

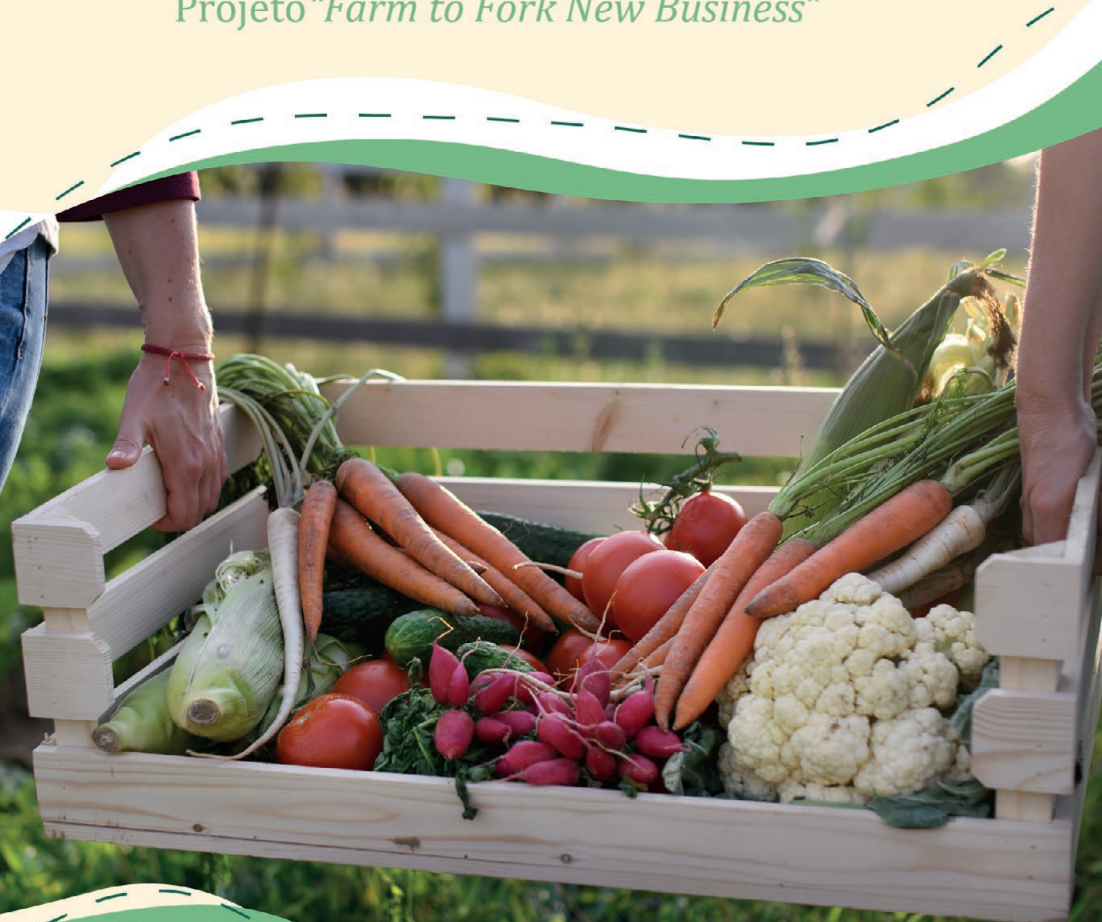


FARM^{to}
FORK



“Novas práticas e soluções inovadoras para uma agricultura sustentável?”

Projeto “Farm to Fork New Business”



“É fundamental produzir alimentos de uma forma que preserve o ambiente e a biodiversidade. Temos de implementar práticas sustentáveis que forneçam simultaneamente alimentos nutritivos e acessíveis, serviços de proteção dos ecossistemas e resiliência às alterações climáticas.”

José Graziano da Silva



FARM^{to}
FORK



Ficha Técnica

TÍTULO - “NOVAS PRÁTICAS E SOLUÇÕES INOVADORAS PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL?”

EDIÇÃO - NERSANT, ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DA REGIÃO DE SANTARÉM

REVISÃO - NERSANT, ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DA REGIÃO DE SANTARÉM

ISBN - 978-989-53945-4-8

DATA DA EDIÇÃO - DEZEMBRO 2022

ESTUDO - FARM TO FORK NEW BUSINESS – INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO NO SISTEMA ALIMENTAR



FARM^{to}
FORK



Sumário Executivo

O projeto **“Farm to Fork New Business – Inovação e Empreendedorismo no sistema Alimentar”**, promovido pela NERSANT – Associação Empresarial da Região de Santarém, inscreve-se na estratégia de apoio ao empreendedorismo qualificado, que a NERSANT tem vindo a desenvolver e visa estimular o empreendedorismo qualificado e inovador no setor agroalimentar no âmbito da estratégia europeia para a sustentabilidade dos sistemas alimentares, em resposta aos desafios sociais, sensibilizando e capacitando os jovens/ empreendedores que pretendam criar um novo negócio, para os desafios e oportunidades associados a esta temática.

Os objetivos estratégicos do Projeto são:

- Sensibilizar as pequenas e médias empresas (PME) do setor agroalimentar para os benefícios de uma transição para modelos de desenvolvimento sustentáveis, tendo por base a economia circular, a descarbonização, uma economia eficiente e produtiva no uso de recursos e a eliminação/ redução dos desperdícios alimentares, assim como criar um novo quadro sistémico de inovação e competitividade industrial;
- Apoiar a geração de ideias inovadoras e iniciativas empresariais, que conduzam ao reforço de empresas recém-criadas e à criação de novas empresas orientadas para o mercado global na fileira agroalimentar, aproveitando o potencial do paradigma da sustentabilidade para revolucionar os modelos de negócios e as cadeias de valor do setor agroalimentar em resposta aos desafios sociais associados a estas temáticas;
- Desenvolver e reforçar a cooperação, as parcerias e as redes de apoio ao empreendedorismo qualificado.

Este projeto tem como principais destinatários os empreendedores os empresários do setor agroalimentar e a comunidade interessada na temática.



FARM^{to}
FORK



Conteúdos

<i>Enquadramento</i>	7
<i>Agricultura sustentável</i>	9
<i>a) Porquê uma agricultura sustentável</i>	
<i>b) Tipo de agricultura sustentável</i>	
<i>c) Agricultura sustentável em Portugal</i>	
<i>Transição da agricultura tradicional para uma agricultura sustentável</i>	20
<i>Impacto das alterações climáticas na agricultura</i>	22
<i>A agroecologia</i>	25
<i>a) Conceito</i>	
<i>b) Princípios</i>	
<i>c) A agroecologia em Portugal</i>	
<i>d) De que forma a agroecologia responde às necessidades atuais</i>	
<i>e) Práticas da agroecologia</i>	



FARM^{to}
FORK



Estudos de caso: partilha de ideias e ações inovadoras32

Bibliografia51

CAPÍTULO 1 **Enquadramento**





FARM^{to}
FORK



Atualmente o planeta está a enfrentar um conjunto de desafios que estão a ameaçar o nosso modo e vida, tais como, as alterações climáticas, a perda de biodiversidade, a fome, subnutrição e a pobreza extrema. Os objetivos das Nações Unidas assentam em estabelecer soluções para combater estes desafios.



Figura 1: Imagem ilustrativa de seca extrema (Fonte: Image by wirestock on Freepik, 2022)

Deste modo, os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) contemplam um caminho ambicioso para erguer um mundo sustentável, redesenhando a forma como produzimos, distribuímos, transportamos e consumimos os bens alimentares, salvaguardando o meio ambiente e promovendo a proteção social. A Agricultura Sustentável e a Agroecologia assumem um preponderante papel para se alcançarem estas metas.

Na próxima década teremos de produzir alimentos de uma forma mais sustentável para comportar o “super crescimento” populacional usando os mesmos valiosos recursos naturais do nosso planeta (Adaptado FAO, 2020).

CAPÍTULO 2

Agricultura sustentável





FARM^{to}
FORK



a) Porquê uma agricultura sustentável

A agricultura é definida por Malavolta (1997) como sendo a “arte de modificar ecossistemas, em termos económicos e em produzir danos irremediáveis”.

O cultivo de plantas que atendam às necessidades humanas é uma atividade essencial, que depende diretamente das condições edafoclimáticas das regiões (Paterniane *et al.*, 2001; Erbaugh *et al.*, 2019).

De modo que as práticas agrícolas utilizadas são diversificadas nas regiões do planeta, até no mesmo país, e pela sua própria natureza, a atividade agrícola prejudica o meio ambiente em relação a sua situação silvestre, existindo exemplos gravíssimos de deterioração do solo e do meio ambiente ocasionados por atividades agrícolas inapropriadas (Paterniani, 2001; Jat *et al.*, 2012).

Apesar das práticas de agricultura moderna ao mesmo tempo em que aumentam a produção, poupam e

conservam o meio ambiente, há uma preocupação com os possíveis danos causados ao ambiente, e de como minimizá-los, e assim dá espaço para um termo bastante discutidos nas comunidades agrícolas que é a “**agricultura sustentável**” (Gomiero *et al.*, 2011; Erbaugh *et al.*, 2019).

Antes mesmo do início do século XX, já existia uma preocupação por uma alimentação saudável, o que caracterizou um movimento que contestava o desenvolvimento industrial e urbano da época, surgindo assim em meados dos anos de 1920 os primeiros movimentos alternativos aos modelos convencionais de agricultura (Darolt, 2007).

Podem-se destacar quatro principais movimentos (agricultura biodinâmica, biológica, orgânica e natural) que deram a fundamentação para a formação do conceito

de agricultura sustentável. Cada um desses movimentos tem seu próprio princípio e o seu percussor (Figura 2).

A agricultura moderna, a partir dos anos 1950, priorizou um modelo tecnológico com base no uso intensivo da mecanização, adubos minerais de alta solubilidade e agrotóxicos, denominado de revolução verde (Kamiyama *et al.*, 2011), período no qual, a agricultura se desenvolveu expressivamente causando, por norma, impactos ao meio ambiente (Barboza *et al.*, 2012).

Com o intuito de minimizar os impactos ambientais causados pela **Revolução Verde**, surge o conceito de agricultura sustentável, se contrapondo ao sistema convencional, focando-se numa agricultura mais ecológica, reduzindo nos produtos químicos e práticas agrícolas intensivas (Kamiyama *et al.*, 2011).



FARM^{to}
FORK



Revolução Verde

Surgiu no início de 1960, nos Estados Unidos e na Europa, e veio aumentar a produção e combater a fome que se fazia sentir. O mentor desta revolução foi o agrónomo e florestal Norman Borlaug que, convicto de que o primeiro passo para garantir a paz no mundo era alimentar toda a população faminta, dedicou a vida à resolução científica do problema. O seu trabalho valeu-lhe o Prémio Nobel da Paz em 1970, pela contribuição para a redução da fome mundial.

O modelo de produção defendido tinha como base a mecanização e a utilização de sementes geneticamente modificadas e fertilizantes que permitiam maiores produções, com recurso a menos mão-de-obra. Isto permitiu aumentar a produção e o rendimento de forma a acompanhar o crescimento da população, sem ser necessário aumentar a área cultivada.

Agricultura sustentável (AS) é um conceito amplo que possui várias definições e tem evoluído ao longo do tempo.



FARM
FORK



Tabela 1 - Várias definições de Agricultura Sustentável por diferentes autores.

Autor	Definição
Allen et al. (1991)	Uma AS é aquela que faz o balanço equilibrado entre interesses ambientais, viabilidade económica e justiça social entre todos os setores da sociedade.
FAO (1993)	A AS é um tipo de agricultura que respeita o meio ambiente, é justa do ponto de vista social e consegue ser economicamente viável, garantindo, às gerações presentes e futuras, a capacidade de dar resposta às necessidades de produção e a qualidade de vida no planeta, respeitando e protegendo os recursos naturais.
Altieri (1994)	A AS é a capacidade para manter o nível de produtividade dos cultivos através do tempo, com o uso de tecnologias de gestão que integram os componentes da propriedade de maneira a melhorar a sua eficiência biológica.
Hansen (1996)	A AS pode ser vista como um marco ideológico, como uma série de estratégias, como a possibilidade de satisfazer certas metas ou como a habilidade de manter certas propriedades ao longo do tempo.
Ikerd (1997)	A AS deve ter (1) idoneidade ecológica, (2) ser economicamente viável e (3) ser socialmente responsável. As três dimensões são inseparáveis e todas elas essenciais para a sustentabilidade a longo prazo.
Smith & McDonald (1998)	A AS constitui quatro paradigmas dominantes: (1) equidade, inter e intrageracional (2) insuficiência alimentar (3) gestão ambiental e (4) viabilidade económica.
Pinheiro (2000)	A AS significa coisas diferentes para pessoas diferentes. Para economistas: é sinónimo da manutenção da produção e do lucro dos sistemas físicos de produção, se possível com baixo uso de <i>inputs</i> externos; para os ecologistas: refere-se ao uso equilibrado de recursos renováveis e não renováveis e à diminuição da degradação ambiental; para os sociólogos: não é puramente um problema de produção e produtividade física, mas um modo de vida para muitas pessoas e a manutenção de comunidades rurais estáveis.
Zahm et al. (2007)	A AS baseia-se em três funções essenciais: a função de produção de bens e serviços; a função de gestão do território e a função de desempenho de um papel no mundo rural.



FARM^{to}
FORK



Todos estas definições focam a necessidade de haver um novo modelo produtivo, que de forma racional utilize os recursos naturais e consiga manter-se a longo prazo. Assim, quando se fala de agricultura sustentável, refere-se a estilos de agriculturas fundamentados na ecologia, que cumpram todas as características de solidariedade entre as gerações (adaptado Caporal & Costabeber, 2005; Reeve *et al.*, 2011).

b) Tipos de agricultura sustentável

As vertentes que deram origem à agricultura sustentável têm bases agroecológicas (Darolt, 2007). Inicialmente, a agroecologia defendia a diversificação de culturas, o uso racional de recursos naturais, a otimização dos recursos locais, ou seja, uma produção saudável que respeitasse o meio ambiente, e aos poucos, foi integrando outras questões, como movimentos e organizações sociais (Reeve *et al.*, 2011; Barboza *et al.*, 2012).

A palavra agroecologia é utilizada para designar um braço da agricultura sustentável que apresenta traços focados nos aspetos socioeconómicos da produção, busca uma interação entre os caracteres ambientais, sociais e económicos da produção de alimentos (Gomiero *et al.*, 2011).

Deste modo, **a agroecologia é a principal base de fundamentação das principais vertentes da agricultura sustentável**: agricultura orgânica, biológica, natural, biodinâmica e permacultura.

Estes modelos são capazes de gerar um agrossistema (quase) independente de recursos externos.



FARM^{to}
FORK

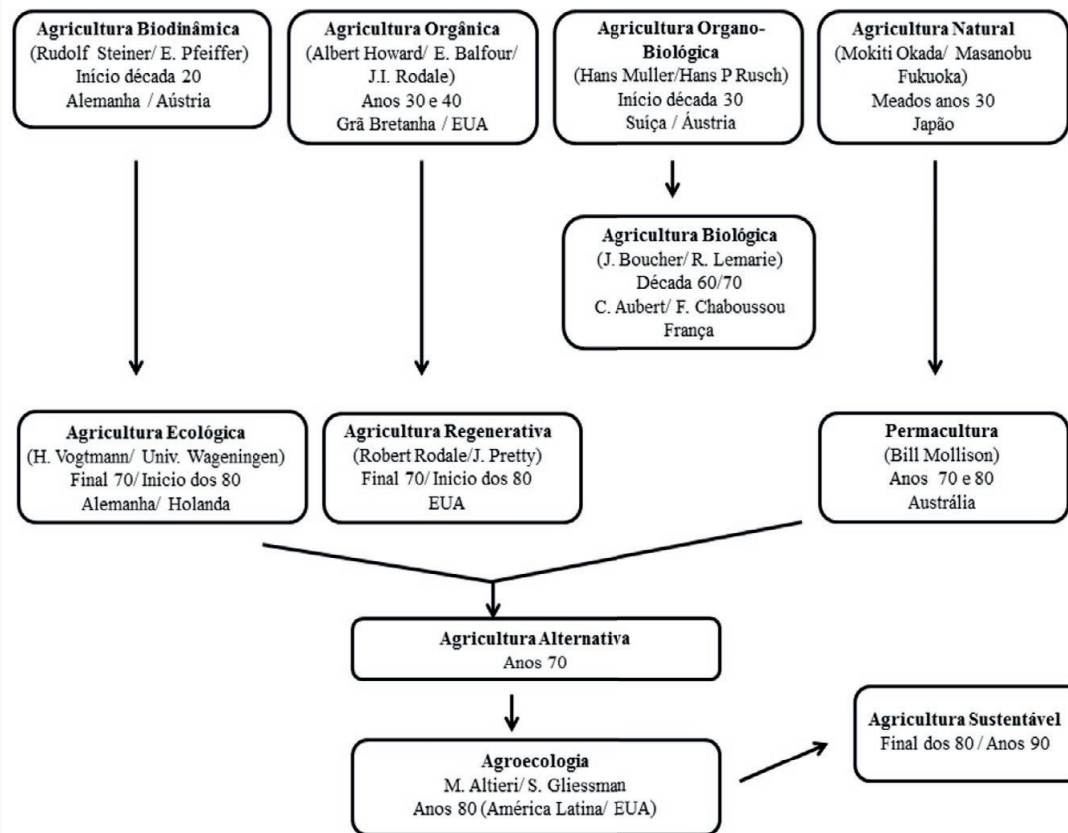


Figura 2- Tipos de agricultura sustentável e os seus fundadores (adaptado de Darolt, 2007).



FARM^{to}
FORK



Agricultura biodinâmica

A agricultura biodinâmica possui como princípio básico entender a propriedade como um organismo individual, onde se preconizam as práticas que permitem a interação entre plantas e animais (Alecu & Alecu, 2015). O sistema silvipastoril caracteriza-se por ser uma modalidade dos sistemas agroflorestais, onde também integram árvores e animais em uma mesma área (Erbaugh *et al.*, 2019).

Agricultura orgânica

Dentro das linhas da agroecologia, a agricultura orgânica é a mais propagada. Surgiu nas décadas de 1925 a 1930, com o inglês Alberto Howard, que trabalhou e estudou o tipo de agricultura praticada pelos indianos (Zimdahl, 2012; Melo *et al.*, 2018).

Howard (1947) preconizava a relevância do uso de matérias orgânicas para a manutenção da vida biológica no solo. É considerado o fundador da agricultura orgânica, onde publicou vários manuscritos sobre a mesma. O livro “Um Testamento Agrícola”, de 1940, foi resultado desses estudos, e é considerado um marco para o movimento orgânico. Baseia-se no não uso de fertilizantes químicos sintéticos, reconhecendo que o fator principal para a eliminação de pragas e doenças, qualidade dos produtos agrícolas e aumento nos rendimentos é a fertilidade natural do solo por um processo biológico, usando apenas compostos orgânicos, essenciais à saúde dos solos (Primavesi, 2002).

Agricultura biológica

A agricultura biológica é um sistema de produção holístico, promove e melhora a saúde do ecossistema agrícola, privilegia o uso de boas práticas de exploração agrícola, ao invés do uso de recursos externos (fitodermacêuticos, por exemplo), levando em consideração que os sistemas de produção devem adaptar-se às condições locais (Darolt, 2007; Silva, 2013).

As primeiras ideias desse modelo, surgiram em meados dos anos 1930, na Suíça, tendo como percussor o biólogo Hans Muller, que entusiasmado com os resultados promissores seus estudos e ensaios sobre microbiologia e fertilidade do solo, decidiu designar um novo modelo de agricultura (Silva, 2018).

O intuito inicial do modelo era apenas sócio-económico e político, que buscava autonomia do agricultor, não apresentava vínculos religiosos, cuja principal preocupação era a produção de alimentos saudáveis e o desenvolvimento de fontes de energias renováveis (Silva, 2013).



FARM^{to}
FORK



Agricultura natural

Foi idealizada pelo mestre Mokiti Okata, japonês, fundador da religião Messiânica, que em 1935 sugeriu um modelo de produção agrícola que tivesse a natureza como base, ensinando que a prosperidade e a harmonia dos seres vivos são frutos da conservação ambiental (Zimdahl, 2012; Melo *et al.*, 2018).

Defende o uso de rotação de culturas, adubação verde, cobertura morta, restos vegetais sobre o solo, assim como são naturalmente vistos na natureza. Em que através da reciclagem dos recursos naturais que a propriedade possui, torna o solo mais fértil (Silva, 2012).

Permacultura

Nesse modelo, as espécies vegetais são distribuídas de forma mais próxima possível de um ecossistema natural, integrando animais e florestas, a agricultura é praticada da maneira mais integrada possível, tentando reproduzir ao máximo o ambiente natural, envolvendo cultivos de plantas e produção de animais (Holmgren, 2013).

Muitas vezes citado como sistema “agrosilvipastoril”, procura conectar a agricultura com espécies florestais e pastagens, levando em consideração a energia e o mosaico paisagístico (Kamiyama *et al.*, 2011).



FARM^{to}
FORK



c) Agricultura sustentável em Portugal

Segundo o INE (2021) em Portugal as explorações certificadas para a produção em modo biológico triplicaram em 10 anos, chegando às 4mil. Entre 2009-2019 houve uma variação positiva 214%, registando os seguintes dados:

- Terras aráveis: 12%
- Culturas permanentes: 19%
 - ◆ Olival: 21 mil ha (6%)
 - ◆ Frutos casca rija: 11 mil ha (5%)
 - ◆ Vinha 4 mil ha (2%)
- Pastagens permanentes: 69%
- Bovinos: 73 068 cabeças
- Suínos: 4 386 cabeças
- Ovinos: 78 557 cabeças
- Caprinos: 8 167 cabeças
- Aves: 66 626 cabeças



FARM^{to}
FORK



Terras aráveis: terras frequentemente mobilizadas e que se destinam a culturas temporárias de sementeira anual (ex.: cereais, leguminosas, batata, hortícolas, etc.), geralmente associadas a um sistema de rotação cultural.

Culturas temporárias: culturas cujo ciclo vegetativo não excede um ano (anuais) e as que, não sendo anuais, são ressemeadas com intervalos que não excedam os 5 anos (prados temporários, etc.).

Pousio: superfície incluída numa rotação ou afolhamento, mobilizada ou não, sem produção durante o ano agrícola de referência.

Culturas permanentes: culturas lenhosas que ocupam a terra durante vários anos e fornecem repetidas colheitas.

Pastagens permanentes: plantas, em geral herbáceas, semeadas ou espontâneas, não incluídas numa rotação e que ocupam o solo por um período superior a 5 anos. São pastoreadas pelo gado no local em que vegetam, podendo acessoriamente ser cortadas em determinados períodos do ano.



FARM^{to}
FORK



Figura 3: Utilização global da terra nacional - produção vegetal (FONTE: INE, 2021).

CAPÍTULO 3

Transição da agricultura tradicional para uma agricultura sustentável





FARM^{to}
FORK



A agricultura tradicional deverá, nas próximas décadas, adotar as práticas da agricultura sustentável para a gestão dos recursos naturais, afirmando que, apesar de muitas vezes estes serem associados a baixos níveis de tecnologia e pela limitação no acesso a recursos, os agricultores desenvolvem diversos sistemas agrícolas adaptados localmente, gerindo-os com práticas engenhosas que proporcionam a produção de alimentos para a sua subsistência e favorecem a conservação da agrobiodiversidade. O agricultor familiar acumula um amplo conhecimento sobre o funcionamento dos ciclos biológicos, sem que suas intervenções necessariamente prejudiquem a sua manutenção ou reprodução (Rivetti & Norder, 2014).



CAPÍTULO 4
**Impacto das alterações
climáticas na agricultura**



FARM^{to}
FORK



Segundo Avillez (2020), os principais impactos das alterações climáticas na agricultura são:

- Aumento da temperatura média do ar
- Modificação do regime pluviométrico
- Alteração da intensidade e frequência de fenómenos climático extremos

Estas alterações decorrem fundamentalmente do aumento da concentração na atmosfera de GEE resultantes, no essencial, da atividade humana.

A agricultura é, e tendo responsabilidade nas emissões de GEE, simultaneamente, **um dos setores económicos que maior impacto negativo irá sofrer das alterações climáticas.**

O conjunto de consequências do processo de alterações climáticas irão ter impactos muito negativos sobre os sistemas de produção agrícola em Portugal, os quais irão exigir um conjunto de **medidas de adaptação** orientadas, prioritariamente, para:

- O aumento do teor de matéria orgânica nos solos e da respetiva drenagem, com a consequente melhoria da capacidade de retenção de água no solo e redução do uso de fertilizantes azotados;
- A redução do escoamento superficial da água das chuvas durante os períodos de chuva mais intensivos;
- O aumento da eficiência na utilização da água de rega;
- O aumento da capacidade de armazenamento de água para rega nas regiões do País mais afetadas pelas alterações climáticas.



FARM^{to}
FORK



Trata-se, portanto, de um conjunto de **medidas de adaptação** às alterações climáticas que são, simultaneamente, medidas de mitigação e sequestradoras, as quais no seu conjunto apontam para a criação de condições capazes de contribuir para:

- Uma **gestão e conservação sustentável dos solos agrícolas e florestais**;
- O aumento da **disponibilidade da água para rega na quantidade e qualidade desejáveis**.

O **Plano Estratégico para a PAC (PEPAC)** para o período 2021-27 constitui o principal instrumento de políticas agrícolas e de desenvolvimento rural à disposição de Portugal nesta década, o qual é complementado com instrumentos/ações no contexto da Agenda para a Inovação para a Agricultura Portuguesa e do **Plano de Recuperação Económica 2020-30**.

Uma das principais conclusões que se podem retirar da análise dos cenários de neutralidade carbónica elaborados, é a de que mais de 80% das reduções no valor global das emissões alcançáveis irão estar dependentes das medidas sequestradoras identificadas, ou seja, do aumento da capacidade de sequestro de CO₂ pelos solos agrícolas, a qual irá depender, no essencial, da promoção de sistemas e práticas agrícolas capazes de contribuir para o aumento do teor de matéria orgânica nos solos agrícolas, e para a melhoria da sua drenagem (Avillez, 2020).



CAPÍTULO 5
A agroecologia



FARM^{to}
FORK



a) Conceito

A agroecologia preconiza princípios e conceitos ecológicos para a implementação e gestão para sistemas sustentáveis de produção de alimentos, centrando-se na produção agrícola e de alimentos que façam o melhor uso dos valiosos recursos naturais. Promove o desenvolvimento rural e a dimensão social que interliga os agricultores, consumidores, governos e outros intervenientes no valor cadeia alimentar. Suporta uma nutrição saudável, um mercado justo, a biodiversidade agrícola, ecossistemas saudáveis e o conhecimento e costumes tradicionais.

A Agroecologia é impulsionada pelo conhecimento constante que reconhece que as interações são complexas no agroecossistema, abrangendo a viabilidades dos solos, aquacultura, clima, culturas, animais, árvores, cultura local, mercados, organizações sociais. A Agroecologia reconecta os consumidores aos produtores promovendo uma alimentação saudável e sustentável acessível a todos, porém é importante reconhecer como é que a agroecologia opera a todos os níveis desde a exploração agrícola à comunidade e ao abrangente agroecossistema. As práticas da agroecologia são num contexto específico, sendo cada exploração agrícola única baseada nas interações

do seu ecossistema local, culturas e animais. Segundo Altieri (2004), a agroecologia “integra os princípios agronómicos, ecológicos e socioeconómicos”, e, para além da “saúde ecológica”, o objetivo da agroecologia é a preservação da diversidade cultural que nutre as agriculturas locais.

Por sua vez, Caoporal e Costabeber (2000) enfatizam o papel holístico desta ciência e defendem o que a agroecologia se aproxima dos conhecimentos culturais e ecológicos. A Agroecologia constitui, portanto, um campo de estudos e práticas que procura deter as formas de degradação e exploração da natureza e da sociedade através de ações sociais coletivas de carácter participativo na busca da implantação de sistemas de agriculturas mais sustentáveis (Serafim, Jesus, & Faria, 2013). Assim, a abordagem agroecológica demonstra ser culturalmente compatível com os objetivos de desenvolvimento da Agricultura Familiar sustentável, na medida em que se constrói com base no conhecimento agrícola tradicional, combinando-o com elementos da ciência agrícola moderna para complementar e aprimorar seus resultados (Altieri, 2004).



FARM^{to}
FORK



b) Princípios

De acordo com a FAO (2021), a Agroecologia propõe transformar os sistemas alimentares com base nos seguintes princípios interligados e interdependentes.

A Agroecologia preconiza a maximização da **diversidade**. Do ponto de vista biológico, essa diversidade de espécies e recursos genéticos pode ser mantida num nível espacial (sistemas agroflorestais e consociação de cultivos), temporal (sucessão de cultivos) e pela combinação produtiva de plantas com animais. A biodiversidade contribui para:

- Manutenção da riqueza nutricional;
- Produtividade, criação de novas oportunidades de mercados, variedade de produtos e consequentemente rendimentos; segurança perante os riscos que as mudanças climáticas oferecem à produção agrícola;
- Maior capacidade de uso eficiente dos recursos ambientais, como a polinização e a manutenção da qualidade do solo.

Os sistemas agroecológicos diversificados são mais resilientes, com uma maior capacidade de se recuperar de perturbações, incluindo eventos climáticos extremos, como secas, inundações, entre outros, e de resistir ao ataque de pragas e doenças. As abordagens agroecológicas podem igualmente aumentar a resiliência socioeconómica. Por meio da diversificação e integração, os produtores reduzem a sua vulnerabilidade caso uma única cultura, espécie animal ou outra produção seja menor ou nula. Ao reduzir a dependência de fatores externos, a Agroecologia pode reduzir a vulnerabilidade dos produtores ao risco económico.

Na busca de soluções adaptadas a cada contexto, a Agroecologia constrói e difunde suas tecnologias a partir da **valorização de conhecimentos locais** em conjunto com o conhecimento científico global. A partilha de conhecimentos desempenha um papel central no processo de desenvolvimento e implementação de inovações agroecológicas

para enfrentar desafios que surgem no contexto de sistemas alimentares. A experiência dos produtores sobre a biodiversidade agrícola, gestão, bem como o seu conhecimento relacionado com os mercados são centrais neste processo.

Para a Agroecologia, a dignidade, a equidade, a inclusão e a justiça social são valores fundamentais, cujo objetivo é ajudar indivíduos, especialmente **mulheres e jovens**, a empoderar-se e a sair da pobreza. Sistemas agroecológicos devem colocar as aspirações e necessidades daqueles que produzem, distribuem e consomem alimentos no centro dos sistemas alimentares. Ao construir autonomia e capacidades adaptativas para gerenciar os seus agroecossistemas, abordagens agroecológicas capacitam pessoas e comunidades a superar a pobreza, a fome e a desnutrição, ao mesmo tempo em que promovem os direitos humanos, como o direito à alimentação e a administração do meio ambiente para que as gerações futuras também possam viver em prosperidade.



FARM^{to}
FORK

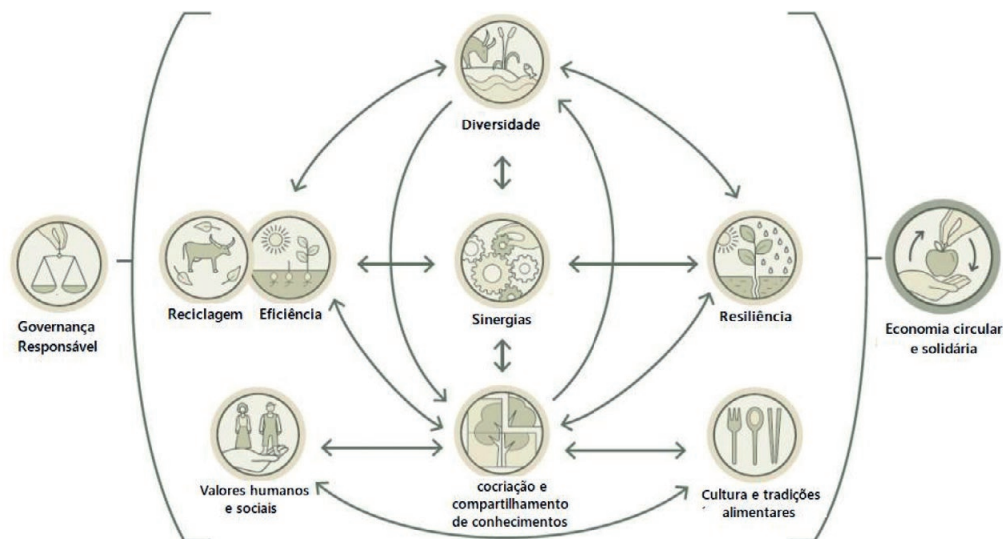


A Agroecologia procura **enfrentar as desigualdades de género**, criando oportunidades para as mulheres, que compõem a força de trabalho agrícola e desempenham um papel vital na segurança alimentar doméstica, na diversidade alimentar, na saúde, bem como na conservação e uso sustentável da diversidade biológica.

A Agroecologia é também uma solução promissora de geração de empregos, uma vez que se baseia numa forma de produção agrícola que é intensiva em conhecimento, ambientalmente amigável, socialmente responsável, inovadora, e que depende de mão de obra qualificada. A redução da prevalência da fome no mundo não implica

apenas aumentar a quantidade de alimentos produzidos. A Agroecologia promove a construção de relações mais harmoniosas entre a produção e o consumo de alimentos com vistas à realização do **Direito Humano à Alimentação e Nutrição Adequadas**.

Mecanismos de governança transparentes, responsáveis e inclusivos são necessários para criar um ambiente propício que apoie produtores a transformar os sistemas em que estão inseridos seguindo conceitos e práticas agroecológicas que garantam a participação social e a coordenação intersectorial. O acesso equitativo a recursos naturais é fundamental para maior justiça social.



São 10 os elementos da agroecologia e existe uma interação entre eles, como se pode observar na figura 5.

Figura 4: Interações entre os 10 elementos da agroecologia para a transformação sustentável dos sistemas agrícolas e de alimentos (Adaptado da FAO, 2018).



FARM^{to}
FORK



c) A agroecologia em Portugal

A agroecologia em Portugal tem assumido um papel importante e em franca expansão.

Foi homologado, a 28 de Dezembro, pelo Ministério da Agricultura, o **Protocolo de Constituição do Centro de Competências para a Agricultura Familiar e Agroecologia (CeCAFA)**, que tem como missão o desenvolvimento da Agricultura Familiar e a promoção e afirmação da Agroecologia em Portugal.

Este Centro de Competências surge de uma iniciativa da Confederação Nacional da Agricultura (CNA) à qual se somaram um conjunto de outras entidades, desde organizações de agricultores, entidades da Administração, de ensino e investigação e organizações de desenvolvimento local e da sociedade civil.

O **CeCAFA** visa constituir um espaço de partilha de conhecimentos e de congregação dos recursos e das competências existentes nas várias entidades que o compõem, de forma a reforçar a investigação, a difusão do conhecimento, a promoção da inovação e a qualificação dos produtores na valorização da Agricultura Familiar e da Agroecologia, contribuindo, assim, para a sustentabilidade do modelo produtivo, de transformação e de comercialização.

O Centro de Competências para a Agricultura Familiar e Agroecologia contempla os seguintes objetivos:

- Contribuir para uma transição justa e inclusiva dos agricultores/as familiares no quadro do Pacto Ecológico Europeu, rumo a um Sistema Alimentar justo, saudável e respeitador do ambiente;
- Apoiar a transição climática e energética, melhorando a eficiência energética e o uso de energias renováveis, a economia circular e a autonomia das explorações, a adaptação/mitigação às alterações climáticas e a gestão eficiente de recursos naturais, como a água, o solo, o ar e a biodiversidade;
- Criar dinâmicas que contribuam para a valorização profissional, remuneratória, económica e social dos agricultores/as, para a renovação geracional e para o reforço do papel da mulher rural e da igualdade de género no setor agrícola;
- Contribuir para o reconhecimento e promoção dos saberes tradicionais agroecológicos, a partir de um diálogo entre diferentes entidades, saberes e conhecimentos;
- Promover a afirmação do modelo agroecológico em Portugal, do ponto de vista ambiental, económico e social e, assim, contribuir para a promoção de sistemas alimentares sustentáveis e para o equilíbrio dos ecossistemas agrários.



FARM^{to}
FORK



O CeCAFA enquadra-se, igualmente, nos ODS das Nações Unidas e do Pacto Ecológico Europeu, assim como na Agenda de Inovação para a Agricultura 2030 - «Terra Futura» - em especial nas iniciativas emblemáticas dos «Territórios Sustentáveis», «Revitalização das zonas rurais» e «Promoção da investigação, inovação e capacitação» (CNA e Governo da República Portuguesa, 2021).

d) De que forma a agroecologia responde às necessidades atuais

Os princípios da agroecologia vão ao encontro dos ODS, mais precisamente, com o 2.º objetivo: “Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável” (Nações Unidas, 2015).



Segundo as estimativas o aumento populacional será de 9.6 biliões pessoas em 2050 (Nações Unidas, 2021), apesar de algum ceticismo por parte da comunidade científica, há cada vez mais evidência de que é possível através de meios mais sustentáveis alimentar a população mundial ao invés da agricultura dita “convencional” (adaptado de Pretty, Morison, & Hine, 2001).

Figura 5: Os 17 ODS com foco no ODS n.º 2.



FARM^{to}
FORK



e) Práticas da agroecologia

Na implementação da agroecologia existem cinco níveis a seguir, descritos na figura 4, para se incrementar e transformar uma exploração agrícola mais sustentável.



Figura 6: Cinco níveis de transição através dos sistemas de alimentação sustentável da agroecologia (Gliessman (2007) e HLPE (2009)).

As principais práticas adotadas são as rotações de culturas, adubação verde, compostagem, uso de estrumes e a mobilização mínima.



CAPÍTULO 6
**Estudos de caso: partilha de
ideias e ações inovadoras**



FARM^{to}
FORK



Até 2050, a procura por alimentos aumentará 70%, devido ao rápido crescimento populacional. Um estudo da ONU revela que cerca de 9,9% da população mundial ainda passa fome. Com as mudanças ambientais difíceis de prever e o excessivo consumo de água — a agricultura consome 70% da água doce do mundo, o otimismo surge com a implementação de estratégias inovadoras que revertam estes paradigmas.

Atualmente, existe uma procura premente por produtos agrícolas mais sustentáveis, assim como uma preocupação maior em produzir de forma mais sustentável, consciente e à luz das novas tecnologias.

As ferramentas digitais podem permitir a adoção generalizada de práticas agrícolas regenerativas. Essas inovações já estão a demonstrar como se pode alimentar o mundo, conduzir a agricultura rumo à neutralidade de carbono e proteger a biodiversidade das constantes ameaças.

Muitas são as políticas incentivadoras a uma agricultura isenta de resíduos e de práticas mais ecológicas.

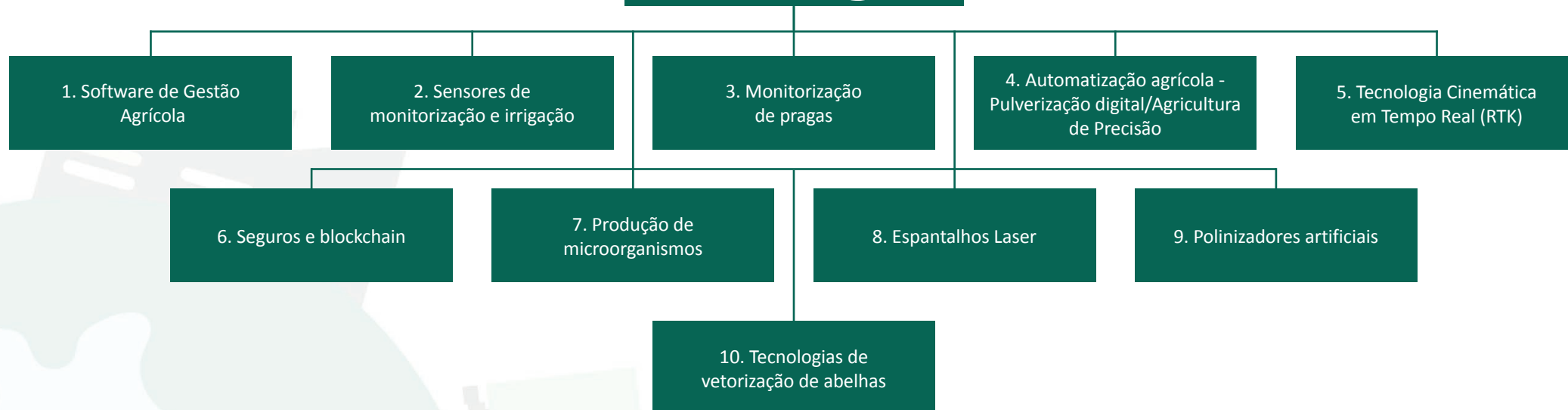
O leque das inovações neste setor é vasto, e, em seguida, irão ser abordadas as temáticas área **das tecnologias, da produção vegetal e animal, da gestão hídrica, da biotecnologia e dos recursos marinhos**.



FARM^{to}
FORK



Tecnologias





FARM^{to}
FORK



Tecnologias

1. Software de Gestão Agrícola

Este tipo de software consiste numa plataforma integrada que fornece **dados e informações em tempo real**, como uma lista de verificação digital, para ajudar os agricultores a **rastrear as atividades diárias**. Com este sistema de monitoramento e geração de relatórios, os agricultores podem melhorar a tomada de decisões em todas as operações. A empresa indiana, FarmERP®, é uma solução de planeamento de recursos empresariais, permite que as explorações simplifiquem seus processos e permitam colaborações perfeitas. Ele permite que os usuários façam a gestão de aquisições, cadeia de abastecimentos, finanças e processamento de dados.

2. Sensores de monitorização e irrigação

Três empresas norueguesas apresentam soluções inovadoras na produção de alimentos e está a ajudar a modernizar a agricultura tradicional. A N2 Applied®, aborda um sistema na exploração que permite aos agricultores **produzirem fertilizantes** usando estrume local e energia renovável. A empresa Soil Steam International®, por sua vez, desenvolveu máquinas móveis e estacionárias que usam vapor para **limpar o solo** de fungos, ervas daninhas, sementes e nemátodes, sem o uso de pesticidas. E por fim, a 7Sense® desenvolveu sensores de irrigação para reduzir a perda de água.



FARM^{to}
FORK



3. Monitorização de pragas

O conceito da empresa eslovaca, Trapview©, baseia-se num sistema automatizado de **monitorização e previsão de pragas** que proporciona aos agricultores dados quase em tempo real sobre as condições de suas plantações. Ao prever possíveis surtos de pragas, a tecnologia de IA (Inteligência Artificial) serve como um “funcionário” digital para ajudar a proteger as taxas de sobrevivência das plantações. Este tipo de tecnologia tem potencial para identificar cerca de 40 espécies diferentes de insetos nos seus modelos de previsão.

4. Automação agrícola - Pulverização digital/ Agricultura de Precisão

A automação agrícola reúne máquinas agrícola, sistemas de computador, eletrónicos, sensores químicos e gestão de dados para melhorar a operação do equipamento e a tomada de decisões e, por fim, reduzir o erro humano.

O leque de vantagens é vasto, desde o tempo de trabalho reduzido, rendimentos mais altos e uso eficiente de recursos estão a impulsionar a adoção em larga escala desta tecnologia. É possível usarem alfaia automatizadas, drones, tratores autónomos e semeadores para revolucionar a forma como cultivam suas plantações.

A empresa ucraniana, Kray Technologies©, projetou o primeiro **pulverizador agrícola totalmente digital e não tripulado** do mundo. Capaz de pulverizar autonomamente até 486 hectares por dia. Os drones industriais substituem os aviões agrícolas, gastam menos combustível, menos manutenção e pessoal, e operam em velocidades até 70 km/hora, cobrindo vastas áreas em pouco tempo. Além disso, a crescente capacidade de fertilizar com mais frequência reduz as perdas de rendimento.

Existe, também, o conceito de agricultura de precisão que é uma estratégia de gestão de recursos agrícolas que recolhe, processa e avalia dados e oferece respostas para ajudar os agricultores a otimizar e aumentar a qualidade e a produtividade do solo. As decisões de gestão contam com pontos de dados de agricultura de precisão para melhorar as terras agrícolas e os produtos agrícolas em várias áreas-chave, incluindo: eficiência no uso de recursos, sustentabilidade, lucros, produtividade e qualidade. Essa inovação na tecnologia agrícola usa *big data* para auxiliar nas decisões de gestão, permitindo que os agricultores controlem as variáveis de rendimento das culturas, como nível de humidade, condição do solo e microclimas para maximizar a produção. Baseia-se em sistemas de sensoriamento remoto, drones, robótica e automação para melhorar a saúde das culturas e otimizar os recursos agrícolas, levando a uma maior eficiência e produtividade.

Como exemplo de robótica, a empresa norueguesa Kilter©, desenvolveu um **robô autónomo de deservagem** que pode reduzir o uso de herbicidas em 95%.



FARM^{to}
FORK



5. Tecnologia Cinemática em Tempo Real (RTK)

A tecnologia RTK© pode fornecer precisão em nível de centímetro, o que permite que **os agricultores mapeiem com precisão os seus cultivos e restrinjam os veículos** permanentemente na mesma faixa. É possível transmitir as informações de posicionamento correto aos tratores por sinal de rádio, permitindo que eles permaneçam na pista enquanto se movem. Essa inovação aumenta a saúde e a produtividade do solo, aumentando a produção com menos insumos.

6. Seguros e blockchain

Aplica-se a produtores em **climas severos ou em comunidades empobrecidas**, onde o seguro é escasso — muitas vezes deixando os agricultores sobrecarregados financeiramente à mercê do clima. Neste sentido, a empresa belga, WorldCover©, procura reduzir essa exposição e **visa agilizar o processo de reivindicação de um seguro**. Grande parte do mercado-alvo da WorldCover© já recebe dinheiro por meio de serviços de pagamento móvel. Isso serve como infraestrutura para a tecnologia de seguro automatizada baseada em blockchain - informação digital descentralizada, distribuída e pública usada para registrar transações em muitas bases de dados, de modo que o registo não possa ser alterado retroativamente sem a alteração de todos os blocos subsequentes e o consenso da rede.

Assim sendo, a adoção de contratos inteligentes permite que os pagamentos de seguros sejam acionados automaticamente assim que determinadas condições forem atendidas. Posteriormente, os pedidos fraudulentos são evitados e a velocidade e eficiência dos pagamentos é significativamente melhorada.

O seguro usa **imagens de satélite de alta resolução** e são analisados os padrões de chuva para determinar o nível de compensação necessário. Por exemplo, um agricultor com pouca literacia na remota Índia entenderá que se suas plantações sofrerem com a falta de chuva por algumas semanas, ele será diretamente compensado com um pagamento automatizado no sistema blockchain. Atualmente, a WorldCover© oferece apenas seguro contra secas. No entanto, a empresa anunciou planos de expansão para as doenças das culturas — um resultado diretamente correlacionado com o clima extremo.



FARM^{to}
FORK



7. Produção de microorganismos

Joyn Bio© é uma empresa, norte Americana, de análise que **produz os seus próprios microrganismos** que fornecem às plantas fertilizantes azotados e biológicos, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa em 3%, reduzindo a poluição da água.

8. Espantalhos Laser

Determinadas aves podem ser uma ameaça para o cultivo em campo aberto. No passado, os agricultores contavam com espantalhos tradicionais para afastar predadores, porém, atualmente existem **dispositivos de alta tecnologia com sensores de movimento para evitar que os pássaros devastem as plantações**. Depois de descobrir que os pássaros são sensíveis à cor verde, um pesquisador da Universidade de Rhode Island (USA) ajudou a projetar um espantalho a laser, que projeta luz laser verde. A luz não é visível pelos humanos à luz do sol, mas pode disparar até 183 metros num campo para assustar os pássaros antes dos estragos das plantações, reduzindo as perdas entre 70% a 90%.



FARM^{to}
FORK



9. Polinizadores artificiais

A empresa israelita, Edete©, apresenta uma solução de **polinização artificial** como “serviço” para a polinização das abelhas. Liderada por um engenheiro mecânico, a empresa está a desenvolver uma maneira de armazenar o pólen e sincronizar a polinização usando **polinizadores mecânicos**. O seu mercado-alvo tem sido em frutícolas como a amendoeira, macieira, pereira, ameixeira e cerejeira, e ainda outras culturas como algodão, caroço de canola e pistachio.

10. Tecnologias de vetorização de abelhas

A empresa canadiana, BVT©, usa abelhas produzidas comercialmente para fornecer o **controlo de cultivos direcionados por meio da polinização**, substituindo pesticidas químicos por um sistema de proteção de cultivos ambientalmente seguro. O sistema não requer aspersão de água ou uso de tratores. Em vez disso, a colmeia de abelhas cientificamente projetada permite que as abelhas peguem numa quantidade residual de produtos de controlo de pragas nas suas patas para se espalharem enquanto se alimentam no campo. Esta inovação na tecnologia agrícola apoia a melhoria da agricultura sustentável, o rendimento das culturas e a qualidade do solo. A solução da BVT é adequada para muitas culturas, incluindo mirtilos, girassóis, maçãs e tomates, e adapta-se a qualquer dimensão da exploração agrícola.



FARM^{to}
FORK



Produção
Vegetal



1. Cultivo
vertical

Produção Vegetal

1. Cultivo vertical protegida

A empresa norte americana, AeroFarms®, cultiva mais de 800 culturas diferentes usando um sistema de cultivo vertical protegido em que usa menos 95% de água do que a agricultura tradicional. Ao contrário da agricultura hidropónica – prática que cultiva plantas em água e soluções nutritivas, a AeroFarms®, usa a **aeroponia** – em que se suspendem as raízes das plantações no ar, com emissores pulverizando-as intermitentemente com água e nutrientes.

Estas condições internas estáveis interrompem o ciclo de pragas internas, eliminando a necessidade de pesticidas, fungicidas e herbicidas. Estas explorações permitem que os produtores controlem variáveis como luz, temperatura, água e, às vezes, níveis de dióxido de carbono, e ainda o menor uso de água, chegando a menos 70%, levando a um menor consumo de energia, e redução de custos de mão de obra devido ao uso de robôs para colheita e plantação.



FARM^{to}
FORK



Produção Animal

1. Redução de Metano e CO₂

A empresa, norte americana, Symbrosia© **reduz o impacto do metano das vacas**, introduzindo **algas marinhas nas suas dietas**. Pesquisas científicas conduzidas por Robert Kinley et al. descobriram que a substituição de apenas 0,4% da alimentação de uma vaca por *Asparagopsis taxiformis* – um tipo de macroalga vermelha – pode reduzir as emissões de metano do gado em mais de 90%, bem como aumentar a sua taxa de crescimento.



FARM^{to}
FORK



2. Tecnologia Pecuária

As tecnologias pecuárias emergentes fornecem aos agricultores **informações baseadas em dados**, permitindo-lhes simplificar a gestão da exploração animal, melhorar os cuidados com os animais e aumentar a produtividade. Como por exemplo, as instalações leiteiras automatizadas ordenham as vacas automaticamente sem intervenção humana, e os sensores de leite também ajudam os produtores a monitorizar a qualidade do leite. Os sistemas de limpeza automatizados removem os resíduos, permitindo ambientes mais limpos e livres de doenças. Os sistemas de alimentação automatizados fornecem misturas de alimentos adaptadas às suas necessidades específicas e na quantidade certa.

A empresa espanhola, Faromatics®, emprega **robótica, IA e big data** para **aumentar o bem-estar animal e a produtividade dos animais**.

3. Pastoreio inteligente

As explorações da área animal produzem cerca de 30% da proteína consumida no mundo. Com uma população global projetada para atingir cerca de 10 biliões de pessoas, a produção mundial de alimentos terá de aumentar em 70% da sua produção até 2050. Isso indica que a demanda por proteína animal tende a aumentar, a menos que a adoção do veganismo seja expressiva e reverta esta tendência.

A produção de proteína animal mais sustentável terá de usar a IA para otimizar o pastoreio e maximizar o rendimento de uma exploração por meio de cercas virtuais.

A empresa norte americana, Vence Corp®, projeta **limites dinâmicos que preveem o comportamento de pastoreio dos animais** através de uma **aplicação** que permite que os clientes sejam equipados com um vasto banco de **dados sobre o bem-estar e a saúde geral dos animais por meio de sensores leves presos ao pescoço**.

Este tipo de tecnologias de cercas virtuais ajuda a economizar até 30% nos custos, detetar anomalias de saúde e reduzir os custos de manejo dos animais e tem o potencial de reduzir os custos de mão de obra em mais de 25%.



FARM^{to}
FORK



4. Rastreamento do gado

Na Noruega, a empresa Nofence© criou o primeiro **sistema de cercas virtuais** do mundo para animais pastando. Já a Findmy©, oferece **coleiras de rastreamento que usam GPS** para que os agricultores possam monitorar o gado em seu smartphone. Os robôs têm se tornando um acessório valioso nas explorações de animais. A empresa Saga Robotics© desenvolveu o Thorvald – **um robô agrícola autónomo que pode realizar uma variedade de tarefas no campo**.





FARM^{to}
FORK



Gestão Hídrica

1. Tratamento de águas residuais

A multinacional, BioFiltro®, criou uma solução não convencional de tratamento de águas residuais, em que explora o **poder digestivo dos microrganismos para remover cerca de 99% das bactérias e outros contaminantes em águas residuais**. O processo de tratamento permite que a **água seja reutilizada para irrigação agrícola**. Possuem um Sistema Aeróbico Biodinâmico patenteado, afirmando que reduz as emissões de gases de efeito estufa em 91% — fornecendo uma solução altamente sustentável baseada na natureza para o tratamento de águas residuais no setor agrícola.



FARM^{to}
FORK



2. Tecnologia de Gestão de Água

A multinacional, N-Drip®, implementou um **sistema de irrigação por microgotejamento** que permite que a água goteje lentamente até as raízes das plantas, criando o ambiente certo para o desenvolvimento das plantações. A tecnologia **reduz o uso de água em até 50% e melhora a qualidade da colheita**.

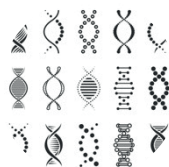




FARM^{to}
FORK



Biotecnologia



1. Tecnologia de
minicromossomos

Biotecnologia

1. Tecnologia de minicromossomas

Ao encontro de solucionar uma **alternativa aos alimentos geneticamente modificados**, que receberam algumas críticas nos últimos anos, com estudos sugerindo que podem estar ligados a reações alérgicas ou incluir toxinas nocivas que podem expor os seres humanos a riscos à saúde humana e da biodiversidade, os geneticistas aplicaram a tecnologia de **minicromossomas** para **melhorar as características de uma planta sem alterar os genes de forma alguma**. Como os minicromossomas contêm pequena quantidade de material genético, é possível usar essa tecnologia para tornar as plantas mais tolerantes à seca ou resistentes a pragas sem interferir no desenvolvimento natural do hospedeiro. Em suma, esta tecnologia permite que os engenheiros genéticos criem culturas que **requerem menos produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes**, reduzindo a sua dependência. Também permite que eles alcancem a **biofortificação e melhorem o conteúdo nutricional de uma planta**.



FARM^{to}
FORK



Recursos Marinhos

1. Regeneração dos oceanos

O Modelo GreenWave© é um sistema agrícola comercial sustentável de policultura que **regenera os ecossistemas oceânicos criando fixadores de carbono e azoto**, ajudando a reduzir os impactos da acidificação dos oceanos. O modelo de Smith consiste em produções verticais de vieiras, mexilhões, ostras, amêijoas e algas marinhas, usadas para ração animal, fertilizantes e para ajudar a reduzir os bioplásticos.



FARM^{to}
FORK

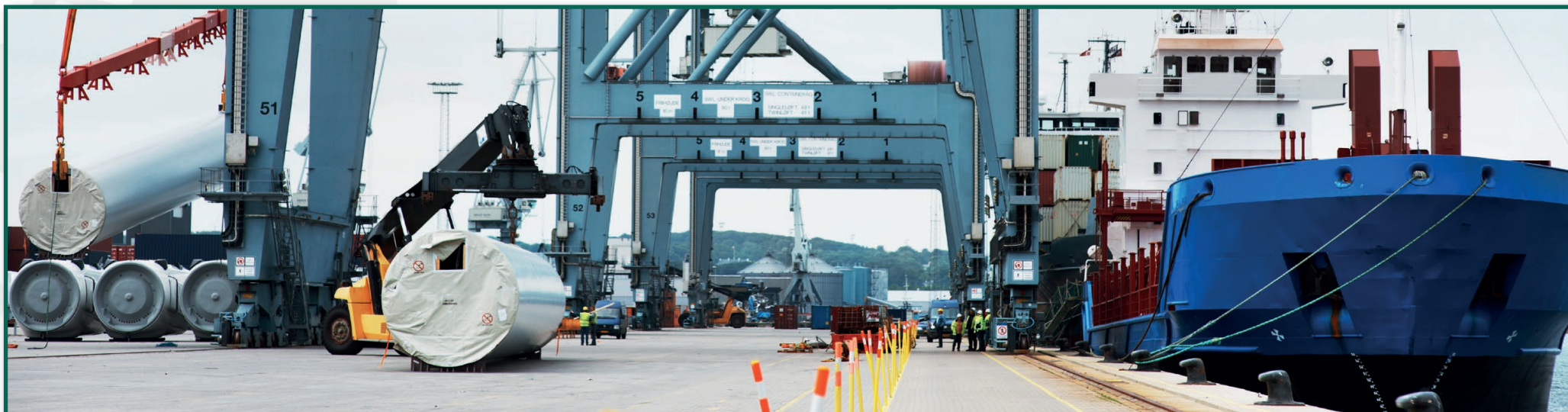


2. Tecnologia marinha – reutilização de sub-produtos

A Noruega é conhecida em todo o mundo pela gestão responsável e sustentável dos recursos marinhos. A vasta experiência do país é cada vez mais procurada internacionalmente e, portanto, tem potencial de criação de valor por si só.

As empresas norueguesas têm implementado a utilização de matérias-primas marinhas residuais para fabricar produtos sustentáveis e de alto valor.

A empresa Marrealis©, por exemplo, **utiliza cascas de camarão descartadas para produzir um princípio ativo**, que controla a pressão arterial. A Arctic Bioscience©, por sua vez, produz um suplemento de **ômega-3 com óleo de caviar** extraído de ovas de arenque, um **fluxo secundário** da pesca de arenque (Climate Action, 2023; Mass Challenge, 2022; World Economic Forum, 2023).





FARM^{to}
FORK



Em seguida são apresentadas algumas empresas nacionais que marcam a diferença no âmbito dos modos de produção mais sustentáveis e de inovação.

Orivárzea ©



Surgiu em 1997, na Lezíria Ribatejana e produz Arroz Carolino, em 4.200 ha, para o mercado nacional sendo também exportado para a Europa e até para a China. Fazem secagem e armazenamento, bem como Descasque, Branqueamento e Embalamento de Arroz. Praticam o modo de Produção Integrada e Agricultura de Precisão e são IGP.

Terramay ©



Surgiu em 2018, está situada no Alandroal, possui 562 hectares e dedica-se à produção de bovinos de raça Mertolenga, porcos Pata Negra, cabras, ovelhas, galinhas, patos e tem, ainda, cavalos e dois cães. As áreas rurais incluem montado, hortas biológicas, pastagens e terras aráveis. Praticam o MPB e agricultura regenerativa (Terramay, 2021).

Ervital ©



Surgiu em 1997 na Serra do Montemuro e dedica-se à produção e comercialização de plantas aromáticas e medicinais (PAM) e condimentos, com mais de 100 referências, em MPB. Desenvolveu junto da população da Região do Montemuro ações de promoção da prática responsável da recolha de algumas espécies como a carqueja, a urze ou a giesta. Nestes casos, além de não colocar em risco de extinção a espécie, representa uma prática que contribui para a minimização do flagelo dos incêndios. Com efeito, através da colheita de partes aéreas destas espécies, promove-se a redução da massa combustível disponível (Ervital, 2022).



FARM^{to}
FORK



Herdade dos Lagos ©



Situa-se em Mértola e possui 1000 hectares e produz vinho, azeitonas e alfarroba, mel e ovinos merino. As restantes áreas são florestadas com pinheiros, sobreiros, azinheiras e outras espécies de plantas autóctones, são utilizadas como pastagens de ovinos, praticando as permissas da permacultura e de MPB (Herdade dos Lagos, 2022).

Dona Dorinda ©



Surgiu em 2006, situa-se na zona de Évora e possui 60 hectares, com o montado típico alentejano, o qual alimenta os porcos pretos, e onde convivem em harmonia as vacas Garvonesas, cujo estrume alimenta as vinhas, e cães Rafeiros do Alentejo, mas também pequenos animais e aves autóctones, insetos, peixes no lago. Praticam o MPB (Dona Dorinda, 2022; Revista deVinhos, 2021).

Pepe Aromas ©



Surgiu em 2013, situa-se no Alentejo e produz 25 ha de figueira-da-Índia – produtos em fresco, geleia, produtos de cosmética, 33 ha olival, e também montado – acessórios em cortiça Praticam o MPB (Pepe Aromas, 2020).

CAPÍTULO 7 **Bibliografía**





FARM^{to}
FORK



Allen, P.; Van Dusen, D.; Lundy, J. & Gliess- man, S. 1991. Integrating social, environmental, and economic issues in sustainable Agriculture. *American Journal of Alternative agriculture* 6, 1: 34-39.

Altieri, M. A. 1994. *Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable*. Agricultura Técnica. 54, 4: 371-386.

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

Avillez, F. 2020. Agricultura e alterações climáticas - pontos essenciais. AgroGes [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://www.agroges.pt/wp-content/uploads/2020/11/202011-AGROGES-ArtigoTecnico-02.pdf>

Barboza, L.G.A.; Thomé, H.V.; Ratz, R.J. & Moraes, A.J. (2012) - *Para além do discurso ambientalista: percepções, práticas e perspectivas da agricultura agroecológica*. *Ambiência*. Vol. 8, n. 2, p. 389-401. <https://doi.org/10.5777/ambiencia.2012.02.01rb>

Caporal, F.R. & Costabeber, J.A. 2004 - *Agroecologia: conceitos e princípios*. 1a ed. Brasília, MDA/SAF/DATER- IICA, 24 p

Confederação Nacional da Agricultura (CNA). 2021. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://www.cna.pt/news/show/448>

Climate Action. 2023. [Internet]; [acesso a 2023/01/08]. Disponível em: <https://www.climateaction.org/news/10-innovations-in-agriculture1>

Darolt, M.R. 2007. *Alimentos orgânicos: um guia para o consumidor consciente*. 2a ed. Londrina, IAPAR, 36 p.

Dona Dorinda. 2022. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <http://www.donadorinda.com/the-story>

Erbaugh, J.; Bierbaum, R.; Castilleja, G.; Fonseca, G.A.B. & Hansen, S.C.B. 2019. *Toward sustainable agriculture in the tropics*. *World Development*, vol. 121, n. 4, p. 158-162. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.05.002>

Ervital. 2022. [Internet]; [acesso a 2022/09/10]. Disponível em: <https://www.ervital.pt/about>

FAO. 2021. *Guías alimentarias basadas en alimento. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Em [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://www.fao.org/nutrition/educacion-nutricional/food-dietary-guidelines/regions/es/>

FAO. 2020. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://youtu.be/OgJInRNyEDY> e <https://www.fao.org/agroecology/overview/en/>

FAO. 2019. *TAPE Tool for Agroecology Performance Evaluation 2019 – Process of development and guidelines for application. Test version. Rome* [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca7407en/ca7407en.pdf>

FAO. 2018. *The 10 elements of agroecology: guiding the transition to sustainable food and agricultural systems*. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf>



FARM^{to}
FORK



- Francis C, Lieblein G, Gliessman S, Breland TA, Creamer N, Harwood R, Salomonsson L, Helenius J, Rickerl D, Salvador R, Wiedenhoef M, Simmons S, Allen P, Altieri M, Flora C, Poincelot R. 2003. *Agroecology: the ecology of food systems*. J Sustain Agric 22(3): 99–118. https://doi.org/10.1300/J064v22n03_10
- Gomiero, T.; Pimentel, D. & Paoletti, M.G. 2011. *Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices: Conventional vs. Organic Agriculture*. *Critical Reviews in Plant Sciences*, vol. 30, n. 1-2, p. 95-124. <http://dx.doi.org/10.1080/07352689.2011.554355>
- Governo da República Portuguesa. 2021. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/noticia?i=assinado-protocolo-para-a-constituicao-do-centro-de-competencias-da-agricultura-familiar-e-agroecologia>
- Hansen, J. W. 1996. *Is agricultural sustainability a useful concept?* *Agricultural Systems* 50: 117-143.
- Herdade dos Lagos. 2022. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://herdade-dos-lagos.de/pt-pt/produkte/>
- HLPE. 2019. *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome* [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/en/>
- INE. 2021. Instituto Nacional de Estatística. *Recenseamento Agrícola. Análise dos principais resultados: 2019*. Lisboa. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <url: <https://www.ine.pt/xurl/pub/437178558>>. ISBN 978-989-25-0562-6
- Ikerd, J. 1997. *Understanding and managing the multi-dimensions of sustainable agriculture*. *Southern Region Sustainable Agriculture Professional Development Program Workshop*. SARE Regional Training Consortium, Gainesville (FL), 15 Janeiro 1997, 12 pp.
- Kamiyama, A.; Maria, I.C.; Souza, D.C.C. & Silveira, A.P.D. 2011. *Percepção ambiental dos produtores e qualidade do solo em propriedades orgânicas e convencionais*. *Bragantia*, vol. 70, n. 1, p. 176-184. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052011000100024>
- Malavolta, E. 1997. *Fertilizantes, corretivos e produtividade: mitos e fatos*. In: Anais da 20ª Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, Piracicaba, SBCS, p.89-153.
- Mass Challenge. 2022. [Internet]; [acesso a 2023/01/07]. Disponível em: <https://masschallenge.org/articles/agriculture-innovation/>
- Pepe Aromas. 2020. [Internet]; [acesso a 2022/09/10]. Disponível em: <https://www.pepearomas.com>
- Pinheiro, S. L. G. 2000. *O enfoque sistémico e o desenvolvimento rural sustentável: Uma oportunidade de mudança da abordagem hard-systems para experiências com soft-systems*. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável* 1, 2: 8.



FARM^{to}
FORK



Pretty, J., Morison, J., & Hine, R. 2001. *Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries*. Centre for Environment and Society and Department of Biological Sciences, University of Essex.

Revista de Vinhos. 2021. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://www.revistadevinhos.pt/beber/dona-dorinda-nova-forca-biologica-do-alentejo>

Reeve, J.R.; Carpenter-Boggs, L. & Sehmsdorf, H. 2011. *Sustainable agriculture: A case study of a small Lopez Island farm*. Agricultural Systems, vol. 104, n. 7, p. 572-579. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.04.006>

Rivetti, L. & Norder, L., 2014. *Agricultura tradicional e transição agroecológica em assentamentos rurais no entorno da reserva biológica de poço das antas*. Retratos de Assentamentos, v.17, n.2.

Terramay. 2021. [Internet]; [acesso a 2022/09/01]. Disponível em: <https://pt.terramay.com>

Smith, C. & McDonald, G. 1998. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. *Journal of Environment Management* 52: 15-37.

World Economic Forum. 2023. [Internet]; [acesso a 2023/01/07]. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2022/01/how-farming-innovations-feed-world-protect-planet/>

Zahm, F.; Viaux, P.; Girardin, P.; Vilain, L. & Mouchet, C. 2007. *Farm Sustainability Assessment Using the IDEA Method*. From the Concept of Farm Sustainability to Case Studies on French Farms. In: Häni, F.; Pintér, L. & Ferren, H.(Eds.) *Proceedings and Outputs of the first symposium of the international forum on assessing sustainability in agriculture* (INFASA). Bern (Switzerland), 16 March 2006, pp. 77-110.