

Manual de Campo

da Zona Vulnerável a Nitratos

– Tejo –

Nome do(a) Agricultor (a): _____

Morada: _____

Localidade: _____

Código Postal: ____/____ _____

Declaro que tomei conhecimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor (Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto), pelo facto de a minha exploração agrícola estar localizada na Zona Vulnerável.

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

(Pode ter acesso a esta informação e outra relevante no site <https://www.ccdr-lvt.pt/>)

CCDR LVT

Zona Vulnerável

☒ Quinta das Oliveiras • Estrada Nacional 3 • 2000-471 Santarém

ÍNDICE TEXTO

INTRODUÇÃO	3
1 – A IMPORTÂNCIA DO AZOTO E O SEU COMPORTAMENTO	4
2 – A IMPORTÂNCIA DE UMA BOA GESTÃO DA REGA	5
3 – OUTRAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS A ADOPTAR	6
4 – BALANÇO DO AZOTO E PLANO DE FERTILIZAÇÃO	11
4.1 – DETERMINAÇÃO DO AZOTO DISPONÍVEL PARA A CULTURA	12
4.1.1 Azoto no solo (<i>N_s</i>).....	12
4.1.2 Azoto na água de rega (<i>N_a</i>)	12
4.1.3 Azoto nos resíduos da(s) cultura(s) precedente(s) (<i>N_r</i>).....	13
4.2 – ESTIMATIVA DAS NECESSIDADES DA CULTURA (N)	13
4.3 – CÁLCULO DA QUANTIDADE DE AZOTO A APLICAR (F)	17
4.3.1 Culturas anuais	17
4.3.2 Culturas arbóreas e arbustivas	18
4.4 – ADUBAÇÃO E PLANO DE FERTILIZAÇÃO	19
ANEXOS	i

ÍNDICE TABELAS

Tabela 1 – Épocas em que não é permitido aplicar determinados tipos de fertilizantes.....	6
Tabela 2 – Limitações às culturas e às práticas agrícolas.....	7
Tabela 3 – Valores de <i>N_r</i> a considerar nas deduções a efetuar	13
Tabela 4 – Quantidade máxima de azoto a aplicar por cultura.....	13
Tabela 5 – Normas de colheita para amostras foliares das culturas	16
Tabela 6 – Valores de <i>N_s</i> a considerar nas deduções a efetuar consoante o parâmetro do solo considerado	18

INTRODUÇÃO

O Programa de Ação para a Zona Vulnerável do Tejo foi aprovado pela Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto.

Este caderno de campo pretende ajudar os agricultores na interpretação daquela Portaria, com vista ao cumprimento das medidas nela estabelecida, assim como facilitar o preenchimento dos documentos obrigatórios sujeitos a controlo.

Consideram-se Zonas Vulneráveis^I, as zonas que drenam para águas poluídas ou em risco de virem a tornar-se poluídas com nitratos, consequência, principalmente, da excessiva e incorreta aplicação de azoto no solo de origem agrícola.

Consideram-se águas poluídas com nitratos^{II}:

- As águas doces superficiais utilizadas ou destinadas à produção de água para consumo humano, que contenham ou apresentem riscos de vir a conter uma concentração de nitratos superior a 25 mg/l;
- As águas subterrâneas, que contenham ou apresentem riscos de vir a conter uma concentração de nitratos superior a 50 mg/l;
- Lagoas e outras massas de águas doces, estuários e águas costeiras e marinhas que estejam poluídas com nitratos (eutrofização) ou que corram perigo de virem a estar poluídas.

A localização da exploração em Zona Vulnerável obriga a:

- Cumprir o **Código de Boas Práticas Agrícolas**;
- Preencher uma **Ficha de Registo de Fertilização**, com base num **Plano de Fertilização**, por cultura e por parcela ou parcelas homogéneas, o qual é efetuado tendo por base a produção esperada e os resultados das **Análises de Terra**, da **Água de Rega e Foliares** (culturas arbóreas e arbustivas);
- Preencher os **Registos referentes à Gestão de Efluentes Pecuários**, caso tenha produção pecuária.

Estes registos, têm como objetivo disciplinar e regular a fertilização azotada pelo agricultor, e possibilitar o controlo pelas entidades competentes.

- Em todas as explorações com mais de 2 ha de Superfície Agrícola Utilizada (SAU), com mais de 1 ha de culturas arbóreas e ou arbustivas, ou com mais de 0,5 ha de floricultura e ou culturas hortícolas, os **agricultores são obrigados a manter um registo atualizado das fertilizações por parcela ou grupos de parcelas homogéneas, preenchendo para o efeito o plano e a ficha constantes neste caderno de campo, assim como a arquivar os registos de fertilizações, plano de fertilização e os boletins de análises na sua exploração durante cinco anos.**
- Excetuam-se destes procedimentos a cultura ou culturas que ocupem, na exploração, uma área inferior a 1 ha de SAU ou uma área inferior a 0,5 ha de floricultura e ou culturas hortícolas. Para estas culturas, o registo das fertilizações referir-se-á ou à cultura que ocupe maior área ou à mais exigente em fertilização azotada no caso das culturas ocuparem áreas idênticas.

^I De acordo com o Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de setembro

^{II} Conforme disposto no Anexo I do Decreto-lei n.º 235/97, de 3 de setembro na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de março

Esta portaria não se aplica às **culturas sem solo (hidroponia)**, ficando todavia os agricultores obrigados:

- A apresentação na Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR LVT, I.P.) de um plano de utilização de águas drenadas das culturas, para obtenção de autorização prévia;
- Ao cumprimento legal do disposto para águas de rega conforme artigo 58.º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto^{III} que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos e demais legislação aplicável.

Nas áreas integradas em Zonas Vulneráveis existem pontos de monitorização que permitem determinar periodicamente a concentração de nitratos nas águas subterrâneas, para avaliar a eficácia do cumprimento das medidas na redução da poluição da água com nitratos.

O **incumprimento das medidas** previstas nesta portaria está sujeito a sanções^{IV} que implicam o pagamento de **coimas** (*), com valores entre **50,22€ a 2511,20€**, que é elevado a **45201,56€**, para pessoas coletivas, e/ou restituição de parte ou totalidade de Ajudas no âmbito do Pedido Único ou outras. Também poderão ser aplicadas sanções a Portugal por incumprimento das metas estabelecidas pela Comissão Europeia.

1 – A IMPORTÂNCIA DO AZOTO E O SEU COMPORTAMENTO

O azoto é um dos nutrientes essenciais mais importantes para o crescimento das plantas.

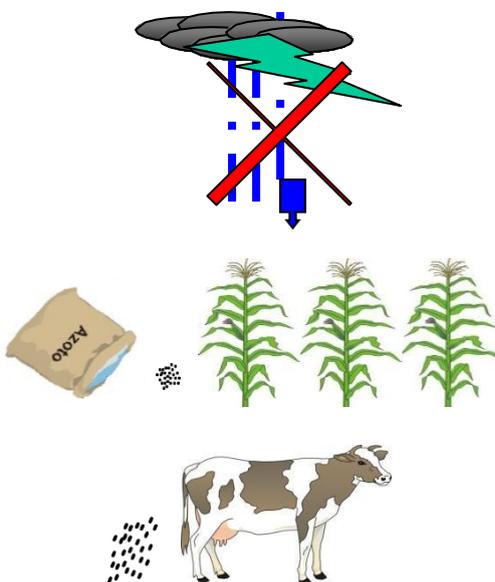
<p>Nítrico (NO_3^-) O adubo de cobertura É facilmente arrastado pela água da chuva e pela água de rega para os cursos de água e lençóis freáticos.</p> <p>Aplique este adubo em cobertura de forma fracionada, nas épocas e nas quantidades mais adequadas em função das exigências e hábitos alimentares das culturas, do tipo de solo e das características climáticas.</p> <p>Amoniacal (NH_4^+) O adubo de fundo Os riscos de perdas de azoto por arrastamento são menores, em virtude de ser retido facilmente no solo.</p> <p>Aplique este adubo na instalação das culturas.</p> <p>Orgânico Os fertilizantes orgânicos atuam de forma mais ou menos lenta no solo, libertando progressivamente o azoto.</p> <p>Aplique este fertilizante antes da instalação das culturas ou ao mesmo tempo.</p>	
---	--

Figura 1 – Breve caracterização da diversidade de adubos azotados e suas aplicações

^{III} Alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 52/99, de 20 de fevereiro, 53/99, de 20 de fevereiro, 54/99, de 20 de fevereiro, 56/99, de 26 de fevereiro, 431/99, de 22 de outubro, 243/2001, de 5 de setembro, 135/2009, de 3 de junho, 103/2010, de 24 de setembro e 83/2011, de 20 de junho

^{IV} Conforme previsto no artigo 10.º do Decreto-lei n.º 235/97, de 3 de setembro, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de março

(*) Valores atualizados em função da variação do índice de preços ao consumidor para Portugal continental (exceto habitação), em setembro de 2016 (INE - <http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ipc>)

O azoto, na forma de nitrato, não é retido pelo solo (na argila e no húmus) e é arrastado pela água para fora da zona das raízes, aumentando o seu teor nas águas superficiais e subterrâneas. As maiores perdas ocorrem com as primeiras chuvas do início do Outono, se os solos não estiverem revestidos.

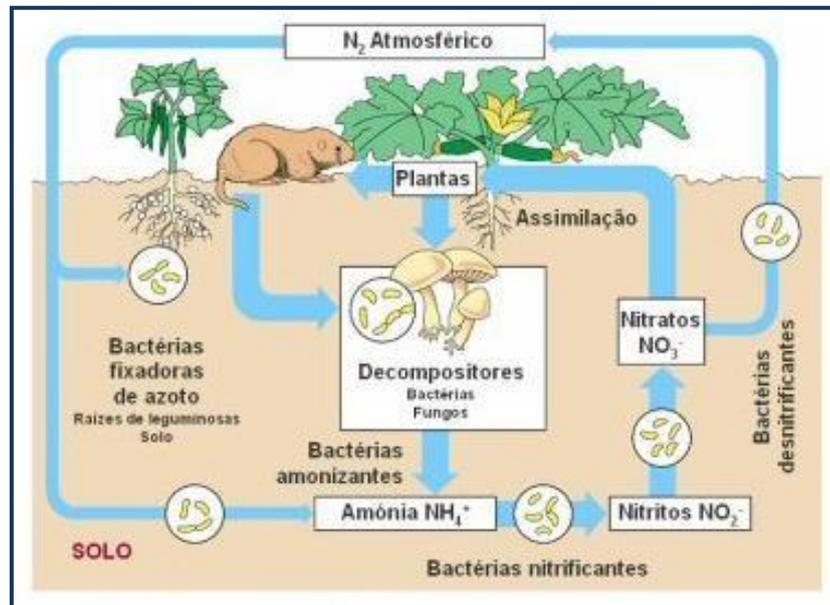


Figura 2 – Ilustração do ciclo de azoto no solo

2 – A IMPORTÂNCIA DE UMA BOA GESTÃO DA REGA

Para um bom aproveitamento da água, a rega deve ser ajustada às necessidades da cultura, de forma a minimizar as perdas por evaporação, por escorrimento superficial ou por infiltração profunda, devendo-se evitar os estados extremos de humidade (défice ou encharcamento), podendo resultar em prejuízo das plantas. A água é o principal fator limitante para a produtividade das culturas.

Os nitratos (NO_3^-) são uma preocupação agroambiental porque não ficam retidos nas partículas do solo. Contudo, só se movimentam no solo se houver água para os arrastar e se estiverem presentes em grandes quantidades.

Uma deficiente gestão de rega pode aumentar os riscos de ocorrência de poluição das águas por nitratos, sobretudo quando são aplicadas quantidades excessivas de fertilizantes, ou ainda, pela mineralização da matéria orgânica existente no solo.

Um sistema de rega mal dimensionado e a funcionar com pressões inadequadas, provoca uma má distribuição da água no terreno, o que tornará pouco eficaz o aproveitamento do azoto pela cultura, facilitando a lixiviação dos nitratos.

Quando se aplicam fertilizantes em cobertura nas culturas de primavera/verão, poderão ser necessárias regas com pequenas dotações de água para garantir a humidade necessária à absorção do azoto (NH_4^+ e NO_3^-).

Se o azoto aplicado for eficientemente absorvido pela cultura, reduz-se em muito o risco de contaminação dos lençóis freáticos e dos cursos de água.

Nas áreas identificadas como de elevada infiltração (taxa de infiltração básica superior a 4 cm/h) é exigido um maior fracionamento dos fertilizantes azotados durante o ciclo cultural sendo igualmente impedido o uso de métodos de rega por alagamento.

É obrigatório o revestimento dos canais de rega ou o uso de tubagem estanque para evitar perdas de água durante o transporte.

3 – OUTRAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS A ADOTAR

- a) Tendo em conta as necessidades das culturas durante o seu ciclo vegetativo e o risco de perdas de azoto por lixiviação, sobretudo no período outono/inverno, e considerando ainda que não deverão ser aplicados fertilizantes nas épocas em que as culturas não estão em crescimento ativo, **as épocas em que não é permitido aplicar às terras determinados tipos de fertilizantes** constam da tabela que se segue.

Tabela 1 – Épocas em que não é permitido aplicar determinados tipos de fertilizantes

Culturas	Estrumes, sargaços, guanos, lamas ⁽²⁾ e compostados	Chorumes	Adubos químicos e compostados
Arvenses ⁽¹⁾	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 15 de fevereiro	1 de novembro a 1 de fevereiro (admitindo-se no máximo 30 Kg de N/ha em adubação de fundo)
Forageiras ⁽¹⁾	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 1 de fevereiro ⁽³⁾
Floricultura e culturas hortícolas ao ar livre ⁽¹⁾	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 15 de fevereiro	Até dois dias antes da sementeira ou plantação no período outono-inverno
Pastagens e relvados	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 1 de fevereiro
Arbóreas e arbustivas	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 1 de fevereiro	1 de novembro a 15 de fevereiro

⁽¹⁾ Nas culturas de primavera-verão que não precedam culturas de outono-inverno, é proibida a aplicação de fertilizantes orgânicos 1 mês após sementeira ou plantação. Deve, no entanto, seguir-se o disposto no artigo 13.º da Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto.

⁽²⁾ Em conformidade com o disposto no n.º 24 do artigo 10.º da Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto.

⁽³⁾ A CCDR LVT pode, nas culturas forrageiras de corte múltiplo, autorizar no máximo, a aplicação de 25% da quantidade recomendada em adubação de cobertura após o 1º corte.

Assim é proibida a aplicação de adubos químicos azotados na adubação de fundo, à exceção das situações previstas no quadro anterior.

Quando a aplicação de adubos químicos e/ou compostos a realizar simultaneamente com a sementeira ou plantação, como na sementeira direta, mobilização na zona ou mobilização mínima, não se aplicam as restrições do quadro anterior.

Deverá ser evitada a aplicação de fertilizantes em períodos de fortes chuvadas (condições de aviso laranja e vermelho) que originem a lavagem do azoto, sobretudo quando os solos estão escassamente cobertos ou nus, não permitindo às plantas absorver os nitratos fornecidos pelos fertilizantes.

- b) Nas terras aráveis em pousio e não incluídas em rotação não é permitida a aplicação de fertilizantes contendo azoto;
- c) É proibida a aplicação de fertilizantes após a colheita das culturas de primavera-verão se estas não precederem uma cultura de outono-inverno ou se o solo permanecer em pousio;
- d) A aplicação de fertilizantes e/ou corretivos orgânicos, durante o ciclo vegetativo das culturas, é proibida sempre que ocorram situações de excesso de água no solo, devendo, neste caso, aguardar-se que o solo retome o seu estado de humidade característico do período de sação, excetuando-se os solos onde se pratique a cultura do arroz e/ou do agrião, quando cultivado em canteiros;
- e) A aplicação de fertilizantes azotados em terrenos declivosos deverá ter em conta o risco de escorrimento superficiais, de modo a minorar o risco de erosão e consequentemente as perdas de azoto e outros nutrientes nas águas de escoamento. **As limitações às culturas e às práticas culturais agrícolas** de acordo com o IQFP* constam da tabela seguinte.

Tabela 2 – Limitações às culturas e às práticas agrícolas

Valor do IQFP	Floricultura e culturas hortícolas ao ar livre	Arvenses, forrageiras e pastagens temporárias	Culturas arbóreas e arbustivas	Pastagens permanentes
1 (0% – 10%)	<p>Solo cultivado durante a época das chuvas com vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta.</p> <p>Para as parcelas com declive $\geq 5\%$ e $< 10\%$: Fazer a mobilização do solo, aproximando-se das curvas de nível e evitando a linha de maior declive;</p> <p>Culturas efetuadas em vala e cômodo.</p>		<p>Revestimento da entrelinha durante o inverno (vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta).</p>	
2 (10% – 15%)	<p>Não são permitidas durante o período de outono-inverno, exceto se efetuadas em patamares ou socacos. Nas parcelas habitualmente ocupadas por floricultura e ou culturas hortícolas tem de ser garantido, durante a época das chuvas (outubro-março), para além da não mobilização do solo, o seu revestimento com vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta.</p>	<p>Manter o restolho durante a época das chuvas até à preparação do solo para a cultura de primavera.</p> <p>Fazer a mobilização do solo, aproximando-se das curvas de nível e evitando a linha de maior declive.</p>	<p>São permitidas novas plantações em vala e cômodo, ou outro sistema de controlo de erosão que a CCDD LVT considere adequada.</p> <p>Revestimento da entrelinha durante o inverno (vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta).</p>	

Valor do IQFP	Floricultura e culturas hortícolas ao ar livre	Arvenses, forrageiras e pastagens temporárias	Culturas arbóreas e arbustivas	Pastagens permanentes
3 (15% – 25%)		São permitidas culturas integradas em rotações. São permitidas culturas com duração de quatro a cinco anos, incluindo culturas forrageiras ou prados temporários. Não lavar com alfaias que enterrem os resíduos das culturas anteriores.	São permitidas novas plantações quando implantadas em patamares. Revestimento da entrelinha durante o inverno (vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta).	Pastagens semeadas com duração mínima de cinco anos. Efetuar o controlo mecânico ou manual das espécies arbustivas (sem intervenção no solo).
4 (25% – 45%)	Não são permitidas.	Não são permitidas.	São permitidas novas plantações quando implantadas em patamares. Revestimento da entrelinha durante o inverno (vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta).	Melhoria da pastagem natural sem mobilização do solo.
5 (> 45%)	Não são permitidas.	Não são permitidas.	Não são permitidas, exceto em situações em que a CCDR LVT as considere adequadas.	Não são permitidas, exceto em situações em que a CCDR LVT as considere adequadas.

* IQFP – Índice de qualificação fisiográfica da parcela (é o índice atribuído no âmbito do parcelário agrícola iSIP, que expressa a fisiografia da parcela tendo em consideração os declives médios e baixos).

- f) Quando o **IQFP** da parcela onde se realiza a valorização agrícola, é **igual ou superior a 1**, para parcelas armadas em socacos ou terraços e nas áreas integradas em várzeas com **mais de 1 ha**, na aplicação de fertilizantes deve manter-se uma distância mínima de segurança de **5 metros** relativamente à linha limite do leito do curso de água; e aquela não pode ser sujeita a valorização agrícola de efluentes pecuários, outras fertilizações, mobilizações do solo ou instalação de novas culturas, exceto pastagens permanentes ou floresta.

Esta distância mínima de segurança poderá ser reduzida para metade (**2,5 metros**) em parcelas **até 1 ha, inclusive**.

Quando o **IQFP é igual a 2 ou 3**, esta distância mínima de segurança deve ser aumentada para os **10 metros** e se o **IQFP for superior a 3**, então a distância a considerar é de **15 metros**.

- g) É proibida a aplicação de fertilizantes numa distância mínima de segurança de **5 m**, relativamente às **captações de água subterrânea**, quando estas se destinam a **uso exclusivo para rega**, assim como também numa faixa de proteção de **20 m** quando as mesmas se destinam a **outros usos**. Nestas faixas de proteção são **interditas** a valorização agrícola de efluentes pecuários e outras fertilizações, sem prejuízo do disposto em legislação especial.

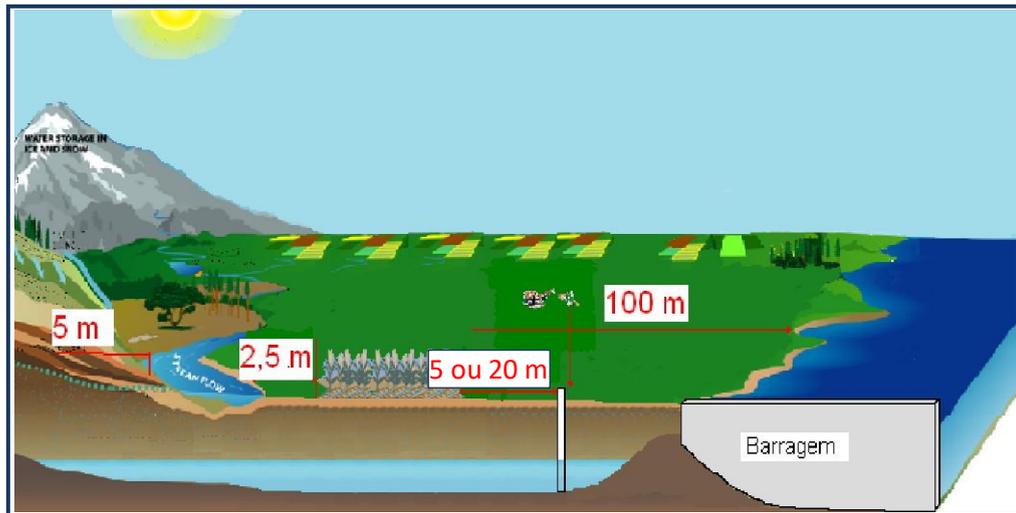


Figura 2 – Ilustração das distâncias mínimas de segurança a considerar, face aos diferentes usos e massas de água

- h) É **proibida** a aplicação de **efluentes pecuários** e **lamas** na zona terrestre de **proteção das albufeiras, lagoas ou lagos de águas públicas** de serviço público **numa faixa**, medida na **horizontal**, com a largura de **100m**, contados a partir da linha de nível de pleno armazenamento (NPA) e da linha limite do leito da lagoa ou lagos respetivamente, sem prejuízo de, nos casos em que exista **plano de ordenamento** de albufeiras de águas públicas ou de ordenamento do território aplicáveis, o respetivo **regulamento** poder estabelecer uma **faixa de interdição** com uma largura **superior a 100m**.

São igualmente **interditas** as seguintes atividades:

- A pernoita e o estacionamento de gado;
 - A construção de sistemas de abeberamento, mesmo que amovíveis;
 - A construção de estruturas de armazenamento e tratamento de efluentes pecuários;
 - A aplicação de adubos numa distância de 20m, contados a partir do NPA.
- i) Nas zonas terrestres de proteção de albufeiras e lagoas ou lagos não abrangidos pela alínea anterior, devem ser respeitadas as distâncias mínimas de segurança contadas a partir do NPA ou da linha do limite do leito respetivamente, conforme definidas na aplicação de fertilizantes.
- j) Não poderão ser aplicados mais do que **250 Kg** de azoto total por **ha** e por **ano**, fornecidos por **fertilizantes orgânicos**, o qual não deve conter mais do que **170 Kg** de azoto total por **ha** e por **ano**, fornecidos através de **efluentes pecuários** (incluindo o excreta dos animais de pastoreio).
- k) Na construção de infraestruturas de armazenamento de efluentes pecuários é obrigatório a impermeabilização do pavimento e, a sua capacidade de armazenamento deve de ser calculada em função da tabela do anexo I e para um período mínimo de 120 dias para as nitreiras e para os reservatórios de chorumes.

- l) Os **tanques** de armazenamento de **efluentes pecuários**, destinados a fins agrícolas, deverão ser construídos com capacidade para o período mais prolongado em que não é permitida a aplicação destes na terra. A capacidade do depósito de chorumes e/ou estrumes das diferentes espécies pecuárias existentes na exploração, bem como o adquirido e não aplicado imediatamente após dedução do que saiu da exploração, deve ter em conta não só a **totalidade de efluentes produzidos**, como também um **volume** correspondente a **um quarto da pluviosidade anual** da região.
- m) As estruturas de armazenamento e tratamento de efluentes pecuários deverão ser construídos salvaguardando as seguintes distâncias: (a) 10 m, contados das margens dos cursos de água; (b) 25 m, contados dos locais onde são efetuadas captações de água; (c) nas zonas ameaçadas por cheias - a área contígua à margem de um curso de água que se estende até à linha alcançada pela cheia com período de retorno de 100 anos ou pela maior cheia conhecida no caso de não existirem dados que permitam identificar a anterior.
- n) É permitida a **deposição temporária** de **estrumes** no solo agrícola, em **medas** ou **pilhas**, com vista à sua posterior distribuição e incorporação no solo, para valorização agrícola, desde que a referida deposição cumpra cumulativamente as seguintes condições:
1. O **local de deposição** do estrume esteja localizado a uma distância mínima de **15 metros** contados da linha limite do **leito dos cursos de água** e de **25 metros** contados dos locais onde existem **captações de águas subterrâneas**, sem prejuízo da demais legislação aplicável;
 2. A **deposição temporária** do estrume no solo, sem que haja distribuição e incorporação no solo, **não exceda um período superior a 48 horas** ou, se o solo for **impermeabilizado** e a meda protegida superficialmente, **a 30 dias**;
 3. Seja assegurada a proteção das águas superficiais e das águas subterrâneas face a eventuais escorrências ou arrastamentos, nos casos em que ocorra pluviosidade.
- o) O chorume será aplicado ao solo com equipamento de injeção direta ou com recurso a equipamento que funcione a baixa pressão, a fim de reduzir as perdas de azoto por volatilização e a libertação de maus cheiros, devendo a sua incorporação no solo efetuar-se, tanto quanto possível, imediatamente após a sua distribuição, até um limite de quatro horas.
- Excetua-se** a aplicação **em cobertura**, bem como a aplicação em **sementeira direta**, em caso de não haver lugar a incorporação por injeção, deverá, em tempo seco, ser seguida de rega, a qual deverá ser realizada de forma controlada para evitar arrastamentos.
- p) A incorporação no solo de **estrume e fertilizantes orgânicos** distribuídos deve ser realizada de forma tão rápida quanto possível, **até um limite de vinte e quatro horas após a sua aplicação**.

- q) A **descarga de águas residuais** na água e no solo está sujeita a condições específicas, atendendo às necessidades de preservação do ambiente e saúde pública.
- r) A **aplicação de lamas** de depuração e de lamas de composição similar, no solo para valorização agrícola, definidas ao abrigo do Decreto-lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro, está sujeita a parecer favorável da CCDR LVT.
- s) A **aplicação de efluentes pecuários no solo** não carece de título de utilização, desde que esteja assegurado o cumprimento das normas técnicas aplicáveis à valorização agrícola de efluentes pecuários, no âmbito do processo de licenciamento das explorações pecuárias^V, que estabelece o regime do exercício da atividade pecuária.
- t) Para todos os titulares de explorações agrícolas total ou parcialmente integradas nas Zonas Vulneráveis, é **obrigatório** proceder à **identificação das parcelas em sistema de informação parcelar (iSIP)**.

Além destas normas, todos os agricultores que apresentem pedidos de ajuda direta, ficam obrigados a cumprir as **boas condições agrícolas e ambientais (BCAA's)** descritas no código de boas práticas agrícolas (CBPA), no que diz respeito à erosão, estrutura e matéria orgânica do solo, controlo da vegetação espontânea, faixa de limpeza das parcelas, queimadas, resíduos de origem agrícola e armazenamento dos fertilizantes e produtos fitofarmacêuticos. Ficam também obrigados a respeitar as regras nos domínios do ambiente nomeadamente uma correta utilização das lamas de depuração, o registo e identificação animal.

Os produtos fitofarmacêuticos a utilizar deverão ser apenas produtos homologados em Portugal, devendo cumprir estritamente as condições constantes no rótulo dos mesmos.

4 – BALANÇO DO AZOTO E PLANO DE FERTILIZAÇÃO

Cada cultura tem as suas necessidades nutritivas próprias, sendo mais ou menos exigente num ou noutro nutriente, retirando do solo quantidades diferentes de cada elemento, consoante o nível e a finalidade da produção.

Dado o comportamento do azoto no solo e a facilidade com que se perde nas águas de escorrimento e percolação, sobretudo na forma de nitrato, terá que ser realizada uma gestão correta dos fertilizantes.

Para o efeito, o agricultor ou proprietário da exploração tem de efetuar periodicamente análises de terra, à água de rega e foliares (estas para culturas arbustivas ou arbóreas) que terão de ser realizadas em laboratórios acreditados, utilizando como referência a metodologia analítica do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (documentos em pdf, disponíveis para consulta no site do INIAV: <http://www.inrb.pt/menu-de-topo/servicos-produtos/analises-laboratoriais/normas-de-colheita-de-amostras>).

^V De acordo com o Decreto-Lei n.º 214/2008, de 10 de novembro, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 316/2009, de 29 de outubro, 78/2010, de 25 de junho, 45/2011, de 25 de março, e 107/2011, de 16 de novembro, e na Portaria n.º 631/2009, de 9 de junho, alterada pela Portaria n.º 114-A/2011, de 23 de março

Poderá, o(a) Sr(a). Agricultor(a) recorrer a técnicos especializados ou, caso esteja associado, ao técnico da associação a que pertence tendo em conta a complexidade do processo que condiciona a determinação da quantidade tecnicamente correta de azoto a aplicar.

Para pôr em prática o plano de fertilização, é necessário:

- Determinar o azoto disponível;
- Estimar as necessidades da cultura;
- Calcular a quantidade de azoto total a aplicar, em função da produção esperada;
- Escolher a adubação adequada e estabelecer o plano de fertilização;
- Ter registos na ficha de registos de fertilização e, se tiver produção pecuária, ter os registos referentes à gestão de efluentes pecuários.

4.1 – DETERMINAÇÃO DO AZOTO DISPONÍVEL PARA A CULTURA

O azoto encontra-se disponível no solo (matéria mineral e orgânica) e na água para rega. Encontra-se também disponível nos resíduos deixados pela cultura anterior no solo. Finalmente, também contribui para o azoto disponível, aquele que é imobilizado pelos microrganismos do solo (este último é desprezado para este efeito).

4.1.1 Azoto no solo (N_s)

Para determinar o azoto mineral disponibilizado pelo solo (N_s), efetuam-se análises de terra por parcela ou parcelas homogéneas e por cultura.

Deve determinar-se apenas um dos seguintes parâmetros, obrigatoriamente pela ordem seguinte:

- a) *Azoto mineral* (N , expresso em mg/Kg);
- b) *Azoto nítrico* ($N-NO_3$, expresso em mg/Kg);
- c) *Azoto total* (N , expresso em %);
- d) *Matéria orgânica* (MO , expressa em %).

Que permitirá calcular/determinar o azoto disponibilizado no solo.

As análises deverão ser efetuadas **anualmente** em **floricultura** e ou em **culturas hortícolas** (ao ar livre e estufa) e **quadrienalmente** às restantes culturas.

É ainda recomendável a determinação *do pH da água*, *do fósforo*, *potássio* e *magnésio* extraíveis.

4.1.2 Azoto na água de rega (N_a)

Para determinar o azoto na água de rega, é necessário efetuar análises que determinem o teor de *nitratos*.

Estas análises têm de ser efetuadas sempre **anualmente**, sendo recomendável a sua realização no **início da rega**, excetuando-se os casos em que a variabilidade da concentração registada anualmente for inferior a 20% em relação à média dos últimos três anos, que passam a ter uma periodicidade **quadrienal**. Do resultado obtido analiticamente, para os nitratos deve retirar-se sempre os primeiros 10 mg/L, considerando-se assim, que sempre que os nitratos da água são menores ou iguais a 10 mg/L o *input* de azoto pela rega é igual a zero (conforme consta na Nota Informativa n.º 1/2014 da DGADR).

4.1.3 Azoto nos resíduos da(s) cultura(s) precedente(s) (Nr)

O azoto disponibilizado pelos resíduos das culturas precedentes incorporados no solo pode ser quantificado, em termos médios, a partir dos valores apresentados na tabela seguinte.

Tabela 3 – Valores de Nr a considerar nas deduções a efetuar

Precedente cultural	Azoto a adicionar (+) ou retirar (-) à recomendação ^(*) (Kg N/ha)
Beterraba (folhas recolhidas)	0
Beterraba (folhas incorporadas)	- 20
Cereais (palha recolhida)	0
Cereais (palha incorporada)	+ 20
Couve-brócolo	- 30
Couve-de-bruxelas	- 30
Couve-flor	- 30
Prado temporário (2 ou mais anos)	- 20
Prado luzerna	- 40
Cultura intercalar – gramíneas	- 1,5 Kg de N/t matéria verde incorporada
Cultura intercalar – leguminosas	- 2,5 Kg de N/t matéria verde incorporada

^(*) Os valores indicados são valores médios, podendo ser ajustados consoante fiquem mais ou menos resíduos no solo.

4.2 – ESTIMATIVA DAS NECESSIDADES DA CULTURA (N)

Para estimar a necessidade da cultura, deve considerar-se uma produção para a cultura com base no histórico de produção, ou em outros valores de referência. Esta estimativa também tem em linha de conta os condicionalismos edafo-climáticos e a tecnologia disponível (qualidade das sementes, preparação do solo, oportunidade de sementeira, possibilidade de rega, controlo de infestantes, pragas e doenças, entre outros).

De seguida, consultando a **Tabela 4**, calculam-se as **necessidades em azoto (N)** da cultura para a produção esperada, não podendo ultrapassar os valores máximos estabelecidos.

Tabela 4 – Quantidade máxima de azoto a aplicar por cultura

Culturas	Kg de N/ha	
	Para a produção de referência indicada	Quantidade máxima admissível ^(a)
<i>a)</i> Arvenses (primavera-verão):		
Girassol para produções de 2,5 t/ha	100	140
(por cada aumento/diminuição de produção de 0,5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)		
Milho grão para produções de 10 t/ha	200	300
(por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)		
Arroz para produções de 7 t/ha	120	180
(por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)		

Culturas	Kg de N/ha	
	Para a produção de referência indicada	Quantidade máxima admissível ^(a)
b) Arvenses (outono-inverno):		
Aveia para produções de 2,5 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 0,5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	85	120
Colza para produções de 2,5 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 0,5 t/ha, o acréscimo/ redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	110	135
Trigo, cevada e triticale para produções de 4 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 0,5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	130	230
c) Pratenses e Forrageiras:		
Aveia, centeio e triticale forrageiros para produções de 30 t/ha de MV (por cada aumento/diminuição de produção de 10 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 30 Kg/ha)	100	125
Azevém para produções de 10 t/ha de MS (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 25 Kg/ha)	100	150
Beterraba forrageira para produções de 80 t/ha de MV (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	160	200
Consociações forrageiras para produções de 35 t/ha de MV (gramínea/leguminosa) (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 7,5 Kg/ha)	40	55
Prados temporários (regadio) para produções de 15 t/ha de MS (trevo branco×festuca×azevém ou similares):		
Instalação	15	25
Manutenção	135	180
(por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)		
Pastagens permanentes à base de leguminosas	0	0
Leguminosas estremes	0	0
Milho forragem para produções de 60 t/ha de MV (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 25 Kg/ha)	225	305
Sorgo forragem para produções de 70 t/ha de MV (por cada aumento/diminuição de produção de 10 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)	150	240
d) Horto-industriais e hortícolas:		
Abóbora/aboborinha (courgette) para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	80	120
Alface:		
Outono-inverno para produções de 30 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	85	110
Primavera-verão para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	120	135
Alho comum para produções de 12 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2,5 Kg/ha)	60	65
Alho-francês para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	125	160
Batata para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	130	215
Beringela para produções de 45 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)	135	160
Beterraba de mesa para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	110	135
Beterraba sacarina para produções de 70 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	150	170
Cebola para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	125	160
Cenoura para produções de 50 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	135	190
Coentros para produções de 25 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	80	90
Couves de inflorescência (couve-brócolo e couve-flor) e couve-de-bruxelas para produções de 20 t/ha (por cada aumento de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 25 Kg/ha)	135	225
Couves de cabeça (couve-repolho, couve-lombarda, couve-roxa) para produções de 60 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 7,5 Kg/ha)	130	160
Couves de folhas (couve-galega, couve-nabo, couve-nabiça e couve-portuguesa) para produções de 30 t/ha ... (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	90	110

Culturas	Kg de N/ha	
	Para a produção de referência indicada	Quantidade máxima admissível ^(a)
Ervilha para produções de 8 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	20	40
Espinafres para produções de 25 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	80	90
Fava para produções de 3 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 13 Kg/ha)	20	40
Feijão-verde para produções de 20 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)	70	90
Grão-de-bico para produções de 3 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 13 Kg/ha)	20	40
Grelos de nabo e de couve para produções de 20 t/ha (folhas) (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	70	110
Melancia para produções de 25 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 22,5 Kg/ha)	80	120
Melão para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)	135	160
Morango para produções de 30 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)	100	200
Nabo para produções de 50 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 15 Kg/ha)	135	190
Pepino para produções de 25 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)	80	120
Pimento para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 20 Kg/ha)	135	160
Salsa para produções de 25 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	80	90
Tomate para produções de 80 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 12,5 Kg/ha)	180	260
e) Arbóreas e arbustivas:		
Abacateiro para produções de 12 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 6 Kg/ha)	120	160
Actinídea (kiwi) para produções de 30 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2 Kg/ha)	95	110
Alfarrobeira para produções de 5 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,5 Kg/ha)	100	120
Ameixeira para produções de 20 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,5 Kg/ha)	55	100
Amendoeira para produções de 2 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2,5 Kg/ha)	90	135
Citrinos para produções de 35 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2 Kg/ha)	160	200
Damasqueiro para produções de 20 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2,5 Kg/ha)	60	80
Diospireiro para produções de 25 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 3 Kg/ha)	70	100
Figueira para produções de 10 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 5 Kg/ha)	80	110
Framboesa para produções de 8 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 10 Kg/ha)	55	90
Nogueira para produções de 4 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 7 Kg/ha)	90	135
Oliveira para produções de 4 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 7 Kg/ha)	55	120
Pessegueiro para produções de 30 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2 Kg/ha)	80	120
Pomóideas (pereiras, macieiras e nespereiras) para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,5 Kg/ha)	55	80
Vinha:		
Uva de mesa para produções de 20 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 5 Kg/ha)	70	130
Uva de vinho para produções de 10 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 1 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 5 Kg/ha)	45	90
f) Ornamentais:		
Relvados:		
Instalação	135	180
Manutenção	270	360

Culturas	Kg de N/ha	
	Para a produção de referência indicada	Quantidade máxima admissível ^(a)
g) Protegidas:		
	g de N/m ²	
Alface para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,5 g/m ²)	11	17
Beringela para produções de 50 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,7 g/m ²)	15	20
Feijão-verde para produções de 35 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2,0 g/m ²)	12,5	15
Melancia para produções de 60 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,25 g/m ²)	13	20
Melão/Melo para produções de 50 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 2,0 g/m ²)	18	23
Morango para produções de 40 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,5g/m ²)	11,5	20
Pepino para produções de 60 t/ha (por cada aumento/diminuição de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,25 g/m ²)	13	20
Pimento para produções de 60 t/ha (por cada aumento/redução de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,25 g/m ²)	13	20
Tomate para produções de 100 t/ha (por cada aumento/redução de produção de 5 t/ha, o acréscimo/redução de azoto a aplicar é de 1,0 g/m ²)	18	20

^(a) Sempre que as produções estimadas sejam superiores à produção de referência, é obrigatória a sua comprovação através do histórico da parcela (últimos 3 anos). Na sua ausência, a produção estimada e, conseqüentemente, as quantidades máximas de azoto a aplicar estão sujeitas a parecer da CCDR LVT.

Para as **culturas arbóreas e arbustivas**, estas necessidades dependem dos resultados das **análises foliares** (realizadas com caráter anual). Estas análises devem contemplar o azoto, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, zinco, cobre e boro, e cuja época de amostragem de folhas é a fixada na **Tabela 5**.

Tabela 5 – Normas de colheita para amostras foliares das culturas

Culturas	Época de colheita	Folha a colher
Abacateiro	setembro/outubro	Folhas completamente desenvolvidas com 5 a 7 meses de idade de ramos não frutíferos. Colher 4 folhas por árvore.
Actinídea (Kiwi)	Início do engrossamento dos frutos (meados de julho)	Folhas inteiras de ramos frutíferos do ano a 1,70 m do solo, anexas ao último fruto contado a partir da base do lançamento. Colher 2 folhas por planta.
Alfarrobeira	novembro a janeiro	Folhas completas do terço médio dos ramos da rebentação do ano anterior. Colher 2 a 4 folhas por árvore.
Ameixeira	julho/agosto	Folhas do terço médio dos raminhos do ano. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Amendoeira	julho/agosto	Folhas do terço médio dos raminhos do ano. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Citrinos	setembro/outubro	Folhas com 4 a 7 meses, de raminhos não frutíferos da rebentação da primavera. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Damasqueiro	julho/agosto	Folhas do terço médio dos raminhos do ano. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Diospireiro	Dois meses antes da colheita dos frutos (agosto/setembro)	Folhas mais novas completamente desenvolvidas dos ramos do ano, não frutíferos. Colher 2 a 4 folhas por árvore.
Figueira	julho/agosto	Folhas completamente desenvolvidas do terço médio dos raminhos do ano, não frutíferos. Colher 1 a 2 folhas por árvore.
Framboesa	Início da floração	Folhas mais novas completamente desenvolvidas dos ramos florais mais jovens, contemplando os dois lados da sebe. Colher 4 a 8 folhas por planta.

Culturas	Época de colheita	Folha a colher
Macieira	90 a 120 dias após a plena floração (julho/agosto)	Folhas do terço médio dos raminhos do ano. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Nespereira	setembro	Folhas com 3 meses, do terço médio dos raminhos da rebentação da primavera-verão. Colher 2 a 4 folhas por árvore.
Nogueira	julho/agosto	Par de folíolos da parte central da folha do terço médio dos raminhos do ano. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Oliveira	Endurecimento do caroço (julho/agosto) Repouso vegetativo (dezembro/janeiro)	Folhas do terço médio dos raminhos da primavera anterior. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Pereira	100 a 110 dias após a plena floração (julho/agosto)	Folhas do terço médio dos raminhos do ano. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Pessegueiro	julho/agosto	Folhas do terço médio dos raminhos do ano. Colher 4 a 8 folhas por árvore.
Videira	Plena floração (plantas com a maior parte das flores abertas, prontas a ser fecundadas)	Folhas opostas ao cacho basal, com pecíolos, inseridas o terço médio do braço. Colher 1 a 2 folhas por videira, consoante o tamanho dos pecíolos. Enviar para análise apenas os pecíolos que se destacam ainda na vinha.

4.3 – CÁLCULO DA QUANTIDADE DE AZOTO A APLICAR (F)

O cálculo da fertilização azotada das culturas é diferente consoante se trate de culturas anuais ou de arbóreas e arbustivas.

Atenção: Não podem ser ultrapassados os valores de azoto total definidos na **Tabela 4**. Para o caso de fertilizantes orgânicos e efluentes pecuários, não podem ser ultrapassados os valores constantes do capítulo 3, alínea j).

4.3.1 Culturas anuais

Parâmetros a incluir na expressão de cálculo da fertilização azotada:

$$F = N - (Ns + Na + Nr)$$

em que:

F é a quantidade de azoto a fornecer pela fertilização, expressa em Kg/ha;

N é a necessidade da cultura em azoto para atingir determinada produção, expressa em Kg/ha;

Ns é o azoto mineral disponibilizado pelo solo, expresso em Kg/ha;

Na é o azoto fornecido ao solo pela água de rega, expresso em Kg/ha;

Nr é o azoto proveniente dos resíduos das culturas precedentes, expresso em Kg/ha.

Se no pedido de análise à terra for indicada a cultura e a produção esperada, o laboratório normalmente indica a recomendação de fertilização (F).

No entanto se tal não acontecer, poderá o Sr(a) agricultor(a), calcular a quantidade de azoto (F) a partir das necessidades estimadas da cultura em azoto (N) (ver ponto 4.2) deduzindo os parâmetros Ns , Na e Nr .

Dedução (*Ns*)

Na tabela 6 apresentam-se os valores da dedução a efetuar consoante o parâmetro do solo considerado (*Ns*).

No caso de análise de terra fornecer todos os parâmetros indicados no ponto 4.1.1, deve ser sempre utilizado o valor **do azoto mineral** para efetuar o cálculo de *Ns* e só **depois o do azoto nítrico**. No caso de serem apenas conhecidos os valores de azoto total e da matéria orgânica, deve ser usado o valor do **azoto total**.

Tabela 6 – Valores de *Ns* a considerar nas deduções a efetuar consoante o parâmetro do solo considerado

Parâmetro considerado	Resultado da análise de terra (*)	Valor a deduzir à recomendação de fertilização (**)
Azoto mineral (N, mg/Kg)	≤ 25	0
	> 25	10 Kg de azoto (N) por cada 5 mg/Kg de N a mais
Azoto nítrico (N-NO ₃ , mg/Kg)	≤ 100	0
	> 100	10 Kg de azoto (N) por cada 20 mg/Kg de N a mais
Azoto total (N, %)	≤ 0,125	0
	> 0,125	10 Kg de azoto (N) por cada 0,025 unidades percentuais de N a mais
Matéria orgânica (MO, %)	≤ 2,50	0
	2,51-5,99	10 Kg de azoto (N) por cada 0,5 unidades percentuais de MO a mais
	≥ 6,00	60 Kg de azoto (N)

(*) Amostras de terra colhidas à profundidade de 0 a 20 cm.

(**) As deduções máximas do *Ns* não devem ultrapassar 70% da quantidade de azoto a aplicar.

Dedução (*Na*)

A quantidade de azoto fornecida pela água de rega, a deduzir, usualmente determinada sob a forma de nitrato, pode ser calculada pela seguinte expressão:

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

em que:

Na é a quantidade de azoto, expressa em Kg/ha;

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

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

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

Dedução (*Nr*)

As quantidades de azoto fornecidas pelos resíduos da cultura precedente (*Nr*) incorporadas no solo podem considerar-se, em termos médios, as constantes na tabela 3.

4.3.2 Culturas arbóreas e arbustivas

No caso das culturas arbóreas e arbustivas a **recomendação de fertilização** é feita com base nos resultados das **análises foliares** e do **solo** devendo as primeiras ser feitas anualmente nas épocas definidas para cada cultura. Estas análises complementam a análise à água de rega.

A expressão para o cálculo da quantidade de azoto a aplicar (F) é a seguinte:

$$F = N - (Ns + Na)$$

em que:

N é a necessidade da cultura em azoto para atingir determinada produção, estabelecida com base nos resultados da análise foliar e solo, expressa em Kg/ha;

Ns é a quantidade de azoto disponibilizado do solo, expresso em Kg/ha;

Na é a quantidade de azoto fornecida pela água de rega (cálculo igual ao indicado para as culturas anuais), expressa em Kg/ha.

O valor de N depende dos resultados da análise foliar neste nutriente. Assim, os **teores foliares** podem considerar-se **suficientes**, **insuficientes** ou **elevados**, consoante se situem dentro, abaixo ou acima dos intervalos de variação indicados para a espécie ou cultivar (tabelas detalhadas na edição do *Manual de Fertilização das Culturas* do Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (LQARS 2006)).

No caso do valor da análise foliar ser elevado a quantidade de Azoto (N) necessária à cultura para uma dada produção esperada assumirá um valor entre **0 Kg de azoto por ha a 35%** do valor constante na Tabela 4 (Quantidade máxima de azoto a aplicar por cultura).

Estima-se que a **quantidade de azoto (Kg/ha)**, disponibilizada anualmente por cada unidade percentual de matéria orgânica do solo (MO), fornecida na análise à terra, na camada **0-20 cm**, é a seguinte:

Textura grosseira	35 Kg N/ha;
Textura média	25 Kg N/ha;
Textura fina	20 Kg N/ha.

Para efeitos de **dedução das quantidades de azoto fornecidas pelos resíduos da cultura precedente** (Ns), consideram-se **apenas os teores de matéria orgânica do solo superiores a 1,5%**.

4.4 – ADUBAÇÃO E PLANO DE FERTILIZAÇÃO

O azoto pode ser aplicado através de adubos orgânicos, inorgânicos ou organominerais homologados, assim como por corretivos orgânicos.

As regras para a fertilização encontram-se descritas no capítulo 3, que devem ser tidas em atenção no fracionamento da aplicação ao longo do ciclo vegetativo da cultura.

Caso especial da utilização de efluentes pecuários

Para o efeito do plano e balanço de fertilização consideram-se, para os efluentes das diferentes espécies pecuárias:

- a) Os **valores de azoto** constantes no **Anexo I** deste caderno de campo, do qual faz parte integrante; ou
- b) Outros valores com uma variação até 30% do azoto total, desde que comprovados através de resultados analíticos das amostras do produto a aplicar.