

---

# Análise Sociológica

**1º Ano**

## **TEMA 3**

**A evolução das tecnologias e do trabalho**

# **Sociedade e Ambiente**

**Tema 1.** As actividades humanas face às possibilidades do meio biofísico

**Tema 2.** Modificação do meio biofísico pelas actividades humanas

**Tema 3.** A evolução das tecnologias e do trabalho

# 3

## **A evolução das tecnologias e do trabalho**

### **3.1 - Modelos e paradigmas técnico-económicos**

3.1.1 - Noções e conceitos

3.1.2 - Do modelo técnico tradicional ao químico-mecânico

3.1.3 - Um novo modelo técnico?

### **3.2 - Trabalho e divisão social do trabalho**

3.2.1 - Noções e conceitos

3.2.2 - Crescente divisão social do trabalho

3.2.3 - Alteração dos saberes e competências

3.2.4 - Desigualdade entre as agriculturas do mundo

## 3.1 - Modelos e paradigmas técnico-económicos

### 3.1.1 - Noções e conceitos

**Tecnologia.** Pode definir-se como o estudo sistemático das técnicas para a concepção, produção e distribuição de bens e serviços. A tecnologia é uma ciência que tem por objectivo o conhecimento coerente das técnicas.

**Técnicas.** São procedimentos utilizados pelo homem para fabricar, produzir e consumir.

A tecnologia é uma ciência humana porque as técnicas são evidentemente actividades humanas

Não obstante esta distinção, na linguagem corrente procede-se frequentemente à assimilação entre tecnologia e técnica ou toma-se tecnologia como um mero superlativo de técnica.

### 3.1.1. Noções e conceitos

**Sistema técnico.** As inovações estão frequentemente ligadas entre si, daí a necessidade da análise das inovações como elementos de um sistema.

**Exemplo:** uma nova variedade exige mais (ou menos) adubos e tratamentos [fitossanitários]; um novo produto químico pode modificar as necessidades em equipamento e trabalho (o aparecimento dos herbicidas suprimiu a sacha); a máquina de vindimar ou a pré-poda mecânica requerem um sistema específico de condução da vinha.

**Itinerário técnico.** “sequência lógica e ordenada de técnicas culturais aplicadas a uma espécie vegetal cultivada” ou  
“combinação lógica e ordenada de técnicas que permitem controlar os estados sucessivos dum lote de animais e extrair deles uma produção”

### 3.1.1. Noções e conceitos

#### **Modelo técnico**

- Esta noção procura captar os invariantes dos modos de produzir (em agricultura, floresta...).
- Assim, o modelo técnico constitui uma representação simplificada de um conjunto de técnicas relacionadas entre si e que apresentam certas características.

#### **Paradigma técnico-económico**

- As relações entre as técnicas são também consequência das relações sociais que os homens tecem entre si.
- Trata-se não só de analisar as técnicas enquanto sistema, mas, de as situar no quadro de um outro sistema mais lato, o das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.
- O paradigma técnico-económico toma em conta, não só os produtos e as técnicas, mas também a estrutura dos custos, os factores de produção, os preços relativos.

### 3.1.2 - Do modelo técnico tradicional ao químico-mecânico

## **As revoluções agrícolas da época contemporânea e a produtividade do trabalho**

- ✓ Primeira revolução agrícola da época contemporânea, assim denominada por se ter desenvolvido em estreita ligação com a primeira revolução industrial, tem início em Inglaterra por volta de 1680/1700, e atinge outros países desenvolvidos a partir de finais do séc. XVIII.
- ✓ A segunda revolução agrícola dos tempos modernos pode situar-se a partir de 1945.

Para a produção de 1 tonelada de trigo nos EUA, eram necessárias,

- em 1920, 32 horas de trabalho
- em 1940, 25 horas
- em 1975, 3 horas

Quadro 1 – As revoluções agrícolas da época contemporânea (Parte I)

|                                           | <b>Primeira revolução agrícola</b><br>De finais do séc. XVII ou XVIII até 1945                                                                                                                                   | <b>Segunda revolução agrícola</b><br>De 1945 à década de 1980                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Produtividade do trabalho agrícola</b> | Desde o séc. XIX, cada activo na agricultura alimenta cerca de 4 pessoas<br>(mais de 50% da PA dos países industrializados pode dedicar-se a actividades não agrícolas).<br>Em 250 anos a produtividade triplica | Nos países industrializados, cada activo na agricultura alimenta cerca de 40 pessoas<br>(uma PAA de 5% basta para alimentar toda a população)<br>Em cerca de 30 anos a produtividade decuplica |
| <b>Modelo técnico</b>                     | Tradicional<br>- Sistemas agrários sem pousio das regiões temperadas<br>- Mecanização com tracção animal<br>- Diversidade local das técnicas                                                                     | Químico-mecânico<br>- Motorização, mecanização,<br>- Adubos e pesticidas<br>- Melhoramento de plantas e animais<br>- Uniformização das técnicas                                                |

**Fonte:** Mazoyer e Roudart (2001), Bonny e Daucé (1989)



## **Produtividade do trabalho**

= Quantidade da Produção/Quantidade de trabalho (UTA ou horas)

= [Quantidade da Produção/SAU ou CN] x [SAU ou CN/ Quantidade de trabalho]

= Produtividade da terra ou do lote de animais x Economia de tempo de trabalho  
(no cultivo da terra ou na criação de animais)

SAU – Superfície Agrícola Utilizada

CN – Cabeça Normal

UTA – Unidade de Trabalho Anual

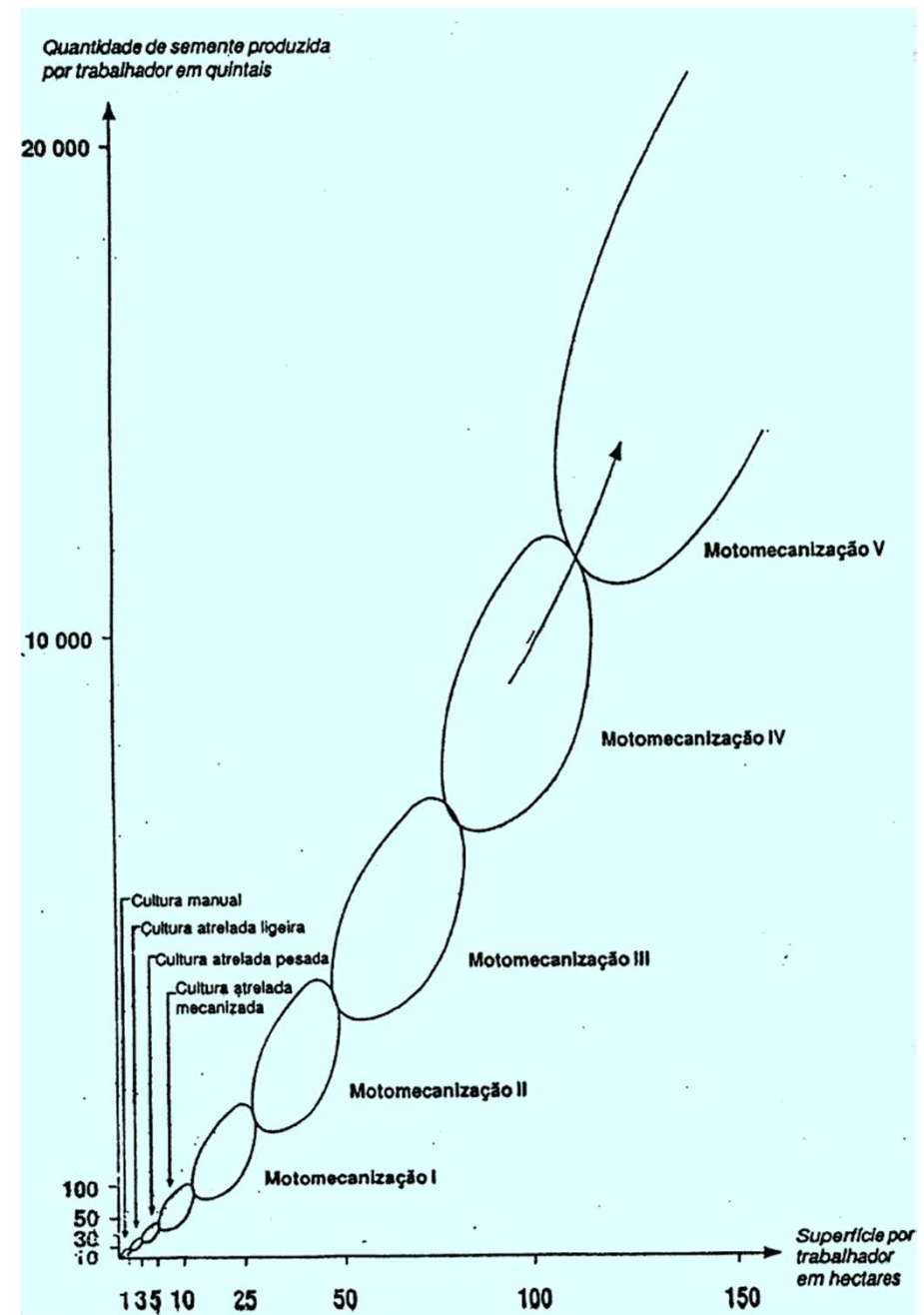
## **Modelo técnico da primeira revolução agrícola**

- ✓ Melhoria e generalização do sistema de rotação contínua das culturas, conduzindo à diminuição ou até desaparecimento dos pousios.
- O desenvolvimento das novas rotações, nas quais as forragens alternam quase continuamente com os cereais, vai de par com o da criação de gado herbívoro que fornece mais força de tracção e estrume.
- Esta integração real entre criação de gado e culturas permite o aumento dos rendimentos dos cereais e a introdução nas rotações de culturas mais exigentes em fertilidade como o nabo, a couve, a batata, o milho e o linho.
- Inicia-se a selecção de plantas e animais mais produtivos.
- ✓ Mecanização do cultivo com tracção animal
- Desde a 1ª metade do séc. XIX, a indústria produz novos equipamentos de tracção animal como charruas, grades metálicas, semeadores, máquinas de ceifar, ceifeiras mecânicas e debulhadoras fixas, que permitiram duplicar a superfície por trabalhador.
- A revolução dos transportes transcontinentais permitiu o aprovisionamento e a introdução dos fertilizantes químicos.

## Modelo técnico da segunda revolução agrícola

- ✓ Adopção de novos meios de produção agrícola com origem na segunda revolução industrial, tais como a motorização (motores de explosão ou eléctricos, tractores e engenhos automatizados cada vez mais potentes) e a grande mecanização (máquinas cada vez mais complexas e rentáveis).
- Começou por abranger cereais e grandes culturas (tractor e ceifeira debulhadora automotriz); alargou-se à colheita de plantas sachadas como a batata e a beterraba; estendeu-se, em seguida, ao maneio do gado leiteiro, à colheita e distribuição de forragens ao gado em estabulação, à evacuação de dejectos, e à viticultura e olivicultura.
- ✓ Intensificação da utilização de fertilizantes químicos. O consumo mundial de azoto, ácido fosfórico e potássio não atingia 4 milhões de toneladas, em 1900, e é de 130 milhões de toneladas, cerca de 90 anos mais tarde.
- ✓ Abordagem mais científica da selecção de sementes e de animais com o objectivo de os tornar mais produtivos, ou seja, tirarem partido das quantidades acrescidas de minerais no solo e/ou do alto valor nutritivo dos alimentos para o gado, e adaptá-los aos novos equipamentos mecânicos.

## As etapas do desenvolvimento dos equipamentos e da motomecanização na cultura cerealífera



Retirado de Mazoyer e Roudart (2001:374).

Leitura de pontos da figura:

▪ **Cultura atrelada mecanizada** (1ª rev. Agrícola – modelo técnico tradicional)

**1 trabalhador : 10 ha : 10 000kg (100 quintais); 1 000 kg/ha**

▪ **Motomecanização I** - substituição dos animais por tractores de fraca potência (10 a 30 cv) atrelados aos equipamentos mecânicos de tracção animal;

▪ **Motomecanização II** - tractores de média potência (30 a 50 cv) para conduzir ferramentas como a charrua e puxar máquinas como a ceifeira-debulhadora, ajuntadoras-enfardadeiras;

**1 trabalhador : 50 ha : 100 000kg (1 000 quintais); 2 000 kg/ha**

▪ **Motomecanização III** - tractores de 50 a 70 cv e grandes máquinas automotrizes como as ceifeiras-debulhadoras;

▪ **Motomecanização IV**- tractores de 80 a 120 cv que puxam várias máquinas ao mesmo tempo, ceifeiras-debulhadoras cuja largura de corte atinge 5 a 6 m

**1 trabalhador : 100 ha : 1 000 000kg (10 000 quintais); 10 000 kg/ha**

▪ **Motomecanização V** - tractores de 4 rodas motoras, de mais de 120 cv e utilização de equipamentos que permitem, por exemplo, numa só passagem, realizar todos os amanhos do solo e a sementeira dos cereais.

**1 trabalhador : 150 ha : 2 000 000kg (20 000 quintais); 13 000 kg/ha**

### 3.1.3 - Um novo modelo técnico?

#### **A partir da década de 1980**

##### **Biotecnologias**

- ✓ Definição mais lata: consiste na utilização de microrganismos, pelo homem, nas fermentações que desde há milhares de anos produzem o pão, o vinho e a cerveja;
- ✓ Definição mais restrita: considera apenas um único aspecto das novas biotecnologias, a utilização de microrganismos modificados por engenharia genética;
- ✓ Definição da OCDE (1982): “a aplicação dos princípios da ciência e da engenharia ao tratamento de matérias por agentes biológicos para a produção de bens e serviços”[\[Bonny,1994\]](#).

(mais lata que aquela última, mas sem incluir as fermentações tradicionais)

**Exemplos:** Culturas transgénicas.

##### **Novas tecnologias de informação**

As suas aplicações à escala da exploração agrícola e florestal englobam, a informática, a electrónica embarcada e a robotização.

Quadro 2 – Características gerais do antigo e do novo modelo técnico

|                                     | Antigo modelo técnico (2 <sup>a</sup> revolução agrícola) 1945-1980/90                                                                                           | Novo modelo técnico a partir dos anos 1980-1990                                                                                                             |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bases científicas                   | Domínio dos processos mecânicos e químicos.                                                                                                                      | Domínio dos processos vivos e da informação.                                                                                                                |
| Bases tecnológicas                  | Motorização (tractores); Produtos químicos (adubos, pesticidas, etc.); Novo material genético resultante de selecção por cruzamento; Novos materiais (plástico). | Novas tecnologias de informação e biotecnologias aplicadas à maior parte dos domínios (selecção, reprodução, nutrição, prevenção, gestão, maquinismo, etc.) |
| Objectivos de produção              | A quantidade (produção em massa com fraca regulação da oferta).                                                                                                  | A qualidade; respeito acrescido pelo ambiente.                                                                                                              |
| Substituição do capital ao trabalho | A máquina substitui o homem no trabalho físico.                                                                                                                  | A máquina substitui, em parte, o homem no tratamento da informação (automatização, robotização).                                                            |
| Modo de utilização dos factores     | Intervenções sistemáticas nem sempre ponderadas.                                                                                                                 | Possibilidade de acção mais ponderada e adaptação mais fina das aplicações às necessidades.                                                                 |

**Fonte:** Adaptado de Bonny e Daucé (1989)

### **3.1.3. Um novo modelo técnico?**

A emissão de novas biotecnologias na agricultura ocorre nos anos 90 com a somatotropina recombinante para bovinos (rbST) e as sementes geneticamente modificadas de soja, milho, algodão e colza.

O uso da rbST, uma hormona de crescimento obtida por engenharia genética para aumentar a produção de leite, foi permitido pela primeira vez nos EUA, em 1994, e posteriormente noutros países em desenvolvimento. Nos EUA, em 1998, 30% das vacas leiteiras são tratadas com somatotropina. Na mesma data, este país detinha cerca de 75% da área cultivada a nível mundial com plantas transgénicas.

A pátria desta bio-revolução é os EUA onde encontra menos obstáculos sociais ao seu avanço, ao contrário do que ocorre na Europa onde depara com uma maior oposição de base ética, social e ambiental.



## 3.2. Trabalho e divisão social do trabalho

### 3.2.1. Noções e conceitos

**Trabalho.** Corresponde ao esforço humano individual ou colectivo destinado a produzir um bem ou um serviço.

**Força de trabalho.** É o conjunto das capacidades humanas físicas e intelectuais para realizar trabalho.

Ao contratar um assalariado o agricultor adquire a possibilidade de dispor daquelas capacidades durante um determinado período de tempo, mas não adquire o trabalho que ainda está por realizar.

### 3.2.1. Noções e conceitos

O **trabalho assalariado**. É mobilizado no mercado de trabalho em troca de um salário. A relação é contratual, patrão e assalariado têm deveres e obrigações, nomeadamente regulamentados por lei. As relações são regularizadas por influência de sindicatos, organizações patronais e Estado.

O **trabalho familiar**. Corresponde ao trabalho desenvolvido pelos membros do agregado doméstico do chefe de exploração. O funcionamento do grupo familiar e o envolvimento dos seus elementos individuais no trabalho da exploração têm por referência um código de relações familiares.

A **entreaajuda**. É o trabalho efectuado na exploração, sem ser sujeito a qualquer remuneração, por parte de um familiar ou amigo do produtor, como retribuição de outros serviços prestados ou a prestar pelo produtor ou outros membros do seu agregado doméstico

Quadro 3 – As revoluções agrícolas da época contemporânea (Parte II)

|                                       | <b>Primeira revolução agrícola</b><br>De finais do séc. XVII ou XVIII até 1945                                                                                                                                                                                             | <b>Segunda revolução agrícola</b><br>De 1945 à década de 1980                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabalho e divisão social do trabalho | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de policultura e de criação de gado</li> <li>- Integração na exploração agrícola entre produção agrícola, artesanato e transformação de produtos agrícolas</li> <li>- Trabalho exigindo elevado esforço físico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialização produtiva entre regiões e entre explorações (por orientação produtiva)</li> <li>- Especialização das explorações na produção agrícola</li> <li>- Máquina substitui o homem no trabalho físico</li> </ul> |
| Agriculturas do mundo                 | Introdução da diferenciação internacional da produtividade, fractura entre Países em Desenvolvimento e PD $\Leftrightarrow$ <b>1 : 10</b>                                                                                                                                  | Explosão da diferenciação da produtividade entre explorações e entre as agriculturas do mundo<br>PED e PD $\Leftrightarrow$ <b>1 : 500</b>                                                                                                                       |

Fonte: Adaptado de Mazoyer e Roudart (2001), Bonny e Daucé (1989)

### 3.2.2. Crescente divisão social do trabalho

- ✓ Transferência de actividades para montante e jusante da exploração agrícola
- Actividades de transformação de produtos agrícola
  - **Indústria agro-alimentar**
- Actividades de fabrico de factores de produção
  - **Indústria de aprovisionamento**
- ✓ Concentração da produção agrícola em sistemas de produção especializados
  - Quebra de complementaridade entre a produção vegetal e a produção animal
- ✓ Quebra de complementaridade entre agricultura e a floresta

## **(1) Especialização entre indústria e agricultura**

**Transferência para montante da exploração agrícola das actividades de fabrico de factores de produção**

### **Exemplos:**

- a prática da sideração e do fabrico de estrumes deu lugar à aquisição de adubos químicos,
- a reserva dos melhores grãos para semear no ano seguinte foi substituída pela aquisição das sementes híbridas,
- da prática da enxertia dos bacelos na vinha passou-se à compra dos enxertos prontos;
- o auto-aprovisionamento na alimentação animal cedeu o lugar às rações compradas

## **Transferência para jusante da exploração agrícola de actividades de transformação de produtos agrícolas**

- ✓ A grande maioria da produção agrícola é actualmente sujeita a transformação antes de chegar ao consumidor
- ✓ Essa transformação tem vindo a ocorrer cada vez mais fora da exploração agrícola (ex. vinho, azeite, queijo)

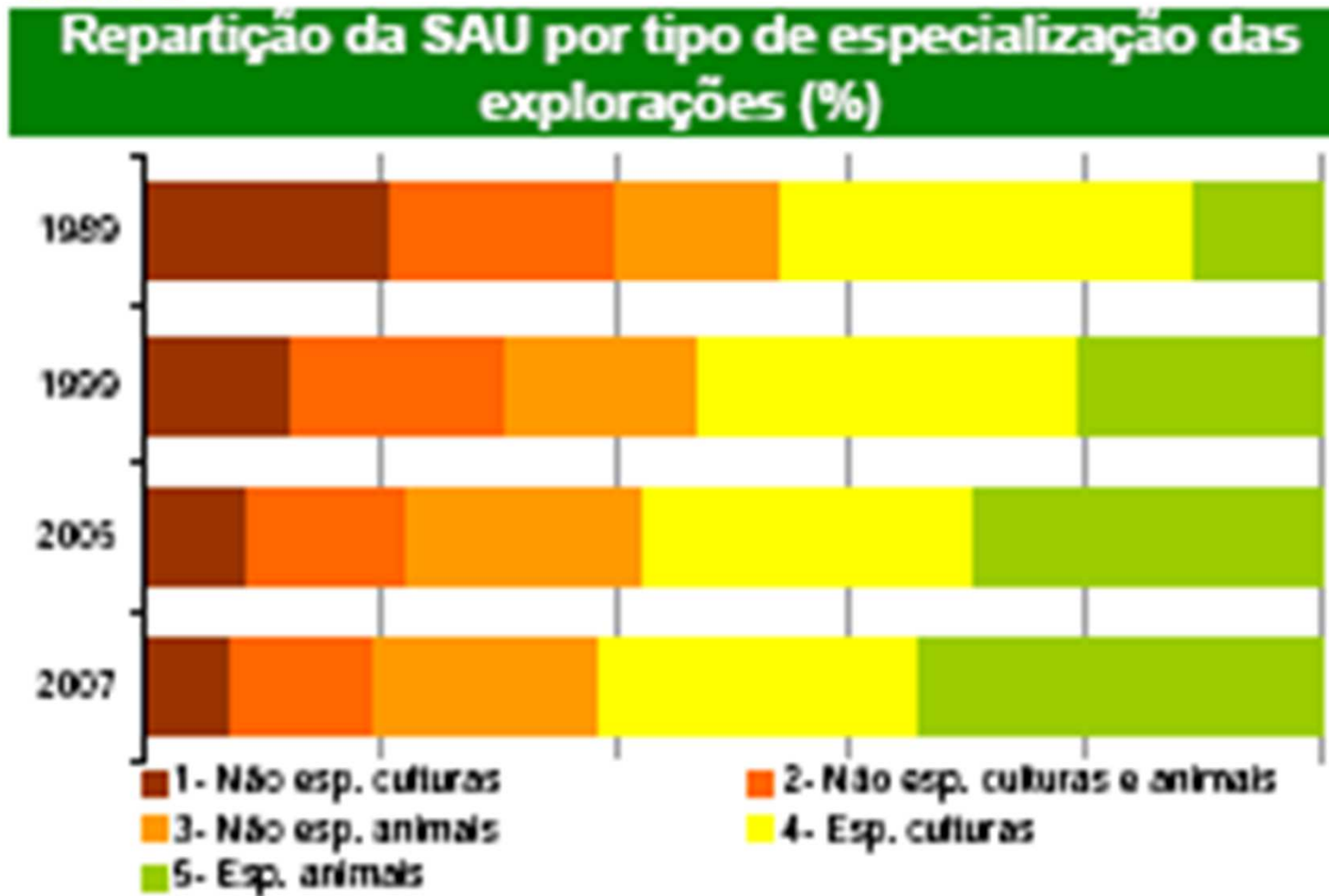
**Exemplo em Portugal:** A constituição das adegas cooperativas nas décadas de 1950 e 1960 permitiu “o acesso a melhores condições técnicas de laboração do vinho, beneficiando, simultaneamente das economias de escala que possibilitaram uma melhor remuneração do produto. O viticultor transferiu, deste modo, para a cooperativa quer funções técnicas como a vinificação, o tratamento dos vinhos e o armazenamento, quer funções económicas como a comercialização” (Canadas, 1996:481)

## **(2) Especialização entre as produções vegetal e animal**

Concentração em sistemas de produção especializados

- ✓ Declínio do sistema agro-pastoril  
(Exemplo de Castro Laboreiro do TP2)
- ✓ Aparecimento das unidades de pecuária sem terra  
(Pecuária intensiva)
- ✓ Aumento da importância relativa das explorações especializadas na produção animal, nas duas últimas décadas em Portugal  
(ver gráfico no slide seguinte)

Gráfico 2



Fonte: INE (2009), Indicadores Agro-ambientais 1989-2007



A nível mundial o consumo de carne per capita mais que duplicou em 50 anos, sendo de 41 kg/ano em 2003.

✓ O norte americano médio consome cerca de 800 kg de grão por ano

1/5 directamente

4/5 indirectamente na forma de carne, leite, ovos, peixe de aquacultura

✓ O indiano médio consome 200 kg de grão quase todo directamente

✓ O italiano consome menos de 400 kg de grão per capita

(e tem maior esperança de vida que americanos e indianos – ironicamente os povos mais saudáveis são os que ocupam uma posição intermédia na cadeia alimentar)

### **(3) Dissociação entre agricultura e floresta**

#### **Complementaridade entre agricultura e floresta**

- ✓ A exploração camponesa tradicional dependia de uma certa complementaridade entre as actividades agrícola e florestal, sendo ambas indissociáveis na ocupação da mão-de-obra familiar.
- ✓ Com os matos fabricava-se estrume, a bolota dos montados de sobro e azinho permitia apascentar o gado miúdo, “a apanha de lenha, de pinhas e de caruma para acender o lume onde se cozinha, o forno do pão ou chauscar o porco aquando da matança” (Baptista, 2001:21).
- ✓ Roçar o mato, juntar lenha, cortar madeira ou tirar cortiça eram tarefas que se iam intercalando com sementeiras, sarchas, ceifas ou ordenhas.

## **Quebra da complementaridade entre agricultura e floresta**

- ✓ A adoção do modelo químico-mecânico e a transformação dos modos de vida e da utilização do espaço nos territórios rurais, acelera o processo de dissociação entre a agricultura e a floresta.
- ✓ A crescente utilização de adubos químicos permitiu à agricultura prescindir dos estrumes contribuindo para diminuir a roça do mato.
- ✓ “A difusão do gás de botija fez recuar a cozinha de lenha, e até o porco, quando ainda é morto em casa, é já, com frequência, chamuscado com um bico de gás” (Baptista, 2001:21).
- ✓ O pastoreio dos gados já não constitui motivo de atrito entre agricultura e floresta.
- ✓ Paralelamente vai expandindo-se uma nova floresta exclusivamente votada ao abastecimento da indústria florestal (eucalipto)

## **Emergência da figura do proprietário florestal**

- ✓ Para além da quebra de complementaridade, a dissociação entre agricultura e floresta culmina na emergência da figura do proprietário florestal (privado não industrial).
- ✓ O aumento do número de proprietários florestais que não são agricultores (não têm a agricultura como actividade principal) ou não detêm exploração agrícola e

o aumento da área florestal não inserida em explorações agrícolas

faz parte dos traços de transformação que têm vindo a ser referidos para vários países da Europa e para os EUA (Normadin, 1996; Karppinen, 1998; Kvarda, 2004; Dhubáin e Greene, 2009:250).

### 3.2.3 - Alteração dos saberes e competências

- ✓ Com o modelo químico-mecânico → **A máquina substitui o homem no trabalho físico.**

Do trabalho predominantemente manual de elevado esforço físico passa-se ao trabalho de condução de máquinas.

Assiste-se igualmente ao distanciamento entre o trabalhador e o seu objecto de trabalho (meios biótico e abiótico).

“A ceifa e a debulha já não necessitam da destreza dos ceifeiros e da perícia dos malhadores e são, agora, operações dependentes da eficácia solitária das máquinas”(Baptista, 2001:13).

- ✓ Com o recurso às tecnologias de informação → **A máquina substitui em parte o homem no tratamento da informação**

Com o controlo automático de funções, e a programação de equipamentos, acentua-se o distanciamento físico entre o trabalhador e o seu objecto de trabalho.

Exemplo da transição operada.

**do modelo técnico tradicional** : “Luís conhece pessoalmente as vacas do seu rebanho de normandas alimentadas, de modo tradicional, com forragem da exploração herdada do seu pai, o que lhe dá a garantia de obter um bom leite. Obedece assim ao costume ancestral pelo qual as vacas dão de acordo com o que se lhes dá. Basta-lhe olhá-la para saber se algo de errado se passa com a mais velha das vacas, a Noiraude, bastante caprichosa. Sabe, então, o que deve fazer por ter aprendido com o pai quando era jovem”.

**ao recurso às tecnologias de informação** : “O gado, seleccionado pelo seu material genético, é identificado por meio de colares electrónicos. Os principais parâmetros (peso, temperatura, etc.) são apreendidos pelos captos electrónicos de informação. A produção de leite é automaticamente registada. Estas informações sobre a produtividade e o estado sanitário do gado são exploradas pela unidade central de um computador a partir de um programa de cálculo previamente introduzido. A transmissão destes resultados a accionadores electromecânicos assegura a distribuição ajustada de alimentos concentrados com uma composição em proteínas perfeitamente controlada” .

(Bonny,1994: 81)

### 3.2.4. Desigualdade de produtividade entre as agriculturas do mundo

- ✓ Fraca penetração da revolução agrícola contemporânea nos PED
- Motomecanização limitada
  - o tractor está hoje presente em menos de 10% das explorações em África e no Extremo Oriente
- Persistência de uma agricultura manual muito largamente maioritária
  - a tracção animal está hoje presente em menos de 15% das explorações da África intertropical, menos de 15% na América Latina e no Próximo Oriente e menos de 30% no Extremo Oriente;
  - a cultura manual corresponde a > de 80% dos camponeses da África, 40 a 60% na Ásia e América Latina.
- ✓ Motorização dos transportes, concorrência internacional =>
  - Baixa tendencial dos preços dos produtos agrícolas =>
  - Crise do campesinato pobre (agravada por vezes por factores locais como desigual repartição da terra, políticas desfavoráveis à agricultura) =>
  - Crise de desenvolvimento

(adaptado de Mazoyer e Roudart, 1997)

## Bibliografia

- Baptista, Fernando (2001), *Agriculturas e territórios*, Lisboa, Celta, pp.9-37 e 39-59 (capítulos 1 e 2).
- Bonny, Sylvie (1994), *L'évolution technique en agriculture et ses conséquences: quelques jalons pour un repérage et une analyse socio-economique*, Grignon, INRA.
- Bonny, Sylvie e Daucé, Pierre (1989), Les nouvelles technologies en agriculture: une approche technique et économique, *Cahiers d'économie et sociologies rurales*, nº 13, pp. 6-33.
- Brown, Lester (2004), *Outgrowing the earth: the food security challenge in an age of falling water tables and rising temperatures*, New York, Earth Policy Institute.
- Mazoyer, Marcel, e Laurence Roudart (2001), *História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea*, Lisboa, Instituto Piaget.
- Radich, M. C. & Baptista, F. (2005): Floresta e sociedade: um percurso (1875-2005), *Silva Lusitana* 13 (2): 143-157.



# 3

## **A evolução das tecnologias e do trabalho**

### **Trabalho Prático**

- 1. Alimentação:** desafios a enfrentar no futuro próximo (2050)
- 2. A olivicultura em Portugal:** tecnologia, políticas e mercados

### **Leitura e discussão dos textos**

1. Godfray, H.C. *et al.* (2010), “Food security: The challenge of feeding 9 billion people”, *Science*, vol. 327, pp. 812-818.
2. Reis, P. (2014), *O olival em Portugal: dinâmicas, tecnologias e relação com o desenvolvimento rural*, Lisboa, Ed. Animar.

# 3

## **A evolução das tecnologias e do trabalho**

### **Trabalho Prático 1**

**Alimentação:** desafios a enfrentar no futuro próximo (2050)

## Aumento da *procura* de alimentos, dado o crescente aumento da população mundial

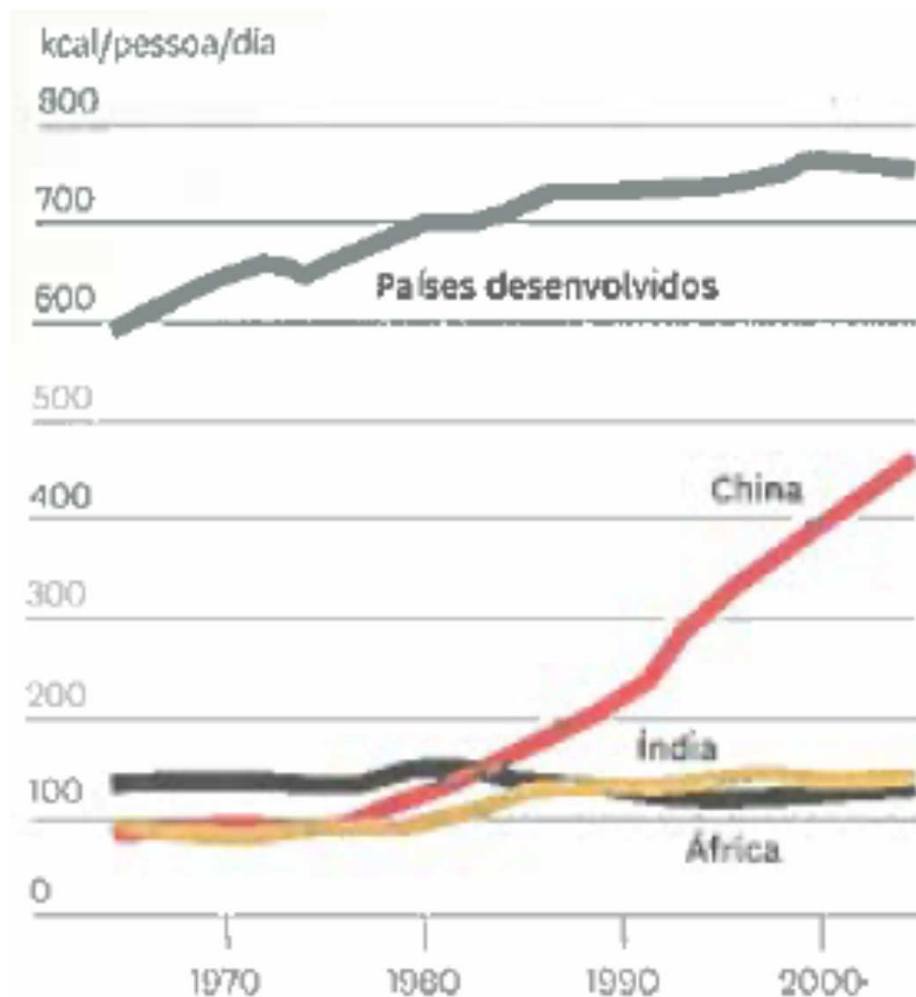
Estima-se que a população mundial se situe entre os 9-10 mil milhões de indivíduos em 2050

Quadro 1 - População total (mil milhões) e Taxa média de variação anual da população (%), entre 1950-2050

| <i>Development group</i> | <i>Population (billions)</i> |             |             |             |             |             | <i>Average annual rate of change (per cent)</i> |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                          | <i>1950</i>                  | <i>1970</i> | <i>1990</i> | <i>2018</i> | <i>2030</i> | <i>2050</i> | <i>1950-1970</i>                                | <i>1970-1990</i> | <i>1990-2018</i> | <i>2018-2030</i> | <i>2030-2050</i> |
| Total population         |                              |             |             |             |             |             |                                                 |                  |                  |                  |                  |
| World                    | 2.54                         | 3.70        | 5.33        | 7.63        | 8.55        | 9.77        | 1.89                                            | 1.83             | 1.28             | 0.95             | 0.67             |
| More developed regions   | 0.81                         | 1.01        | 1.15        | 1.26        | 1.29        | 1.30        | 1.07                                            | 0.64             | 0.34             | 0.17             | 0.03             |
| Less developed regions   | 1.72                         | 2.69        | 4.18        | 6.37        | 7.26        | 8.47        | 2.23                                            | 2.21             | 1.50             | 1.09             | 0.77             |

Fonte: United Nations (2019), *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York (<https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>).

## Aumento da *procura* de alimentos, dada a melhoria das condições económicas das populações



**China** – consumo carne aumentou significativamente: rápida industrialização e melhoria condições económicas das famílias.

**Índia** – embora também se tenha verificado um aumento da riqueza, a dieta dos indianos não tem mudado do mesmo modo que a dos chineses: razões de ordem cultural, entre outras.

**África** – consumo carne muito baixo: grande parte da população afectada pela pobreza.

**Em suma:** a dieta alimentar não é alheia às condições económicas, nem a aspectos de natureza cultural (religiosa) das sociedades/populações.

**Figura 1. Evolução do consumo de carne entre 1970 e 2000**

Fonte: FAO, 2009, em Godfray (2013).

## **Produção e acesso aos alimentos**

Apesar do aumento da produção de alimentos a nível mundial, 1 em cada 7 pessoas no mundo não tem acesso a uma dieta alimentar com energia e proteína suficientes

***“Segurança Alimentar” (food security) é:***

**garantir a todos os indivíduos, e em todas as circunstâncias, o acesso físico, económico e social a alimentos suficientes, saudáveis e nutritivos que lhes permita satisfazer as respectivas necessidades de dieta e de preferências alimentares e, deste modo, assegurar uma vida activa e saudável (FAO, 1996: 1).**



**PRODUZIR MAIORES QUANTIDADE de alimentos?**

**A actual Insegurança Alimentar não tem a ver com *PRODUÇÃO/OFERTA*, mas principalmente com o *ACESSO à alimentação* (Sen, 1981)**

**A realidade é mais complexa:**

- Em 2015 foram produzidas, à escala mundial, cerca de 2 900 calorias/pessoa/dia, mais calorias do que as necessárias para satisfazer a procura humana (FAO, 2015), ou seja, cerca de 1 844 calorias/pessoa/dia (FAO, 2008).
- Uma elevada percentagem da população mundial que enfrenta insegurança alimentar é constituída por produtores de alimentos, concretamente, Agricultores Familiares e Camponeses (FAO, 2015a).
  - Na América Latina e Caraíbas , em meados de 2000, a produção de alimentos excedeu em 40% as necessidades nutricionais da população (Rodrigo et al., 2009).
  - Contudo, 45 milhões pessoas não tinham acesso a alimentação, 4 milhões de crianças com < 5 anos tinham peso e mais de 8 milhões tinham altura inferior aos das respectivas idades, devido a sub-nutrição (Rodrigo et al., 2009).

## A Insegurança Alimentar em Portugal

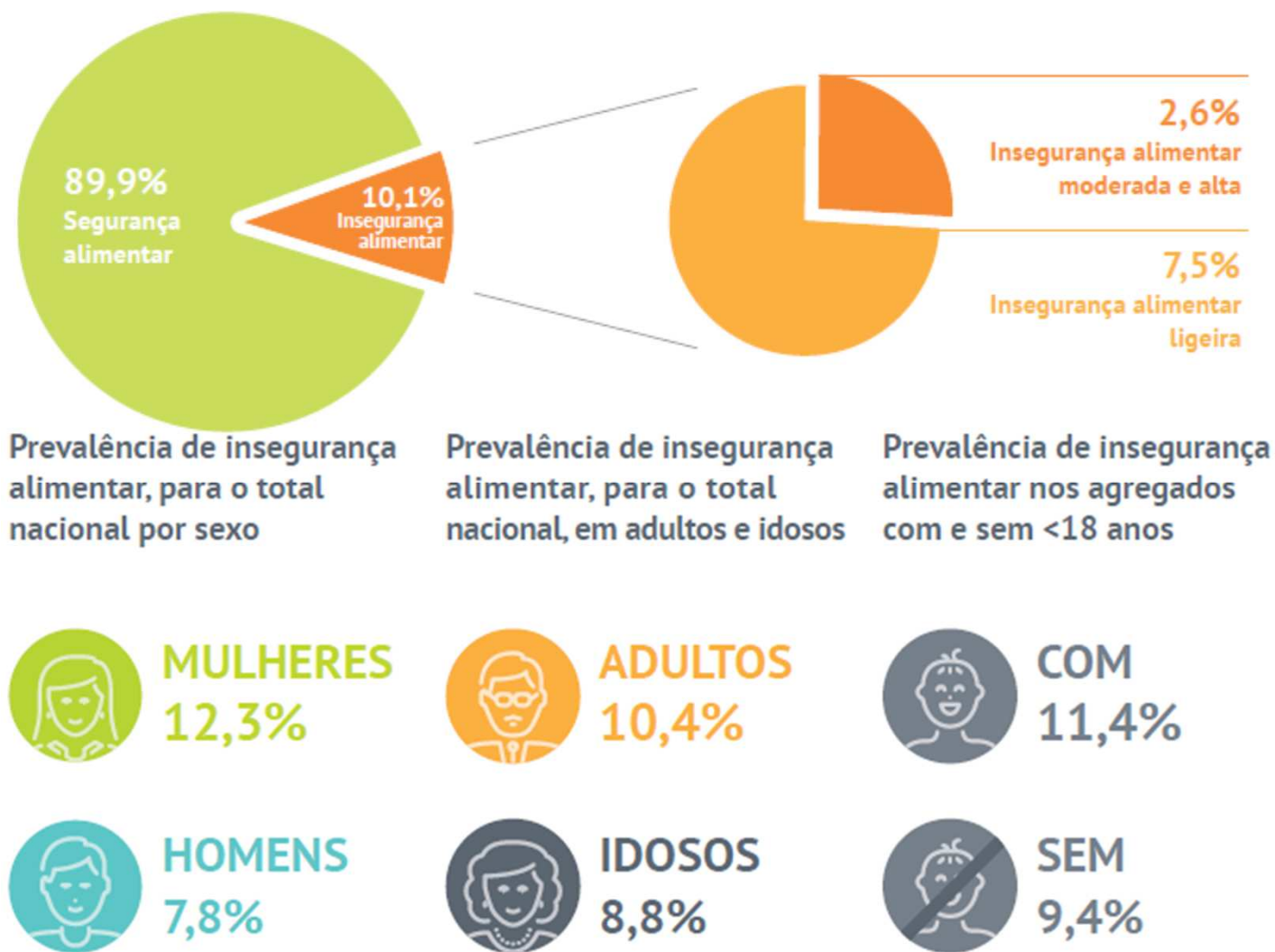
A insegurança alimentar em Portugal foi avaliada através de um inquérito por questionário adaptado ao contexto português. Este inquérito foi aplicado

“(...) a agregados familiares com e sem menores de 18 anos, recolhendo informação sobre **quatro dimensões** subjacentes e à experiência da insegurança alimentar:

- disponibilidade,
- acesso,
- utilização e
- estabilidade/resiliência.

Desta forma, a insegurança alimentar associa-se não apenas a condições de pobreza estrutural, mas também a condições transitórias – mas nem por isso menos graves – de escassez de recursos, nomeadamente financeiros” (Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física - IAN-AF 2015-2016, 2017: 49)

## Prevalência de insegurança alimentar, para o total nacional (2015-2016)



Fonte: Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física - IAN-AF 2015-2016 (2017a)

10% das famílias experimentaram insegurança alimentar, ou seja, tiveram dificuldade de fornecer alimentos suficientes a toda a família devido à falta de recursos financeiros; a maioria destas famílias tem menores de 18 anos

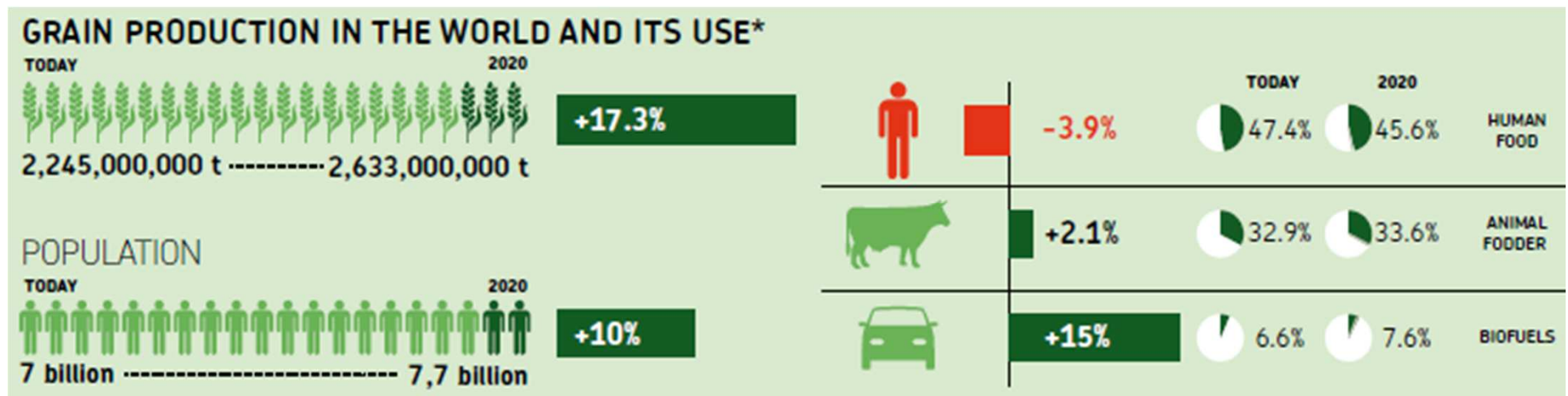
(Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física - IAN-AF 2015-2016, 2017)



## Garantir a segurança alimentar da população mundial no futuro próximo

- Como garantir a segurança alimentar no futuro próximo?
  - Aumentar a superfície cultivada e explorar maiores quantidades de *stocks* de peixes foi a solução encontrada no passado
  - Porém, a actual competição entre solos para cultivo/produção de alimentos e outras actividades humanas e a limitação de recursos marítimos e fluviais torna aquelas soluções pouco viáveis e muito onerosas, sobretudo se se pretender proteger a biodiversidade e os bens públicos proporcionados pelos ecossistemas (por exemplo, mantendo a qualidade do ar, a fertilidade dos solos, a polinização, assim como minimizando o risco de cheias, de pragas e doenças das plantas, ...)

- Muitos solos agrícolas:
- ✓ têm-se perdido pela urbanização e pelos processos de erosão e salinização;
- ✓ são ocupados por culturas destinadas ao fabrico de rações para animais e à produção de biocombustíveis, e não à produção de alimentos para pessoas.



**TODAY = 2011**

Fonte: BCFN elaboration based on OECD/FAO 2011; WHO 2010; GLOBAL FOOTPRINT NETWORK 2012, em: Barilla Center (2012), *Eating in 2030: Trends and perspectives*.

- Como garantir a segurança alimentar no futuro próximo,
  - sabendo que:
    - ✓ a melhoria do poder de compra corresponde a:
      - uma maior procura de alimentos e a
      - uma dieta alimentar baseada em alimentos processados, com maiores quantidades de carne, de produtos lácteos e de peixe.
    - ✓ há uma competição crescentes entre diferentes tipos de usos de solos agrícolas, água e energia, para a produção de:
      - alimentos para as pessoas
      - alimentos para os animais e
      - biocombustíveis e, ainda,
      - solos afectos à urbanização.
- Como **I.** ajustar a oferta à crescente *procura* de alimentos **II.** de uma forma que seja socialmente e ambientalmente sustentável e **III.** assegurar que as populações mais pobres do mundo não mais passem fome?

## Medidas que promovam a sustentabilidade social e ambiental, sem pôr em causa as quantidades de alimentos produzidos

- Produzir mais sem aumentar a área agrícola pela tecnologia
- Reduzir as Perdas e o Desperdício Alimentar
- Alterar a dieta alimentar (dominante nas sociedades ocidentais)

### *Produzir mais sem aumentar a área agrícola pela tecnologia*

Reduzir/eliminar as diferenças entre a produtividade agrícola alcançada” e a “potencialmente alcançável”, utilizando o material genético e as tecnologias e práticas de gestão agrícolas actualmente disponíveis (*yield gap*). Esta medida, sobretudo nos países em desenvolvimento, aumentaria significativamente a oferta de alimentos.

- Análise das restrições técnicas, das condições económicas e dos contextos culturais de cada situação concreta, porque
- a melhor maneira de aumentar a produção de alimentos é **específica do local**

## ***Produzir mais sem aumentar a área agrícola pela tecnologia***

O *Yield Gap* não é estático, pode conduzir a impactes ambientais e económicos negativos, exige inovação continuada

Produzir maiores quantidades de alimentos na mesma área de superfície cultivada e com menores impactes ambientais negativos (*Intensificação Sustentável*), através de:

- Abordagens agroecológicas (redução das mobilizações do solo/lavouras, cobertura do solo para melhorar a conservação da água e do solo, protecção integrada das plantas, ...)
- Abordagens com recursos a *inputs* exteriores (agricultura de precisão, Organismos Geneticamente Modificados/OGM )

## Reduzir as Perdas e o Desperdício Alimentar

**Perdas Alimentares** (*food loss*): registadas ao longo da Cadeia Agroalimentar industrial global, isto é, nas etapas da Produção; Colheita e Pós colheita; Armazenamento; Transformação e Distribuição de alimentos

**Desperdício Alimentar** (*food waste*) registado à escala do Consumo

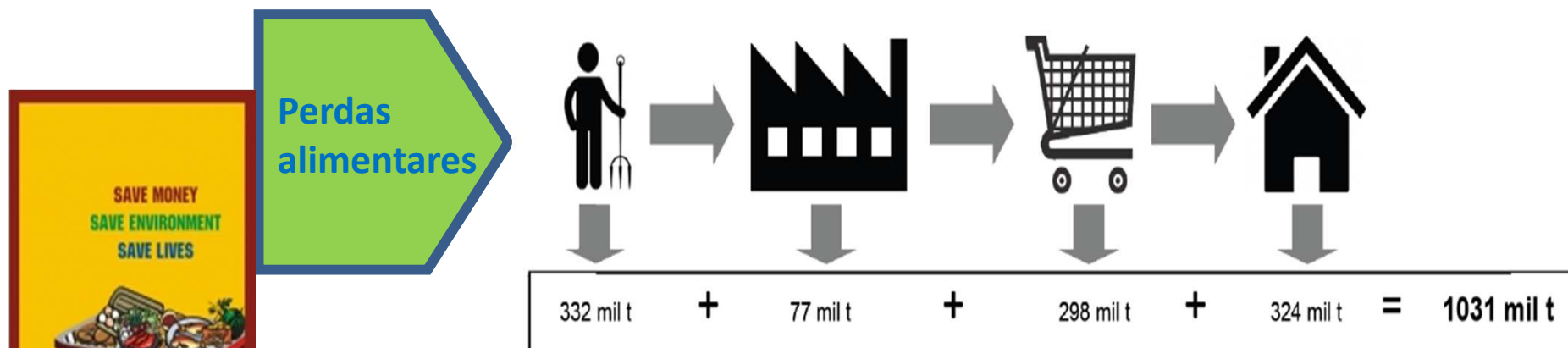
**(*FOOD WASTAGE = Food loss + Food waste*)**

“A Europa consome em excesso. Nós os europeus, desperdiçamos alimentos, agindo como se existissem dois ou três planetas”

“os consumidores ricos têm de reaprender com os consumidores pobres um comportamento de respeito pelos alimentos” (Lang, 2013: 62 e 68)

## Reduzir as Perdas e o Desperdício Alimentar

### Perdas Alimentares Anuais na Cadeia Agroalimentar em **Portugal**: 1 Milhão ton/ano



Fonte: CESTRAS, 2012: 24-25.

### Desperdício alimentar

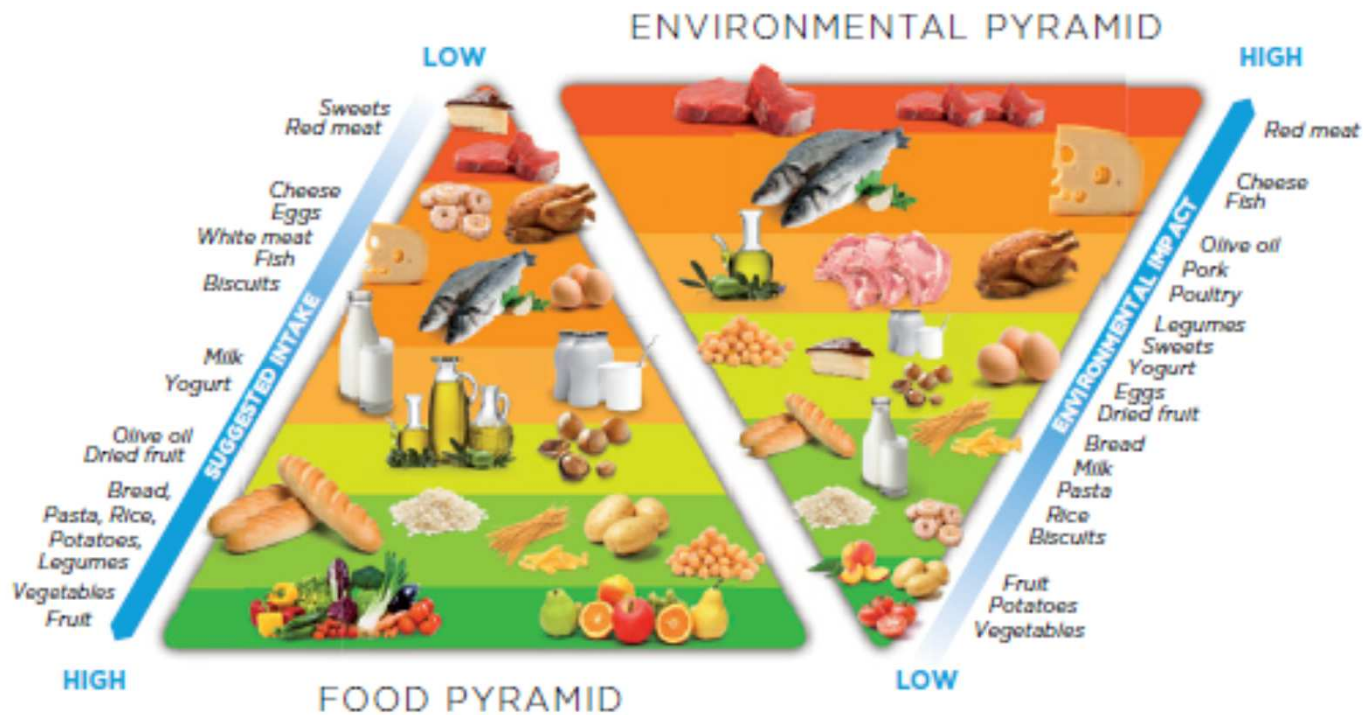
### Desperdício Alimentar per capita (Kg/ano), em 2010



Fonte: Barilla, 2012.

## Alterar a dieta alimentar (dominante nas sociedades ocidentais)

A **Dupla Pirâmide**: as dietas mais saudáveis são as que têm um impacte ambiental para o Planeta mais baixo



Fonte: Barilla 2013.

<https://www.nationalgeographic.com/what-the-world-eats>



## **Alimentação: Desafios a enfrentar no futuro próximo (2050)**

### **Trabalho pedido aos alunos:**

Com base no texto recomendado e na informação transmitida nas Aulas Práticas:

- ✓ Identificar as principais vias para aumentar a disponibilidade total de alimentos,
- ✓ e evidenciar as potencialidades e dificuldades das mesmas.

## Bibliografia

- Barilla (2013), *Food and environment*
- Barilla (2012), *Food Waste: Causes, Impactes and Proposals*, BCFN based on EUROSTAT data, 2010.
- *Do Campo ao Garfo* (2012), Lisboa, CESTRAS.
- FAO (2015), *Statistical Pocketbook: World Food and Agriculture*, pg. 24, fig.42.
- <http://www.fao.org/3/a-i4691e.pdf> [<https://perma.cc/X7BT-N4X6>].
- FAO, 2015a, *The State of Food and Agriculture in Brief 2*, <http://www.fao.org/3/a-i4953e.pdf> [<https://perma.cc/8B4K-DK8R>].
- FAO, (2008), *Minimum Dietary Energy Requirement*, [https://www.google.com/url?q=http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food\\_security\\_statistics/MinimumDietaryEnergyRequirement](https://www.google.com/url?q=http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/MinimumDietaryEnergyRequirement).
- FAO (1996), “Declaration on world food security”, *World Food Summit*, Rome, Italy, <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.htm>
- Godfray, Charles (2013), “O desafio alimentar de nove mil milhões de pessoas em 2050”, Santos, José Lima et al. (org.), *O Futuro da Alimentação: Ambiente, Saúde e Economia*, Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 18-32.
- *Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, 2015-2016 (IAN-AF)* (2017), Relatório, Parte II, [versão 1.5 Setembro, (versão revista)], Universidade do Porto .
- *Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física - IAN-AF 2015-2016* (2017<sup>a</sup>), Apresentação sumária dos resultados, Universidade do Porto .
- Lang, Tim (2013), “Alimentos sustentáveis para dietas sustentáveis? O desafio da saúde pública ecológica”, Santos, José Lima et al. (org.), *O Futuro da Alimentação: Ambiente, Saúde e Economia*, Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 62-71.
- Réseau Action Climat (2015), *Un Coup de Fourchette pour le Climat*, França.
- Rodrigo, Martinez et al. (2009), *Food and Nutrition Insecurity in Latin America and the Caribbean*, CEPAL, United Nations World Food Programme, 90 p..
- Sen, Amartya, (1981), *Poverty and Famines: An Essay in Entitlement and Deprivation*, Oxford, Clarendon Press.

# 3

## **A evolução das tecnologias e do trabalho**

### **Trabalho Prático 2**

#### **A olivicultura em Portugal: tecnologia, políticas e mercados**

## A olivicultura em Portugal: tecnologia, políticas e mercados

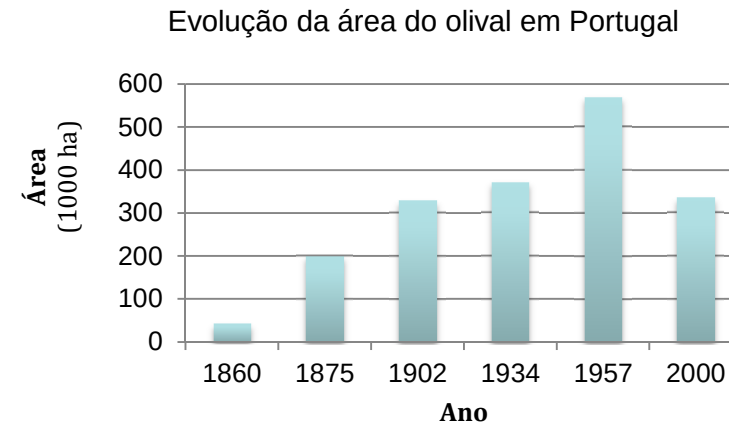
Atualmente existem dois grandes grupos de sistemas de produção olivícola:

- os **novos sistemas de produção intensivos**, com elevadas densidades de plantação, irrigados, altamente mecanizados, recorrendo à tecnologia mais moderna, com elevadas MB/ha.
- os **olivaais tradicionais** (sistemas extensivos), com baixas densidades de plantação, sem rega (sequeiro), com maior biodiversidade, elevado emprego de mão-de-obra, menor consumo de *inputs*, paisagens tradicionais, MB/ha muito baixas.

## A emergência dos olivais estremos e alinhados (1860-1930)

- Plantação de olivais alinhados e estremos
- Regime de sequeiro
- Densidades de 40 a 240 árv./ha
- Granjeios do solo, com tração animal
- Culturas arvenses sob coberto
- Colheita manual com varejamento
- Podas e limpezas periódicas
- Adubação nalguns casos

Nos finais de 1850, Alexandre Herculano promove uma autêntica revolução na olivicultura e na extração de azeite, e obtém os primeiros prémios internacionais para o azeite português.



Fontes: Silva, 1868; Pery, 1875; Carta Agrícola 1902; Basto, 1936; SROA, 1979; RGA 99 (*in* Coelho, 2014)

Em meados séc. XX  
40% património olivícola: oliveiras dispersas

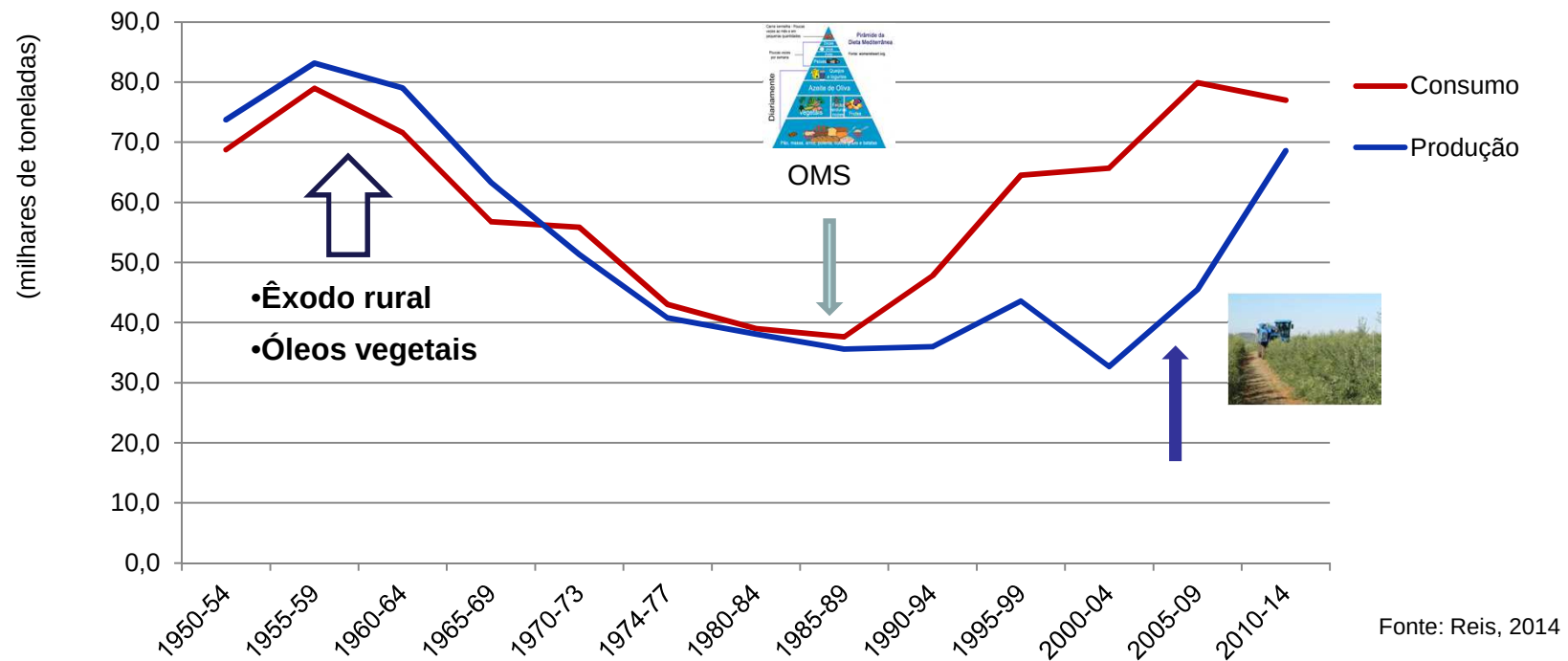
Fonte: Baptista, 1993

Política protecionista a partir dos anos 30 e expansão do olival até ao final da década de 50 do século passado.

A partir de 1960:

- Reorientação da política protecionista;
- Êxodo rural e crise na produção;
- Decréscimo do consumo de azeite

## Do declínio do olival e do azeite à emergência dos novos olivais intensivos



No início dos anos 90 é reconhecido, cientificamente e pela OMS, **os benefícios do azeite**, como a principal gordura, em detrimento das gorduras animais e dos óleos vegetais

Os novos olivais intensivos e superintensivos, são maioritariamente instalados nos novos **aproveitamentos hidroagrícolas da região Alentejo**, em 2005-06

## A emergência dos novos olivais intensivos

### 1. Especialização muito acentuada:

- Ao nível da exploração agrícola (especialização em olivicultura)
- Ao nível do produto do olival (€/kg de azeite)
- Ao nível das variedades (p.e. Arbequina)

### 2. Externalização de serviços:

- Plantação, colheita, aconselhamento técnico

### 3. Maximização da produção por superfície

- Produções/ha muito elevadas (e custos baixos)
- Alta densidade de plantação (condução em sebe nos olivais superintensivos)
- Regime de regadio (instalação nos AH do Alentejo)

### 4. Modelo químico-mecânico

- Variedades altamente produtivas (p.e. Arbequina)
- Elevado nível de mecanização (em especial, colheita)
- Fertilizantes químicos e produtos fitofarmacêuticos



## Tecnologia, trabalho e ambiente:

|                                                       | Tradicional  | Intensivo      |
|-------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| Árv./ha                                               | 40 - 250     | > 200          |
| Kg / ha                                               | 200 a 1.500  | 4.000 a 10.000 |
| Irrigação                                             | Não habitual | Habitual       |
| Trabalho / ha                                         | +++          | +              |
| Água (consumo, contaminação e aquíferos subterrâneos) | =            | - -            |
| Biodiversidade e paisagem                             | + +          | - -            |
| Condições de vida e trabalho da população             | +            |                |
| Produção agrícola                                     | X            | X              |

Adaptado de Guy Beaufoy, *the environmental impact of olive oil production in the European Union: practical options for improving the environmental impact.*

Baptista, 2012



## **A olivicultura em Portugal: tecnologia, políticas e mercados**

### **Trabalho pedido aos alunos:**

Com base no texto recomendado, identifique:

- Os factores que ajudam a explicar:
  - A implantação do olival em Portugal
  - A emergência dos novos sistemas olival intensivo e super-intensivo
- As vantagens e inconvenientes, na perspectiva económica, social e ambiental, dos sistemas olival tradicional e olival intensivo e super-intensivo.

## Bibliografia

- Baptista, F.O., (2012). *O olival e o desenvolvimento rural*, comunicação nas “I Jornadas Ibéricas do Olival Tradicional”, Vila Verde de Ficalho, 24. de maio.
- Beaufoy, G. [s.d.], *The environmental impact of olive oil production in the European Union: practical options for improving the environmental impact*. European Forum on Nature Conservation and Pastoralism and the Asociación para el análisis y Reforma de la Política Agro-rural. Final report, 72 p.
- Reis, P. (2014), *O olival em Portugal: dinâmicas, tecnologias e relação com o desenvolvimento rural*, Lisboa, Ed. Animar.