Oriental	7.000 aC
Porquinho-da-Índia	Peru	6.000 aC
Frangos	Tailândia	6.000 aC
Burros	Nordeste da África	4.000 aC
Cavalos	Cazaquistão	3.600 aC
Bichos-da-seda	China	3.500 aC
Lhamas	Peru	3.500 aC
Dromedários	Arábia Saudita	3.000 aC
Abelhas melíferas	Egito	3.000 aC
Búfalos	Paquistão	2.500 aC
Patos	Ásia Ocidental	2.500 aC
Alpacas	Peru	1.500 aC

Tabela 1. Localização espaço-temporal das principais domesticações de animais

## PRODUÇÃO ANIMAL E SOCIEDADE NA PRÉ-HISTÓRIA

É provável que, nos primeiros estágios da pecuária, o homem continuasse nômade. Porém, ele conduzia seus rebanhos já não procurando a caça, mas novas pastagens. A agricultura foi considerada fator determinante para que a civilização deixasse o nomadismo. Assim, no neolítico, surgem os primeiros aglomerados urbanos, fomentando a idéia de propriedade individual e transformando as antigas relações familiares.

O período em que essas mudanças aconteceram foi longo (de 4 a 5 mil anos) e a contribuição de cada geração foi provavelmente muito pequena. As tribos pioneiras nas práticas agrícolas e na criação de animais coexistiram com povos nômades, o que provocava certa tensão. A iminência de ataques aos estoques de grãos e animais dos vilarejos fomentou o sentido de vigilância.

### SAIBA MAIS

**Mundo:** Algumas evidências favorecem a teoria de que o continente asiático e o americano tenham em algum momento permanecido em contato. Uma dessas evidências é a galinha pigmentada da China, que existiu também nas Américas. Esta ave, que possui ossos pretos e carne escura era freqüentemente sacrificada em rituais de magia e de cura, mas evitada nas refeições.

As variações climáticas nesse período ainda eram expressivas. Aliado a isso, o conhecimento das práticas e os instrumentos ainda precários, tornavam a produção de alimentos difícil e imprevisível. Assim, antes da descoberta do ciclo das colheitas, a atividade envolvia toda a aldeia, inclusive as crianças. Aos poucos, cada membro do grupo começou a se especializar naquilo que fazia melhor, promovendo uma relação de divisão de trabalho. A diversidade na produção, a especialização e as novas funções na sociedade favoreceram a transformação de algumas comunidades de agricultores em vilas e cidades.

Com o uso mais eficiente do solo e das pastagens, um conjunto de conquistas que estava além das habilidades dos povos nômades, a capacidade de alimentar as pessoas foi multiplicada. A população mundial aumentou drasticamente. De somente 10 milhões de pessoas quando das primeiras experiências com lavoura e criação, para 90 milhões por volta de 2000 a.C. e, dois mil anos mais tarde, para aproximadamente 300 milhões de habitantes. Contudo, o crescimento da população era contido freqüentemente por epidemias. Os povos nômades apresentavam algumas vantagens sanitárias em relação aos sedentários. A domesticação também aproximou os homens de doenças até então confinadas aos animais. Além disso, a aglomeração de pessoas aumentava o risco de disseminação de doenças. Portanto, enquanto a nova forma de vida proporcionava mais alimentos, também fomentava doenças, que periodicamente diminuía a população.

## **PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE NA PRÉ-HISTÓRIA**

Durante milênios, o homem não realizou modificações significativas na natureza. Os povos nômades apresentavam um modo de vida mais flexível, permitindo a adaptação deles aos diversos ecossistemas naturais. Além disso, o caçador e o coletor possuíam uma relação mais estreita de dependência com a natureza e não podiam dizimar as reservas alimentares sob pena de prejudicar sua reposição. Por isso, uma idéia comumente difundida é a de que os primeiros seres humanos viviam em completa harmonia com o meio ambiente e utilizavam-se da caça e pesca com prudência e apenas para suprir suas necessidades. Contudo, pela ausência de argumentos mais conclusivos, essa afirmação deve ser tratada com precaução.

Não se pode afirmar que os coletores/caçadores sejam absolutamente passivos em sua aceitação dos ecossistemas. Muitas vezes, os homens primitivos podem, através de suas atividades, ter alterado o meio de maneira intensa. Caçadas numerosas e concentradas em pequenas áreas podiam ter um impacto significativo sobre uma população específica, por exemplo. A própria destruição de colméias para a retirada de pequenas quantidades de mel já poderia ser considerada uma forma impactante.

Porém, após as épocas glaciárias, a atitude do homem em relação ao ambiente sofreu alterações. As principais intervenções na natureza buscavam o controle sobre o abastecimento de sua alimentação. Com a agricultura e a domesticação dos animais, o homem passava de coletor/caçador a produtor de alimentos, o que muda a relação de paciente a agente transformador da natureza. Da mesma forma, é provável que o aumento demográfico e o surgimento dos primeiros aglomerados sedentários também tenham ampliado as pressões feitas sobre o ambiente.

### **CONCLUSÃO**

A pré-história foi um período rico em progressos marcantes para a humanidade. Os grupos humanos sofreram de forma diversa, mas sempre com transformações na relação do homem com o meio e com os demais. O surgimento das práticas agrícolas e de criação de animais ofereceu bases para as primeiras sociedades complexas, organizadas e hierarquizadas. A produção mais intensa de alimentos fomentou também um crescimento demográfico considerável. Assim, este novo sistema representou uma evolução importante, especialmente à medida que possibilita progressos subseqüentes na sociedade.

## unidade A2 IDADE ANTIGA

### INTRODUÇÃO

A Antiguidade, ou Idade Antiga, iniciou com a invenção da escrita e é caracterizada pela formação de estados organizados e pelo desenvolvimento das chamadas grandes civilizações. Pela existência de registros escritos, o estudo da antiguidade, de seus fatos e datas, pode ser considerado mais preciso. O desenvolvimento da escrita, contudo, só foi possível devido à evolução advinda da agricultura. As transformações no estilo de vida dos homens para o sedentarismo proporcionaram o estabelecimento de fronteiras, o surgimento das primeiras cidades e das **CIVILIZAÇÕES**. Este desenvolvimento econômico importante também foi alcançado graças às atividades agrícolas e de criação de animais. Estas relações serão melhor exploradas no decorrer desta unidade, em que as peculiaridades das principais civilizações serão observadas.

### PRODUÇÃO ANIMAL E ECONOMIA NA IDADE ANTIGA

Enquanto nas faixas costeiras do Mediterrâneo predominavam civilizações marítimo-mercantis, nas planícies férteis do Egito e da Mesopotâmia desenvolveram-se civilizações essencialmente agrícolas. Essas civilizações dominaram algumas técnicas comuns, como domesticação de animais, agricultura, metalurgia, escultura e escrita.

É provável que o desenvolvimento das práticas agrícolas e de criação de animais tenha gerado um excedente de alimentos. Este excedente passou a ser caracterizado como uma mercadoria, o que fomentou a idéia mercantilista e de geração de lucro. Além disso, fatores como a criação de novos instrumentos de trabalho, a diversificação na produção e as novas relações sociais, como a divisão de trabalho, também podem ser consideradas estimuladores das primeiras trocas comerciais. Em determinado momento, o crescimento das aldeias tornando-se cidades populosas fez com que o comércio passasse de possibilidade a necessidade.

As primeiras civilizações se localizavam no Oriente Médio e litoral do Mediterrâneo Oriental, em virtude das áreas extremamente férteis às margens de grandes **RIOS**, como o Nilo, o Tigre, o Eufrates e o Jordão. O Antigo Egito foi a civilização que se desenvolveu no vale inferior e no delta do rio Nilo. A produção do Egito baseava-se em produtos agropecuários, principalmente linho, trigo, cevada e papiro e também bovinos, caprinos e aves (essa relação é apresentada nas figuras 3 e 4). O couro pode ser considerado uma das principais indústrias no período.

#### SAIBA MAIS

**Civilizações:** Diversos povos se desenvolveram na Idade Antiga. As civilizações hidráulicas (Egito, Mesopotâmia e China), as civilizações clássicas (Grécia e Roma), os Persas (primeiros a constituir um grande império), os Hebreus (primeira civilização monoteísta), os Fenícios (senhores do mar e do comércio), além dos Celtas, Etruscos, Eslavos, dos povos germanos (visigodos, ostrogodos, anglos, saxões) e outros.

#### SAIBA MAIS

**Rios:** A migração para estas regiões iniciou ainda na Pré-história. Muitos dos povos estabelecidos nestas áreas faziam uso de sistemas de irrigação, com canais, valas, diques e muros de contenção. Estas ferramentas foram úteis para o desenvolvimento da agricultura. Também influenciaram a formação dos estados, uma vez que era preciso organizar homens, para submetê-los ao trabalho nas lavouras e nas obras de irrigação. Como o controle das águas permitia toda organização sociopolítica, essas civilizações são denominadas de hidráulicas.

O uso de moedas era limitado. Assim, o comércio baseava-se em trocas internas, na forma de mercadorias in **NATURA**. O sistema econômico no Egito era do tipo **DIRIGIDO**, uma vez que a terra era considerada de propriedade do faraó e os agricultores, como eram subordinados ao estado. Nesse período existiam funcionários encarregados de medir os campos e marcar os limites para as propriedades. A cobrança dos impostos era proporcional ao tamanho das terras, podendo haver descontos se a produção tivesse sido prejudicada por enchentes, por exemplo. A pesca, a caça e a criação de animais completavam os trabalhos na terra.

As primeiras práticas de diagnóstico, prognóstico e tratamento de doenças em animais foram provavelmente observadas na idade Antiga. O “Papiro de Kahoun” descreve fatos relacionados à arte de curar animais. Também documentos da Mesopotâmia mencionam a remuneração e as responsabilidades dos “Médicos dos Animais”.

**SAIBA MAIS**

**Natura:** Pagamento feito à base de produtos, sem utilização de moedas.

**SAIBA MAIS**

**Dirigido:** Denominação dada a uma economia caracterizada por uma profunda intervenção do Estado na organização da produção e na distribuição das riquezas.



Figura 3. Ilustração da relação dos egípcios com os animais na antiguidade – Alto relevo das Tumbas de Akhethotep e Ptahhotep, Sakkara



Figura 4. Detalhes da mastaba funerária de vizir Ptah-Hotep – Sakkara representando as relações homem-animal na antiguidade

Os egípcios foram os pioneiros na criação de abelhas, abrigando-as em potes de barro. Algumas práticas apícolas dos egípcios são apresentadas na figura 5. Também os gregos dominavam algumas técnicas de criação, fazendo uso de colmos, recipientes de palha trançada, para proteger as colméias. A retirada do mel ainda era rudimentar, mas as colméias já podiam ser transportadas. Para algumas civilizações, as abelhas ostentavam tanta importância que eram consideradas sagradas. Mais tarde, pelo valor que assumiram, as abelhas passaram a ser consideradas símbolo de poder para a nobreza e o clero.



Figura 5. Representação das atividades dos apicultores egípcios na antiguidade - Tumba de Pabasa, Vale dos Reis

Formada por pastores nômades, a civilização hebraica se estabeleceu na Palestina, próxima do rio Jordão. Uma das inovações desta civilização foi a economia de pastoreio, baseada na agricultura e na criação de ovelhas e cabras. O comércio se desenvolveu tardiamente na região, mas resultou em desigualdade social. A maioria da população era formada por camponeses, pastores e escravos.

Na antiguidade, o consumo de carne era relacionado ao luxo e privilégio social. Além disso, existia uma força simbólica associada com a carne, principalmente pelo uso dos animais em sacrifícios e oferendas (figura 6). A carne não era considerada tão primordial como os produtos da terra. Assim, seu valor não estava sujeito ao controle político, como os cereais. Em certas épocas do ano, a venda de carne era até mesmo proibida.



Figura 6. Representação de ritual de oferenda de animais na antiguidade - Tumba de Ounshou, Thebes

Estima-se que os cidadãos gregos consumissem não mais do que um ou dois quilos de carne ao ano. Os principais animais de criação, ovinos e caprinos, forneciam subprodutos, como lã e leite (figura 7). É provável que alguns destes subprodutos como leite e queijo, fossem mais importantes que a carne na alimentação cotidiana. O consumo de carne bovina era reduzido aos animais velhos, já não aptos às funções tradicionais de tração e carga.





Figura 7. Representação da ordenha na antiguidade — Mastaba de Methethi, Sakkara

No Império Romano, também houve uma fase de ruralização quando as atividades agropastoris formavam a base econômica local. Entre os romanos, a carne foi mais importante devido a sua tradição de criação de suínos. Existiam grandes criações de suínos, sua carne era apreciada em festas e os ladrões e matadores de suínos eram punidos com severidade. O suíno assumiu uma importância maior na época imperial, quando sua carne era distribuída junto com pão para manter a ordem pública e reafirmar o status do imperador. Porém, foi também na antiguidade que surgiram as primeiras polêmicas acerca do consumo da carne suína, considerada por Moisés como disseminadora de verminoses. Ao contrário de Moisés, Carlos Magno prescrevia aos soldados romanos o consumo da carne suína.

Na Mesopotâmia, a base econômica também era a agricultura, em especial o cultivo de trigo e cevada. Como no Egito, as plantações dependiam das cheias que alagavam as planícies dos rios Tigre e Eufrates. As terras do sul, onde predominavam planícies férteis e ricas, eram frequentemente utilizadas por pastores assírios. As criações de carneiros serviam principalmente para a produção de lã, visando o fabrico de tecidos. Bois e cavalos também eram utilizados pelos agricultores para tração no plantio.

Durante a evolução da cidade-estado **GREGA**, a economia também era quase que exclusivamente agropastoril. As famílias que possuíam terras férteis eram ricas, pois produziam cereais e gado suficientes para o sustento próprio e para armazenamento. Os excedentes de produção também permitiam que estas famílias adquirissem escravos e mercadorias de valor. Por volta de 600 a.C., foi introduzida na região a criação de aves, sendo a codorna uma das mais populares. A base alimentar dos escravos e cidadãos mais

 SAIBA MAIS

**Grego:** Os poemas homéricos já descreviam os reis gregos como homens que aravam a terra e faziam trabalhos manuais. A propriedade da terra era um símbolo de prestígio e a relação da agricultura com a riqueza era evidente.

pobres era constituída de cereais. A carne bovina era pouco frequente. Os suínos eram criados pelos gregos, mas destinados a sacrifícios consagrados aos deuses. Para os habitantes da Ilha de Creta, os suínos eram animais divinos e sua carne era o alimento preferido do deus Júpiter.

A China é uma das regiões de mais antigo desenvolvimento econômico. Há 5 ou 6 mil anos, os habitantes da bacia do Rio Huanghe já criavam gado e possuíam práticas agrícolas organizadas. A produção de seda também estava bastante desenvolvida, sendo o principal produto transportado do Oriente (figura 8). As peças em seda eram muito apreciadas pelos nobres de Roma e Alexandria e, por muito tempo, a China foi o único fornecedor. Os bichos-da-seda, alimentando-se de folhas de amoreiras, produziam finos filamentos que eram manufaturados em muitas cidades chinesas. Mais tarde, os bichos-da-seda foram levados para a Índia, a Sicília e a França, onde uma seda de qualidade inferior também passou a ser produzida.



Figura 8. Produção de seda na China — antiguidade

Apesar da economia das principais civilizações ser basicamente agropastoril, outras sociedades também cultivaram alimentos em pequenas quantidades, não conheciam a irrigação e nunca se estabeleceram em um só lugar. As famílias que habitavam as estepes da Mongólia, por exemplo, deslocavam seus rebanhos pelas pastagens, de acordo com as estações. Nestas mudanças, bois eram utilizados para a tração das carroças carregadas de lã. Estes povos possuíam ovelhas, cabras, gado e cavalos, mas a terra pertencia coletivamente a grupos maiores. Os animais eram seu capital e o leite era uma forma de obtenção de renda. A partir do leite de vacas, ovelhas e cabras, eles faziam manteiga, queijo e iogurte.

## PRODUÇÃO ANIMAL E SOCIEDADE NA IDADE ANTIGA

A Mesopotâmia foi pioneira na transformação social, adquirindo, por volta de 5000 a.C., diversos aspectos novos, como a hierarquização, a estratificação e o controle estatal. Desenvolvimento semelhante pode ser observado, mais tarde, no Egito e em outras sociedades, como da China e América.

Com o advento das civilizações, criaram-se novas formas de organização social, nas quais foram implantados diferentes tipos de governo. Como consequência direta, surgiram formas explícitas de dominação de alguns grupos sobre outros. O lucro também não era dividido de forma igualitária, mas beneficiando os administradores (reis, chefes de estado e chefes religiosos). Esta relação de domínio fez surgir as desigualdades sociais e, por consequência, os conflitos de classe. Com o crescimento das cidades, começaram também as disputas por terras e bens materiais, o que fomentou guerras entre as civilizações. Mas o desenvolvimento de sociedades organizadas dependia também do aumento da produção agrícola, uma vez que mais pessoas não ligadas diretamente com a produção de alimentos precisavam ser sustentadas.

Porém, as formas produtivas na agricultura repetiam-se através dos anos. Os mais novos aprendiam o ofício trabalhando desde pequenos junto aos mais velhos. Em geral, os camponeses eram os menos privilegiados de cada uma das civilizações que se desenvolveram após este primeiro processo de urbanização. Enquanto os diversos avanços possibilitavam melhoras na qualidade de vida nas cidades, os produtores de alimentos permaneciam sem privilégios.

## PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE NA IDADE ANTIGA

O desenvolvimento das técnicas ampliou as possibilidades de domínio do homem sobre o ambiente. O início das grandes civilizações coincide com o momento em que os homens dependem menos da natureza, fazendo uso dela através de novos instrumentos e **TÉCNICAS**. Porém, as interferências humanas, quando realizadas de forma indiscriminada, podiam ter efeitos negativos sobre o ambiente e sobre os sistemas produtivos nele existentes.

A produção agrícola intensiva e organizada, associada ao sedentarismo das pessoas e ao aumento demográfico, pressionaram o ambiente. A distribuição da população mundial também foi alterada. Antes da difusão da agricultura, a população estava razoavelmente distribuída pelo globo. Após, houve a criação de grandes centros, localizados no Oriente, no Mediterrâneo, na Índia e na China. Por serem localizados, os efeitos dessa pressão variaram de acordo com o ecossistema onde se aplicavam. Algumas regiões, como a de florestas temperadas, puderam suportar melhor a tensão, pois apresentavam

### SAIBA MAIS

**Técnicas:** Neste período há o uso, por exemplo, de arados primitivos, canais de irrigação, silos para armazenar produtos e de animais como fonte importante de tração.

solo fértil, temperaturas moderadas e nível pluviométrico elevado. Porém, muitas áreas, com densidade demográfica superior ou com ecossistema mais frágil, foram afetadas logo nos primeiros anos da adoção da agricultura e do sedentarismo.

Muitos dos avanços tecnológicos, em especial nas práticas agrícolas, se deram nos grandes vales de rios, possibilitando o desenvolvimento produtivo na região. Porém, esses mesmos vales conheceram a decadência. O desenvolvimento e o declínio são processos normais na história. Nestes casos, o uso indiscriminado do ambiente também pode ser considerado fator contribuinte ao declínio. As enchentes dos rios, que fomentavam a produção agrícola, também provocaram erosão em algumas áreas e encheram outras com sedimentos. As grandes cidades tiveram de se erguer sobre montes para escapar das enchentes.

As práticas agrícolas não adequadas também reduziram a fertilidade das terras aráveis na parte baixa do Rio Eufrates e Tigre. A pressão exercida sobre a terra foi menor no Egito que na Mesopotâmia, principalmente devido ao desenvolvimento diferenciado entre os dois locais.



Figura 9. Cenas da colheita na antiguidade — Tumba de Menena, Vale dos Reis

O surgimento das vilas e cidades aumentou a demanda por material para construção. Nas áreas mais distantes, as florestas foram eliminadas pelos agricultores a fim de fornecer madeira para construção e lenha para os fornos que coziam tijolos de barro. As civilizações não possuíam uma tecnologia para o desmatamento em larga escala. Em geral, o machado de metal, a retirada da casca e o fogo eram as ferramentas utilizadas para a obtenção da madeira. Assim, a destruição era lenta, porém constante.

Os ambientes limitados para cultivo, o crescimento das comunidades e a necessidade de alimentos para as novas classes de burocratas e soldados aumentaram a pressão produtiva sobre a terra. Em algumas planícies, a irrigação constante do solo e a destruição das árvores permitiram que o sal emergisse até a superfície. Alguns cultivos, como o do trigo, prejudicados pela não tolerância ao sal, foram reduzidos em detrimento de outros mais resistentes a salinidade, como o da cevada.

Na Grécia, algumas técnicas para amenizar os problemas ambientais advindos das atividades agrícolas já eram conhecidas. O estrume era utilizado para manter a estrutura do solo e terraços construídos para limitar a erosão nas colinas. Apesar disso, as demandas de uma sociedade cada vez mais complexa, começavam a ultrapassar a capacidade de suprimento da agricultura. Aos poucos, os efeitos não desejados e não esperados, reduziram a produção de alimentos.

Muitos conflitos tiveram origem em dificuldades alimentares. O próprio declínio do Império Romano é resultado da interação de diversos fatores, dentre os quais, as dificuldades na obtenção de excedente suficiente para alimentar tanto a população de Roma, quanto os grandes exércitos. Assim, a luta para fornecer alimento suficiente, respeitando a capacidade produtiva do ambiente, seria uma das características centrais de quase toda história humana.

## **CONCLUSÃO**

A agricultura foi adotada pelas sociedades como forma de prover as necessidades alimentares da população crescente. Entretanto, a atividade não solucionou este problema, principalmente porque o aumento da população significava a necessidade de meios mais intensivos de produção. As grandes civilizações da antiguidade foram pioneiras em diversas práticas agrícolas revolucionárias, porém, seu desenvolvimento também provocou a degradação de alguns dos ecossistemas sensíveis.

## unidade A3 IDADE MÉDIA

### INTRODUÇÃO

A Idade Média teve início com as invasões bárbaras sobre o Império Romano do Ocidente, estendendo-se até o século XV com a retomada comercial e o renascimento urbano. O período caracterizou-se por forte hierarquização da sociedade, pela supremacia da Igreja Católica e por um sistema de produção feudal. A economia feudal baseava-se principalmente na agricultura, sendo o poder representado pela posse da terra. Como as técnicas agrícolas ainda eram rudimentares, a produção se manteve baixa durante este período. As principais alterações relativas à produção agrícola e pecuária no período medieval são apresentadas nesta unidade, com especial atenção ao modo feudal de produção, característico desse momento histórico.

### PRODUÇÃO ANIMAL E ECONOMIA NA IDADE MÉDIA

O período medieval foi marcado pelo surgimento de muitas invenções utilizadas nas práticas agropecuárias, tais como o **ARADO** (figura 10), os moinhos de água e de vento, os teares, o sistema trienal de uso do **SOLO**, as ferraduras, a charrua e o **PEITORAL** e o adubo mineral. O aprimoramento das plantações surgiu lentamente, com o uso de leguminosas, capazes de fixar nitrogênio, melhorando a fertilidade do solo e a produção de forragem para os animais. A difusão de novas técnicas colaborou na evolução da produção primária. O aumento das áreas cultivadas e a disponibilidade de mão-de-obra, advinda do incremento demográfico, também cooperaram para o aumento da produção pecuária.



Figura 10. Uso do arado no preparo do solo para o cultivo na Idade Média

#### SAIBA MAIS

**Arado:** O arado é anterior ao período medieval, entretanto, foi neste momento que iniciou o uso de arados pesados. Os arados primitivos eram uma espécie de pá aumentada, não revolviavam corretamente o solo e deixavam uma área de terra intocada entre as valas. Como os solos do norte apresentavam uma estrutura mais difícil de ser trabalhada, especialmente nas áreas mais baixas, o uso do arado pesado representou um grande avanço, permitindo que áreas maiores fossem cultivadas. Enquanto os arados leves eram puxados por um ou dois animais, o novo implemento necessitava cerca de oito bois para sua tração.

#### SAIBA MAIS

**Solo:** O campo de cultivo era dividido em três partes, sendo que cada parcela era utilizada para uma cultura diferente, de forma rotativa. Pelos períodos de descanso e pela variedade de plantas cultivadas, a prática conservacionista permitia um aproveitamento mais eficiente do solo, aumentava os níveis de fertilidade e distribuía, de forma mais racional, o trabalho durante o ano.

ANO 1	Descanço	Cultura Y	Cultura X
ANO 2	Cultura X	Descanço	Cultura Y
ANO 3	Cultura Y	Cultura X	Descanço

#### SAIBA MAIS

**Peitoral:** Trata-se de uma ferramenta agrícola de tração animal, composta por uma ralha, cuja função é revolver e melhorar a estrutura do solo na leiva. O peitoral era um instrumento de madeira que prendia o animal a este grande arado de ferro.

A agricultura européia medieval apresentou grandes diferenças regionais. Embora os conhecimentos básicos estivessem distribuídos de forma coletiva ainda nos períodos anteriores ao medieval, sua aplicação dependia de diversos fatores intrínsecos a cada região, como solo, proximidade litorânea, clima, etc. A origem do trabalhador rural também era diversa. Nas regiões próximas a Roma, o colono é o antigo plebeu ou ainda o ex-escravo, enquanto nas áreas mais afastadas é normalmente o homem de origem bárbara que, ao abandonar o nomadismo e a guerra, se fixou à terra.

O trabalhador rural era essencialmente um homem livre, pois não sofria escravidão, mas estava preso a terra e ao sistema de produção. A estrutura fundiária se desenvolveu formando uma relação de dominação entre os proprietários das terras e os trabalhadores. Os camponeses, sem posses, eram obrigados a entregar uma parcela da produção aos proprietários, caracterizando um sistema denominado feudal.

O feudalismo surgiu de forma lenta e fragmentada, através de várias transformações sociais e adaptações naturais as novas realidades econômicas e sociais. Entre os fatores relacionados com o surgimento do sistema estão a redução da influência do Império Romano, as invasões germânicas (de estrutura tipicamente aldeã) e a degradação da sociedade escravista. A economia feudal possuía base agrária, mas outras atividades se desenvolviam de forma complementar. Mineração, produção artesanal e o comércio existiram de forma secundária no período. A criação de gado e de suínos também ocupava um lugar importante na economia.

O feudo, apesar de uma unidade produtiva básica, era complexo e dividido normalmente em três partes: o domínio, a terra comum e manso servil. O domínio e sua produção eram reservados exclusivamente ao senhor feudal, mas trabalhado pelo servo, numa obrigação chamada corvéia. A terra comum era composta por matas e pastos, podendo ser utilizada tanto pelo senhor feudal como pelos servos. Os animais costumavam pastar estas áreas comuns, de onde também são retiradas lenha ou madeira para as construções. Por fim, o manso servil dividido em glebas (lotes), era a parte destinada aos servos. Da produção do servo em seu lote, boa parte destinava-se também ao senhor feudal, caracterizando uma obrigação denominada talha. Assim, o servo não era considerado um escravo, porém também não é um trabalhador livre, pois está preso ao domínio senhorial para o uso da terra e dos instrumentos.

A economia medieval era ainda desmonetizada, pois se baseava em trocas diretas dos poucos produtos excedentes, sem intermediários. A produtividade, apesar de pequena para os padrões atuais, possibilitou uma transformação importante nos séculos XI-XIII. Neste período, a existência de um excedente agrícola revigorou o comércio. A atividade rural era a base econômica das sociedades medievais,

mas acompanhada de um movimento de urbanização. A urbanização também fomentou as trocas comerciais, estabelecendo muitos dos princípios econômicos ainda influentes na atualidade.

Com o desenvolvimento das atividades comerciais, surgiram as feiras, que eram reuniões de negociantes, geralmente em dias festivos da Igreja ou feriados. Uma representação dessas feiras pode ser vista na figura 11. Aos poucos, as feiras tornaram-se grandes eventos, reunindo uma grande diversidade de mercadores e cambistas. Algumas feiras especializaram-se em determinados produtos como vinhos, couros, têxteis, metalurgia, produtos agrícolas ou cavalos. As feiras desempenham, além de seu papel econômico, uma função social importante na troca de idéias e de notícias.



Figura 11. Representação das feiras comerciais comuns no período medieval

O comércio de algumas mercadorias específicas era importante. O sal, certas especiarias ou o ferro eram necessários em todos os feudos, mas disponíveis apenas em algumas regiões.

Um dos ramos comerciais de destaque, desde os tempos romanos, era o que envolvia lã e tecidos (figura 12). Por ser uma mercadoria muito apreciada, eram freqüentes os saques pelos vikings. As áreas de produção de lã e de concentração dos lanifícios se alteraram durante a Idade Média. Flandres, Espanha, Inglaterra e Gália foram regiões exportadoras de tecidos de lã. Já neste período há a formação de grandes latifúndios, responsáveis pela maior parte da produção inglesa.

Comunidades como Gênova e Florença especializaram-se em tingir e dar acabamento aos tecidos de lã produzidos no norte da Europa. Com o passar dos anos, os lanifícios do norte se tornaram mais organizados, aperfeiçoando suas técnicas como, por exemplo, o uso de corantes exóticos importados do Oriente.

O desenvolvimento do comércio forçou a regulamentação da inspeção da qualidade dos produtos da cadeia da lã. Durante o sé-



culo XIV, a Coroa impôs pesados impostos sobre as exportações de lã, o que aumentou o custo da lã bruta. Fatores como as dificuldades com os regulamentos restritivos das corporações nos centros urbanos e a introdução da roda de fiar e do pisão (que exigem um suprimento de água corrente), contribuíram para que os lanifícios gradualmente se transferissem para áreas rurais.



Figura 12. Tosquia das ovelhas na Idade Média

As cruzadas nos séculos XI, XII e XIII, contribuíram para expandir o comércio para regiões mais distantes e também para um novo crescimento urbano. As cruzadas foram responsáveis pela apresentação de novos elementos para as populações europeias daquela época. A economia modificou-se radicalmente, deixa de produzir apenas alimentos, conhece novos produtos, aprende novos métodos de trabalho e enriquece com novas indústrias e companhias de comércio.

Apesar dos séculos XIV e XV serem marcados pela intensificação das longas rotas de comércio e pela consolidação das cidades-pólo como centros de poder, eles também são caracterizados por crises intensas, especialmente sentidas nas classes pobres. Revoltas de camponeses surgiram em toda Europa. A produção agrícola reduziu em decorrência das guerras, da urbanização e da peste negra. Este contexto valorizou o trabalho agrícola e, gradualmente, deu liberdade aos servos em relação ao senhor feudal. Os camponeses puderam se movimentar, arrendar ou comprar terras. Seu trabalho, antes servil, foi modificado caracterizando o fim do período feudal.

Se os servos produziam em um sistema de subsistência, o trabalho livre fez com que o camponês fosse incentivado ao interesse pelo processo produtivo. No sistema servil ele produzia para viver. No novo sistema, os acréscimos produtivos resultavam em rendimentos concretos para os camponeses. Produzir mais e melhor resultava, agora, em retorno econômico.

## PRODUÇÃO ANIMAL E SOCIEDADE NA IDADE MÉDIA

A civilização medieval foi eminentemente religiosa, porém, a ligação do homem com a terra era ainda muito forte. A agricultura medieval apresentava relação íntima com os hábitos sociais e os costumes fundiários. Em geral, a sociedade era fortemente hierarquizada e apresentava pouca mobilidade social (difícilmente se poderia “subir” na pirâmide social). De modo geral, alguns historiadores classificam, na sociedade média, aqueles que lutam e governam (nobres), aqueles que rezam (clero) e aqueles que trabalham (servos). Uma representação da distribuição das classes sociais na Idade Média é apresentada na figura 13.

As funções sociais do clero eram específicas, influenciando na formação social, moral e ideológica das demais classes. O senhor era o proprietário dos meios de produção, enquanto os servos representavam a grande massa de camponeses que produziam a riqueza social. Diversas obrigações, para com o senhor feudal, transformavam os servos em homens livres (não escravos), mas presos a terra. Dentre os principais empenhos do servo para com o senhor feudal, estavam a talha (entregar uma parte da sua produção, em geral a metade), a corvéia (trabalhar parte da semana no manso senhorial) e as banalidades (pagamento pelo uso de ferramentas do feudo, como destilarias, fornos, moinhos, celeiros, etc). Estas obrigações, somadas aos empenhos para com a igreja, como o pagamento de taxas de dízimo, faziam com que pouco da produção sobrasse aos servos.

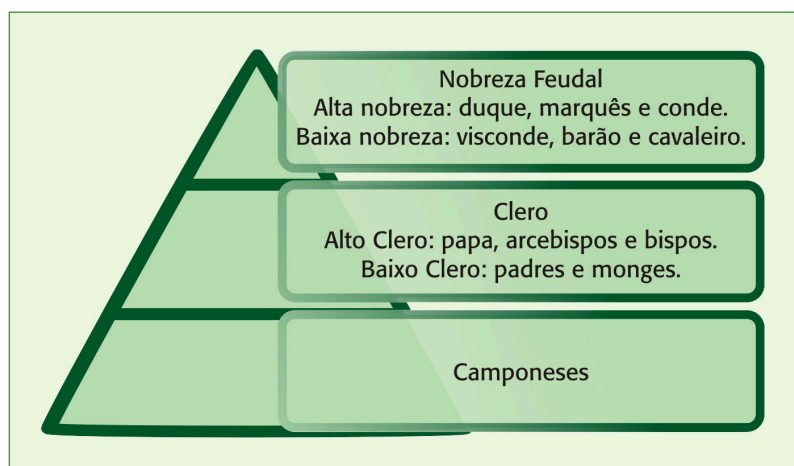


Figura 13. Representação das principais classes sociais da Idade Média

A base da alimentação aristocrática era a carne de animais de caça (especialmente cervos, javalis e lebres) e domésticos (bovinos, aves, peixes, carneiros e, sobretudo, suínos). A caça, além de fins alimentares, servia para a distração dos nobres. Os homens das classes inferiores também caçavam, mas para o extermínio dos animais selvagens.

Aos camponeses, a carne era rara. As pastagens eram insuficientes aos animais de grande porte, de forma que os existentes

eram reservados ao auxílio no trabalho agrícola (tração de arados, limpeza de áreas para produção, transporte) ou para a obtenção de produtos que não determinassem a morte do animal, como o leite. Algumas galinhas e patos eram consumidos em ocasiões especiais. Sem dúvida, o grande fornecedor de carne era o suíno, principalmente pela facilidade com que eram criados. A figura 14 apresenta uma cena de manejo com os suínos. Eles eram abatidos e a carne era conservada por meio de salga, defumação ou embutidos. Isso permitia que a ela fosse consumida, por exemplo, ao longo do inverno, quando a necessidade de alimentos calóricos aumentava. Como o consumo da carne suína era grande, o animal passa a ser considerado símbolo de gula, volúpia e luxúria.



Figura 14. Manejo com os suínos na Idade Média

A exploração agrícola em grandes propriedades rurais não era novidade. Isso já era realizado pelos romanos que fixavam escravos e colonos em parcelas. Porém, pela força social de domínio, a organização da exploração do solo adquire uma importância maior nas sociedades feudais. Assim, a forte hierarquização da sociedade medieval foi motivo de grandes revoltas sociais, o que contribuiu para o declínio do sistema feudal.

Em um segundo momento da Idade Média, houve o desenvolvimento das rotas e relações de comércio. As atividades comerciais passaram a desempenhar um papel importante na vida ocidental, repercutindo além da esfera econômica. O segmento social envolvido diretamente com estas atividades, apesar de representar somente uma pequena parcela da população, ganha importância rapidamente. Os maiores beneficiados foram os que se envolveram com o comércio a longas distâncias, especialmente o baseado no transporte marítimo (de menor custo) e nas mercadorias ocidentais raras.

Com relação a história demográfica medieval, pode-se dizer que ela esteve baseada na presença e na remoção dos obstáculos ao crescimento populacional. Em geral, as sociedades agrárias pré-industriais apresentaram altas taxas de natalidade e mortalidade. Porém, alguns fatores como estiagens, enchentes ou epidemias podiam reduzir o crescimento populacional.

### **PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE NA IDADE MÉDIA**

Pelos limites técnicos, a produção no setor primário era relativamente estática. Durante muitos anos, a agricultura permaneceu com níveis muito baixos de produtividade e grande parte da população viveu as margens da fome. Além do aumento populacional, aumentou o número de classes sociais não envolvidas diretamente com a produção de alimentos (nobreza, clero, exércitos, comerciantes), o que faz crescer a demanda por alimentos. Para atender esta demanda dinâmica de consumo, houve expansão dos cultivos para áreas pouco férteis, aumentando a produção absoluta, mas não a produtividade. Em muitas regiões esta expansão transformou áreas de pastagem dos animais em zonas de cultivo. Em outras áreas, houve desflorestamento excessivo, com conseqüências negativas inclusive para a agricultura.

Algumas práticas preservacionistas foram implantadas, como o sistema de rotação de culturas e o pousio. A permanência de algumas parcelas de terra em períodos sem cultivo permitia a recuperação do solo. Além disso, os restos dos plantios anteriores nestas parcelas serviam para a alimentação animal, cujo esterco também contribuía para a fertilização. O uso dos animais na agricultura era freqüente, como mostra a figura 15.



Figura 15. Uso dos animais nos trabalhos da agricultura na Idade Média

Porém, o principal motor da economia feudal, o solo, estava entrando em desgaste. Esta degradação, refletida na baixa produtividade agrícola e nas péssimas colheitas, aumentou os preços dos produtos primários. Os europeus conviviam de perto com a fome e escassez na mão-de-obra. Assim, o mau uso e o não investimento na melhoria dos solos podem também ser considerados fatores influentes no colapso do sistema feudal.



Figura 16. Ilustração mostrando algumas práticas rurais, como derrubada de árvores (1), uso dos animais de carga (2), manejo apícola (3) e com ovinos (4) na Idade Média

O clima também foi um fator determinante na produção agrícola, agravando a carência alimentar em períodos de estiagem ou temperaturas baixas. Os efeitos do clima sobre a produtividade variaram nas diversas regiões, pois o relacionamento simples entre a temperatura, índice pluviométrico e volume das safras era também alterado por outros fatores. As mudanças climáticas dificultaram ainda mais a manutenção e oferta de pastagens no inverno. Por isso, muitos animais eram abatidos no outono, reduzindo o esterco disponível para a fertilização dos campos. Em algumas regiões, como o sul da Europa, a redução das temperaturas pode ter apresentado efeitos benéficos, reduzindo a incidência de pragas, por exemplo.



Figura 17. Uso dos animais nas atividades do campo na Idade Média

O desflorestamento (representado na figura 16) também foi comum nos períodos de expansão agrícola. Porém, em algumas regiões da Europa, as árvores eram propriedade do governo, sendo proibido derrubá-las. Esta preocupação baseava-se também no fato de que elas poderiam abrigar um enxame de abelhas. A apicultura (figura 16) evoluiu muito no período medieval. Foram introduzidas práticas racionais que permitiam a colheita do mel sem a destruição das colméias. Alguns enxames eram registrados em cartório, servindo como herança, e o roubo de abelhas um crime severamente punido.

## CONCLUSÃO

A Idade Média foi fortemente marcada por relação de dominância entre as classes sociais, especialmente no sistema feudal, característico deste período histórico. Embora novas técnicas tenham sido implementadas, como as preservacionistas, a produção primária não conseguiu suprir as necessidades alimentares da população crescente, que conviveu com a fome. Algumas explorações pecuárias são destaque no período medieval. Os suínos fornecem sua carne para a alimentação e as ovelhas produzem grandes quantidades de lã, fomentando o comércio.

## **unidade A4** **IDADE MODERNA**

### **INTRODUÇÃO**

Um conjunto de mudanças tecnológicas, sociais e econômicas marcou o final da idade média. A Idade Moderna é considerada um período histórico de transição entre feudalismo e capitalismo, ou seja, de um sistema com forte predominância agrícola, para um modelo em que o capital comercial adquire importância e fomenta o modo de produção. A agricultura passou, então, a dividir a responsabilidade pela geração de excedentes econômicos com o comércio e a indústria emergente. A decomposição do feudalismo e o advento de um novo modelo produtivo coincidiram também com a chamada revolução agrícola. As práticas agrícolas se aproximam das atividades pecuárias, tornando-se complementares. Estas transformações serão apresentadas nesta unidade.

### **PRODUÇÃO ANIMAL E ECONOMIA NA IDADE MODERNA**

Pela evolução do comércio, a organização feudal auto-suficiente, se transformou em uma economia dependente de capital. Esta relação deslocou a importância da posse de terras, valorizando também o dinheiro como forma de riqueza. A terra, antes cedida pela nobreza, passou a ser objeto de compra e venda, como qualquer outra mercadoria.

Muitos trabalhadores, antes presos ao sistema feudal e as suas obrigações com os senhores, passaram à classe de camponeses assalariados ou arrendatários (trocam corveia e talha, por dinheiro e renda). Nesta nova categoria, os trabalhadores eram estimulados a produzir, pois ela representava agora uma forma de benefício próprio.

O adensamento populacional, o desenvolvimento das cidades, do comércio e das primeiras indústrias são fatores que aumentaram a demanda por alimento, estimulando a agricultura. O número de pequenos proprietários de terras cresceu em milhões entre 1500 e 1800. Novas regiões, antes cobertas por florestas e pântanos, foram desbravadas. Os chineses vão para sul e oeste, ocupando solos pobres, e muitos europeus tomam regiões montanhosas do centro da França e da Toscana.

Neste período, as fibras naturais para roupas e cobertores ocupavam grandes campos de cultivo. Áreas para o plantio de linho ou cânhamo e para a criação de bichos-da-seda, ovelhas ou outros animais fornecedores de couro precisavam ser reservadas, mesmo em detrimento da produção de gêneros alimentícios.

Uma alta nos preços dos produtos agrícolas, principalmente cereais e lã, estimularam um movimento denominado cercamento. Os nobres ingleses, apoiados pelo absolutismo, começaram a

cercar os campos comunitários, utilizados como pastagens para os rebanhos dos camponeses livres, intensificando o movimento de concentração de terras. Esse movimento expulsou os agricultores da terra, provocando o despovoamento do campo e o acúmulo de desempregados. Na cidade, o camponês passou a trabalhar no artesanato e nas **MANUFATURAS**. A divisão do trabalho se intensificou nas indústrias e no comércio. A agricultura camponesa também foi alterada pela nova divisão de trabalho, que distanciou o campo das cidades. A peste negra dizimou milhares de pessoas e tornou a mão-de-obra cara e escassa.

A agricultura moderna se intensificou lentamente neste contexto. O rendimento dos cultivos não atendia a demanda por alimentos. Entre 1500 e 1700, na Holanda e na França, por exemplo, o rendimento médio era de talvez sete grãos colhidos para cada grão de trigo plantado. Em outras regiões, como o norte da Rússia, o rendimento era ainda menor, cerca de três por um. Além disso, parte desta colheita precisava ser reservada como sementes ao próximo plantio, o que reduzia ainda mais a disponibilidade de grãos para suprimento alimentar.

A intensificação da agricultura passou por transformações profundas na maneira de produzir, em termos de técnicas, de instrumentos e máquinas. Houve a expansão dos mercados e aumentou a busca por produtos agrícolas. Também a forma como se trabalhava a terra se transformou, especialmente com a adoção de técnicas como a correção do solo, a abolição do pousio, a rotação de culturas com forrageiras, a drenagem dos pântanos e o aparecimento de máquinas agrícolas ainda rudimentares.

Na Europa, os principais cereais colhidos eram o trigo e o centeio. As plantações de **PAINÇO** ou milho-miúdo também se destacavam na China e na África. Outro grão muito difundido era a aveia, fornecida aos cavalos e, em países pobres do Norte, como alimento aos pobres. O arroz podia ser encontrado na Itália e era o principal produto nas áreas com temperaturas mais altas da China.

Aos poucos, a produtividade aumentou e o volume de produção também. A agricultura não servia apenas para subsistência, mas se voltou aos mercados do comércio emergente. A geração de capital fez concentrar a propriedade das terras e a agricultura passa a canalizar recursos (capitais, alimentos, matérias-primas e, pelo êxodo rural, também mão-de-obra) para o desenvolvimento da indústria.

#### SAIBA MAIS

**Manufaturas:** Na manufatura, ao invés do trabalho a domicílio sob as ordens de um comerciante fabricante, os trabalhadores são reunidos num mesmo local. Este sistema pode ser considerado precursor das fábricas modernas. Ao patrão cabe o pagamento de salário e também o fornecimento dos instrumentos de trabalho.

#### SAIBA MAIS

**Painço:** Embora os grãos de painço fossem mais grosseiros, eles duravam até vinte anos. No século XVI, o painço era mantido nos celeiros de grãos dos portos fortificados do império veneziano como uma questão de segurança em períodos de fome e estados de sítio.





Figura 18. Viagens do mercador Marco Polo pela longa rota da seda na Idade Moderna

Nos séculos seguintes, houve novas transformações motivadas principalmente pelas grandes descobertas marítimas, pela intensificação das longas rotas de comércio e pela entrada de novos produtos das colônias. A figura 18 apresenta a rota da seda, uma das mais importantes rotas comerciais. A base da política mercantilista era a expansão comercial e marítima. Houve a formação de esquadras marítimas, surgiram as colônias em regiões distantes e o eixo econômico foi deslocado do Mediterrâneo para o Atlântico. As colônias vendiam seus produtos para as metrópoles a preços baixos e foram obrigadas a adquirir delas produtos (que eram monopólio) a preços elevados.

### **PRODUÇÃO ANIMAL E SOCIEDADE NA IDADE MODERNA**

A Idade Média foi marcada pelo forte contraste entre as classes sociais. A charge apresentada na figura 19 é contemporânea da Revolução Francesa e mostra a desigualdade entre estas classes. A destruturação do feudalismo gerou novos tipos sociais ligados ao rural: o proprietário, o arrendatário-patrão e o trabalhador agrícola assalariado. Porém, a nova hierarquização não impediu o empobrecimento dos trabalhadores rurais, motivado principalmente pela sazonalidade da procura por mão-de-obra e pelas pressões inflacionárias.

A miséria estava generalizada entre os camponeses e trabalhadores urbanos. O aumento nos preços de arrendamento e o fechamento das terras utilizadas para a criação de ovelhas e para a exploração da lã (cercamento) agravaram ainda mais a situação dos camponeses. Várias épocas de fome foram registradas, períodos em que o sistema agrícola foi ao limite do que pode suportar. As pequenas propriedades mal garantiam a alimentação, o que levava muitos homens ao trabalho em outras fazendas e deixava boa parte do trabalho rural com as mulheres e crianças.



Figura 19. Desigualdade dos estados na Revolução Francesa

As revoltas eram crescentes também entre os camponeses. A aliança destes com os artesãos e a burguesia desencadeou, em 1789, a Revolução Francesa. O fim do feudalismo e o surgimento de novos princípios (“Liberdade, Igualdade e Fraternidade”) acabaram com o privilégio do nascimento (embora ele seja apenas substituído pelo privilégio do dinheiro). Aos poucos, com a Revolução Francesa e, mais tarde, com a Revolução Industrial, a sociedade se transformou de aristocrata e feudal em burguesa e capitalista. Nasceu a classe trabalhadora, livre e sem propriedades de terra e de meios de produção.

A Europa emergiu da ameaça constante de fome de forma muito gradativa. A alimentação da população era baseada principalmente em cereais, consumidos na forma de pão, mingau ou sopa. Na Europa e na Ásia, os grãos provavelmente constituíam mais de 80% de uma dieta típica. Alguns grãos, como a cevada, também são destinados à produção de **CERVEJA**.

Uma prática comum era a de recolher material forrageiro para que fosse preservado como feno para a alimentação dos animais nos períodos de inverno. A busca por alimentos para os homens também era uma prática usual. Cogumelos, frutas e ovos das aves eram colhidos nas florestas. Em determinadas regiões da China, a intensidade da caça e da coleta de ovos reduziu a população de algumas aves. A vida cotidiana, em todas as partes do mundo, concentrou-se na produção de alimentos.

## PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE NA IDADE MODERNA

As populações indígenas que viviam no litoral brasileiro antes da chegada dos portugueses alimentavam-se, basicamente, de peixes e crustáceos, abundantes na costa brasileira. A chegada dos colonizado-

### SAIBA MAIS

**Cerveja:** A bebida, fabricada de forma artesanal, era bastante comum nas refeições, inclusive das crianças. O consumo de chá e café também era usual, embora restritos a algumas classes sociais na Europa.

res europeus promoveu a devastação de boa parte da vegetação litorânea. A exploração continuou, posteriormente, com as grandes culturas de exportação (“*plantations*”), como a cana-de-açúcar, seguida pela pecuária extensiva, pelos ciclos do ouro e pela exploração do café.



Figura 20. Mapa das colônias americanas na Idade Moderna

Os Europeus que colonizaram as Américas levaram consigo sua alimentação e ainda trigo, cana-de-açúcar, gado, ovelhas e cavalos, alterando significativamente o meio ambiente das novas terras. O domínio das colônias foi caracterizado pela transferência de valores e materiais de um continente ao outro. O milho foi levado para a Europa por Cristóvão Colombo e, com sua impressionante capacidade produtiva, cultivado na Espanha, em Portugal e na Itália. Porém, uma das desvantagens do cultivo do milho em áreas ribeirinhas do sul da Europa, foi a exaustão do solo em algumas regiões.

A batata representou para o norte da Europa, o que o milho foi para o sul. Os irlandeses e alemães foram os primeiros a cultivar as batatas trazidas da América do Sul. Em seus pequenos pedaços de terra, ela oferecia mais calorias do que qualquer outro produto. Da Europa, curiosamente, as batatas foram novamente levadas para a

América, desta vez para o Norte. A batata-doce, a mandioca, o tomate, a alcachofra e uma grande variedade de feijões foram outras plantas americanas introduzidas na Europa. O peru foi a ave doméstica ser trazida das Américas. Porém, algumas espécies foram introduzidas de outras regiões. Os romanos levaram a galinha da região mediterrânea para o noroeste da Europa. Os coelhos vieram do sul da Europa e foram criados na Grã-Bretanha.

Café, algodão, açúcar e índigo foram levados para as Américas para serem cultivados em larga escala. Ovinos foram levados para a Austrália e bovinos para a **ARGENTINA**. Em pouco tempo, tanto o pampa argentino quanto a Austrália, já possuíam rebanhos mais numerosos que os das pastagens européias. Os suínos foram soltos nas florestas americanas na segunda viagem de Colombo, em 1494. Estes animais se reproduziram e, em pouco tempo, habitavam as florestas do Equador, Peru, Colômbia, Venezuela e de parte da América do Norte. Entretanto, por serem numerosos, estes animais causavam prejuízos em muitas plantações.



Figura 21. Mapa da região dos rios Paraná e Paraguai de cerca de 1600

A introdução de novas colheitas e animais ampliou a base agrícola, fornecendo mais estabilidade e melhorando a produção de alimentos. Além disso, as dietas se diversificaram com a introdução de uma variedade muito maior de alimentos. Apesar das vantagens deste intercâmbio, muitas aves, animais e plantas foram ameaçados pela chegada de novas populações, novos animais, armas e armadilhas. Algumas pragas apareceram nas plantações recém instaladas, como foi o caso do fungo que dizimou as plantações de batata na Irlanda, em 1845. Algumas espécies foram **EXTINTAS**, tanto pela exploração desmedida nas suas áreas de origem, quanto pela falta de adaptação nas regiões onde eram inseridas.

#### SAIBA MAIS

**Argentina:** A criação de gado foi a principal atividade econômica nos pampas argentinos durante a colônia. No início, a atividade se baseava em "vaquerias", viagens pelas planícies para captura e abate de animais. Só mais tarde, com a redução na disponibilidade destes animais, é que surgem as estâncias, o gado marcado as primeiras charqueadas e fábricas de sebo.

#### SAIBA MAIS

**Extintas:** É o caso do Dodô, pássaro que não podia voar, membro da família dos pombos nativo das ilhas vulcânicas de Maurício e Reunião. Com a chegada dos exploradores europeus, trazendo suínos e ratos, os ovos colocados pelo dodô em ninhos sobre o chão ficaram vulneráveis, determinando sua extinção.

## **CONCLUSÃO**

Durante o período histórico de transição entre feudalismo e capitalismo, a agricultura passou a dividir a responsabilidade pela geração de excedentes econômicos com o comércio e a indústria emergente. As classes do antigo sistema feudal foram desfeitas, porém a hierarquização foi mantida e as classes mais pobres sofreram por longos períodos de fome. O mercantilismo e a colonização permitiram o intercâmbio de diversas plantas e animais, o que diversifica a produção primária. A agricultura moderna se intensificou lentamente neste contexto, culminando com uma revolução agrícola.

## unidade A5

# IDADE CONTEMPORÂNEA — PRIMEIRA PARTE (1789–1914)

## INTRODUÇÃO

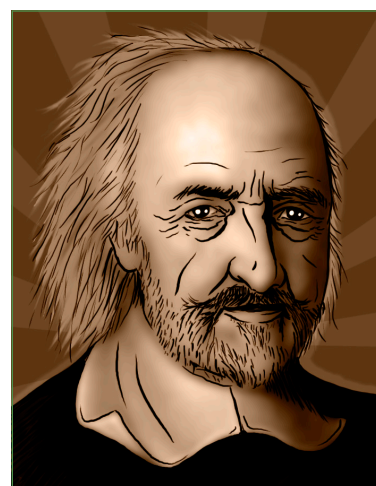
A Idade Contemporânea iniciou com a Revolução Francesa e se estende até nossos dias. Para tornar a compreensão dessa unidade mais segmentada, nós optamos por delimitar o período até o início da Primeira Guerra Mundial. Assim, nós incluímos a Revolução Industrial, que foi um dos momentos mais importantes para a intensificação da produção animal. Na Unidade 4, você verá os aspectos mais importantes que nortearam a definição dos sistemas de produção animal num período de 125 anos.

## PRODUÇÃO ANIMAL E SOCIEDADE NA PRIMEIRA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA

O grande evento da idade contemporânea foi a Revolução Industrial, que mudou a relação entre a sociedade e os meios de produção. O resultado disso foi a industrialização que provocou a migração do campo para a cidade, que teve duas conseqüências importantes: (a) a redução da produção agrícola pela perda de trabalhadores rurais e (2) a rápida urbanização. Este fato desequilibrou a oferta e demanda de produtos de origem animal. Como o momento era de intenso debate sobre os meios de produção, os teóricos viram a oportunidade de aplicar no meio rural os princípios de “linha de montagem” implantados na indústria.

No entanto, para entender a produção animal, é importante conhecer como a sociedade vivia antes e durante a revolução industrial. Segundo o filósofo inglês **THOMAS HOBBS**, antes do século XVIII, a maioria das pessoas eram solitárias, viviam no campo, eram pobres e tinham uma expectativa de vida curta. A criação de animais domésticos era de pequena escala, sobretudo de subsistência e não comercializável. Essa situação era comum até a Revolução Agrícola, que iniciou na Grã Bretanha nos anos de 1700, na América do Norte em 1800, alcançando outros países e continentes em seguida. O fato de ter iniciado na Inglaterra por volta de 1750, a produção animal inglesa se tornou a pioneira na intensificação, sendo considerada na época a melhor do mundo. Isso foi importante para que o modelo inglês fosse implantado nos domínios do Império Britânico nos séculos XVIII e XIX.

Os fatores que fomentaram a produção animal intensiva no período foram a produção de máquinas e insumos químicos para uso agrícola. Isso porque eles permitiram a produção em larga escala de cereais que, por sua vez, sustentou a produção intensiva de animais, a qual depende da alimentação. Dessa forma, os animais



### PERSONALIDADE

**Thomas Hobbes:** filósofo britânico do século XVII que sustentava que a vida humana no seu estado natural é “solitária, pobre e desagradável”. Foto de Wikipedia The Free Encyclopedia ([http://en.wikipedia.org/wiki/Justus\\_von\\_Liebig](http://en.wikipedia.org/wiki/Justus_von_Liebig))

foram gradativamente substituídos por máquinas nas atividades relacionadas à tração de implementos para preparo do solo, tratos culturais, transporte e processamento de cereais. Mas não pense que foi somente isso. Na verdade, esses recursos foram parte das mudanças que começaram a transformar os sistemas de produção animal a partir de 1700, pois desenvolvimentos surpreendentes apareceram em todas as áreas da ciência relacionados à produção animal (ex: biologia, bioquímica, fisiologia, etc).

Nesse período, várias teorias foram apresentadas que contradiziam outras até então aceitas, mas com pouca fundamentação científica. A teoria mais aceita e que era, em parte, explicada pelos novos conhecimentos científicos foi desenvolvida por **CHARLES DARWIN** e descrita na obra *Origem das Espécies* publicada em 1859.

A idade contemporânea marcou a mudança da relação do homem com os animais domésticos, que começaram a ser considerados elementos de transformação de cereais em carne, necessária à alimentação da crescente população urbana. Dessa forma, pesquisadores e técnicos propuseram um sistema de produção animal adaptado à demanda, ou seja, intensivo. A intensificação iniciou com avanços na seleção genética e equipamentos de produção e transporte. Mas com o aumento da produção, a conservação de alimentos tornou-se crucial para a consolidação da intensificação da produção.

A grande preocupação na época, segundo os princípios do economista inglês **THOMAS MALTHUS**, era o aumento geométrico da população (Figura 22) e aritmético da produção de alimento. Malthus dizia que a população poderia exceder a produção de alimentos em algum momento provocando um apocalipse. Entretanto, os avanços científicos e a produção intensiva permitiram que o aumento da produção agrícola acompanhasse o crescimento populacional. Os dados mostram que, a partir da Revolução Industrial, o crescimento da produção animal foi superior ao crescimento populacional.

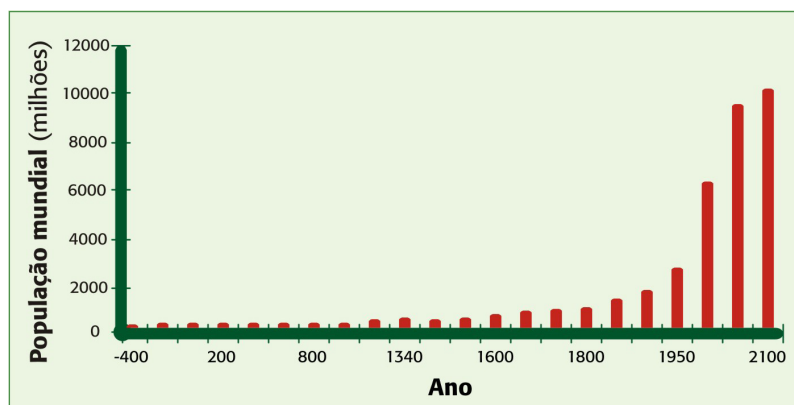
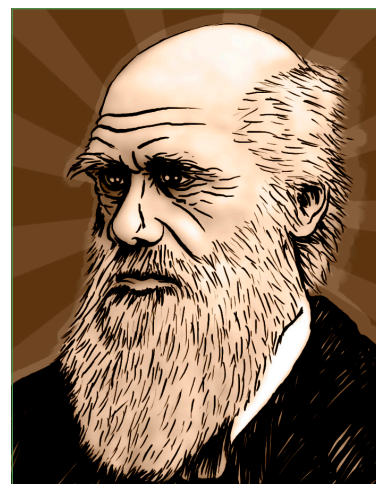


Figura 22. Evolução da população mundial



#### PERSONALIDADE

**Charles Darwin:** foi um naturalista britânico que alcançou fama ao convencer a comunidade científica da ocorrência da evolução e propor uma teoria para explicar como ela se dá por meio da seleção natural e sexual[1]. Esta teoria se desenvolveu no que é agora considerado o paradigma central para explicação de diversos fenômenos na Biologia. [2] Foi laureado com a medalha Wollaston concedida pela Sociedade Geológica de Londres, em 1859.



#### PERSONALIDADE

**Thomas Malthus:** britânico que influenciou a política econômica e demográfica mundial. A tese defendida por Malthus era do perigo do crescimento populacional: "O poder da população é indefinidamente maior que o poder da terra para produzir alimento para a humanidade".

## PRODUÇÃO ANIMAL E ECONOMIA NA PRIMEIRA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA

Antes do século XVIII, criar animais era uma atividade lenta e de alto custo. Isso fazia com que, antes da Revolução Industrial, a carne e o leite fossem produtos de baixa oferta e elevado custo. No caso dos **RUMINANTE**, era difícil manter um número elevado de animais no pasto o ano todo devido à ausência de forragem no inverno, sobretudo em regiões com inverno rigoroso como a Europa. Para solucionar esse problema, o abate dos animais era realizado antes da chegada do inverno. Mas a Revolução Industrial ofereceu novas tecnologias para melhorar a oferta de alimento aos animais no inverno. Isso favoreceu a oferta de carne e leite em diferentes épocas do ano. Os preços também se tornaram mais atraentes à população, alterando assim a relação produto x consumidor.

A utilização de diferentes tecnologias, desenvolvidas pela Revolução Industrial, tornou os rebanhos mais produtivos, aumentando a oferta de animais e reduzindo as safras. Em 1700, **ROBERT BAKEWELL**, fazendeiro inglês, demonstrou como a seleção intensiva para características desejáveis poderia aumentar os índices produtivos de ovinos, bovinos e eqüinos. Na Europa, os ovinos eram criados somente para produzir lã, pois serviam como fornecedores principais da principal matéria-prima para proteger os humanos do frio. Com a mudança dos sistemas de produção, Bakewell melhorou a raça Leicester com a finalidade de produzir carne e lã. Isso estimulou a criação de ovinos tipo carne na Inglaterra, Austrália e Nova Zelândia. No geral, todas as criações evoluíram de forma significativa, contribuindo no desenvolvimento econômico.

## PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE NA PRIMEIRA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA

Foi a partir da Revolução Industrial que a sociedade, mesmo timidamente, despertou para os problemas provocados pela poluição. É lógico que já existiam exemplos de poluição anteriormente, em alguns casos até famosos (no Império Romano, por exemplo). Mas o grau de poluição aumentou muito com a industrialização e urbanização. Este fato alterou a relação geográfica de forma a modificar a escala, que passou de local para regional e até mundial. Isso não apenas porque a indústria é a principal responsável pelo lançamento de poluentes no meio ambiente, mas também porque a Revolução Industrial representou a expansão e consolidação do capitalismo. Associada à urbanização ocorreu a concentração animal em pequenas áreas devido intensificação (Figura 23).

A partir da Revolução Industrial, a natureza foi gradativamente deixando de existir para dar lugar a um meio ambiente transformado, modificado, produzido pela sociedade moderna. O homem deixou de viver em harmonia com a natureza e passou a dominá-la,

### SAIBA MAIS

**Ruminante:** Os ruminantes são mamíferos herbívoros que possuem quatro compartimentos gástricos: rúmen, retículo, omaso e abomaso. O termo ruminante vem do fato de esses animais, depois de ingerirem rapidamente o alimento, entre os períodos de alimentação, regurgitarem o alimento para a boca, onde é de novo mastigado (ruminado) e deglutido.



### PERSONALIDADE

**Robert Bakewell:** britânico que influenciou a política econômica e demográfica mundial. A tese defendida por Malthus era do perigo do crescimento populacional: "O poder da população é indefinidamente maior que o poder da terra para produzir alimento para a humanidade". Foto de Wikipedia The Free Encyclopedia ([http://en.wikipedia.org/wiki/Justus\\_von\\_Liebig](http://en.wikipedia.org/wiki/Justus_von_Liebig)).



dando origem ao que se chama de segunda natureza: a natureza modificada ou produzida pelo homem - como a geração de ambientes controlados para criação de animais domésticos.



Figura 23. Criação de suínos ao ar livre (Foto: Paulo Alberto Lovatto, 2007)



Figura 24. Criação intensiva de suínos (Foto: Paulo Alberto Lovatto, 2007)

## CONCLUSÃO

Você deverá guardar, como principais informações dessa unidade, que a Revolução Industrial criou as grandes bases de intensificação da produção animal (Figura 24), as quais permitiram a alimentação de uma população urbana cada vez maior. É importante lembrar também que a previsão de Malthus, de que a demanda por alimentos seria superior à oferta, não se confirmou.

## unidade A6

# IDADE CONTEMPORÂNEA – SEGUNDA PARTE (1914 – 1980)

## INTRODUÇÃO

Nesta unidade, você verá os principais aspectos relacionados à produção animal do início da Primeira Guerra Mundial, passando pela Segunda Guerra, pela Revolução Verde, pela Guerra Fria, pela Biotecnologia e informática. Todos esses fatores serão apresentados para que você veja como eles modificaram profundamente os sistemas de produção animal.

## PRODUÇÃO ANIMAL E SOCIEDADE NA SEGUNDA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA

De maneira geral, os sistemas de produção vigentes até então eram ainda baseados em tecnologias desenvolvidas pela Revolução Industrial, o que garantia o suprimento de carne à população. Os conflitos internacionais mudaram a relação entre produção e sociedade na segunda parte da Idade Contemporânea. Isso resultou no direcionamento dos meios de produção para a indústria bélica e durante as duas grandes guerras a criação de animais estagnou. Este fato trouxe duas grandes conseqüências: (1) escassez de alimento durante e após as guerras e (2) redirecionamento, após as guerras, da indústria bélica para o uso civil com ênfase na agricultura.

É importante, inicialmente, lembrar que a escassez de alimentos observada na primeira metade da Idade Contemporânea (até aproximadamente 1955), foi pelas conseqüências diretas da destruição dos sistemas de produção intensivos e organizados. Esse foi, na história recente, talvez o momento mais importante e revelador da importância de sistemas intensivos e organizados para suprir a demanda de alimento da população.

Talvez o aspecto estratégico mais marcante tenha sido o período Pós Segunda Grande Guerra, em que houve uma retomada no crescimento populacional, principalmente na Europa, e os governos começaram adotar políticas protecionistas para aumentar a produção interna de alimentos. Aqui inicia uma fase nova e inovadora para a produção agrícola mundial, que ficou conhecida como Revolução Verde.

A Revolução Verde foi resultado direto do redirecionamento da indústria bélica, sobretudo dos Países Aliados, para a produção agrícola. Dessa forma, máquinas e insumos químicos se tornaram acessíveis. As linhas de crédito para adoção das novas tecnologias eram basicamente estatais, baratas e, muitas vezes, a fundo perdido. O resultado de tudo isso não poderia ser outro: uma intensificação sem precedentes dos sistemas de produção agrícola.

No caso específico da produção animal, os sistemas de criação adquiriram uma característica de linha de montagem industrial, com confinamento (muitas vezes) total e sistemas automatizados de alimentação e limpeza. Inicialmente o confinamento utilizou suínos e aves, pois são ótimos transformadores de alimentos concentrados em proteína animal. Mas os ruminantes não escaparam da intensificação e, embora mais tarde, bovinos de corte e leite foram igualmente colocados em confinamento. Associado a isso, os ruminantes que foram mantidos no campo, começaram a receber alimentos suplementares para complementar a oferta natural de pastagem (Fraser, Mench et al., 2001).

Um exemplo clássico da Revolução Verde é o caso do trigo no México, que criou em 1943 (durante a guerra) um centro de pesquisa agrícola para melhoramento genético do trigo. Em 1943, o México importou metade do trigo necessário para o consumo interno e em 1956 tornou-se auto-suficiente e exportou cerca de um milhão de toneladas. A produção de cereais aumentou de forma surpreendente em países desenvolvidos entre os anos de 1961 a 1985, com destaque para o arroz, milho e trigo.

O aumento da população continuou de forma crescente após a segunda guerra. Ao abordar essa questão, é comum se perguntar se essa população teria alimento caso os sistemas de produção não fossem intensivos. Na verdade, as estatísticas mostram que, nesse período, os habitantes dos países desenvolvidos passaram a consumir diariamente 25% mais calorias, comparado ao período anterior a Revolução Verde. Isso também se observa no consumo mundial de carne que tem aumentado linearmente após a segunda Guerra (Figura 25).

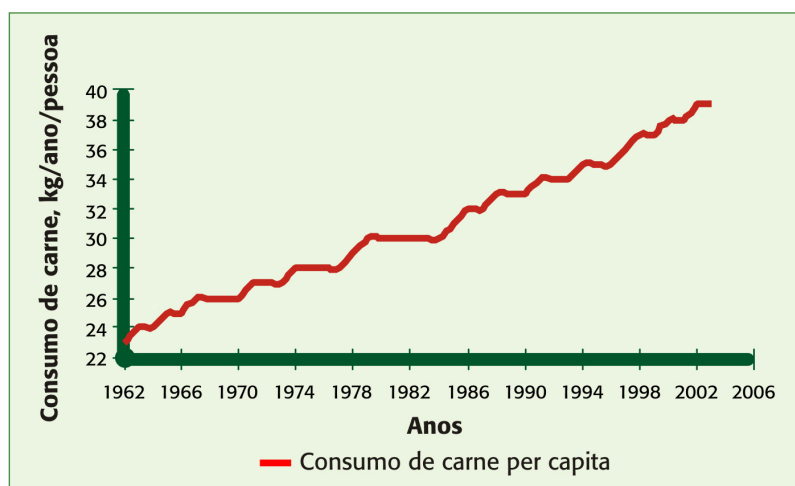


Figura 25. Consumo médio mundial de carne de 1960 a 2007 (FAOSTAT, 2009)

O aumento na produção de cereais impulsionou a criação de monogástricos, que passaram a receber uma alimentação a base de cereais de valor nutricional elevado. Foi nessa época que, com

a evolução da indústria química, iniciou o uso de insumos na alimentação animal (vitaminas, aminoácidos, minerais, etc). Isso foi fundamental para a formulação adequada das rações e permitiu que os animais confinados expressassem o potencial genético.

Mas foi nesse momento que apareceram algumas reações sociais à utilização de alimentos nobres (destinados também para o homem) para alimentação animal. Nessa época, a sociedade também esboçou certa reação contra a transformação da agricultura tradicional de policulturas e criação de várias espécies para um sistema de monoculturas e criação de uma só espécie. Isso serviu para sustentar um debate, que será discutido na disciplina sobre a sustentabilidade da produção intensiva.

Não é possível discorrer sobre a produção animal nas últimas décadas sem citar a Guerra Fria. Esse período teve grande repercussão sobre a produção animal, pois o alinhamento de países e/ou blocos, as duas potências, determinava a política de produção: liberal ou estatizada/coletiva. A análise atual que ambas as estratégias eram baseadas no produtivismo. A liberal foi a que obteve maior sucesso dentro dessa perspectiva. É inegável a incorporação de inúmeras tecnologias que tornaram a agricultura e a pecuária atividades de precisão. Adicionalmente, o aumento da mecanização nas fazendas levou à redução do número de empregados nas propriedades rurais.

## **PRODUÇÃO ANIMAL E ECONOMIA NA SEGUNDA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA**

A transição de uma produção animal tradicional (onde quase todos os alimentos eram produzidos na propriedade) para aquela da Revolução Verde (que exigia o uso de insumos externos) fortaleceu o segmento de crédito. Pequenos produtores geralmente faziam grandes empréstimos com instituições financeiras, dando como garantia a terra e/ou máquinas. É importante lembrar que os grandes proprietários rurais sempre tiveram mais acesso ao crédito que os médios e pequenos. A Revolução Verde aumentou a disparidade econômica inter ou intra-regionais. Isso aconteceu pela forma (facilidade ou resistência) de conversão dos sistemas vigentes àqueles propostos pela Revolução Verde. Uma das vantagens da revolução foi que o aumento na produção tornou os alimentos mais disponíveis e com baixo preço para a população urbana.

## **PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE NA SEGUNDA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA**

Nesse período, com a Revolução Verde, o uso de insumos na alimentação de animais, como minerais e microminerais, aumentou a excreção de elementos poluidores no meio ambiente. A concentração das criações em pequenas áreas também favoreceu o aumento de excreções de elementos poluidores em mananciais de água (rios, lagos, etc) e no solo. Vários outros aspectos negativos dos sistemas de produção intensivos são o elevado consumo de água, a redução da biodiversidade, tanto dos animais domésticos como dos selvagens, a resistência a medicamentos (muitas vezes cruzada com o homem).

### **CONCLUSÃO**

Você deverá guardar como principais informações dessa unidade que as duas Grandes Guerras provocaram momentos de escassez de alimentos. Ao mesmo tempo, nos períodos pós-guerra, ocorreu um redirecionamento da indústria bélica para uso civil. Isso impulsionou a Revolução Verde que, apoiada pela biotecnologia e informática, mudou completamente os sistemas de produção animal no mundo.

## **unidade A7**

# **IDADE CONTEMPORÂNEA – TERCEIRA PARTE (1980 – 2009)**

## **INTRODUÇÃO**

Essa unidade faz uma passagem pela história recente da produção animal. Iremos mostrar, de forma resumida, como os sistemas de produção animais intensivos se organizaram nos níveis locais, regionais, nacionais e internacionais, com o fim da Guerra Fria, com a informática, biotecnologia e a engenharia genética.

## **PRODUÇÃO ANIMAL E SOCIEDADE NA TERCEIRA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA**

A informática, biotecnologia, engenharia genética e outras evoluções tecnológicas que surgiram de forma exponencial a partir dos anos de 1980 têm contribuído para crescimento da produção animal. Obviamente que as razões para tudo isso são variadas, mas vão do social ao econômico. No aspecto da produção animal intensiva, a demanda mundial de carnes, com qualidade e baratas, trouxe para o segmento grandes grupos empresariais, transformando-a num segmento industrial muito importante para vários países. Isso se aplica fortemente ao Brasil, que tem na agroindústria 37% do PIB. Evidentemente que o aumento da produção animal é justificado pelo crescimento populacional que desde 1980 aumenta anualmente em 72 milhões de pessoas. Mas é importante lembrar que a estrutura da população também vem sofrendo alterações.

A urbanização continua aumentando nos últimos anos e as projeções indicam que nos próximos a maioria da população se concentrará nas cidades (Un, 2004). Adicionalmente, as pessoas urbanas começaram adotar novos hábitos de alimentação, consumindo grandes quantidades de produtos de origem animal. A tabela 2 mostra um panorama geral das mudanças que ocorreram na alimentação das pessoas em várias regiões do mundo. Nas populações de países industrializados, mais de 40% da proteína consumida é de origem animal. Entretanto, nesses países, pouca alteração ocorreu no aumento do consumo. Maiores mudanças têm sido verificadas na Ásia, onde o total de proteína animal consumida aumentou em 131%, seguido da América Latina que aumentou em 24%. Entretanto, na África, ocorreu um declínio no consumo de produtos de origem animal, reflexo da estagnação econômica da região.

REGIÃO	PROTEÍNA DE ORIGEM ANIMAL		PROTEÍNA TOTAL	
	1980	2002	1980	2002
África	10,4	9,3	53,9	55,1
América Latina	27,5	34,1	69,8	77,0
Ásia	7,0	16,2	53,4	68,9
Países industrializados	50,8	56,1	95,8	106,4
Mundo	20,0	24,3	66,9	75,3

**Tabela 02.** Evolução do consumo diário (g/per capita) de proteína de origem animal e proteína total (incluindo proteína vegetal) de 1980 a 2002

Fonte: FAOSTAT (2009)

Os estrategistas da alimentação mundial não vislumbraram alternativa à intensificação (Figura 26) da produção animal para atender a alta demanda em carnes. Evidentemente que a cadeia de produção de grãos é a mais interessada na intensificação da produção animal, pois são os animais os maiores consumidores. Para se ter uma idéia, atualmente, mais de 60% dos grãos produzidos são utilizados na alimentação animal. No Brasil, são consumidas anualmente cerca de 60 milhões de toneladas de ração (84% para suínos e aves). É importante lembrar que o Brasil produz anualmente cerca de 130 milhões de toneladas de grãos. Um dos fatores que determinou o uso de grãos na alimentação animal a partir de 1950 foi o baixo preço pago aos produtores. Isso foi sempre agravado, na avaliação dos produtores, pela oferta crescente de cereais, que aumentou em 46% de 1980 a 2004 (FAO, 2009).



**Figura 26.** Intensificação da produção suína (Foto Paulo Alberto Lovatto, 2007)

Para se ter uma idéia da intensificação da produção animal, mais de 50% da produção mundial de suínos e 70% da produção de aves vem de sistemas industriais intensivos. Metade dessa produção é originária dos países em desenvolvimento. Entretanto, as maiores concentrações de aves e suínos estão nos países desenvolvidos. No caso dos ruminantes, diferente dos monogástricos, com exceção de gado leiteiro (Figura 27), os sistemas são menos intensivos.



Figura 27. Produção de leite a pasto (Foto Paulo Alberto Lovatto, 2007)

O surgimento de criações intensivas e em grande escala pode ser também justificado por aspectos econômicos, pois os custos médios de produção diminuem nesse tipo de sistema. Entretanto, em nível mundial e brasileiro, a intensificação reduz o número de produtores e aumenta o rebanho. No que se refere à produção de carne, o aumento do volume de monogástrico têm sido superior, comparado aos ruminantes (Figura 28). A produção de carne suína aumentou 120% e a de aves 230%. Esse aumento é justificado pela maior facilidade de automação e mecanização na produção dessas duas espécies.

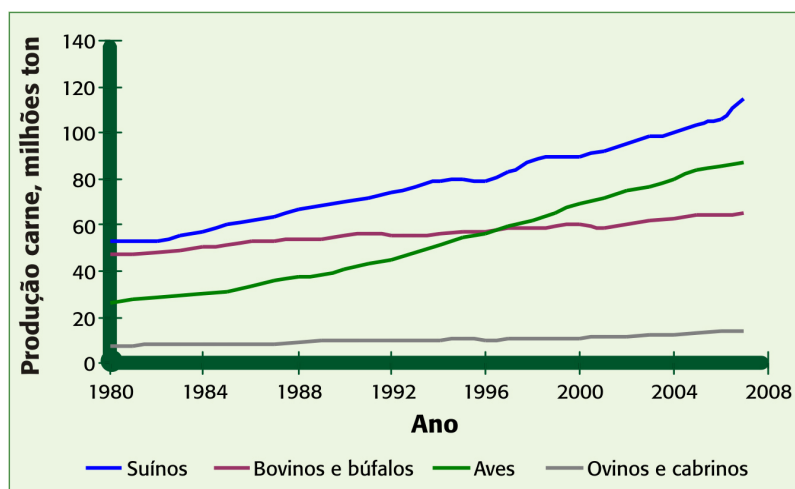


Figura 28. Produção mundial de carnes entre 1980 e 2008 (FOASTAT, 2009)



## PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE NA TERCEIRA PARTE DA IDADE CONTEMPORÂNEA

Desde a intensificação, a produção animal tem gerado problemas ambientais, como aquecimento global, degradação do solo, poluição do ar e água e perda da biodiversidade. Atualmente, 80% do crescimento no setor de produção animal é originário de sistemas industriais de produção. Esse crescimento inseriu o processo dentro de uma competição por água, solo e outros recursos naturais. Entretanto, devido ao setor estar em constantes avanços científicos, vem apresentando um grande potencial para reduzir o impacto ambiental.

Atualmente, as pastagens ocupam 26% da superfície terrestre, enquanto a produção de grãos requer aproximadamente um terço de toda terra utilizada na agricultura. A expansão do uso das terras para pastagens refletiu em desflorestamentos principalmente na América Latina. Aproximadamente, 70% de todas as terras para pastagens em regiões secas sofreram grande processo de degradação devido à compactação e erosão causadas pela atividade agrícola. A criação de animais tem tido também uma influência importante no aquecimento global. A FAO estimou em seu último relatório que a produção animal é responsável por cerca de 18% da emissão total de gases na atmosfera. Isso contabiliza por 9% da emissão de dióxido de carbono **ANTROPOGÊNICO**, resultado da expansão das pastagens e preparo do solo para cultivo de cereais. Dentre os animais domésticos, os ruminantes são os que mais contribuem para a geração de dióxido de carbono (Tabela 3). Do total de dióxido de carbono gerado pela produção animal, 75% é proveniente dos ruminantes.

ESPÉCIES	TOTAL MUNDO	BIOMASSA	EMIÇÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO
	(MILHÕES CABEÇA)	(MILHÕES TON PESO VIVO)	(MILHÕES TON CO <sub>2</sub> )
Bovino e búfalo	1.496	501	1.906
Pequenos ruminantes	1.784	47	514
Eqüino	55	19	71
Suíno	933	93	590
Aves	17.437	33	61
Total		699	3.161

**Tabela 3.** Rebanho e emissão de dióxido de carbono para diferentes espécies de animais domésticos

Fonte: Steinfeld et al. (2006)

### SAIBA MAIS

**Antropogênico:** Efeitos, processos, objetos ou materiais antropogênicos são aqueles derivados de atividades humanas, em oposição àqueles que ocorrem em ambientes naturais sem influência humana. Este termo é muitas vezes utilizado no contexto de externalidades ambientais na forma de resíduos químicos ou biológicos que são produzidos como subprodutos de atividades humanas. Por exemplo, é largamente aceito que o aumento de dióxido de carbono na atmosfera com origem antropogênica é o principal fator por detrás das alterações climáticas

A produção animal também tem um impacto importante sobre a água disponível. Atualmente, são utilizados mais de 8% da água disponível para a produção animal. Os principais problemas estão relacionados aos dejetos excretados no meio ambiente, resíduos do processo como produtos químicos, pesticidas e fertilizantes utilizados no cultivo dos cereais. Nos dejetos, o Nitrogênio (N) e o Fósforo (P) são os principais contaminantes tanto dos mananciais hídricos como do solo. Novamente, os ruminantes geram grandes quantidade de N e P excretados no meio ambiente (Tabela 4). A produção animal também gera quase dois terços da amônia antropogênica, a qual contribui significativamente para a chuva ácida e acidificação do ecossistema. Adicionalmente, a produção animal tem representado uma ameaça para biodiversidade da terra, pois ocupa aproximadamente 20% da biomassa territorial.

ANIMAL	CONSUMO (KG/ANO)		RETENÇÃO (KG/ANO)		EXCREÇÃO (KG/ANO)	
	N	P	N	P	N	P
Bovino leite	163,7	22,6	34,1	5,9	129,6	16,7
Porcas	46,0	11,0	14,0	3,0	32,0	8,0
Suínos crescimento	20,0	3,9	6,0	1,3	14,0	2,5
Poedeiras	1,2	0,3	0,4	0,0	0,9	0,2
Aves corte	1,1	0,2	0,5	0,1	0,6	0,1

**Tabela 4.** Consumo e excreção de nitrogênio e fósforo por diferentes espécies de animais domésticos

**Fonte:** De Wit, Van Der Meer et al. (1997) adaptado por Steinfeld et al. (2006)

Um aspecto muitas vezes esquecido é que quando os dejetos são aproveitados e tratados (Figura 29) de forma adequada eles são de grande utilidade. Os dejetos, quando reciclados, são fonte de combustível, sendo utilizados em muitos países. Aproximadamente de 8 a 12% da população mundial depende de dejetos para produzir calor nas residências e fazem uso como gás de cozinha (Paul, 2003). Adicionalmente, os dejetos têm sido considerados uma fonte valiosa para ser utilizada como fertilizante orgânico nas lavouras. Em países tropicais, foi estimado que a produção animal gera aproximadamente U\$ 750 milhões como fertilizante para ser utilizado na agricultura (De Haan, Steinfeld et al., 1996).



Figura 29. Tratamento de dejetos de suínos em granja de criação intensiva (Foto Paulo Alberto Lovatto, 2007)

### **CONCLUSÃO**

Esta unidade mostrou que, nos últimos 40 anos, a produção animal aumentou, sobretudo através da intensificação, utilizando novas tecnologias. Lembre-se de que nesse período a abordagem de produção animal sustentável se tornou importante, forçando a adaptação dos sistemas de produção a essa necessidade.

## REFERÊNCIA

- ABRAMSON, M., A. Gurevitch, *et al.* **História da Idade Média**. Portugal: Estampa, v.2. 1978.
- ARRUDA, J. J. D. A. **História Antiga e Medieval**. São Paulo - SP: Ática. 1996. 598p.
- BLAINEY, G. **Uma Breve História do Mundo: Fundamento**. 2004. 341p.
- BLOCH, M. **A Sociedade Feudal**: Edições 70. 2009. 552p.
- BOSERUP, E. **The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure**. London: Aldine Transaction. 2005. 137p.
- CORAZZA, G. e O. M. Jr. **Agricultura e questão agrária na história do pensamento econômico**. Teoria e Evidência Econômica, v.10, n.19, p.9-36. 2002.
- DE HAAN, C., H. Steinfeld, *et al.* **Livestock Production and Sustainable Resource Use**. Agriculture Technology Notes.16, 1996.
- DE WIT, J., H. G. Van Der Meer, *et al.* **Animal manure: asset or liability?** World Animal Production Review. 88 1997.
- DIAMOND, J. **Evolution, consequences and future of plant and animal domestication**. Nature, v.418, n.6898, p.700-707. 2002.
- FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO statistical database**. Disponível em <http://faostat.fao.org/default.aspx>. Acessado em 26 de maio de 2009.
- FAOSTAT - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Acessado em 26 de maio de 2009. <http://faostat.fao.org/default.aspx>.
- FRASER, D., J. Mench, *et al.* **Farm Animals and Their Welfare in 2000**. In: A. N. Rowan e D. J. Salem (Ed.). State of the Animals 2001. Washington, DC: Humane Society Press, 2001. Farm Animals and Their Welfare in 2000, p.89.
- HIRST, K. K. **Animal Domestication: Table of Dates and Places**. <Http://Archaeology.About.Com/Od/Dterms/a/Domestication.Htm>About.com>.

- JÚNIOR, H. F. **A Idade Média: Nascimento do Ocidente**. São Paulo: Brasiliense. 2001
- LACEY, R. e D. Danziger. **O ano 1000 : a vida no início do primeiro milênio**. Rio de Janeiro: Campus. 1999.
- LARSEN, C. S. **Biological changes in human populations with agriculture**. Annual Review of Anthropology, v.24, p.185-213. 1995.
- LOYN, H. R. **Dicionário da Idade Média**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1997. 370p.
- MOTA, C. G. e A. Lopez. **História e Civilização**. São Paulo: Ática. 1995. 232p.
- PAUL, R. **The social impact of livestock: A developing country perspective**. 74: 245-253 p. 2003.
- PERNOUD, R. **Luz Sobre a Idade Média Portugal: Publicações Europa-América**. 1997
- PINSKY, J. **As primeiras Civilizações**. São Paulo - SP: Atual. 1988. 98 p.
- PONTING, C. **Uma história verde do mundo**. Rio de Janeiro - RJ: Civilização Brasileira. 1995.
- ROBINSON, R. A. Farming and Us: **The Influence of Agriculture on Human Behaviour**: Sharebooks. 2007. 590 p.
- SECCOMBE, W. **A Millennium of Family Change: Feudalism to Capitalism in Northwestern Europe** Verso. 1992. 340 p.
- STEINFELD, H., P. Gerber, et al. **Livestock's long shadow environmental issues and options**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 2006
- UN - United Nations. Department of Economic and Social Affairs (UN - ESA- World urbanization prospects: the 2003 revision. UN-ESA, New York. Disponível em <http://www.un.org/esa/population/publications/wup2003/WUP2003Report.pdf>. Acessado em 28 de maio de 2009. 2004.
- VEIGA, J. E. D. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**: EDUSP. 2008. 240p.

## **unidade B**

# **AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL**

## **unidade B1**

# **AGRICULTURA MODERNA X AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL**

### **OS DIFERENTES TIPOS DE AGRICULTURA**

No início do século XX, surgiram vários movimentos que tinham como práticas comuns o uso da matéria orgânica e outras favoráveis aos processos biológicos, sendo contrários ao uso de insumos químicos como adubos e pesticidas, especialmente.

Dentre esses movimentos, destacaram-se a agricultura biodinâmica, a biológica, a orgânica, a natural e, posteriormente, a permacultura e a agroecologia que se constituíram em correntes muito importantes, especialmente esta última. Outros movimentos foram criados, em maioria derivados dessas correntes, e tiveram menor penetração no contexto da produção agrícola.

Esses movimentos, que já na época procuravam manter práticas agrícolas consideradas mais sustentáveis, ficaram conhecidos como “alternativos” por se contraporem à sistemática da agricultura moderna ou convencional. A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que fortaleceu, entre outras coisas, as atividades agrícolas que implicaram menor degradação do ambiente e otimização dos processos produtivos, a denominação de “alternativo” foi substituída por “sustentável”. Esse adjetivo representa uma conotação mais ampla da agricultura, inserido na idéia de desenvolvimento sustentável conceituado como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades”. Embora sendo difícil sua implementação nas diferentes atividades humanas, as distintas dimensões que envolvem, demonstram a preocupação de se praticar uma agricultura que seja adequada para o planeta (visão holística), preservando a base dos recursos naturais para as gerações do presente e do futuro (Figura 1).

Assim, a agricultura biodinâmica, a orgânica, a biológica, a natural, a permacultura e a agroecologia, por envolverem práticas que preservam mais a natureza e por demandarem menos energia em seus processos produtivos, estão mais próximas deste modelo de desenvolvimento. Embora essas qualidades, a implantação desses tipos de agricultura tem suas dificuldades, normalmente associadas à maior demanda de mão-de-obra, condições de isolamento da propriedade e estruturação da cadeia produtiva.

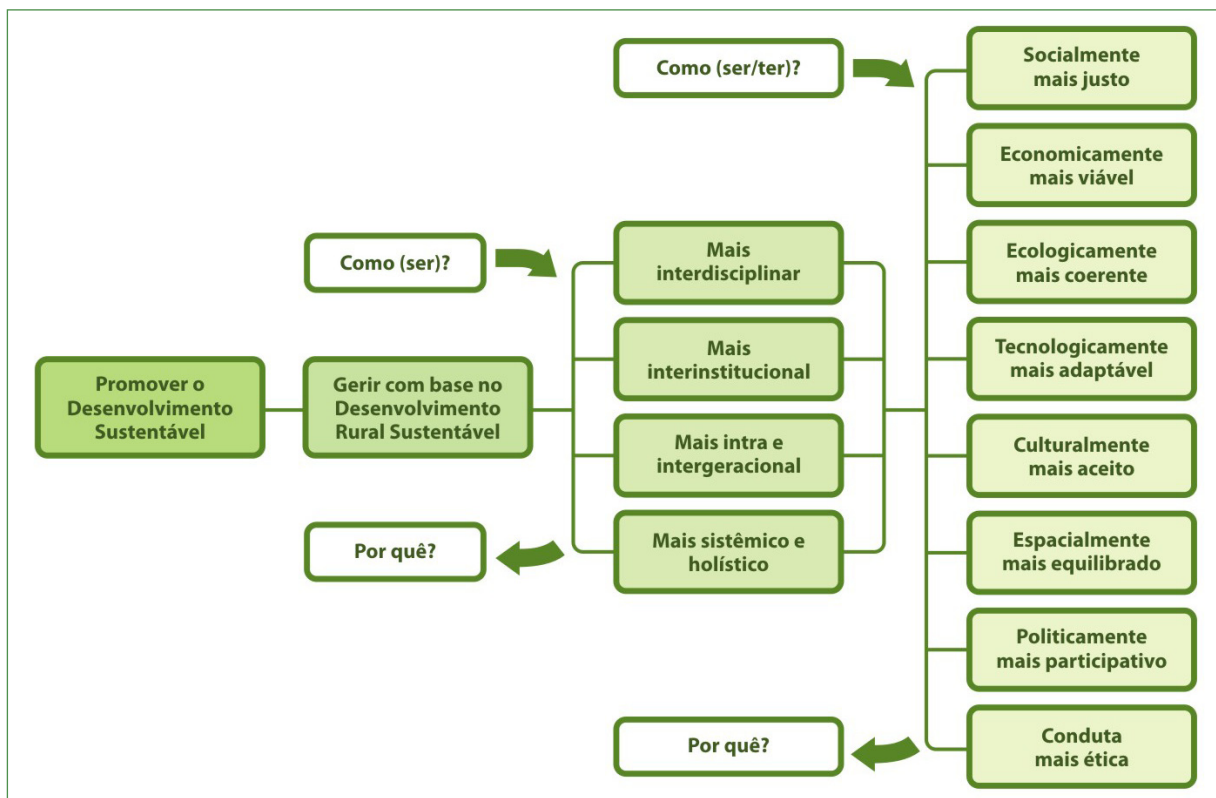


Figura 1. Modelo de desenvolvimento sustentável (Clair Jorge Olivo, 2000).

## unidade B2

# TIPOS DE AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL

### AGRICULTURA BIODINÂMICA

O inspirador dessa corrente foi o filósofo austríaco Rudolf Steiner. Estimulado pelos agricultores ao queixarem-se do aumento das doenças e degenerências de plantas e animais, Steiner proferiu um curso com oito palestras próximo a Breslau (atual Polônia), constituindo-se no embrião da agricultura biodinâmica que se expandiu rapidamente pela Europa e Estados Unidos, tendo maior expressão na Alemanha e Suíça.

A agricultura biodinâmica caracterizou-se por dois aspectos que a diferem das demais correntes. Um refere-se à influência astrológica sobre plantas e animais. Embora esse tema gere discussões, é milenar a associação que os agricultores têm feito entre o calendário lunar com as diferentes práticas agropecuárias. Pesquisas conduzidas por diferentes autores confirmaram a influência lunar sobre as plantas. Outro componente proposto por Steiner são os “preparados” feitos com materiais inorgânicos, plantas e dejetos de animais, com o objetivo de vitalizar as plantas e estimular seu crescimento. Mais tarde, constatou-se a validade dos “preparados biodinâmicos”. Além desses fundamentos, outro, também muito importante, é o de que a propriedade deve ser vista como um “organismo”, isto é, na sua individualidade. Assim, aspectos como o equilíbrio paisagístico e ecológico do ambiente fazem parte desse tipo de agricultura.

Ainda, na produção vegetal, destacam-se: o uso de cercas-vivas, de leguminosas, adubação verde, culturas de bordadura, utilização de espécies adequadas à recuperação de solos degradados e do reflorestamento, à semelhança das condições naturais. Na produção animal, ressalta-se: o cuidado e o acondicionamento dos dejetos para compostagem, a estabulação adequada ao bem-estar e a vida útil das criações, a produção própria de forragem e a utilização de plantas medicinais.

### AGRICULTURA ORGÂNICA

Esse tipo de agricultura foi criado pelo inglês Albert Howard que, em meados de 1905, começou a trabalhar em uma estação experimental na Índia. Ele observou que as plantas cultivadas pelos nativos eram vigorosas e produtivas e que os animais usados na produção de leite, e como força de trabalho, tinham aparência sadia. Verificou também que eles não usavam pesticidas nem fertilizantes químicos, mas faziam, sim, uso de diferentes métodos de reciclagem de materiais orgânicos utilizados para a reposição dos nutrientes do solo. Em oposição, na estação experimental, plantas e animais apresentavam muitas anomalias, embora fossem usados diversos métodos de controle de pragas e doenças.



Diante dessas constatações, Howard, que era botânico e micologista, resolveu montar uma experimentação em uma área de 30ha, em 1919, tendo como mestres os agricultores hindus, aprendendo, assim, sobre os conhecimentos seculares dos sistemas produtivos daquela região. Diante da troca e do conhecimento adquirido com os produtores, ele criou o método "Indore" de compostagem, usando resíduos orgânicos da própria fazenda. Segundo este método, o húmus aplicado na época adequada restauraria a fertilidade dos solos.

Assim, a premissa básica desse tipo de agricultura é a de que o fator essencial para o não surgimento de doenças de plantas e animais era a fertilidade dos solos. Desta forma, o solo com elevada matéria orgânica possibilitaria a existência de uma flora microbiana rica, atendendo a nutrição e a necessidade das plantas, conseqüentemente, produzindo alimentos de elevado valor nutritivo. Howard publicou obras importantes, destacando-se uma sobre o "método Indore" em 1935, e outra, "Testamento agrícola", em 1940, na qual constam referências bibliográficas importantes sobre a agricultura orgânica. Mesmo que suas idéias não tenham sido aceitas na época por seus colegas ingleses, tendo sido hostilizado, inclusive, quando ministrava palestra na Universidade de Cambridge.

Howard teve muitos seguidores entre agricultores e pesquisadores, com destaque para Jerome Irving Rodale, que o considerou "pai da agricultura orgânica", sendo responsável por popularizar suas idéias nos Estados Unidos. Rodale, convicto de que os alimentos orgânicos são mais adequados à saúde humana, pôs em prática as idéias de Howard em propriedade no estado da Pensilvânia, e em 1940, lançou o livro "O Fronte Orgânico" por editora de sua propriedade e posteriormente a revista "Hortas e Fazendas Orgânicas" com a qual não foi bem sucedido. Em 1960, passou a Editora Rodale Press para o filho Robert que continuou publicando a revista. Na década de 1960, devido a onda preservacionista ocorrida nos Estados Unidos, com grandes manifestações visando a conservação das florestas e protestos, devido ao uso de pesticidas com efeitos nocivos sobre a flora e a fauna, os consumidores, preocupados com a qualidade dos alimentos, fizeram com que a demanda da revista aumentasse significativamente. Parte dos ganhos foi investido em pesquisa na fazenda dos Rodale, tornando-se um centro de referência para a agricultura orgânica. O avanço desse tipo de agricultura continuou nos Estados Unidos ao ponto de, na década de 1970, três estados (Califórnia, Oregon e Maine) definirem critérios envolvendo a regulamentação e a rotulagem dos produtos, condição essa fundamental por envolver e normatizar toda a cadeia produtiva dos alimentos orgânicos, determinando, inclusive, condições para o processo de transição da agricultura convencional à orgânica.

Na década de 1980, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos reconheceu a importância da agricultura orgânica, caracterizando, conceitualmente, como um sistema que não faz uso de fertilizantes e pesticidas químicos, hormônios e aditivos sintéticos usados na alimentação animal. Em relatório feito naquela época, por esta Instituição, houve a indicação que esse sistema baseava-se, entre outros, no uso de dejetos dos animais (para compostagem e reposição dos nutrientes do solo), da adubação verde e uso de leguminosas, da rotação de culturas, de materiais minerais e controle biológico de pragas.

### **AGRICULTURA BIOLÓGICA**

Na década de 1930, o político suíço Hans Peter Müller, propôs um modelo organo-biológico, no qual se preocupava com a autonomia e o trabalho de cooperação dos agricultores. Uma destas propostas refere-se à comercialização direta dos alimentos aos consumidores. Outra é a de que a empresa familiar deve permanecer como a célula-base, não excluindo que as propriedades se associem para o trabalho conjunto.

O impulso dessa corrente alternativa veio com o médico alemão Hans Rush, ao associar a qualidade dos alimentos com a saúde humana.

Embora usando práticas da agricultura biodinâmica e orgânica, Müller e Rush propunham também o uso de matéria orgânica vinda do lixo das cidades e do pó de rochas para fertilização dos solos.

A agricultura biológica teve grande desenvolvimento na França, tendo em Claude Aubert um de seus principais divulgadores e no biólogo Francis Chaboussou um dos grandes pesquisadores. Este propôs a Teoria da Trofobiose (de trofo- alimento e biose- existência de vida), segundo a qual qualquer ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado disponível. Em suas pesquisas ele constatou associações entre a condição nutricional das plantas e o ataque de pragas.

Nesse processo, o uso de grandes quantidades de adubos químicos e de pesticidas provoca, na planta, desordens metabólicas, disponibilizando quantidades excedentes de nutrientes na seiva das plantas, que se transformam em fonte alimentar para predadores e parasitas. Em sua teoria, o uso freqüente e inadequado de pesticidas proporciona substrato aos insetos e microorganismos, implicando o aparecimento da resistência a esses produtos químicos. Diferentemente, as plantas mais saudáveis são mais resistentes às pragas, diminuindo a necessidade de aplicação de pesticidas.

Em essência, a agricultura biológica parte do princípio de que, plantas e animais devem ser cultivadas/manejadas em condições que lhes proporcionem boa saúde, devendo ser tratadas como seres vivos e não como máquinas de produzir alimentos.

## **AGRICULTURA NATURAL**

Diferentemente das demais correntes de agricultura alternativa, a natural teve origem no oriente. Inicialmente, o empresário japonês, Mokiti Okada, motivado pela idéia de que os alimentos sadios purificam o corpo, envolveu-se com a produção agrícola e, após um período de observação das propriedades e experimentações, propôs, em 1935, as bases conceituais da agricultura natural. Nelas, as atividades agrícolas deveriam exercer a menor intervenção possível, não devendo aplicar produtos químicos no solo e lavrar a terra, aproveitando-se, sim, dos processos naturais que ocorrem de forma espontânea na natureza. (Observa-se que esta proposta diferenciava-se das idéias propostas nas agriculturas biodinâmica, orgânica e biológica, nas quais se recomendava o uso de técnicas de manejo e produtos naturais destinados a manutenção e melhoria da fertilidade dos solos.)

Na mesma época, em 1938, o pesquisador Masanobu Fukuoka, formulou princípios do que chamava “agricultura da Natureza”, chegando a conclusões similares as de Okada. Mais tarde, publicou obra com suas idéias, dentre as quais a que afirmava que o uso de palha sobre o solo tinha papel fundamental na produção agrícola.

A agricultura natural expandiu-se no Japão, sendo instituídos centros de pesquisa e associações para comercialização dos alimentos, embora seja possível observar o aumento vertiginoso da agricultura convencional naquele País após a 2ª Guerra Mundial.

Mais tarde, expandiu-se para os países ocidentais e, em 1991, a ONU instituiu a WSAA (World Sustainable Agriculture Association- Associação Mundial para a Agricultura Sustentável), entidade que tem como objetivo fomentar as idéias da agricultura natural.

Além do uso de cobertura morta sobre os solos, a agricultura natural incorporou processos ecológicos das demais correntes “alternativas”, tais como: rotação de culturas, adubação verde e controle biológico de pragas.

## **PERMACULTURA**

Criada mais tardiamente, na década de 1970, pelos ecologistas australianos Bill Mollison e David Holmgren, envolvendo, inicialmente, um sistema integrado com espécies vegetais e animais úteis ao homem, valendo-se de técnicas que promovessem uma agricultura permanente. Posteriormente, seus princípios passaram a envolver também a sustentabilidade de assentamentos humanos, valendo-se de princípios básicos da natureza, integrando harmonicamente, plantas, animais, construções e pessoas no sistema produtivo. Assim, a Permacultura, além da produção ecológica de alimentos, envolveu-se com as dimensões sociais, econômicas, éticas e ambientais em diferentes áreas da atividade humana. Por isso que, em alguns aspectos, há similaridade com a agricultura natural, cujos mentores também

se baseavam em princípios básicos da natureza para aperfeiçoar a produção agrícola, como o cultivo na palha e os sistemas florestais (imitando as formas de florestas naturais do lugar), demonstrando ser possível a criação de empreendimentos produtivos, estáveis e recuperadores dos ecossistemas locais. Entretanto, Mollison e seus colaboradores perceberam que não bastava envolver-se com sistemas naturais sem considerar outras áreas da atividade humana tais como saúde, educação, alimentação, arquitetura, energias renováveis, reciclagem de lixo e águas, entre outras. Em essência, a permacultura preocupa-se com a terra, as pessoas, a partilha dos excedentes (inclusive do conhecimento) e limites de consumo. Um exemplo típico dessa visão íntegra das atividades humanas é a orientação dos princípios da permacultura na formação das ecovilas.

### **AGROECOLOGIA**

No final da década de 1920, K.H.W. Klages apontou para a necessidade de compreender as relações complexas entre a agricultura e os ecossistemas, à medida que os conhecimentos gerados poderiam indicar as culturas mais adaptadas para determinados ambientes. Posteriormente, entre as décadas de 1960 e 1970, além dos agroecossistemas agrícolas, são agregados aspectos sociais, tecnológicos e culturais. Nesse contexto, destacam-se os estudos de Stephen R. Gliessman e Miguel Altieri, que estudaram sistemas agrícolas tradicionais e indígenas, valorizando, assim, a agricultura local. (Observa-se aqui similaridade com o que fez Howard, na agricultura orgânica, ao entender como os produtores hindus produziam sem pesticidas e insumos químicos).

Entre as décadas de 1970 e 1980, verifica-se uma grande expansão da pesquisa científica, visando conhecer os sistemas produtivos, contribuindo, dessa forma, no diagnóstico e proposição de alternativas para a formação de agroecossistemas mais sustentáveis. Essa visão infere à agroecologia um enfoque sistêmico dos sistemas produtivos. A partir da década de 1990, a prática da agricultura com base em princípios ecológicos espalhou-se notadamente na América Latina através de ONGs, centros de pesquisa, unidades de extensão rural e de feiras destinadas à venda direta dos produtos ao consumidor.

Em essência, na agroecologia são aplicados conceitos e princípios da ecologia para a constituição e manejo de agroecossistemas sustentáveis, como considera Gliessman. Partindo-se de uma visão mais geral, a agroecologia alberga os conhecimentos gerados nos demais tipos de agricultura, como um efeito “guarda-chuva”, mas com um forte enfoque social, advindo, daí, sua maior aceitação nas pequenas e micro propriedades familiares.

Um exemplo de trabalho caracterizado de transição agroecológica é o que vem sendo desenvolvido no Laboratório de Bovinocultura, pertencente ao Departamento de Zootecnia da UFSM. Essa

pesquisa, voltada à produção leiteira, caracteriza-se pelo baixo uso de insumos e de tecnologias inseridas na agricultura ecológica.

A pesquisa tem como objetivo avaliar misturas forrageiras, tendo como componentes comuns o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e espécies de crescimento espontâneo, diferenciando-se em um sistema o uso do trevo-branco (*Trifolium repens* L.) e, em outro, por amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. & Greg.)

O capim-elefante foi estabelecido em camaleões usando-se estacas desta forrageira, com mais de seis meses de idade, com três a quatro nós cada uma, enterradas obliquamente no solo a cada 50cm. O espaçamento entre as linhas estabelecidas com capim-elefante é de 4m. Nas entrelinhas, no outono, fez-se o estabelecimento de azevém e de trevo-branco, usando-se o cultivo mínimo; em outra área, fez-se o estabelecimento de azevém e, no início da primavera, fez-se o estabelecimento de amendoim forrageiro.

Previamente ao plantio, fez-se a correção e a adubação básica, mediante resultados da análise do solo. Para adubação nitrogenada, usou-se um nível considerado baixo, entre 80 e 100kg de N/ha/ano.

O critério usado para dar início à utilização da pastagem é a altura da planta. No verão, tem-se como base o capim-elefante, aproximadamente 1m; no inverno, é o azevém, em torno de 20cm de altura. O manejo utilizado é o rotacionado, com tempo de ocupação de um a dois dias e tempos de descanso entre 30 e 40 dias. O manejo desses sistemas forrageiros pode ser mais bem entendido, a seguir, a partir das figuras e das descrições de épocas representativas no decorrer do ano agrícola.

Assim, na figura 2, representativa do final da estação outonal, observa-se que os animais, após consumirem o azevém (que nos primeiros pastejos é mais protéico e digestível, mas tem pouca fibra), complementam sua dieta com a cultura de verão, o capim-elefante, que apresenta mais fibra especialmente nessa época do ano.



Figura 2. Pastagem consorciada no início do período hibernar.

Na figura 3, em meados de agosto, observa-se que as touceiras de capim-elefante estão crestadas, devido ao efeito cumulativo do frio e das geadas. Nessa condição, os animais consomem pouco essa forrageira, sendo importante a manutenção de parte das touceiras para sua rebrota na primavera.



Figura 3. Pastagem consorciada no final do inverno.

Na figura 4, vê-se o detalhe do consórcio do azevém com trevo-branco, entre agosto e setembro e de sua utilização com animais (figura 5), entre novembro e dezembro.



Figura 4. Leguminosas em consórcio com azevém e capim-elefante: amendoim forrageiro (esquerda) e trevo-branco (direita).

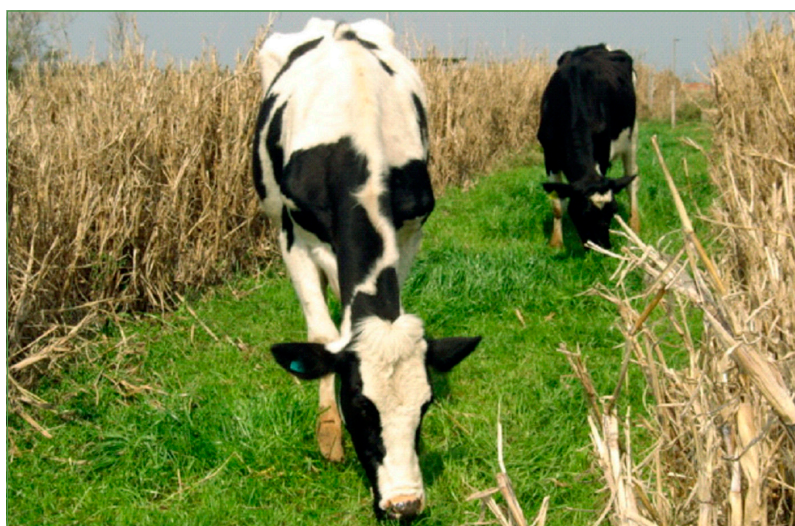


Figura 5. Pastagem consorciada no início da primavera.

Na figura 6, vê-se o detalhe da consorciação do amendoim forrageiro com azevém (já no final do seu ciclo de produção), e com espécies de crescimento espontâneo, que ocorrem de forma variada como o milhã (*Digitaria adscendens*), o papuã (*Urochloa plantaginea*), *Paspalum* sp, e outras plantas indicadoras como a guanxuma (*Sida santaremnensis*).



Figura 6. Detalhe da consorciação do amendoim forrageiro com azevém e com espécies de crescimento espontâneo.

Nas figuras 7 e 8, representativas da estação primaveril, vê-se as vacas consumindo tanto a forragem de cultivo de ciclo estival (capim-elefante) quanto de cultivo de ciclo hibernal (azevém), além de outras espécies presentes que vegetaram espontaneamente.



Figura 7. Pastagem agroecológica no período primaveril.



Figura 8. Pastagem agroecológica no período primaveril.



Os resultados da presente pesquisa demonstram que se pode manter uma lotação de 2 vacas/ha, no final do outono e do inverno, e de 4 vacas/ha no período restante. Ressalta-se que essas vacas recebem complementação alimentar de acordo com a produção de leite, variando de 4 a 6kg de concentrado por dia. Assim, estima-se que dois terços do consumo de alimento são oriundos do pasto.

Com essa pesquisa, permite-se concluir que a mistura de espécies proporcionou maior equilíbrio na oferta e na qualidade da forragem no decorrer do uso agrícola.

Observa-se que esse trabalho pode ser caracterizado como de transição agroecológica ou orgânica. Nele, foram usadas tecnologias inseridas nesses tipos de agricultura como o não uso de pesticidas, o cultivo mínimo, uso de pastagens perenes, pastagens consorciadas e o pastejo rotacionado. Outras, como o uso de adubos químicos, não são permitidas.

Em outra experimentação, fez-se a comparação entre uma pastagem de capim-elefante, manejado de forma convencional, e outra sob a produção agroecológica. Na convencional, o capim foi estabelecido de forma singular em linhas afastadas a cada 1,4m. Fez-se a adubação de base e a de cobertura foi feita com uréia à razão de 150kg de Nitrogênio/ha/ano. (Figura 9)

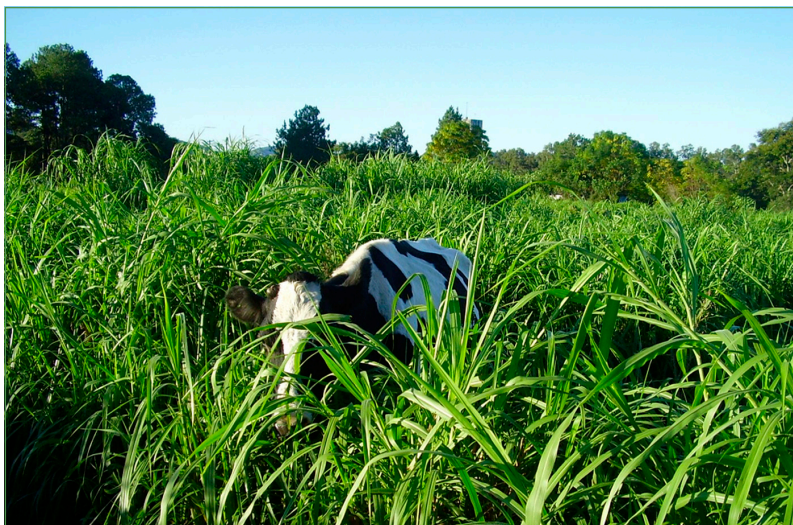


Figura 9. Pastagem sob manejo convencional.

Na agroecológica (figura 10), o capim-elefante foi estabelecido em linhas afastadas a cada 3m entre si. Nesse espaçamento, foram estabelecidas espécies forrageiras de ciclo hibernal, como aveia, aveia+azevém, azevém+trevo, avaliados no decorrer dos anos agrícolas. Usou-se a mesma quantidade de adubos do tratamento convencional, sendo utilizado, no entanto, fertilizantes orgânicos como esterco de bovinos "(3,7 t/ha, com 35% de matéria seca) e chorume de suínos "(45m<sup>3</sup>/ha, com 8% de matéria seca). Essa pesquisa,

conduzida desde 2002, demonstra que é possível manter tanto um quanto outro sistema forrageiro. No convencional, a produção é maior no período estival. No agroecológico, é melhor distribuída, embora com cargas menores no verão. Considerando-se os valores médios do ano (vaca/ha/dia) os resultados são similares. Comparativamente, no agroecológico há melhor uso dos recursos da propriedade, embora necessite de mais mão-de-obra (envolvido com a coleta e distribuição dos dejetos).



Figura 10. Pastagem agroecológica.

Ambas as pesquisas mostram claramente as diferenças entre a agricultura convencional e a orgânica/agroecológica. Deve-se destacar que as práticas usadas na agroecologia podem ser utilizadas na agricultura convencional, tornando-a, normalmente, mais sustentável. No entanto, muitas práticas da agricultura convencional (como a utilização de adubos químicos, pesticidas, hormônios) não podem ser usadas na agroecologia, conforme prevê a legislação.

**unidade B3**

**CONTRIBUIÇÕES IMPORTANTES DA AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL**

Acompanhando-se a trajetória dos diferentes tipos de agricultura, observa-se que, de certa forma, cada uma deixou um legado para a constituição de uma agricultura mais sustentável. (Tabela 1)

CONTRIBUIÇÕES	BIODINÂMICA	ORGÂNICA	BIOLÓGICA	NATURAL	PERMACUL-TURA	AGROECOLO-GIA
RESGATE DO CONHECI-MENTO LOCAL		X			X	X
CULTIVO NA PALHA ("PLANTIO DIRETO")				X	X	
PREPARADOS PARA FER-TILIZAÇÃO DO SOLO	X					X
COMPOSTAGEM	X	X				X
ADUBAÇÃO VERDE	X					X
USO DE LEGUMINOSAS	X				X	X
ROTAÇÃO DE CULTURAS	X					X
CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS			X			
HOMEOPATIA E FITOTE-RAPIA	X					X
CERTIFICAÇÃO		X				
VENDA DIRETA AOS CONSUMIDORES			X			X
COOPERAÇÃO AGRÍCOLA		X		X		X
BEM-ESTAR ANIMAL	X					
EDIFICAÇÕES ADEQUA-DAS AO AMBIENTE					X	

**Quadro 1.** Contribuições importantes dos diferentes tipos de agricultura não-convencional.

Considerando as origens e tendências desses tipos de agricultura, verifica-se que elas preservam em muito seus princípios, incorporando práticas das demais. Um exemplo mais típico é o da agroecologia que faz uso de boa parte das práticas agrícolas das demais.

Embora tenham ocorrido avanços nesse processo, uma das maiores dificuldades que impedem o desenvolvimento da agricultura não-convencional, é a certificação dos produtos, devido, principalmente, aos custos envolvidos.

#### **unidade B4**

### **REPERCUSSÃO DA AGRICULTURA NÃO-CONVENCIONAL NO BRASIL**

Considerando-se o desenvolvimento da agricultura agrícola no País, verifica-se que, no início do século XX, foram criados alguns institutos, escolas técnicas e Universidades envolvidas com o ensino e a pesquisa. Na época, havia um ambiente de diversidade de pensamento. No entanto, a partir da década de 1960, houve direcionamento tanto do ensino quanto da pesquisa praticadas nos Estados Unidos, fundamentado na revolução verde. Na década de 1970, de maneira geral, a pesquisa e as orientações técnicas seguiram este modelo (do pacote tecnológico), caracterizado pela intensificação da produção, uso elevado de insumos químicos, de motomecanização, e de dependência tecnológica, por exemplo, sementes, pesticidas e sêmen. Na década de 1980, embora tenha havido a diminuição de crédito e o menor uso de insumos, verificou-se aumento nos índices de produtividade. Segundo estudos, essa melhoria deveu-se à utilização de algumas práticas agropecuárias, dentre as quais destacam-se: o plantio direto, a conservação do solo, o cultivo mínimo, a rotação de culturas, a fixação biológica de nitrogênio, o pastejo rotacionado e a utilização de plantas e animais mais adaptados aos sistemas produtivos. Ressalta-se que essas práticas são típicas da agricultura não-convencional. Percebe-se, assim, que a existência desses tipos de agricultura não-convencional contribuíram para a melhoria da agricultura convencional, notadamente na melhor conservação dos solos, redução de insumos químicos e da poluição, conseqüentemente.

Além dessas contribuições às propriedades agrícolas, outras, de grande importância, ocorreram em diferentes áreas, normalmente atreladas ao desenvolvimento da agricultura orgânica, agroecologia e a formação dos recursos humanos. No início desse século, encontram-se consolidados centros de pesquisa (como da EMBRAPA), das Universidades, Unidades de extensão, ONG's envolvidas com a produção orgânica, havendo destaque para as feiras com venda direta dos produtos ao consumidor.

## **unidade B5**

### **LEGISLAÇÃO BRASILEIRA**

Um dos aspectos mais importantes do desenvolvimento da produção agropecuária não-convencional é a certificação e a rotulagem de que o referido produto foi inspecionado por empresa certificadora. Esse processo é caro notadamente àquele que produz em pequena escala, sendo necessária a ajuda de órgãos públicos para exercerem essa função, processo que vem sendo implementado em diferentes Estados. Essa é uma estratégia fundamental, pois, no processo de transição, a produção é considerada convencional. Como avanços da legislação, destacam-se, inicialmente, a Instrução Normativa nº 007, de 17 de maio de 1999, que contém conceitos e normas para a produção orgânica, abrangendo os denominados ecológico, biodinâmico, natural, biológico, agroecológico e permacultura. Posteriormente, definindo as atividades pertinentes ao desenvolvimento da agricultura orgânica, definidos na Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, ocorre a regulamentação com o Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Na sequência, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento regulamenta, através da Instrução Normativa nº 54, de 22 de outubro de 2008, a estrutura, composição e atribuições das Comissões de Produção Orgânica nas Unidades da Federação. As normas vigentes constam na Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008.

## unidade B6 PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA ANIMAL

O conceito e a caracterização da agricultura orgânica têm como base a Instrução Normativa 64 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), no qual não adotadas diretrizes, formas de manejo e produtos permitidos, incluindo as medidas a serem seguidas para conversão da agricultura convencional à orgânica, sendo respeitados os períodos de transição que será de 12 meses para culturas anuais e de 18 meses para culturas perenes (Ex. pastagens). Os sistemas intensivos de produção não são aceitos na produção orgânica. Deve-se destacar que essa Normativa recomenda a utilização de raças mais adaptadas às condições climáticas.

Para a presente abordagem, será usada recomendação referente à criação de bovinos. Nela, são aceitos sistemas semi-intensivos desde que sejam respeitados os princípios de bem-estar animal, estabelecido por uma certificadora (Organização de Avaliação de Conformidade Orgânica-OAC) ou uma organização de caráter participativo (Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade Orgânica-OPAC), instituições que podem avaliar, verificar e atestar que os produtos ou estabelecimentos produtores ou comerciais atendem à regulamentação da produção orgânica.

Em essência, como medidas de bem-estar, os animais não podem estar contidos em cordas ou correntes que restrinjam sua movimentação, sendo indicados espaços com dimensões mínimas. Por exemplo, para vacas em lactação exige-se espaço mínimo de 6 m<sup>2</sup>. Para o manejo no pasto, recomenda-se o modelo silvipastoril, no qual há disponibilidade de sombra (figura 11 e 12).



Figura 11. Sistema silvipastoril em propriedades brasileiras.

Fontes: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1135>  
[http://www.sct.embrapa.br/dctv/2006/img/vantagens\\_ambient\\_sist\\_silv.gif](http://www.sct.embrapa.br/dctv/2006/img/vantagens_ambient_sist_silv.gif)



Figura 12. Sistema silvipastoril em propriedades argentinas.

Fontes: <http://www.boiapasto.com.br/wp-content/uploads/erosao%206.jpg>

<http://www.inta.gov.ar/>

Para as diferentes categorias, há medidas pontuais a serem seguidas. Assim, para os recém-nascidos exige-se um tempo de aleitamento mínimo de 90 dias. Práticas como a castração e o mochamento devem ser feitas precocemente, por serem menos traumáticas, doloridas e por implicarem recuperação mais rápida do animal. A alimentação deve ser produzida na propriedade, podendo ser comprada de outros estabelecimentos orgânicos. Em casos de escassez, poderão ser usados até 15% de alimentos de origem convencional não podendo ser transgênicos. No caso de compra de animais de propriedades convencionais, eles deverão ser mantidos em área isolada por três meses (tratando-se de uma conversão para o animal ao sistema orgânico).

Para reprodução, são aceitos a inseminação artificial e outros métodos que não envolvam uso de hormônios. Todas as atividades terapêuticas devem ser registradas. Devem ser usadas vacinas ou medidas para controle de doenças (Brucelose, Aftosa, Tuberculose), conforme legislação vigente. Há a possibilidade de se usar medicamentos convencionais para tratar e salvar os animais, no entanto, o período de carência mínima para uso do produto (por exemplo, leite) é o dobro da recomendação que consta na bula. Mesmo não havendo recomendação de carência do medicamento, a legislação exige um período mínimo de carência de 48hs.

## ENDEREÇOS ELETRÔNICOS

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Valarini\\_Tordin\\_embrapaID-8G0igfOa5U.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Valarini_Tordin_embrapaID-8G0igfOa5U.pdf)

<http://www.cnpma.embrapa.br/nova/mostra2.php3?id=495>

<http://www.biodinamica.org.br/pesquisa.htm>

<http://agriculturas.leisa.info/>

<http://permacultura-rs.org.br/newsite/modules/news/>

<http://www.aao.org.br/>

## BIBLIOGRAFIA

ALTIERI, M. **Agroecologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

BONILLA, J. A. **Fundamentos da Agricultura Ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992.

CHABOUSSOU, F. **A teoria da trofobiose**. Porto Alegre: Fundação Gaia, 1996. EHLERS, E. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. Guaíba: Agropecuária, 1999.

KOEPF, H. H.; SCHAUMANN, W.; PETERSON, B. D. **Agricultura Biodinâmica**. São Paulo: Nobel, 1983. 269p.

OLIVO, C.J. **Sustentabilidade de Condomínios Rurais Formados por Pequenos Agricultores Familiares: Análise E Proposta de Modelo de Gestão**. 2000. 257p. Tese (Doutorado)-Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

**Nosso Futuro Comum. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430p.

**Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Agenda 21. Brasília: Senado Federal, 1996. 375p.