

Normas técnicas necessárias ao exercício da Produção Integrada

Culturas vegetais

Direção de Serviços de Promoção da Atividade Agrícola

Janeiro de 2023

FICHA TÉCNICA

Título: Normas técnicas necessárias ao exercício da Produção Integrada. Culturas vegetais.

Coordenação: Sandra Candeias.

Autores: Fernanda Castiço, Miguel Cardoso.

Colaboração: Ana Paula Garcia (DGAV), Fátima Calouro, Pedro Jordão (INIAV).

Foram auscultados: AJAP; CAP; CNA; CONFAGRI, DRAP, Região Autónoma dos Açores e Região Autónoma da Madeira.

Edição: DGADR.

Ano: janeiro de 2023 - 1ª Edição

É permitida a cópia no todo ou em parte desta publicação desde que indicada a origem

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	PRODUÇÃO INTEGRADA E A SUA EVOLUÇÃO.....	3
2.1	Princípios da Produção Integrada	5
3	REQUISITOS À PRODUÇÃO INTEGRADA.....	6
3.1	Plano de Exploração	7
3.1.1	Caderno de Campo.....	8
3.2	Conservação e gestão do solo.....	9
3.2.1	Seleção do local para instalação da cultura	10
3.2.1.1	Características pedológicas do solo	11
3.2.1.2	Tipo de solo (textura).....	11
3.2.1.3	Avaliação do risco de erosão	12
3.2.1.4	Exposição	13
3.2.1.5	Avaliação da disponibilidade de água para a rega	13
3.2.1.6	Drenagem do solo.....	13
3.2.2	Manutenção da conservação do solo	14
3.2.2.1	Rotação das culturas.....	16
3.2.3	Mobilização do solo	17
3.3	Fertilização	18
3.3.1	Análises de terra	19
3.3.2	Análises de folhas.....	21
3.3.3	Análises da água de rega.....	22
3.3.4	Plano de fertilização	23
3.4	Gestão da água.....	27
3.4.1	Rega.....	27
3.5	Eficiência energética	29
3.6	Fitossanidade	31
3.6.1	Princípios da Proteção Integrada	32
3.6.2	A prática da Proteção Integrada	34
3.6.2.1	Estimativa do risco	34
3.6.2.2	Nível económico de ataque	35
3.6.2.3	Medidas indiretas de luta	35

3.6.2.4	Utilização de produtos fitofarmacêuticos.....	37
3.6.3	Outras considerações.....	39
3.7	Gestão de resíduos.....	46
3.8	Intervenções na planta.....	48
3.9	Biodiversidade.....	49
3.10	Formação dos trabalhadores sobre a prática da Produção Integrada	54

1 Introdução

O presente trabalho desenvolve-se no âmbito do estipulado pelo Decreto-Lei n.º 37/2013 de 13 de março, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 256/2009, de 24 de setembro, no qual a Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), em articulação com outras entidades como a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV, I.P.), deve estabelecer os princípios, orientações e normas técnicas necessárias à Produção Integrada.

O Pacto Ecológico Europeu vem determinar uma nova estratégia de crescimento sustentável e inclusivo de forma a tornar a Europa o primeiro continente com impacto neutro no clima até 2050. A Estratégia do Prado ao Prato está no centro do Pacto Ecológico. Esta estratégia estabelece que todos os intervenientes na cadeia alimentar devem desempenhar o seu papel na consecução da sustentabilidade da cadeia alimentar. Neste sentido, os agricultores “têm de transformar os seus métodos de produção mais rapidamente e aproveitar ao máximo as soluções baseadas na natureza, tecnologias, digitais e espaciais para produzir melhores resultados ambientais e climáticos, aumentar a resiliência climática e reduzir e otimizar a utilização de fatores de produção.”¹

Também a Estratégia da Biodiversidade da UE para 2030 refere que a perda de biodiversidade e o colapso dos ecossistemas estão entre as maiores ameaças que a humanidade enfrenta na próxima década e que a UE deve ter a ambição de assegurar

¹ Comissão Europeia (2020) – *Estratégia do Prado ao Prato para um sistema alimentar justo, sustentável e respeitador do ambiente*. Versão PT. Bruxelas. 23 pp. (em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF, consultado em 02/02/2021)

que, até 2050, todos os ecossistemas mundiais sejam restaurados, resilientes e adequadamente protegidos. Assim, de acordo com esta estratégia, os agricultores têm um papel importantíssimo na preservação da biodiversidade, sendo os primeiros a sentir as consequências da sua perda, mas também a colher os benefícios quando esta é restaurada. Considerando que certas práticas agrícolas podem ser impulsionadoras do declínio da biodiversidade, a Estratégia da Biodiversidade pretende apoiar e incentivar os agricultores à transição para práticas plenamente sustentáveis. Desta forma, assegurando a melhoria das condições e da diversidade dos ecossistemas agrícolas conseguir-se-á aumentar a resiliência do sector às alterações climáticas, aos riscos ambientais e aos choques socioeconómicos².

É neste contexto que apresentamos um conjunto de normas atualizadas ao exercício da Produção Integrada no domínio das diferentes culturas vegetais, que pretende refletir práticas agrícolas mais sustentáveis e o reconhecimento enquanto regime de produção sustentável, não dispensando a consulta da legislação e de mais normativos em vigor ou que venham a ser publicados.

Atentos às especificidades edafo-climáticas, às condições fitopatológicas e aos condicionalismos da produção agropecuária intrínsecas das ilhas dos Açores e da Madeira, compete, dentro do quadro legal existente, à Região Autónoma dos Açores e à Região Autónoma da Madeira a responsabilidade de implementar as orientações à prática da Produção Integrada, nos termos da respetiva autonomia político-administrativa.

² Comissão Europeia (2020) – *Estratégia de Biodiversidade da UE para 2030. Trazer a natureza de volta às nossas vidas*. Versão PT. Bruxelas. 27 pp. (em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&format=PDF, consultado em 02/02/2021)

2 PRODUÇÃO INTEGRADA E A SUA EVOLUÇÃO

Em 1993 a Secção Regional Oeste Paleártica da Organização Internacional Luta Biológica e Proteção Integrada definiu como Produção Integrada “um sistema agrícola de produção de alimentos de alta qualidade e de outros produtos utilizando os recursos naturais e os mecanismos de regulação natural, em substituição de fatores de produção prejudiciais ao ambiente e de modo a assegurar, a longo prazo, uma agricultura viável”³.

Já em 1992, os países participantes na Conferência das Nações sobre Ambiente e Desenvolvimento tinham aprovado uma declaração visando assegurar o desenvolvimento sustentável ao longo do séc. XXI e, um ano depois, os países da OCDE tinham adotado como objetivo o desenvolvimento sustentável⁴.

A agricultura sustentável, de acordo com Ikerd, J. E. (1993)⁵ terá de ser capaz de “manter indefinidamente a sua produtividade e utilidade para a sociedade. Tal agricultura deve usar sistemas agrícolas que conservem os recursos, protejam o ambiente, produzam eficientemente, compitam comercialmente e melhorem a qualidade de vida dos agricultores e da sociedade como um todo”. Neste contexto, a agricultura em modo de Produção Integrada tal como a agricultura em modo de produção biológico são modos de agricultura sustentável.

³ Titi, El. A., Boller, E. F. & Gendrif, J.P. (Ed.) (1993) – Production intégrée. Principes et directives techniques. Bull. OILB/SROP, 16 (1). In Amaro, P. (2003) – A produção integrada, modalidade de agricultura sustentável. In Amaro, P. – *A protecção integrada*. ISA/Press, Lisboa: 7-18.

⁴ Amaro, P. (2003) – A produção integrada, modalidade de agricultura sustentável. In Amaro, P. – *A protecção integrada*. ISA/Press, Lisboa: 7-18.

⁵ Ikerd, J.E. (1993) – The need for a systems approach to sustainable agriculture. In Amaro, P. (2003) – A produção integrada, modalidade de agricultura sustentável. In Amaro, P. – *A protecção integrada*. ISA/Press, Lisboa: 7-18.

Nesta linha, alguns países da Europa (França, Alemanha, Reino Unido, Luxemburgo, Suécia e Itália) criaram a EISA (Iniciativa Europeia para o Desenvolvimento Sustentável da Agricultura) para promover e defender princípios coerentes da Produção Integrada na União Europeia. Definiram, então, um “Codex”⁶ de agricultura em Produção Integrada que, sendo um conjunto de princípios e práticas, permitem ao agricultor tentar harmonizar a produção de alimentos, o rendimento, a segurança, o bem-estar e saúde animal, a responsabilidade social e o cuidado ambiental de forma a atingir um desenvolvimento sustentável.

Em Portugal, é publicado no Decreto-Lei n.º 180/95, de 26 de julho, o regime jurídico dos métodos de proteção das culturas, em especial a luta química aconselhada, a proteção e produção integradas das culturas. Dois anos depois, através da Portaria n.º 65/1997, de 28 de janeiro, é estabelecido um conjunto de normas técnicas que regulam a aplicação prática dos métodos de proteção das culturas, onde está prevista a Produção Integrada.

Mais tarde, a Produção Integrada (PRODI), conforme estabelecido no Decreto-Lei n.º 256/2009, de 24 de setembro e republicado no Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março de 2013, é definida como “(...) um sistema agrícola de produção de alimentos e de outros produtos alimentares de alta qualidade, com gestão racional dos recursos naturais e privilegiando a utilização dos mecanismos de regulação natural em substituição de fatores de produção, contribuindo, deste modo, para uma agricultura sustentável”.

⁶ EISA (s.d.) – *A common codex for integrated farming*. 12pp.

2.1 Princípios da Produção Integrada

A agricultura em modo de Produção Integrada rege-se por princípios, também eles definidos na legislação referida anteriormente, a saber:

- a) Regulação do ecossistema, importância do bem-estar e saúde dos animais e preservação dos recursos naturais;
- b) Exploração agrícola no seu conjunto, como uma unidade de implementação da Produção Integrada;
- c) Atualização regular dos conhecimentos dos agricultores sobre Produção Integrada;
- d) Manutenção da estabilidade dos ecossistemas agrários;
- e) Equilíbrio do ciclo de nutrientes, reduzindo as perdas ao mínimo;
- f) Preservação e melhoria da fertilidade intrínseca do solo;
- g) Fomento da biodiversidade;
- h) Entendimento da qualidade dos produtos agrícolas tendo por base parâmetros ecológicos, assim como critérios usuais de qualidade, externos e internos;
- i) Proteção das plantas tendo obrigatoriamente por base os objetivos e as orientações da Proteção Integrada;
- j) Minimização de alguns efeitos secundários decorrentes das atividades agrícolas.

O Decreto-lei n.º 37/2013, no n.º 5 do artigo 9º, refere que a proteção fitossanitária das culturas em Produção Integrada se rege pela Proteção Integrada. A partir de 2014, por via da Diretiva 2009/128/CE, transposta para o direito nacional pela Lei n.º 26/2013 de 11 de abril, que estabelece um quadro de ação comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas, a Proteção Integrada passou a ser extensível à prática da agricultura convencional.

3 REQUISITOS À PRODUÇÃO INTEGRADA

O desafio de hoje para agricultura é conseguirmos mudar do modelo tecnológico químico-mecânico, baseado em *inputs* de origem industrial que ajudaram a aumentar a produtividade da terra, para o modelo tecnológico de intensificação sustentável. Na intensificação sustentável podemos ter duas opções complementares. Uma diz respeito à agricultura de precisão, com *inputs* dirigidos, precisos e eficientes, que recorre a tecnologias de informação, sensores, deteção remota. A outra opção é a intensificação de base ecológica, que implica redesenhar os agro-sistemas, aproximando a agricultura dos espaços naturais, que fornece serviços à agricultura.⁷

Em Produção Integrada tanto se acolhem os sistemas agrícolas que recorrem às tecnologias de precisão, como os que têm por base o conhecimento ecológico, sendo que ambos se podem complementar.

As práticas culturais que se vão referir são de carácter geral, para as diferentes culturas, a ser adotadas em Produção Integrada, de modo a serem considerados os princípios deste modo de produção.

Em Produção Integrada, é **obrigatória** a preservação da sustentabilidade dos recursos naturais, tais como o solo, água e a biodiversidade, para além da adoção dos procedimentos que garantem uma produção qualitativa e quantitativa após a instalação da cultura.

⁷ Santos, J.L (2020) – Que modelo tecnológico para a intensificação sustentável? WEB Conference. *Intensificação sustentável*. Conferências Vida Rural. 9 de julho de 2020 (em <https://www.youtube.com/watch?v=ZICTrcujwI8>, consultado em 04/03/2020).

3.1 Plano de Exploração

O exercício da Produção Integrada inicia-se com a elaboração de um Plano de Exploração, que descreve o sistema agrícola e a estratégia de produção, de forma a permitir a execução de decisões fundamentadas e assentes nos princípios da Produção Integrada.

No Plano de Exploração devem constar os elementos referentes ao sistema agrícola e à estratégia de produção, designadamente⁸:

- O diagnóstico do sistema de produção;
- A escolha fundamentada de práticas de preservação dos recursos naturais, nomeadamente do solo, da água e da biodiversidade;
- A escolha de culturas e cultivares;
- A decisão da qualidade do material de propagação;
- A escolha do local e rotação das culturas;
- A seleção das técnicas culturais;
- A estratégia de proteção das plantas;
- O plano de fertilização;
- O plano de rega;
- A indicação de espécies e raças animais;
- A salvaguarda do bem-estar animal;
- O manejo e alimentação animal;
- A profilaxia e saúde animal;
- A gestão de efluentes de origem animal.

⁸ Adaptado do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 37/2013, de 13 de março.

Além destes elementos o Plano de Exploração também deverá **obrigatoriamente** conter:

- Plano de drenagem, **obrigatório** no caso de se proceder a movimentação de solos para efeitos de drenagem;
- Identificação das zonas de descontinuidade da exploração, que inclui um mapa da exploração (P3 do Sistema de Informação Parcelar (iSIP), esquiço, esquema, mapa georreferenciado ou outro) com a sua caracterização;
- Plano de gestão de resíduos;
- Referências à eficiência energética (propostas para a diminuição do consumo energético);
- Referências às ações de sensibilização dos trabalhadores sobre a prática da Produção Integrada.

O Plano de Exploração é, portanto, **obrigatório** e pode ser constituído por diversos documentos desde que contenha os elementos anteriormente referidos e deve forçosamente encontrar-se na posse do agricultor.

3.1.1 Caderno de Campo

Os princípios da Produção Integrada pretendem que uma exploração agrícola preserve os recursos naturais e o ambiente através da utilização de práticas agrícolas sustentáveis respeitando a aplicação de normas exigentes no que diz respeito à segurança alimentar.

A utilização de um Caderno de Campo é então um instrumento obrigatório que permite registar toda a informação relevante relativa às diversas ações e operações adotadas na exploração agrícola, de forma a estimular a qualidade da produção através da autorregulação face ao Plano de Exploração.

O registo no Caderno de Campo deve ser devidamente datado, conter as informações relativas às práticas agrícolas adotadas, nomeadamente tratamentos fitossanitários, fertilizações (de acordo com o plano de fertilização) e outras operações culturais, assim como a sua justificação, permitindo identificar se as práticas adotadas foram as mais corretas, tendo em conta os princípios da Produção Integrada e garantindo a rastreabilidade dos produtos, adaptada a cada situação.

O modelo de Caderno de Campo e o procedimento operativo encontram-se publicados no *site* de internet da DGADR⁹.

O agricultor deve **obrigatoriamente** guardar o Caderno de Campo pelo menos durante três anos e facultá-lo às entidades competentes, sempre que solicitado.

3.2 Conservação e gestão do solo

A formação do solo é lenta, sendo referido valores médios de 0,1 a 1,0 mm de espessura por ano. A sua degradação pela erosão pode, no entanto, ser rápida, sobretudo em solos agrícolas, chegando a perder-se, num só ano, em casos extremos no nosso País, o correspondente à espessura total do solo (20 ou 30 cm)¹⁰.

Ora, o solo é a base da produção agrícola. A conservação e a melhoria deste valioso recurso devem ser a maior prioridade em Produção Integrada. A disponibilidade de solo fértil é essencial para culturas sãs e com elevados níveis de produtividade. Os

⁹ Pode ser consultado em <https://www.dgadr.gov.pt/sustentavel/producao-integrada/cadernos-de-campo>

¹⁰ Cortez, N. & Abreu, M. M. (2008) – Solo – Recurso natural a preservar. *In* Mateus, A. (Coord.) – *Solo: a pele da Terra*. Departamento de Geologia FCUL, Lisboa: 3-5. (em https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/09_solo.pdf, consultado em 03/02/2021.

solos de boa qualidade também ajudam à gestão da água, reduzem o risco de falta de nutrientes, atuam como sequestradores de carbono e promovem a biodiversidade¹¹.

3.2.1 Seleção do local para instalação da cultura

Na seleção do local devemos ter em consideração alguns aspetos de carácter geral, as potencialidades e limitações do terreno, fundamentais ao bom desenvolvimento da cultura ou rotação das culturas a instalar.

Em produção integrada, na escolha do local devemos considerar a utilização anterior, tipo e qualidade do solo, riscos de erosão, qualidade e nível dos lençóis freáticos, recursos hídricos disponíveis e de uso sustentável, e o impacto na área adjacente. Estes aspetos condicionam a escolha das culturas, a época do ano mais adequada, as operações culturais possíveis e adequadas, o momento de colheita, de forma a evitar intervenções desnecessárias¹².

É fundamental a adaptação da cultura a instalar à geomorfologia do terreno, às linhas de água, à estrutura ecológica presentes. Assim, em Produção Integrada são **proibidas** as terraplanagens após a publicação das presentes normas, à exceção das parcelas para arroz, agrião, culturas perenes em socalcos ou, ainda, de pequenas intervenções, localizadas, que mantenham a camada superficial do solo, garantindo que esta é devolvida novamente em toda a superfície de terreno intervencionado, desde que justificadas, no Plano de Exploração, por técnico com formação regulamentada em Produção Integrada, de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março. É **permitida** a ripagem ou subsolagem para instalação de culturas permanentes.

¹¹ LEAF (2019) – *Normativa LEAF Marque v15.0* - Spanish, 58 pp.

¹² Aguiar, A., Godinho, M. C. & Costa, C. A. (2005) – *Produção Integrada. Sociedade Portuguesa de Inovação*. Porto: 104 pp

3.2.1.1 Características pedológicas do solo

É **obrigatório** proceder à avaliação da aptidão do terreno destinado à instalação das culturas arbóreas e arbustivas para basear a sua caracterização pedológica, através da observação de um ou mais perfis do solo. O não cumprimento desta obrigatoriedade terá de ser justificado no Plano de Exploração, por técnico com formação regulamentada em Produção Integrada, de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março. **Recomenda-se** que a análise do perfil do solo e de terra seja efetuada entre maio e junho.

Em plantações de culturas arbóreas, **recomenda-se** que a mesma seja efetuada em solos com profundidade superior a 80 cm.

3.2.1.2 Tipo de solo (textura)

As culturas a instalar devem ser as adequadas ao tipo de solo, nomeadamente à textura. Nesta sequência, **recomenda-se**, a título de exemplo, que as pomóideas sejam plantadas em solos de textura franco-arenosa ou franco-argilo-arenosa.

Uma vez que os solos em Portugal são, de um modo geral, pobres em matéria orgânica, é **obrigatória** a correção do solo nesses casos, ou no caso de se verificar baixa permeabilidade, através da utilização de uma estratégia que vise aumentar o teor de matéria orgânica do solo a aplicar ao longo de um determinado período de tempo que se considere adequado às condições edafoclimáticas do local (ver Plano de Fertilização), devendo o agricultor demonstrar a melhoria desse nível de matéria orgânica com base nos resultados das análises de solo obrigatórias.

3.2.1.3 Avaliação do risco de erosão

Em Produção Integrada é importante minimizar o impacto dos fatores que provocam a erosão do solo. Nesta sequência, deve estar garantida a cobertura do solo com herbáceas, sobretudo durante o inverno, por exemplo através do enrelvamento da entrelinha, com vegetação espontânea ou com sementeira de diversas espécies, nomeadamente, leguminosas e/ou gramíneas; a instalação de culturas em linhas segundo as curvas de nível; as mobilizações, sempre que necessárias, efetuadas no período de sação, com alfaias que não degradem a estrutura do solo; as folhas de cultivo orientadas segundo as curvas de nível, entre outras técnicas que se considerem adequadas, caso a caso.

Relativamente à escolha do local, deve-se ter particular atenção ao declive. Os terrenos de cultivo classificados com um Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela (IQFP) superior a 3, estão sujeitos às seguintes condições:

- Nas parcelas com IQFP 4, a instalação de culturas temporárias é **proibida**, sendo a instalação de novas culturas permanentes ou pastagens permanentes apenas **permitida** nas situações em que as Direções Regionais de Agricultura e Pescas (DRAP) as considerem tecnicamente adequadas;
- Nas parcelas com IQFP 5, a instalação de culturas temporárias e a instalação de novas pastagens permanentes é **proibida**, a melhoria das pastagens permanentes naturais sem mobilização do solo é **permitida** e a instalação de novas culturas permanentes são **permitidas**, apenas nas situações em que as DRAP as considerem tecnicamente adequadas.

As condições anteriores não se aplicam às parcelas com IQFP superior a 3 armadas em socalcos ou terraços e nas áreas localizadas em várzea.

3.2.1.4 Exposição

Deve-se avaliar se a exposição da parcela permitirá que as plantas recebam a quantidade de luz adequada ao seu desenvolvimento ou se estarão demasiado expostas a determinados fenómenos atmosféricos indesejáveis.

Recomenda-se que, na seleção do terreno para instalação das culturas, a orientação das linhas de cultura seja no sentido Norte-Sul ou Nordeste-Sudoeste, para que as plantas recebam maior quantidade de luz.

3.2.1.5 Avaliação da disponibilidade de água para a rega

Antes da instalação das culturas de regadio **recomenda-se** que seja efetuada uma avaliação da água disponível, atendendo à necessidade de água das culturas, uma vez que será necessário regar quando a humidade do solo não seja suficiente para as necessidades hídricas das plantas. A ser efetuada, a rega deve ter como princípio a minimização das perdas e a otimização da qualidade do produto. Também se deverá considerar que as reservas de água são um bem escasso e a base do equilíbrio dos ecossistemas agrários.

Recomenda-se que na fase de instalação de uma cultura permanente de sequeiro, seja também avaliada a disponibilidade de água para rega.

3.2.1.6 Drenagem do solo

Deve-se sempre tentar adaptar o plano de cultura às condições edafo-climáticas. No entanto, caso se pretenda instalar uma cultura em condições menos favoráveis, como

com a presença de lençol freático próximo da superfície, é **permitida** a sua instalação, desde que se proceda à drenagem do solo.

É **obrigatório** que a drenagem superficial do terreno seja tida em consideração, especialmente no caso dos terrenos planos, por meio da instalação de valas, drenos ou outras técnicas, de forma a garantir o escoamento da água, sem o risco de perda de solo, exceto em culturas como o arroz e agrião.

Nos solos onde não seja possível assegurar uma drenagem eficaz é **proibida** a instalação de culturas, com exceção das culturas de arroz e agrião.

As valas e camalhões devem **obrigatoriamente** ficar orientadas segundo as curvas de nível, devendo ser mantidas as linhas de drenagem naturais existentes, sem as intervencionar. Caso não seja possível deve ser justificado, no Plano de Exploração, por técnico com formação regulamentada em Produção Integrada, de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março. As linhas de escoamento ocasionais e as linhas de água devem **obrigatoriamente** manter a sua trajetória e o seu curso natural sem sofrer qualquer desvio. No caso de se proceder a movimentação de solos para drenagem é **obrigatório** um Plano de Drenagem, que tem de constar do Plano de Exploração.

3.2.2 Manutenção da conservação do solo

As medidas de conservação do solo devem abranger as práticas que conduzam à proteção do solo e ao aumento da matéria orgânica e incluem a incorporação de resíduos da cultura anterior e/ou a aplicação eficiente de outros materiais orgânicos.

Com o objetivo de diminuir a erosão do solo, é **obrigatória** a criação de condições para que, quando ocorra forte precipitação, em que a taxa de infiltração é ultrapassada, o solo esteja protegido com cobertura vegetal bem enraizada e estabilizada e, quando necessário, com estruturas segundo as curvas de nível. No solo bem estruturado, em que estejam criadas condições para que não se estabeleça velocidade de arrastamento, a água escorre lentamente. Assim, encontra obstáculos naturais à superfície, não ganha velocidade e não provoca a erosão, infiltra-se e vai abastecer os lençóis freáticos e linhas de água.

Numa ótica de conservação do solo, **recomenda-se** a mobilização mínima ou a não mobilização. Assim, deve-se optar pela sementeira direta e pela manutenção dos resíduos das culturas anteriores à superfície do solo, sendo permitido o recurso a outras técnicas, sempre que haja razões que o justifiquem, nomeadamente para enterramento de fertilizantes orgânicos ou de ordem fitossanitária.

É **obrigatório** manter o enrelvamento na entrelinha das culturas permanentes, no período compreendido entre 15 de novembro e 1 de março. Neste período, o coberto vegetal pode ser controlado, mas sem recurso a alfaias de mobilização de solo, por exemplo com máquinas de corte.

Em Produção Integrada, todas as culturas, incluindo as protegidas, têm de seguir os princípios e as regras estabelecidas neste método de produção. No entanto, as culturas hidropónicas, sem solo, em substrato ou em vaso, são **proibidas**, uma vez que não satisfazem os requisitos necessários para serem consideradas em Produção Integrada.

Nas culturas em que se realiza a cobertura do solo, especialmente nas anuais, **recomenda-se** a utilização de filme biodegradável. Os filmes plásticos biodegradáveis são feitos à base de matérias-primas renováveis e podem ser incorporados no solo no final do ciclo cultural, sendo degradados pela ação de microrganismos do solo.¹³ Os filmes biodegradáveis contribuem para reduzir as perdas de água do solo, manter ou elevar a sua temperatura, impedir o desenvolvimento de infestantes, reduzir a lixiviação de nutrientes, diminuir a compactação do solo, bem como evitar a infeção das plantas por doenças ou ataque de pragas de solo.

3.2.2.1 Rotação das culturas

Em Produção Integrada, **recomenda-se** a adoção da rotação das culturas temporárias, exceto para a cultura do arroz e agrião. Esta prática reduz substancialmente a ocorrência de infestantes, pragas, doenças e a aplicação de produtos fitofarmacêuticos. Acresce ainda que uma adequada rotação de culturas ajuda a manter ou aumentar a fertilidade do solo, a protegê-lo da ação dos agentes climáticos, diminuindo a erosão e a lixiviação de nutrientes, designadamente nitratos.

A repetição de culturas hortícolas da mesma família na mesma parcela e em anos consecutivos é **proibida**.

No caso das Asteráceas a realização da mesma cultura em três ciclos sucessivos é **permitida**, desde que o tempo de ocupação do terreno com a mesma não exceda os seis meses.

¹³ Palha, M. G. (2016) – A cobertura do solo com plásticos biodegradáveis, uma alternativa sustentável aos plásticos convencionais. *Vida Rural*. outubro. 36-38

Recomenda-se a realização de uma rotação de quatro anos sem culturas da família das Solanáceas ou das Quenopodiáceas. Caso se opte por uma rotação mais curta, com culturas de Quenopodiáceas, **recomenda-se** que estas sejam neutras ou resistentes aos nemátodos *Meloidogyne* spp. e *Heterodera schatii*.

3.2.3 Mobilização do solo

A mobilização mínima ou não mobilização são técnicas **recomendadas** em Produção Integrada. As mobilizações mecânicas têm efeitos negativos na conservação dos solos e só devem ser realizadas quando imprescindíveis, sendo, sempre que possível, compensadas desses efeitos nefastos.

As mobilizações, quando realizadas, devem **obrigatoriamente** ser efetuadas no sentido perpendicular ao maior declive da parcela, de modo a melhorar o aproveitamento da água e prevenir a erosão do solo, exceto quando devidamente justificadas por técnico com formação regulamentada em Produção Integrada, de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março.

As mobilizações só devem ser realizadas no período de sazão dos solos, pelo que são **proibidas** fora deste período, em condições de excessiva humidade no solo ou em terrenos muito secos.

Nos casos em que não sejam efetuadas as técnicas de não mobilização do solo ou mobilização mínima, **recomenda-se**, sempre que possível, a utilização de maquinaria agrícola menos agressiva para a conservação do solo, nomeadamente o escarificador para destorroamento, a grade de discos para misturar os resíduos da cultura anterior ou adubo de fundo.

Recomenda-se que a realização de lavoura seja efetuada apenas para enterrar corretivos orgânicos ou restos de culturas por razões fitossanitárias e desde que devidamente justificada por técnico com formação regulamentada em Produção Integrada, de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março.

De forma a conservar os agregados do solo que asseguram uma boa estrutura, fundamental para a drenagem da água de rega ou pluvial e para as trocas gasosas do solo com o meio ambiente, a mobilização do solo com recurso a fresa embora **permitida**, não é recomendada.

3.3 Fertilização

A fertilização das culturas em modo de Produção Integrada é baseada nos princípios da fertilização racional, pelo que o tipo e a quantidade de fertilizantes a aplicar, nas épocas e com as técnicas mais adequadas, devem ter em conta as necessidades da cultura, considerando o nível de produção esperado, bem como o estado de fertilidade do solo.

A recomendação de fertilização a realizar depende dos resultados das análises de terra, foliares (se aplicável) e da água.

Informações relativas à fertilidade do solo e à nutrição e fertilização das principais culturas agrícolas pode ser consultado no “Manual de Fertilização das Culturas”, publicado pelo INIAV¹⁴.

¹⁴ INIAV (2022) – *Manual de fertilização das culturas*. 3ª Edição. 469 pp.

3.3.1 Análises de terra

A avaliação da fertilidade do solo é fundamental e deverá incluir como parâmetros de análise não só a análise granulométrica (análise textural) como também a avaliação da reação do solo (medida através do pH), teor em matéria orgânica, teor em nutrientes (macro e micronutrientes) e determinação da capacidade de troca catiónica (capacidade do solo para reter a água e de armazenar nutrientes).

A análise do solo, efetuada em laboratórios inscritos em pelo menos uma rede de testes de proficiência e que façam prova da obtenção de resultados para todos os parâmetros analisados, deverá ser considerada uma ferramenta obrigatória na avaliação do tipo de solo e na aptidão do mesmo para a instalação das culturas em especial das culturas arbóreas e arbustivas.

Para além do aspeto acima referido só com uma análise de solo antes da plantação é possível determinar o pH do mesmo e proceder a uma eventual calagem orientada e prevenir desequilíbrios nutritivos por deficit ou excesso, de difícil correção à *posteriori*.

Os parâmetros de fertilidade do solo a analisar¹⁵ e as épocas são **obrigatoriamente** os seguintes:

a) Culturas anuais (ao ar livre) e pastagens

Antes da instalação da cultura:

- pH (H₂O);
- Matéria orgânica;
- Textura de campo;
- Necessidade de cal (se necessário);
- Fósforo;

¹⁵ *Idem* anterior.

- Potássio;
- Magnésio extraíveis.

A análise de micronutrientes também convirá ser solicitada quando se suspeita de alguma possível carência num destes micronutrientes, em que a cultura a instalar apresente alta sensibilidade.

É **obrigatório** repetir a análise dos parâmetros anteriores de quatro em quatro anos, com exceção das culturas hortícolas, em que é **recomendado** realizar a mesma análise com periodicidade anual.

b) Culturas protegidas

Antes da instalação da cultura:

- pH (H₂O),
- Necessidade de cal (se necessário);
- Matéria orgânica;
- Textura de campo;
- Azoto mineral, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e sódio solúveis em água;
- Condutividade elétrica.

Anualmente é **obrigatório** repetir os parâmetros anteriores.

c) Culturas arbóreas e arbustivas

Antes da instalação da cultura ou no ano de adesão ao modo de Produção Integrada:

- Textura (% areia, % limo, % argila);
- Matéria orgânica (carbono orgânico);
- pH (H₂O);

- Necessidade de cal, se necessário;
- Calcário total e calcário ativo, se necessário;
- Fósforo, potássio e magnésio extraíveis;
- Ferro, manganês, zinco, cobre e boro extraíveis;
- Complexo de troca (cálcio, magnésio, potássio e sódio de troca, acidez potencial ou acidez de troca, capacidade de troca catiónica, grau de saturação);
- Condutividade elétrica

É **obrigatório** repetir de quatro em quatro anos a análise dos parâmetros seguintes:

- Matéria orgânica;
- pH (H₂O);
- Necessidade de cal;
- Fósforo, potássio, magnésio e boro extraíveis;
- Condutividade elétrica (na amostra colhida junto dos gotejadores), das culturas regadas;
- Outras determinações analíticas, consoante os resultados da análise anterior.

3.3.2 Análises de folhas

Relativamente à análise foliar, em culturas arbóreas e arbustivas, é **obrigatória** a colheita anual de folhas, durante os primeiros cinco anos da entrada em produção, sendo os parâmetros a analisar: azoto, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, zinco, cobre e boro.

Estas análises passam a ser de três em três anos após este período, desde que, na análise anterior, os teores dos parâmetros referidos estejam dentro do intervalo de suficiência considerado para a espécie.

No primeiro e no terceiro ano de adesão à Produção Integrada é **obrigatória** a realização de análise foliar, com os parâmetros referidos anteriormente.

A realização das análises foliares é ainda **recomendável** sempre que qualquer cultura apresente aspeto anómalo ou não atinja os níveis de produção considerados aceitáveis, tendo em conta a fitotecnia utilizada.

3.3.3 Análises da água de rega

As características da água de rega têm de ser consideradas na avaliação do estado de nutrição das culturas.

As determinações analíticas nas amostras de água de rega, sendo **obrigatórias** de quatro em quatro anos, passam a anuais quando os valores são superiores ao estabelecido e devem ter em conta os seguintes parâmetros: bicarbonatos, boro, cálcio, cloretos, magnésio, nitratos, condutividade elétrica, pH, razão de adsorção de sódio ajustada e sódio.

Os critérios e normas de qualidade da água de rega, qualquer que seja a sua origem, devem seguir o exposto no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Quando o teor de nitratos da água for superior a 10 mg/l, é **obrigatório** deduzir o azoto veiculado pela água de rega, à fertilização azotada a efetuar à cultura.

A quantidade de azoto fornecida pela água de rega pode ser calculada pela seguinte expressão:

$$N = 0,000226 \times T \times V \times F$$

em que:

N é a quantidade de azoto expressa em kg/ha;

T é o teor médio de nitratos da água de rega, em ppm ou em mg/l;

V é o volume total de água utilizada na rega da cultura, em m³/ha;

F é um fator que depende da eficiência da rega e que será igual à unidade se não houver quaisquer perdas de água, em rega localizada (valor entre 0,90 - 0,95 é considerado bom).

Recomenda-se a análise de ferro, manganês, sulfatos e sólidos em suspensão, sempre que se observem entupimentos do equipamento de rega.

3.3.4 Plano de fertilização

Como referido no capítulo do Plano de Exploração, é **obrigatório** estabelecer um plano de fertilização e executá-lo. O registo da fertilização deverá constar no Caderno de Campo e ter como referência uma parcela homogénea e cultura ou rotação de culturas, no qual sejam definidas as quantidades, as épocas e as técnicas de aplicação dos fertilizantes, incluindo a prática de fertirrega. Deve ter em conta também o material orgânico proveniente da própria exploração e que pode ser incorporado no solo.

Em Produção Integrada, é **obrigatório** proceder a uma aplicação racional dos fertilizantes, sujeita, nomeadamente, ao cumprimento das normas previstas no código das boas práticas agrícolas, publicado no Despacho n.º 1230/2018, de 5 de fevereiro.

As quantidades de azoto e fósforo veiculadas pelos fertilizantes aplicados devem ser avaliadas de forma a não exceder a quantidade desses nutrientes na fertilização das culturas, incluindo a valorização agrícola de efluentes pecuários ou de fertilizantes orgânicos deles resultantes, bem como a aplicação de outros fertilizantes.

Os riscos para a saúde pública, animal e ambiental, em especial no que respeita à qualidade das águas e dos solos, devem ser tidos em consideração na aplicação de todos estes produtos. É **obrigatório** proceder de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o disposto na Portaria n.º 631/2009 de 9 de junho, que estabelece as normas regulamentares a que obedece a gestão dos efluentes das atividades pecuárias e as normas regulamentares relativas ao armazenamento, transporte e valorização de outros fertilizantes orgânicos e no Decreto-Lei n.º 276/2009 de 2 de outubro, que estabelece o regime de utilização de lamas de depuração em solos agrícolas, de forma a evitar efeitos nocivos para o homem, para a água, para os solos, para a vegetação e para os animais, promovendo a sua correta utilização.

A fertilização deve ter em conta os parâmetros analisados e ser ajustada sempre que necessário aos níveis de fertilidade do solo, tendo em conta as quantidades de nutrientes removidos pelas culturas e os teores de nutrientes deixados pela cultura anterior (valores disponíveis em J. Quelhas dos Santos¹⁶ e no Despacho n.º 1230/2018, de 5 de fevereiro). Apresenta-se seguidamente, como referência, as classes de fertilidade do solo para alguns nutrientes em culturas ao ar livre (Quadro 1), em culturas protegidas (Quadro 2) e as classes de solos quanto ao teor em matéria orgânica (Quadro 3). Nas culturas protegidas é **obrigatório** analisar a evolução da salinidade do solo.

¹⁶ Quelhas dos Santos, J. (1996) – *Fertilização – Fundamentos da utilização dos adubos e correctivos*. Coleção Euroagro. Publicações Europa-América. 2ª Edição. Mem Martins 442 pp.

Na aplicação dos fertilizantes orgânicos, é **obrigatório** a sua incorporação no solo logo após a sua aplicação, não podendo estes permanecer à superfície por mais de 24 horas após o seu espalhamento. Caso se trate de chorumes, a sua incorporação deverá ser efetuada tão rápida quanto possível. (Estas práticas devem ser realizadas de acordo com a legislação em vigor).

Quadro 1 - Classes de fertilidade do solo para alguns nutrientes (culturas ao ar livre)¹⁷.

Parâmetro (mg/Kg)	Classes de fertilidade					Método de extração
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Fósforo (P ₂ O ₅)	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
Potássio (K ₂ O)	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
Magnésio (Mg)	≤ 30	31 - 60	61 - 90	91 - 125	> 125	(2)
Ferro (Fe)	≤ 10	11 - 25	26 - 40	41 - 80	> 80	(3)
Manganês (Mn)	≤ 7	8 - 15	16 - 45	46 - 100	> 100	(3)
Zinco (Zn)	≤ 0,6	0,7 - 1,4	1,5 - 3,5	3,6 - 10	> 10	(3)
Cobre (Cu)	≤ 0,3	0,4 - 0,8	0,9 - 7,0	7,1 - 15	> 15	(3)
Boro (B)	≤ 0,20	0,21 - 0,40	0,41 - 1,0	1,1 - 2,5	> 2,5	(4)

(1) Egner-Riehm modificado (lactato de amónio + ácido acético); (2) - Acetato de amónio a pH 7; (3) Acetato de amónio + ácido acético + EDTA; (4) - Água fervente.

No que diz respeito à correção dos solos (reação do solo e aplicação de corretivos orgânicos), caso as análises o recomendem, o plano de fertilização integrará **obrigatoriamente** um plano de correção dos solos, incluindo os níveis de matéria orgânica (ver Tipo de solo (textura)). O cumprimento deste plano deve ser objeto de acompanhamento por técnico com formação regulamentada em Produção Integrada,

¹⁷ INIAV (2006) – *Manual de fertilização das culturas*. 2ª Edição. LQARS. Lisboa. 282 pp. In Cavaco, M. & Calouro, F. (Coord.) (2006) - *Requisitos mínimos para o exercício da Produção Integrada - Culturas para as quais ainda não existem normas oficiais estabelecidas*. DGPC. Oeiras. 17 pp.

de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março ou organismo com competências para o efeito.

Quadro 2 - Classes de fertilidade do solo para alguns nutrientes e classificação da salinidade (culturas protegidas)¹⁸.

Parâmetro (mg/kg)	Classes de fertilidade					Método de extração
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	(1)
Azoto mineral (N _{min})	≤ 5	6 - 29	30 - 50	51 - 75	> 75	(1)
Fósforo (P ₂ O ₅)	≤ 10	11 - 20	21 - 30	31 - 60	> 60	(1)
Potássio (K ₂ O)	≤ 20	21 - 59	60 - 120	121 - 150	> 150	(1)
Cálcio (CaO)	≤ 35	36 - 55	56 - 175	176 - 210	> 210	(1)
Magnésio (Mg)	≤ 17	18 - 33	34 - 50	51 - 83	> 83	
	Ótima	Média	Alta	Muito Alta		(1)
Sódio (Na)	≤ 50	51 - 100	101 - 150	> 150		
	Salinidade					
	Desprezável I	Muito Fraca	Fraca	Moderada	Alta	Muito Alta
Cond. Elétrica (mS/cm) (2)	≤ 0,50	0,51 - 1,00	1,10 - 1,50	1,51 - 2,50	2,51 - 5,0	> 5,0

(1) Extração com água na proporção solo: água =1:5 p/v; (2) 1:5 p/v.

Quadro 3 – Classificação dos solos quanto ao teor de matéria orgânica¹⁹.

Percentagem de matéria orgânica		Classificação
Solos de textura grosseira	Solos de textura média e fina	
< 0,5	< 1,0	Muito baixo
0,6 – 1,5	1,1 – 2,0	Baixo
1,6 – 3,0	2,1 – 4,0	Médio
3,1 – 4,5	4,1 – 6,0	Alto
> 4,5	> 6,0	Muito alto

¹⁸ Ryser *et al.* (1995). In Cavaco, M. & Calouro, F. (Coord.) (2006) - *Requisitos mínimos para o exercício da Produção Integrada - Culturas para as quais ainda não existem normas oficiais estabelecidas*. DGPC. Oeiras. 17 pp.

¹⁹ INIAV (2006) – *Manual de fertilização das culturas*. 2ª Edição. LQARS. Lisboa. 282 pp. In INIAV (2022) – *Manual de fertilização das culturas*. 3ª Edição. 469 pp.

O armazenamento dos fertilizantes deverá ser **obrigatoriamente** separado dos produtos alimentares, do material de propagação de plantas e dos produtos fitofarmacêuticos.

3.4 Gestão da água

A gestão eficiente da água é fundamental numa exploração agrícola, contribuindo para a proteção dos recursos hídricos. Em particular, ajuda na redução da escorrência superficial e da contaminação por elementos nefastos, permite o (r)estabelecimento das zonas húmidas e o acesso aos campos. A gestão sustentável da água é essencial para o equilíbrio entre o aumento da produção agrícola e a manutenção dos benefícios ambientais.

A utilização da água na exploração tem diversas finalidades. Além da rega, pode ser usada nos tratamentos fitossanitários, higiene dos trabalhadores, limpeza de equipamentos, lavagem dos produtos hortofrutícolas ou outros fins. Por isso, importa avaliar tanto a quantidade disponível como a sua qualidade.

Em particular, a água utilizada na lavagem dos produtos hortofrutícolas deve **obrigatoriamente** cumprir os critérios que determinam a qualidade da água para consumo humano.

3.4.1 Rega

O sistema de rega a adotar deve adequar a aplicação da água às condições específicas do sistema solo-planta-atmosfera, adaptando o momento e a quantidade de água de rega às necessidades das culturas, de forma a permitir poupar um recurso escasso. O

aumento da eficiência de rega permite também a diminuição dos riscos de erosão e de lixiviação dos nutrientes, bem como a redução dos custos.

É **obrigatório** definir e aplicar uma estratégia de rega (plano de rega que deve constar no Plano de Exploração) por parcela homogénea e cultura, no caso das culturas perenes, ou por rotação, no caso das culturas anuais, no qual sejam definidas as dotações, a frequência, as épocas e os métodos/sistemas de aplicação da água (e dos fertilizantes se se recorrer à fertirrega).

Sempre que, através do sistema de rega, se faça a aplicação de fertilizantes, é **obrigatório** incorporar uma válvula anti-retorno.

É **obrigatório**, em toda a superfície que seja irrigada por sistema de rega por aspersão, localizada ou subterrânea, que a respetiva instalação esteja dotada com contador volumétrico, de forma a monitorizar a quantidade de água utilizada.

Recomenda-se que a decisão de regar seja tomada com base em leituras sobre o estado de humidade do solo e, sempre que possível, adotar a rega localizada.

No caso de se optar pela fertirrega, **recomenda-se** que se inicie a administração dos fertilizantes à água de rega quando 20 a 25% da rega já foi realizada. A administração dos fertilizantes deve cessar quando faltar utilizar pelo menos 10 a 20% do volume total da água.

É **proibido** regar com água de má qualidade. A qualidade da água para rega está regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 agosto. Em Produção Integrada, é **proibida** a utilização de águas residuais domésticas ou industriais não tratadas.

Nas culturas arbóreas e arbustivas regadas com sistemas de rega gota-a-gota, **recomenda-se** que o número de gotejadores ativos esteja adaptado ao estado de desenvolvimento vegetativo da cultura, evitando-se a aplicação de água e nutrientes em zonas não exploradas pelas raízes das plantas.

Recomenda-se especial cuidado com a limpeza dos reservatórios de água, uma vez que o risco de contaminação aumenta com o tempo de permanência, e que seja assegurada a limpeza periódica do restante sistema de rega, de modo a garantir uma boa uniformidade da rega.

É **obrigatório** o registo no Caderno de Campo das operações de rega.

3.5 Eficiência energética

A produção agrícola recorre sobretudo a energia fóssil, mas também a energia indireta, utilizada aquando da produção de alguns fatores de produção como sejam os fertilizantes e os fitofármacos. Estima-se que mais de 50 % da energia usada na agricultura esteja precisamente relacionada com o consumo indireto de energia²⁰.

A consciência da sustentabilidade e a gestão responsável dos recursos naturais são cada vez mais importantes na gestão integrada das operações agrícolas. O uso eficiente da energia na exploração tem um papel fundamental na economia de custos, ao permitir usar os recursos de forma mais eficiente e reduzir o desperdício, além de

²⁰ Baptista, F. *et al* (2013) – Agricultura e eficiência energética – Projecto AGREE. Simpósio Agricultura, Energia e Ambiente. Évora (em https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/9214/1/SimposioAEA_Fatima.pdf.pdf, consultado em 08/04/2021)

contribuir para uma redução geral das emissões de gases de efeito de estufa da agricultura.²¹

A eficiência energética na exploração será conseguida se se diminuïrem os consumos energéticos por unidade de produção, sendo **obrigatório** que conste do Plano de Exploração referências a este tema.

É também **obrigatório** o registo no Caderno de Campo dos consumos energéticos elétricos (kWh/t ou kWh/ha) quando existam contadores instalados, pelo menos com periodicidade anual, para que se possa identificar e atuar nas áreas de maior consumo.

Recomenda-se que conste do Plano de Exploração a previsão dos momentos da manutenção e conservação dos diversos equipamentos (mecânicos e elétricos), assim como a verificação periódica da precisão dos sistemas de controlo.

Recomenda-se também a utilização na exploração:

- De motores elétricos mais eficientes e a otimização dos motores existentes no que diz respeito aos sistemas de bombagem, seja para a rega ou para sistemas de alimentação de água (poço/depósito);
- Nos sistemas de aquecimento e de ventilação a utilização de sondas de temperatura, CO₂, amoníaco e humidade integrados num sistema de controlo, garantindo, para além de um ambiente correto, redução de consumo energético.
- De lâmpadas de menor consumo com sistemas automáticos de controlo.²²

Com o objetivo de promover a poupança dos recursos, nomeadamente os fósseis, e numa perspetiva de sustentabilidade, **recomenda-se** o recurso às energias renováveis.

²¹ LEAF (2019) – *Normativa LEAF* Marque v15.0 - Spanish, 58 pp.

²² Phosphorland (s.d.) – *Eficiência energética na agricultura* (em <https://www.phosphorland.pt/eficiencia-energetica-na-agricultura/> , consultado em 08/04/2021).

A produção própria de eletricidade a partir de sistemas fotovoltaicos, com painéis solares, é uma alternativa para reduzir os custos com a eletricidade, um recurso que poderá ser usado em sistemas autónomos de alimentação elétrica em locais afastados da rede, adegas, lagares, celeiros, armazéns de refrigeração de frutas ou em sistemas de monitorização e telegestão da rega. Também a energia solar térmica pode ser uma opção em locais de criação de animais. O recurso à energia eólica para a bombagem de água é outra forma de obter ganhos energéticos.²³

3.6 Fitossanidade

A proteção das culturas é fundamental na exploração agrícola, uma vez que é necessário proceder à limitação dos seus inimigos, pragas, doenças e infestantes. Uma prática segura e eficiente contribui para a diminuição do risco da contaminação da água e do solo e favorece a biodiversidade das espécies autóctones.

A prática da proteção das culturas adota **obrigatoriamente** a Proteção Integrada. A Lei n.º 26 /2013, de 11 de abril, vem definir a obrigatoriedade de considerar os princípios da Proteção Integrada, transpondo a Diretiva n.º 2009/128/CE, conhecida como Diretiva-Quadro do Uso Sustentável de Pesticidas, que estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas, através da redução dos riscos e efeitos da sua utilização na saúde humana e no ambiente, promovendo o recurso à proteção integrada e a abordagens ou técnicas alternativas, tais como as alternativas não químicas aos produtos fitofarmacêuticos.

²³ Confienergy (2019) - *Como poupar energia na agricultura* (em <https://www.confenergy.pt/pt/noticias/186/como-poupar-energia-na-agricultura->, consultado em 09/04/2021)

A Proteção Integrada consiste na avaliação ponderada de todos os métodos de proteção das culturas disponíveis e a subsequente integração de medidas adequadas para diminuir o desenvolvimento de populações de organismos nocivos e manter a utilização dos produtos fitofarmacêuticos e outras formas de intervenção a níveis económica e ecologicamente justificáveis, reduzindo ou minimizando os riscos para a saúde humana e o ambiente. A Proteção Integrada privilegia o desenvolvimento de culturas saudáveis com a menor perturbação possível dos ecossistemas agrícolas e agroflorestais e incentiva mecanismos naturais de luta contra os inimigos das culturas²⁴.

3.6.1 Princípios da Proteção Integrada

A Proteção Integrada rege-se pelos princípios gerais definidos na Lei n.º 26/2013, que os utilizadores profissionais devem seguir. Nestes princípios encontram-se identificadas medidas indiretas de limitação dos inimigos das culturas, às quais o agricultor deve recorrer, previamente à utilização das medidas diretas, fazendo uso racional dos recursos naturais, por serem práticas com menor impacto negativo nos ecossistemas.

Passamos a descrever de forma sucinta estes princípios.

1. Aplicar medidas de prevenção e/ou o controlo dos inimigos das culturas, nomeadamente, através de:
 - Rotação de culturas;
 - Técnicas culturais como sementeira deferida, densidades das sementeiras, enrelvamento, mobilização mínima, sementeira direta e poda;

²⁴ Diretiva n.º 2009/128/CE.

- Cultivares resistentes ou tolerantes e de sementes e material de propagação vegetativa de categoria normalizada ou certificada;
 - Práticas equilibradas de fertilização, calagem, irrigação e drenagem;
 - Prevenção da propagação dos inimigos das culturas através de medidas de higiene, como por exemplo, pela limpeza regular das máquinas e dos equipamentos;
 - Proteção e fomento dos organismos úteis importantes, por exemplo, através de medidas fitossanitárias adequadas ou da utilização de infraestruturas ecológicas no interior e no exterior dos locais de produção;
2. Utilizar métodos e instrumentos adequados de monitorização dos inimigos das culturas, ou seja, proceder à estimativa do risco para avaliar a natureza, importância dos inimigos e os fatores de nocividade, com recurso a observações, diagnósticos precoces e sistemas de aviso;
 3. Ter em consideração os resultados da estimativa do risco na tomada de decisão;
 4. Dar preferência aos meios de luta não químicos, como por exemplo a luta biológica ou física, entre outros métodos;
 5. Aplicar os produtos fitofarmacêuticos mais seletivos tendo em conta o alvo biológico em vista e com o mínimo de efeitos secundários para a saúde humana, os organismos não visados e o ambiente;
 6. Reduzir a utilização dos produtos fitofarmacêuticos e outras formas de intervenção ao mínimo necessário, como, por exemplo, respeitando a dose mínima eficaz constante do rótulo, reduzindo a frequência de aplicação ou recorrendo a aplicações parciais;
 7. Recorrer a estratégias anti-resistência para manter a eficácia dos produtos, quando o risco de resistência do produto for conhecido, como por exemplo através da utilização de produtos fitofarmacêuticos com diferentes modos de ação;

8. Verificar o êxito das medidas fitossanitárias aplicadas, com base nos registos efetuados no Caderno de Campo da utilização dos produtos e dos níveis de ataque dos inimigos das culturas.

3.6.2 A prática da Proteção Integrada

Os princípios de utilização sustentável de produtos fitofarmacêuticos assentam na redução dos riscos para a saúde humana, animal e para o ambiente ao nível mais baixo possível, mas com controlo eficaz dos organismos nocivos da cultura. Muitas vezes poderá nem ser necessário recorrer a um produto fitofarmacêutico, nomeadamente quando são implementadas boas práticas na cultura, ao nível de uma fertilização equilibrada, rega adequada às necessidades hídricas da cultura, podas ou manutenção de um bom arejamento da planta, bem como uma monitorização frequente do estado fitossanitário (presença e evolução das pragas, doenças, infestantes) na área e, ainda, à manutenção de condições favoráveis à instalação de organismos benéficos que podem auxiliar na proteção da cultura contra os seus inimigos²⁵.

3.6.2.1 Estimativa do risco

O agricultor faz a avaliação da importância dos inimigos das culturas através da estimativa do risco, identificando o inimigo, a intensidade de ataque e avaliando os fatores de nocividade, que podem condicionar o desenvolvimento da cultura.

²⁵ DGAV (2020) – *Código de Conduta na aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos*. 89 pp (em https://www.dropbox.com/s/ueu2n5vhaj52evj/CC%20%20APLICA%C3%87%C3%83O%20DE%20PRODU%C3%84TOS%20FITOFARMAC%C3%84UTICOS%20FINAL_14jan%20%282%29.pdf?dl=1, consultado em 02/03/2021)

Para proceder a esta avaliação deve optar por técnicas de amostragem que passam pela observação visual, colocação de armadilhas (sexuais, cromotrópicas, alimentares, etc.), técnica das pancadas ou outros métodos. Os prejuízos dos inimigos das culturas são condicionados por fatores de nocividade, presentes num determinado momento e local, que podem influenciar favoravelmente ou negativamente o seu desenvolvimento e a ação dos organismos úteis. São exemplos de fatores de nocividade a história da parcela, fatores abióticos, bióticos, culturais, técnicos e económicos, que são dados a considerar na tomada de decisão.

3.6.2.2 Nível económico de ataque

O nível económico de ataque representa, então, a intensidade mais elevada do inimigo que se consegue tolerar, a partir do qual devem ser tomadas medidas de combate para impedir o aumento da população causadora de prejuízos. Para avaliar a indispensabilidade da intervenção com meios diretos de luta, contribuindo para uma tomada de decisão fundamentada, analisam-se os resultados obtidos na estimativa do risco e recorre-se aos níveis económicos de ataque, a modelos de desenvolvimento de doenças ou pragas ou aos Serviços de Avisos Agrícolas (quando disponíveis).

3.6.2.3 Medidas indiretas de luta

Num contexto de agricultura sustentável, como é a Produção Integrada, é **obrigatória** a promoção das medidas indiretas de luta antes de recorrer aos meios diretos, que visam a eliminação ou diminuição do nível populacional do inimigo a níveis que não causem prejuízos. Assim, deve-se recorrer à luta química em último lugar e privilegiar as medidas indiretas, como a luta cultural, a luta mecânica e a luta biológica, esta última na sua vertente da limitação natural. Estas medidas têm um carácter preventivo

e procuram fomentar as condições desfavoráveis, a prazo, ao desenvolvimento dos inimigos das culturas.

Como exemplos destas medidas indiretas, **recomenda-se**, ao nível do uso ótimo dos recursos naturais, a utilização de sementes e plantas sãs, certificadas; variedades tolerantes ou resistentes aos inimigos; sementeira ou plantação nas condições edafo-climáticas mais favoráveis; adequada orientação das linhas das árvores ou arbustos; sistemas de condução que favoreçam o arejamento, penetração da luz, exposição solar; biodiversidade ao nível genético, de espécies e de ecossistemas; gestão de infestantes; utilização de plantas indicadoras; utilização de plantas-armadilha; áreas de compensação ecológica, entre outras.

No modo de Produção Integrada promove-se a adoção de práticas agrícolas com impacto negativo mínimo no ecossistema. Explicitam-se alguns exemplos: rotações com culturas de diferentes famílias, de forma a quebrar os ciclos dos inimigos; eliminação de fontes de inóculo de doenças, de pragas e de infestantes vivazes de difícil combate; densidade da cultura e da folhagem; evitar o vigor excessivo; ponderação nas podas e nas intervenções em verde; monda de frutos; adequado teor de matéria orgânica do solo; evitar a compactação e a mobilização do solo; fertilização (excesso ou carência); solarização; cobertura morta do solo (*mulching*); enrelvamento; evitar stress hídrico e encharcamento; drenagem do solo.

No que respeita à proteção e ao aumento dos organismos úteis (auxiliares), **recomenda-se** a criação de condições para atração de auxiliares na cultura (ninhos, refúgios, sebes); escolha de solos supressivos, caracterizados por intenso antagonismo microbiano associado a adequados níveis de matéria orgânica.²⁶

²⁶ Adaptado de Amaro, P. (2003) – A classificação dos meios de luta e as medidas indiretas de luta contra os inimigos das culturas. In Amaro, P. - *A Proteção Integrada*. ISA/Press, Lisboa: 95-122.

Recomendam-se também outros meios de luta disponíveis, para além da luta química, como a luta legislativa (por exemplo a quarentena), a luta genética (utilização de variedades tolerantes ou resistentes), a luta biológica (recurso a organismos vivos invertebrados) e a luta biotécnica (por exemplo, a utilização de feromonas na técnica da confusão sexual, na captura em massa ou na atração e morte, assim como inseticidas reguladores de crescimento de insetos, ou a luta autócida (utilizada no controlo da mosca-do-mediterrâneo).

3.6.2.4 Utilização de produtos fitofarmacêuticos

O Decreto-Lei n.º 256/2009, de 24 de setembro, atualizado pelo Decreto-Lei n.º 37/2013, de 13 de março, como referido anteriormente, regulamenta a Proteção Integrada e Produção Integrada.

A lista dos produtos fitofarmacêuticos homologados e disponíveis para utilização é aprovada pela Autoridade Fitossanitária Nacional e pode ser consultada no *site* da DGAV²⁷(plataforma SIFITO)²⁸

O apoio nas atividades que envolvem o manuseamento, aplicação e armazenamento de produtos fitofarmacêuticos autorizados para utilização profissional pode ser consultado no “Código de Conduta na Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos”, publicado pela DGAV.²⁹

²⁷ A lista de produtos fitofarmacêuticos pode ser consultada em <https://www.dgav.pt/medicamentos/conteudo/produtos-fitofarmaceticos/divulgacao/>, consultado em 21/10/2021).

²⁸ Em <https://sifito.dgav.pt/Account/Login?ReturnUrl=%2F>, consultado em 18/11/2021.

²⁹ DGAV (2020) – *Código de Conduta na aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos*. 89 pp (em <https://www.dropbox.com/s/ueu2n5vhaj52evj/CC%20%20APLICA%C3%87%C3%83O%20DE%20PRODU>

O uso de produtos fitofarmacêuticos só é **permitido** quando em último recurso e justificável. Deve ser considerada a monitorização, o nível económico de ataque (NEA), quando estabelecido, e os fatores de nocividade. A aplicação do produto fitofarmacêutico deve ser apenas feita se tecnicamente justificado o seu uso, face à importância e extensão dos estragos ou prejuízos causados pelo inimigo a combater e à ausência de meios de luta alternativos eficazes.

É **obrigatório** que os produtos fitofarmacêuticos aplicados estejam autorizados para a finalidade (cultura x inimigo) em Portugal. A escolha do produto deve ser cuidadosa de forma a utilizar o que apresente os menores efeitos secundários para o Homem, auxiliares e ambiente, mas cumprindo a alternância de modos de ação, visando cumprir a estratégia anti-resistência. Antes de proceder ao tratamento deve-se ler e seguir as instruções do rótulo, cumpri-las escrupulosamente, dando particular atenção às medidas de mitigação do risco.

Como referido anteriormente, é **obrigatório** efetuar o registo das intervenções fitossanitárias no Caderno de Campo.

O respeito pelo intervalo de segurança é indispensável, pois permite a degradação dos produtos fitofarmacêuticos e o cumprimento dos níveis máximos de resíduos na cultura, de forma a minorar os riscos para a saúde. O intervalo de segurança refere-se ao período de tempo que decorre desde a última aplicação do produto fitofarmacêutico até à colheita, sendo **obrigatório** o seu cumprimento. No caso de tratamentos pós-colheita, este diz respeito ao intervalo de tempo entre a aplicação e o consumo do produto.

[TOS%20FITOFARMAC%C3%8AUTICOS%20FINAL_14jan%20%282%29.pdf?dl=1](#),
02/03/2021).

consultado em

38

Outro aspeto também importante na aplicação dos produtos fitofarmacêuticos, por estar relacionado com a segurança dos trabalhadores e animais, refere-se ao intervalo de reentrada, que deve ser **obrigatoriamente** respeitado, e que corresponde ao período entre a aplicação do produto fitofarmacêutico e a reentrada de pessoas ou animais na parcela.

A aplicação dos produtos fitofarmacêuticos é **obrigatoriamente** realizada por aplicadores devidamente habilitados, com equipamento de proteção individual (EPI), de acordo com as indicações do rótulo e utilizando exclusivamente equipamentos aprovados em inspeção (quando aplicável), de acordo com a legislação em vigor.

3.6.3 Outras considerações

As variedades vegetais utilizadas na instalação de uma cultura devem satisfazer as exigências de mercado (aspeto, paladar, validade do produto). **Recomenda-se**, desde que exista informação disponível, que as variedades sejam selecionadas tendo em conta o potencial produtivo nas condições edafo-climáticas locais e a resistência ou tolerância às doenças e/ou pragas com maior impacto a nível regional e/ou nacional.

Relativamente às fruteiras, a polinização (anemófila ou entomófila) deve constituir uma preocupação aquando da seleção da variedade ou variedades do pomar, pois dela depende, em grande parte, a maximização da produção e a qualidade dos frutos. **Recomenda-se** que, para as espécies fruteiras em que tal se torne necessário, seja considerada a utilização de variedades polinizadoras.

No caso de adoção de novas variedades ou porta-enxertos, **recomenda-se** que, caso estas não tenham sido oficialmente testadas em Portugal, não sejam utilizadas sem

previamente se conhecer o seu comportamento agronómico e a sua sensibilidade a pragas e doenças nas condições locais.

De forma a prevenir futuros problemas de suscetibilidade a pragas ou doenças, **recomenda-se**, sempre que possível, a utilização de misturas de variedades ou a sua alternância.

Relativamente à qualidade do material de propagação vegetal o material destinado à plantação ou sementeira deve **obrigatoriamente** cumprir as normas de produção e comercialização que lhes forem aplicáveis

As variedades devem estar **obrigatoriamente** inscritas nos catálogos nacionais de variedades ou nos catálogos comuns, exceto para as espécies vegetais não sujeitas à obrigatoriedade de inscrição nos referidos catálogos.

Para as espécies vegetais sujeitas a esquemas de certificação, é **obrigatório** utilizar pelo menos 70% de semente oficialmente certificada, à exceção das variedades híbridas, para as quais a taxa deve ser de 100%.

Para as sementes a utilizar provenientes do próprio agricultor, no máximo de 30%, **recomenda-se** a realização da análise da sua pureza específica, ensaios de germinação, e no caso do arroz também a determinação do número de grãos rajados e também se **recomenda** que seja despistada a presença de *Fusarium fujikuroi* e piriiculária.

Recomenda-se que nas situações de autoaprovisionamento de semente, seja delimitada uma área do campo de cultivo, onde se observe o desenvolvimento das plantas e sejam selecionados os melhores indivíduos, de forma a assegurar a qualidade

da semente, a sua proteção e cuidados adicionais para garantir a manutenção da máxima pureza e qualidade da semente.

Quando se verificar que não existe semente certificada no mercado para fazer face às necessidades de sementeira, poderá ser autorizada pela DGADR a redução da taxa mínima de semente certificada, após consulta à DGAV.

As plantas a utilizar no cultivo devem ser **obrigatoriamente** provenientes de produtores ou fornecedores licenciados pela DGAV ou entidades similares da UE.

Em Produção Integrada é **permitido** que a produção do material de propagação utilizado nas explorações possa ter sido efetuada por produtores de semente ou viveiristas que operam de acordo com outros modos de produção, desde que cumpram os requisitos aqui identificados.

Relativamente às épocas de cultivo, **recomenda-se** que a sementeira e plantação sejam realizadas nas épocas do ano adequadas. Tendo em conta o nível de produção esperado, a densidade de sementeira e de plantação deve estar adaptada às condições edafo-climáticas e à planta. Estes dois critérios contribuem para o controlo das pragas e doenças, e também para o equilíbrio de nutrientes no solo.

O compasso de plantação depende da variedade, do porta-enxerto, do sistema de condução, das características do solo, da insolação, da orientação das linhas, do nível da formação do agricultor e das máquinas a utilizar, devendo contribuir para minimizar o risco de erosão do solo.

Em fruticultura, **recomenda-se** que a distância entre plantas nas entrelinhas permita satisfazer as necessidades de mecanização e de iluminação das copas.

Deve haver uma relação favorável entre a altura das árvores e a distância entre as linhas para que a base das copas seja bem iluminada. Considerando um ângulo médio de Sol de 40º, à nossa latitude, na fase ativa do pomar, a distância das entrelinhas é definida pela expressão:

$$D = 1,2 \times H + L$$

Sendo H a altura das árvores e L a sua largura média.

Exemplo: para uma altura das árvores de 2,9 m (H) e largura média de 1m (L), a distância entre as linhas é de cerca de 4,5 m (D).

Sempre que a cultura anterior apresente qualquer sintomatologia compatível com a presença de microrganismos do solo prejudiciais à cultura a instalar, é **obrigatória** a pesquisa de patógenos (nemátodos, fungos, bactérias).

Nas culturas perenes é **obrigatório** proceder-se à observação do sistema radicular ao arranque da planta, para identificação de agentes patogénicos, em casos de replantações com a mesma espécie ou espécies afins.

A rotação de culturas ou a manutenção de um determinado período de repouso do solo são **obrigatórias**, até que novas análises demonstrem que o terreno se encontra novamente apto para o cultivo.

É **proibido** deixar a fruta abandonada no chão ou na planta, se esta representar perigo de propagação de pragas ou doenças.

Numa perspetiva de conservação do solo, como referimos anteriormente de 15 de novembro a 1 de março é **obrigatória** a cobertura do solo, por exemplo, através da manutenção à superfície dos resíduos das culturas anteriores, enrelvamento semeado

ou espontâneo, atendendo às especificidades do solo e clima do local. No entanto, quando as razões fitossanitárias o justifiquem, é **obrigatório** que a parcela esteja livre de infestantes ou de resíduos da cultura precedente, de modo a reduzir os níveis de infestação/infeção.

Nas culturas perenes, no caso de se optar por eliminar as infestantes na linha, **recomenda-se**, sempre que possível, a utilização de meios adequados à sua eliminação, como os mecânicos ou térmicos; através da cobertura do solo, com material vegetal ou inorgânico, ou com plástico (preferencialmente biodegradável); ou ainda pelo uso de herbicidas biológicos.

É **obrigatório** que a aplicação de herbicidas seja limitada ao mínimo indispensável. Só como último recurso se devem utilizar herbicidas de síntese. A escolha dos produtos a utilizar depende das infestantes a controlar e do seu estado de desenvolvimento.

A desinfeção química do solo é **proibida**, exceto quando exista parecer favorável da DRAP respetiva ao relatório do técnico com formação regulamentada em Produção Integrada, de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março, do qual conste o resultado das análises efetuadas ao solo ou às raízes das plantas, que indique situação de risco.

Recomenda-se a prática da solarização ou outras técnicas alternativas à luta química como a biofumigação, ou outras técnicas naturais de desinfeção do solo.

É **obrigatória** a proteção da passagem para outras zonas adjacentes dos efeitos das práticas culturais. Por outro lado, **recomenda-se** que se protejam as áreas cultivadas próprias da contaminação proveniente de fatores externos adversos.

A criação de zonas tampão permite atingir esse objetivo.

Um exemplo deste tipo de zonas tampão são as áreas ocupadas por sebes corta-vento, que para além de diminuírem o impacto das atividades agrícolas, por exemplo a deriva de produtos fitofarmacêuticos, permitem manter a verticalidade das jovens árvores, facilitam a polinização, servem também de refúgio aos auxiliares e a aves. Com estes objetivos podem ser consideradas as faixas com vegetação arbustiva ou arbórea, espontânea ou cultivada.

As sebes que constituem as zonas tampão devem estar obrigatoriamente definidas no Plano de Exploração e a sua plantação terminada até ao 5º ano. Estão isentas destas áreas as parcelas cultivadas em socalcos ou outras, desde que justificadas no Plano de Exploração e quando exista parecer favorável da DRAP respetiva.

As zonas tampão formadas por sebes devem **obrigatoriamente** ter uma altura superior à cultura instalada de modo a intercepar possíveis arrastamentos de partículas, como as resultantes da aplicação de produtos fitofarmacêuticos, da mobilização do solo, entre outras, para as parcelas vizinhas.

No caso de culturas em sistemas intensivos ou superintensivos, é **obrigatória**, em parcelas com área igual ou superior a 10ha, exceto nas zonas confinantes com a mesma cultura e sistema produtivo, a instalação de sebes densas, com pelo menos 6 metros de largura, constituídas por espécies arbóreas de folhagem persistente e densa, que impeçam o transporte aéreo de partículas (terrosas, produtos fitossanitários, entre outras) provenientes da atividade agrícola.

Durante a pulverização de culturas arbóreas e arbustivas com turbina ou outro dispositivo, é **obrigatório** que, nas linhas de bordadura e nas cabeceiras, o sector da metade sem cultura seja fechado.

É também **obrigatório** respeitar uma zona de proteção de pelo menos 10 metros entre a zona a tratar e os cursos de água adjacentes, salvo se forem utilizados equipamentos ou técnicas de aplicação que minimizem o arrastamento da calda, podendo ser neste caso encurtada essa distância para 5 metros, ou salvo indicação específica no rótulo do produto fitofarmacêutico.

Na colheita e no armazenamento dos produtos agrícolas é **obrigatório** manter as condições de higiene e criar condições que permitam identificar a origem e o destino dos produtos colhidos.

A rastreabilidade é importante. Esta caracteriza-se pelo registo da informação do produto agrícola, por cada operador que intervém desde a sua produção, passando pela transformação e terminado na distribuição. A rastreabilidade permite diagnosticar eventuais problemas que possam surgir ao longo de todas as fases, corrigi-los, valorizar o produto e transmitir maior confiança ao consumidor. Nesta sequência, na colheita é **obrigatório** assegurar a rastreabilidade dos produtos colhidos à respetiva parcela.

Em Produção Integrada, **recomenda-se** uma análise de risco que permita a verificação dos pontos críticos que possam vir a apresentar uma não conformidade durante a produção, preparação ou distribuição de um produto.

3.7 Gestão de resíduos

Resíduos são substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer³⁰. A sua gestão é importante para a proteção da saúde humana, da água, do solo e da biodiversidade, de forma a evitar contaminações.

Obrigatoriamente deve constar do Plano de Exploração um plano de gestão de resíduos, onde conste o destino destes.

Os resíduos podem ser classificados em orgânicos e não orgânicos.

Relativamente aos primeiros destacamos os resíduos das plantas, que podem ser deixados à superfície do solo, incorporados com mobilização mínima ou ainda a realização de compostagem para posterior incorporação. Qualquer uma destas opções contribui para o aumento da matéria orgânica dos solos, pelo que são **recomendadas**.

Assim, proceder à reciclagem dos resíduos orgânicos biodegradáveis, como restos de culturas, estrumes da exploração pecuária, madeiras da poda, cartão, papel, recorrendo à compostagem é uma mais valia que permite a obtenção de um fertilizante orgânico de qualidade.

Quando as culturas se encontram em boas condições sanitárias, **recomenda-se** a trituração no local dos resíduos da poda. Quando as condições fitossanitárias não são verificadas é permitida a remoção da lenha da poda para queima, respeitando a legislação em vigor, como referido anteriormente, quando a permanência desta possa potenciar problemas fitossanitários nas culturas. Contudo, sem prejuízo da aplicação de eventuais normas fitossanitárias obrigatórias impostas a organismos de quarentena ou outros oficialmente regulados.

³⁰ Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro que republica o Regime Geral da Gestão de Resíduos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro.

Alerta-se para as condições em que ocorrem as queimadas, devendo ser autorizadas, nos termos dos artigos 39.º e 40.º do Decreto-Lei n.º 310/2002, de 18 de dezembro e cumprindo o disposto no artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro.

Relativamente aos resíduos não orgânicos, estes devem **obrigatoriamente** ser separados, acondicionados e entregues aos operadores especializados e acreditados, de acordo com a sua tipologia.

As embalagens dos produtos fitofarmacêuticos devem **obrigatoriamente** ser submetidas à tripla lavagem, se aplicável e conforme informação no respetivo rótulo, inutilizadas e entregues num ponto de retoma VALORFITO.

Os pneus usados podem ser reutilizados, como por exemplo para ancorar a cobertura dos silos ou outra. Quando já não têm utilidade devem **obrigatoriamente** ser entregues num posto de receção de pneus.

Relativamente aos plásticos, provenientes de filmes de cobertura de estufas, de solo, redes de ensombramento, tubagens de rega, vasos, tabuleiros, embalagens de adubos ou sementes, entre outros são **obrigatoriamente** entregues aos operadores licenciados de resíduos de plástico.

Baterias, pilhas, acumuladores, assim como os óleos de motor usados, por conterem substâncias perigosas não devem ser abandonados no solo, linhas de água ou fossas de efluentes, mas sim devem ser **obrigatoriamente** separados e resguardados em locais impermeáveis para encaminhamento posterior a operador de resíduos licenciado para o seu tratamento e reciclagem.

Papel, cartão e madeira devem ser separados e encaminhados para uma entidade licenciada de gestão de resíduos, caso não seja possível a sua reutilização.

3.8 Intervenções na planta

É **obrigatório** realizar a plantação, condução e as podas de formação na fase mais adequada do ciclo vegetativo da planta.

O tronco das jovens plantas deve ser mantido preferencialmente na vertical, desde a plantação. **Recomenda-se** que o material a utilizar na atadura das plantas seja degradável e suficientemente flexível para evitar o estrangulamento das mesmas.

Sempre que haja risco de danos provocados por coelhos e outros roedores, **recomenda-se** que as plantas sejam devidamente protegidas.

Recomenda-se a escolha do porta-enxerto de acordo com as características do solo e da cultivar, de forma a obter um pomar homogéneo e vegetativamente equilibrado.

A poda deve ser efetuada no sentido de manter o equilíbrio entre a vegetação e a frutificação, de modo a permitir uma adequada iluminação e arejamento da biomassa produtiva, devendo caracterizar-se por intervenções simples. Deve permitir, ainda, uma boa eficácia dos tratamentos fitossanitários, otimizar a possibilidade de mecanização da colheita e facilitar as restantes operações culturais. Os cortes de maiores dimensões devem ser pincelados com uma substância impermeabilizante, de modo a proteger estas feridas da ação dos agentes patogénicos.

Com o objetivo de manter as plantas sãs, impedindo a propagação de doenças e pragas na exploração agrícola, é **obrigatória** a desinfeção dos utensílios de poda.

3.9 Biodiversidade

Um dos princípios da Produção Integrada é o fomento da biodiversidade. Além deste outro visa a regulação do ecossistema e a preservação dos recursos naturais, como o solo e a água. Conflui para o aumento da biodiversidade e para esta regulação a existência de zonas de descontinuidade na exploração agrícola, uma vez que proporciona uma boa articulação entre a área produtiva da exploração, a paisagem, o solo, a água, o ar, a fauna e a flora, e permite também ao agricultor uma prática sustentável da sua exploração, que protege os recursos naturais, melhora os habitats existentes, fomenta a biodiversidade, aumenta o valor da terra e beneficia a imagem agrícola, com possíveis repercussões económicas.

Verifica-se que a produção agrícola com base em pastagens em regime extensivo é a que apresenta, de forma geral, maior biodiversidade, tal como os sistemas de culturas permanentes caracterizados por baixos compassos de plantação, de que são exemplos os olivais tradicionais. Pelo contrário, os sistemas mais intensivos, sem zonas de descontinuidade, correspondem a alterações mais significativas e frequentes do habitat. A presença destas zonas, nomeadamente galerias ripícolas e bosques bem desenvolvidos e a adoção de técnicas promotoras do uso sustentável dos recursos, permite preservar as condições naturais do solo e da água, assim como constituir zonas de refúgio nomeadamente para insetos e aves.

No Plano de Exploração, é **obrigatório** a identificação das zonas de descontinuidade, que inclui um mapa da exploração, com representação destas zonas, nomeadamente cursos de água, zonas húmidas, charcas, bordaduras dos campos, muros, árvores monumentais, árvores não produtivas, sebes, e ainda outras informações consideradas relevantes como poços, tanques de água, caminhos, valas, corta-fogos, entre outras.

Assim, de modo a fomentar a regulação do ecossistema e proporcionar espaço a animais e plantas selvagens, polinizadores, controladores naturais de pragas, é **obrigatório** que em parcelas contíguas com 20ha ou mais existam zonas de descontinuidade num total equivalente a pelo menos 4% da exploração agrícola, do seguinte modo:

- ≥20ha e < 30ha, 2 zonas de descontinuidade;
- ≥30ha e < 40ha, 3 zonas de descontinuidade;
- ≥40ha e < 50ha, 4 zonas de descontinuidade;
- ≥50ha e < 500ha, 5 zonas de descontinuidade;
- ≥500ha, 8 zonas de descontinuidade.

Ou seja, em 25ha deverão existir pelo menos duas zonas de descontinuidade, que no total tenham pelo menos 1ha. Estas zonas de descontinuidade não podem ser utilizadas para a produção agrícola. Excetuam-se as culturas de arroz, agrião, pastagens em regime extensivo, montado ou sistemas de cultivo com baixos compassos de plantação. No caso de rega por rampas móveis pivotantes ou rampas móveis de deslocamento linear não seja cumprido o número de descontinuidades previstas, esse facto deve ser justificado por técnico com formação regulamentada em Produção Integrada, de acordo com Decreto-lei n.º 37/2013, de 13 de março.

Estas zonas para além de identificadas no Plano de Exploração, quando não existam, devem **obrigatoriamente** ser implementadas em 5 anos.

Nas zonas de descontinuidade, sempre que possível, **recomenda-se** que sejam disponibilizados pontos de água acessíveis, onde esta não exista naturalmente.

A prática agrícola na parcela deve **obrigatoriamente** respeitar os períodos de nidificação e ter em consideração a fauna e flora, incluindo os insetos polinizadores.

Nas áreas onde ocorre a nidificação, os ninhos, enquanto ativos, devem ser sinalizados e **obrigatoriamente** protegidos. A mecanização deve também ser reduzida durante esta época.

É **proibida** a limpeza das linhas de água durante o período de nidificação das aves e só deve ser efetuada numa das margens por ano. A limpeza das margens dos cursos de água consiste em pequenas intervenções sobre a vegetação excessiva e não compreende o recurso à retirada total da vegetação.

Na recuperação das bandas ripícolas, as curvas naturais de escorrência não podem **obrigatoriamente** ser alteradas, sendo que se deve quebrar a velocidade da água com barreiras naturais, como pedras ou troncos.

Recomenda-se a recuperação das galerias ripícolas com colonização por vegetação autóctone.

Recomenda-se o não tratamento com produtos fitofarmacêuticos das bordaduras das parcelas e que a sua limpeza se faça nos finais do verão ou durante o período com menor impacto para a flora e fauna.

As mobilizações profundas na projeção das copas das árvores são **proibidas**.

Nas zonas da exploração pouco produtivas e com má drenagem, em vez de proceder à drenagem e cultivo, **recomenda-se** a sua utilização como zonas húmidas ao longo do ano.

Relativamente aos charcos temporários, sempre que estes existam na exploração agrícola, é **obrigatório** promover a sua preservação, pois são locais de elevada biodiversidade.

Como referido anteriormente, a cobertura do solo é de extraordinária importância. As culturas de cobertura do solo, naturais ou semeadas, além de terem efeito positivo no controlo da erosão, possibilitam o aumento de fungos micorrizicos. Estes constituem uma rede extra para aquisição de nutrientes para a cultura, sendo conveniente que o micélio esteja intacto aquando da instalação da cultura, pelo que não se deve mobilizar o solo.³¹ Nesta sequência, **recomenda-se** a instalação de espécies de plantas com este objetivo.

Os habitats dos polinizadores estão a desaparecer devido à alteração do uso dos solos, à exploração intensiva e às alterações climáticas. Os pesticidas e outros poluentes, as espécies exóticas invasoras e as doenças ameaçam diretamente a saúde dos polinizadores. Estando os polinizadores selvagens em forte declínio, pode-se referir que uma em cada dez espécies de abelhas e borboletas na Europa está em vias de extinção.³² Englobam os polinizadores, não só as abelhas melíferas, mas também abelhas solitárias, sirfídeos, borboletas, traças, coleópteros, vespas, tripes, aves e mamíferos, como os morcegos.³³

Nesta sequência, é **obrigatório** adotar práticas que permitam a conservação das espécies polinizadoras nos seus habitats, reduzindo os impactos negativos das práticas agrícolas nos polinizadores. Como por exemplo, através da diminuição da aplicação de inseticidas, nomeadamente, nas linhas de bordaduras fechar o pulverizador no setor sem cultura; da sementeira ou plantação de espécies melíferas, ou seja, ricas em pólen

³¹ Vários (2020) – O ABC da intensificação sustentável. Mesa redonda. WEB Conference. *Intensificação sustentável*. Conferencias Vida Rural. 9 de julho de 2020 (em <https://www.youtube.com/watch?v=K5pVsRWwVkg>, consultado em 03/03/2020).

³² Comissão Europeia (s.d.) – *A iniciativa da UE relativa aos polinizadores*. Folheto. (em <https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/pollinators/pdf/ENV-19-003-LleafletPollinators-PT-B-web.pdf>, consultado em 03/03/2021)

³³ Comissão Europeia (2019) – *Iniciativa da UE relativa aos polinizadores* (em https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0104_PT.html, 11pp, consultado em 03/03/2021)

e néctar. As cerejeiras bravas, por exemplo, são das primeiras plantas a florir, pelo que são uma fonte para a alimentação dos polinizadores no fim do Inverno.³⁴

O enrelvamento tradicional era efetuado principalmente como adubo em verde ou para forragem, com recurso a 2 ou 3 famílias de plantas. **Recomenda-se** que os enrelvamentos e prados biodiversos sejam constituídos por maior diversidade de espécies, pertencentes entre 4 a 7 famílias, por terem várias funções, como a redução da aplicação de fertilizantes azotados, o aumento do teor de matéria orgânica e da fertilidade do solo, o aumento da retenção de água e do sequestro de carbono, o fomento da população de auxiliares e da macro e micro fauna do solo assim como da diminuição da erosão.

A Comissão Europeia identifica como uma boa prática a manutenção de sebes bem cuidadas e o uso de faixas de proteção como medidas de fomento da biodiversidade, a fim de proteger as oportunidades de procura de alimento e os habitats para os polinizadores e os agentes de controlo biológico, bem como possibilitar um melhor controlo da erosão.³⁵ As sebes funcionais biodiversas são de enorme relevância na exploração agrícola, uma vez que contribuem para o controlo da erosão, controlo de pragas, refugio para os polinizadores, fixação de azoto, entre outras.

Na formação das sebes, **recomenda-se** a utilização de espécies autóctones.

Recomenda-se a plantação e a manutenção na exploração agrícola de exemplares arbóreos e arbustivos de espécies autóctones, assim como o uso de sementes de variedades regionais ou nacionais.

³⁴ Vários (2020) – O ABC da intensificação sustentável. Mesa redonda. WEB Conference. *Intensificação sustentável*. Conferencias Vida Rural. 9 de julho de 2020 (em <https://www.youtube.com/watch?v=K5pVsRWwVkg>, consultado em 03/03/2020).

³⁵ *Idem* anterior.

Para conhecer as espécies que estão adaptadas a quase todos os ambientes do nosso país sugere-se a consulta da publicação “Espécies arbóreas indígenas em Portugal continental - Guia de utilização”³⁶, do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF).

Na exploração agrícola **recomenda-se** a diminuição ou erradicação das espécies invasoras, a um prazo de 10 anos, devendo estar prevista no Plano de Exploração. A lista das espécies de plantas invasoras de Portugal encontra-se atualmente definida no Decreto-Lei n.º 92/2019, 10 de julho.

Na exploração agrícola, **recomenda-se** que as árvores monumentais que se distinguem de outros exemplares da sua espécie pelo porte, desenho, idade, raridade, interesse histórico ou paisagístico, sejam mantidas, mesmo que não classificadas pelo ICNF como de interesse público.

3.10 Formação dos trabalhadores sobre a prática da Produção Integrada

Para o sucesso da exploração agrícola em Produção Integrada é fundamental que todos os intervenientes tenham conhecimentos sobre o processo produtivo, mais especificamente sobre os princípios e normas da Produção Integrada.

A necessidade de conhecimentos específicos para o exercício da Produção Integrada implica a frequência de ações de formação pelos técnicos e agricultores, pelo que são **obrigatórias**³⁷.

³⁶ ICNF (2016) - Espécies arbóreas indígenas em Portugal continental. Guia de utilização. 44pp (em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/2ed27ed862242e3e>, consultado em 03/03/2021).

³⁷ Esta formação profissional encontra-se regulamentada pelo Despacho n.º 899/2015, de 16 de janeiro, do Ministério da Agricultura e Mar.

É importante que as normas de produção integrada sejam explicadas também aos trabalhadores da exploração agrícola, para um maior envolvimento de todos no processo produtivo, pelo que se **recomenda** ações de sensibilização dirigidas aos trabalhadores. Estas ações, quando existam, devem **obrigatoriamente** constar do Plano de Exploração.