



Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

# REQUISITOS MÍNIMOS PARA O EXERCÍCIO DA PRODUÇÃO INTEGRADA

- Culturas para as quais ainda não existem normas oficiais estabelecidas -



**DGPC**  
Direcção-Geral  
de Protecção das Culturas

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E PESCAS  
DIRECÇÃO-GERAL DE PROTECÇÃO DAS CULTURAS**

# **REQUISITOS MÍNIMOS PARA O EXERCÍCIO DA PRODUÇÃO INTEGRADA**

**- Culturas para as quais ainda não existem normas oficiais estabelecidas -**

**Coordenação:**

Miriam Cavaco (DGPC)

Fátima Calouro (INIAP/LQARS)

**Oeiras**

**2006**

## FICHA TÉCNICA

Edição: Direcção-Geral de Protecção das Culturas

Capa e Gravação: DSGAAT - Divisão de Documentação, Informação e Relações Públicas

Coordenação: Miriam Cavaco (DGPC)  
Fátima Calouro (INIAP/LQARS)

Ilustrações: INIAP/Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva

Tiragem: 400 exs. 06/12

Série Divulgação n.º 308  
ISSN 0872-3249

ISBN: 978-972-8649-67-8

Distribuição: DSGAAT – Divisão de Documentação, Informação e Relações Públicas  
Tapada da Ajuda, Edifício I, 1349-018 Lisboa  
Telfs.: 21 361 32 00, 21 361 32 83 – Linha Azul: 21 361 32 88 - Fax: 21 361 32 77  
E-mail: dsgaat\_ddirp@dgpc.min-agricultura.pt - <http://www.dgpc.min-agricultura.pt>

© 2006, DIRECÇÃO-GERAL DE PROTECÇÃO DAS CULTURAS – DGPC  
RESERVADOS TODOS OS DIREITOS, EXCEPTO AS FOTOS DE AUTORES EXTERNOS  
À DGPC (Ver Índice de Figuras) DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, À  
**DIRECÇÃO-GERAL DE PROTECÇÃO DAS CULTURAS – DGPC**  
QUINTÁ DO MARQUÊS, 2780-155 OEIRAS

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Conceito e princípios de produção integrada .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Preparação do terreno .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Desinfecção do solo .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Materiais de propagação .....</b>	<b>6</b>
5.1. Variedades .....	6
5.2. Sementes e materiais de propagação vegetativa .....	6
<b>6. Rotações culturais .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Colheita de amostras .....</b>	<b>7</b>
7.1. Amostras de terra .....	7
7.2. Amostras de folhas .....	8
7.3. Amostras de água de rega .....	9
7.4. Amostras de estrumes e outros correctivos orgânicos .....	9
<b>8. Aplicação de nutrientes via foliar .....</b>	<b>10</b>
<b>9. Fertilização de fundo e de cobertura .....</b>	<b>10</b>
<b>10. Rega .....</b>	<b>12</b>
10.1. Sistemas, oportunidade, frequência e dotações de rega .....	12
<b>11. Protecção fitossanitária .....</b>	<b>13</b>
<b>12. Caderno de campo .....</b>	<b>15</b>
<b>13. Bibliografia .....</b>	<b>16</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>18</b>

## **1. Introdução**

A agricultura é uma actividade económica que apresenta uma forte componente de interacção com o ambiente, utilizando um vasto conjunto de recursos naturais que importa preservar. Neste contexto, no IV Quadro Comunitário de Apoio, a produção integrada assume um carácter holístico, sendo aplicada a toda a exploração, considerando não só as espécies vegetais mas também as animais.

Os princípios da produção integrada aplicados às várias explorações visam a obtenção de produtos agrícolas sãos, de boas características organolépticas e de conservação, de modo a respeitar as exigências das normas nacionais e internacionais relativas à qualidade dos produtos, segurança alimentar e rastreabilidade, assegurando, simultaneamente, o desenvolvimento fisiológico equilibrado das plantas e a preservação da qualidade do ambiente.

A concretização de tais objectivos passa obrigatoriamente pela gestão equilibrada dos recursos naturais, com a utilização de tecnologias que considerem a fertilização e protecção racional das culturas, reduzindo a utilização de agroquímicos e conduzindo, assim, a uma redução dos custos de produção.

Para a sua implementação na exploração, foi necessário considerar as normas elaboradas e discutidas em Conselho Técnico da Protecção da Produção Agrícola ao abrigo das estabelecidas ao abrigo do nº 4 do artº 4º do Decreto-Lei nº 180/95, de 26 de Julho, e dos nºs 3, 4, 5 e 6 do artº 6º da Portaria nº 65/97, de 23 de Janeiro e, para as culturas não abrangidas nas normas referidas, importa estabelecer um conjunto de requisitos mínimos que suportem a prática da produção integrada até à existência de normas específicas.

Assim, neste documento apresentam-se os aspectos relativos à preparação do terreno e sementeira ou plantação, escolha de variedades, fertilização, rega, protecção fitossanitária, colheita e conservação dos produtos agrícolas.

No capítulo relativo à fertilização, referem-se os procedimentos a observar antes e após a sementeira ou plantação das culturas, mencionando-se a metodologia de colheita de amostras e as determinações analíticas a requerer aos laboratórios.

No âmbito da legislação em vigor todos os aspectos relacionados com a nutrição e fertilização são da responsabilidade do Laboratório Químico Agrícola Rebelo

da Silva (LQARS), do Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas (INIAP).

Neste contexto, o documento orientador é a versão actualizada do «Manual de Fertilização das Culturas», publicado pelo Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (LQARS), onde se indicam as normas de colheita de amostras de terra, de águas de rega e de correctivos, bem como a amostragem do material vegetal em função da cultura. Nele se apresentam, igualmente, os elementos necessários à interpretação dos resultados das análises efectuadas, bem como as fertilizações a efectuar para as principais culturas.

As normas desenvolvidas e apresentadas no presente documento incluem **procedimentos obrigatórios, proibidos e aconselhados** e permitem a sua actualização ou adaptação periódica.

## **2. Conceito e princípios de produção integrada**

De acordo com a definição adoptada pela OILB/SROP (1993), “a produção integrada é 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 factores de produção prejudiciais aos ambiente e de modo a assegurar, a longo prazo, uma agricultura viável”.

As características da produção integrada e as suas estreitas afinidades com o conceito de agricultura sustentável são evidenciados pelo conjunto de 11 princípios, também aprovados pela OILB/SROP (2004):

- a produção integrada é aplicada apenas “holisticamente”, isto é, visa a regulação do ecossistema, o **bem-estar dos animais e a preservação dos recursos naturais**;
- **efeitos secundários inconvenientes de actividades agrícolas**, como a contaminação de águas subterrâneas com nitratos e a erosão, devem ser minimizados;
- a **exploração agrícola no seu conjunto** é a unidade de implementação da produção integrada;
- a **reciclagem** regular dos **conhecimentos do empresário agrícola** sobre produção integrada;
- a **estabilidade dos ecossistemas** deve ser assegurada, evitando inconvenientes

impactos ecológicos das actividades agrícolas que possam afectar os recursos naturais e os componentes da regulação natural;

- o **equilíbrio do ciclo dos elementos nutritivos** deve ser assegurado, reduzindo ao mínimo as perdas de nutrientes e compensando prudentemente a sua substituição, através de fertilizações fundamentadas, e privilegiando a reciclagem da matéria orgânica produzida na exploração agrícola;

- a **fertilidade do solo**, isto é, a capacidade do solo assegurar a produção agrícola sem intervenções exteriores, é função do equilíbrio das características físicas, químicas e biológicas do solo, bem evidenciado pela fauna do solo, de que as minhocas são um típico indicador;

- em produção integrada, **a protecção integrada é a orientação obrigatoriamente adoptada em protecção das plantas**;

- a **biodiversidade**, a nível genético, das espécies e do ecossistema é considerada a espinha dorsal da estabilidade do ecossistema, dos factores de regulação natural e da qualidade da paisagem;

- a **qualidade dos produtos** obtidos em produção integrada abrange não só factores externos e internos mas também a natureza do sistema de produção;

- o **bem-estar dos animais**, produzidos na exploração agrícola, deve ser tomado em consideração.

A concretização destes princípios passa obrigatoriamente pela gestão equilibrada dos recursos naturais, com a utilização de tecnologias que considerem a reciclagem dos elementos nutritivos e reduzam, deste modo, a utilização de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, conduzindo, assim, a uma redução dos custos de produção.

### **3. Preparação do terreno**

Por razões fitossanitárias, aconselha-se que a parcela destinada à instalação da cultura se mantenha limpa de infestantes e dos resíduos da cultura precedente, no período que antecede a plantação ou sementeira. É importante que se efectuem as adequadas operações de mobilização do solo, as quais devem privilegiar as práticas de conservação do solo e a realização em função do declive. Para tal **aconselha-se** o

seguinte:

a) lavoura para mobilizar o solo e gradagem para enterrar o correctivo orgânico, se recomendado, bem como os restos da cultura anterior, tendo em atenção que a lavoura não deve ser feita com o terreno muito seco ou muito húmido;

b) mobilização superficial (uma a duas passagens), com escarificador ou grade de discos para destorroar e enterrar o adubo de fundo. A passagem frequente com freza deve ser evitada;

c) no caso da existência de plantas atacadas/infectadas, estas devem ser arrancadas e queimadas, de modo a reduzir os níveis de infestação no respeitante a pragas e doenças. No que respeita a campos de produção de sementes **aconselha-se** manter as bordaduras dos campos limpas de infestantes.

A presença de lençol freático próximo da superfície indica que é indispensável efectuar a drenagem do solo. Nos solos onde não seja possível assegurar uma drenagem eficaz, não se procede à instalação das culturas.

Em Produção Integrada **não é permitida** a queima dos resíduos da cultura anterior, que devem ser incorporados ao solo com a mobilização referida ou mantidos à superfície do terreno, nos casos de sementeira directa ou mobilização mínima.

Tendo em vista a necessidade de reduzir, de modo significativo, a compactação e a erosão dos solos, a mobilização mecânica deve ser efectuada com alfaias que não degradem a estrutura do solo. Neste sentido, **recomenda-se** a realização de sementeira directa ou mobilizações superficiais, utilizando o escarificador ou grade de discos, para destorroar e enterrar o adubo de fundo. **Aconselha-se** a utilização do subsolador ou charrua, ao longo das linhas de cultura, para quebrar sulcos, dando duas passagens cruzadas. A passagem frequente com freza deve ser evitada.

Se a parcela apresentar uma ligeira inclinação, as linhas de cultivo devem ser orientadas segundo as curvas de nível, de modo a melhorar o aproveitamento da água e a prevenir a erosão do solo. **Aconselha-se** que as culturas não sejam feitas em parcelas com IQFP superior a 3%.

Nas culturas em que o terreno é armado em camalhões, devem ficar com a terra solta à superfície, de modo a obter-se uma boa implantação da cultura. A armação do terreno deve ser realizada quando o solo não estiver demasiado húmido ou com excesso de torrões.

Nas culturas em que se **recomenda** a cobertura do solo, esta deve ser feita com

polietileno preto, porque contribui para manter ou elevar a temperatura do solo, reduz as perdas de água no solo, impede o desenvolvimento de infestantes, reduz a lixiviação dos fertilizantes, diminui a compactação do solo, assim como a infecção das plantas por doenças ou ataque de pragas de solo. O solo deve estar bem drenado e plano para facilitar a aderência solo-plástico.

**Recomenda-se** que o aplicador de plástico esteja bem afinado, de forma a que o plástico fique correctamente esticado. Devem evitar-se períodos de vento quando da aplicação do plástico.

Nas culturas cultivadas em valas ou canteiro, o solo do fundo do canteiro deve apresentar um declive de 5 a 10 cm por cada 30 metros. Estas valas ou canteiros devem apresentar uma profundidade de 40 a 70 cm e 2 a 3 m de largura, com paredes em terra ou revestidas de cimento.

Em Produção Integrada, a aplicação de herbicidas deve limitar-se à eliminação de infestantes vivazes de difícil combate. A escolha do produto a utilizar depende das infestantes a controlar e do seu estado de desenvolvimento. A utilização de herbicidas deve ser substituída, sempre que possível, por mobilizações ou por cobertura do solo.

#### **4. Desinfecção do solo**

A realização de análises nematológicas e a pesquisa de fungos ou bactérias patogénicos do solo **são indispensáveis** sempre que a cultura anterior apresente sintomatologia compatível com a presença de microrganismos do solo prejudiciais à cultura a instalar. Caso o resultado seja positivo, é necessário respeitar um determinado período de repouso do solo, até que novas análises demonstrem que o terreno se encontra novamente apto para a cultura.

Em Produção Integrada, a desinfecção do solo com produtos químicos **não é permitida**, excepto quando o resultado das análises indicarem situações de risco. Em solos com a presença de agentes fitopatogénicos **recomenda-se** a prática da solarização, biofumigação ou outras técnicas naturais de desinfecção do solo.

## 5. Materiais de propagação

### 5.1. Variedades

A utilização de uma variedade bem adaptada às condições locais é essencial ao sucesso da cultura. A introdução de novas variedades deve ser sempre sujeita ao conhecimento das suas características e do seu comportamento agronómico. O cultivo de variedades mal adaptadas às nossas condições edafo-climáticas, com ciclo vegetativo desajustado à irregularidade do clima e susceptibilidade a doenças e pragas, para além de contribuírem para a quebra da produção, obrigam ao aumento da aplicação de produtos fitofarmacêuticos. Assim, **recomenda-se** que não se utilize uma variedade nova em grandes áreas, sem previamente se conhecer o seu comportamento agronómico e a sua sensibilidade a doenças e pragas nas condições locais.

É **obrigatório** o uso de variedades inscritas no Catálogo Comum de Variedades de Espécies Hortícolas ou de Espécies Agrícolas ou no Catálogo Nacional de Variedades.

Para as espécies não contempladas nestes catálogos **recomenda-se** a utilização de variedades inscritas em listas oficiais dos Estados Membros ou em listas de variedades dos produtores.

Para as espécies de fruteiras **recomenda-se** a utilização de variedades inscritas em listas oficiais dos Estados Membros ou em listas de variedades dos produtores.

### 5.2. Sementes e materiais de propagação vegetativa

Para as espécies de hortícolas consideradas no Catálogo Comum de Variedades de Espécies Hortícolas ou listadas no anexo IV do Decreto-Lei n.º 144/2005, de 26 de Agosto, é **obrigatório** utilizar sementes da categoria Certificada ou da categoria *Standard*.

Para as espécies agrícolas ou hortícolas não contempladas nestes catálogos **recomenda-se** que as sementes a utilizar sejam submetidas a ensaios de germinação e pureza para avaliação da sua qualidade.

Nos casos em que sejam utilizados materiais de propagação e plantação de produtos hortícolas (jovens plantas), estes devem ter sido produzidos por fornecedores licenciados pela DGPC (ou entidades similares da UE) como materiais de “Qualidade CE” ou produzidos pelo próprio agricultor, a partir de sementes das categorias acima referidas.

Para as espécies de fruteiras, os materiais a utilizar devem ter sido produzidos por fornecedores licenciados pela DGPC (ou entidades similares da UE) como materiais “CAC”.

## **6. Rotações culturais**

A rotação apropriada de culturas constitui um processo eficaz de reduzir substancialmente a ocorrência de inimigos das culturas (infestantes, pragas e doenças), bem como de manter ou aumentar a fertilidade do solo, contribuindo para a melhoria do rendimento económico da cultura.

Em termos das rotações das culturas anuais, para as quais já existam normativos específicos apresentados e discutidos em Conselho Técnico, aplicam-se os princípios estabelecidos para essas famílias.

## **7. Colheita de amostras**

Para a prática da fertilização racional é necessário conhecer o teor do solo em nutrientes, a par de outras características físicas e químicas do solo. É ainda necessário conhecer as necessidades da cultura em nutrientes, a qualidade da água de rega, a composição dos correctivos orgânicos e o comportamento dos fertilizantes quando aplicados ao solo.

### **7.1. Amostras de terra**

Em Produção Integrada, e no caso das culturas de ar livre é **obrigatório** uma análise de terra de quatro em quatro anos, **aconselhando-se** a realização de uma análise anualmente, para avaliar o estado de fertilidade do solo. Para as culturas protegidas é **obrigatória a realização de** uma análise de terra anualmente, **aconselhando-se** uma segunda análise no fim do ciclo de cada cultura.

As amostras de terra, acompanhadas da respectiva ficha informativa (Anexos II e III), deverão ser colhidas de acordo com os procedimentos estabelecidos, sendo as determinações analíticas a solicitar aos laboratórios as seguintes:

#### **7.1.1. Determinações analíticas obrigatórias**

##### **7.1.1.1. Cultura ao ar livre**

- pH (H<sub>2</sub>O), necessidade de cal (se necessário), matéria orgânica;

- Fósforo, potássio e magnésio "extraíveis".

#### **7.1.1.2. Cultura protegida**

- pH (H<sub>2</sub>O), necessidade de cal (se necessário), matéria orgânica;
- Azoto mineral, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e sódio solúveis em água;
- Condutividade eléctrica.

#### **7.1.2. Determinações analíticas recomendadas**

Para além das determinações anteriores, recomendam-se as seguintes determinações analíticas:

- Calcário total e activo (se pH (H<sub>2</sub>O)  $\geq 7,0$ );
- Boro, cobre, ferro, manganês e zinco "extraíveis".

#### **7.2. Amostras de folhas**

As **análises foliares** são recomendáveis sempre que a cultura apresente aspectos anómalos ou não atinja os níveis de produção considerados aceitáveis, tendo em conta a fitotecnia utilizada.

As amostras para análise foliar, devem ser colhidas de acordo com os procedimentos estabelecidos (Anexos IV e V), sendo as determinações analíticas a solicitar aos laboratórios as seguintes:

- |            |            |
|------------|------------|
| ▪ Azoto    | ▪ Ferro    |
| ▪ Fósforo  | ▪ Manganês |
| ▪ Potássio | ▪ Zinco    |
| ▪ Cálcio   | ▪ Cobre    |
| ▪ Magnésio | ▪ Boro     |

#### **7.3. Amostras de água de rega**

Para decidir sobre as quantidades dos nutrientes a aplicar, é essencial conhecer, para além do estado de fertilidade do solo, as quantidades de nutrientes que são veiculadas pela água de rega, sendo necessária a sua análise.

**Em Produção Integrada, a análise da água de rega é obrigatória, de quatro em quatro anos**, salvo nos casos em que os resultados analíticos indiquem teores de alguns

parâmetros que excedam os valores máximos recomendados pelo Decreto-Lei nº 236/98, de 01 de Agosto, caso em que se aconselha a monitorização anual de tais parâmetros. A amostra da água de rega, acompanhada da respectiva ficha informativa (Anexos VI e VII), deve ser colhida de acordo com os procedimentos estabelecidos, sendo as determinações analíticas a solicitar aos laboratórios as seguintes:

- Bicarbonatos
- Boro
- Cloretos
- Condutividade eléctrica
- Razão de adsorção de sódio
- Magnésio
- Nitratos
- pH
- Sódio

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

#### **7.4. Amostras de estrumes e outros correctivos orgânicos**

De um modo geral, em Portugal, os solos são pobres em matéria orgânica, **aconselhando-se** a sua aplicação sempre que os seus teores no solo sejam inferiores a 1,0%.

A aplicação de estrumes e outros correctivos orgânicos deverá ser antecedida da sua análise, por forma a poderem ser contabilizadas nas recomendações de fertilização as quantidades de nutrientes veiculadas por aqueles produtos e verificada a presença de alguns metais pesados em teores que, eventualmente, impeçam o seu uso como fertilizantes. A amostra de estrumes e outros correctivos orgânicos acompanhada da respectiva ficha informativa, deve ser colhida de acordo com os procedimentos estabelecidos (Anexo VIII). Na ausência de análise prévia, sobretudo no que respeita a estrumes produzidos nas próprias explorações agrícolas, dever-se-á, para o efeito de cálculo das adubações, recorrer a valores de composição média (Anexo VIII – Quadro I e Quadro II).

**Em Produção Integrada, a utilização de compostos orgânicos do tipo Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) só é permitida com produtos de reconhecida qualidade**, isto é, produtos bem maturados, higienizados e pobres em metais pesados. A sua aplicação está ainda dependente das concentrações desses metais pesados no solo, sendo obrigatório respeitar os valores-limite indicados no Anexo VIII – Quadro III. No mesmo Quadro, figuram, também, os valores-limite das concentrações dos metais

pesados no composto, bem como os valores-limite das quantidades que se podem aplicar ao solo. Os valores presentes no Quadro III são provisórios, servindo de referência enquanto a qualidade destes materiais e a sua aplicação ao solo não se encontrem regulamentados por lei.

**Em Produção Integrada só é permitida a utilização de lamas de depuração de ETAR's (Estações de Tratamento de Águas Residuais) tratadas**, de acordo com as normas legais em vigor ( Decreto-Lei nº 118/2006, de 21 de Junho) (Anexo VIII – Quadro IV).

As amostras dos estrumes, lamas e compostos preparados exclusivamente a partir de resíduos de origem vegetal e ou animal provenientes de explorações agrícolas, agropecuárias ou florestais, bem como das indústrias agro-alimentares e da celulose, acompanhadas da respectiva ficha informativa, deverão ser enviadas ao laboratório para análise, sendo as determinações analíticas a solicitar as seguintes:

- Matéria seca
- Carbono orgânico
- Azoto total
- Fósforo total
- Potássio total
- Cálcio total
- Magnésio total
- Zinco total
- Cobre total

## **8. Aplicação de nutrientes por via foliar**

**A aplicação de nutrientes por via foliar deve ser justificada, devendo ser fundamentada em resultados da análise foliar.**

As **análises foliares** são recomendáveis sempre que a cultura apresente aspectos anómalos ou não atinja os níveis de produção considerados aceitáveis, tendo em conta a fitotecnia utilizada.

As amostras para análise foliar devem ser colhidas de acordo com as metodologias estabelecidas para cada cultura, existindo para a maior parte delas valores de referência para diagnóstico do seu estado de nutrição.

## **9. Fertilização de fundo e de cobertura**

É com base nos **resultados analíticos** das amostras de terra e da **produção esperada** que é feita a recomendação de fertilização a efectuar, envolvendo a aplicação de adubos e ou correctivos.

As recomendações de fertilização efectuadas pelos laboratórios de análise poderão, sempre que necessário, ser ajustadas segundo o parecer do técnico responsável pelo acompanhamento da cultura, desde que não sejam excedidas as doses máximas permitidas em Produção Integrada. Tais ajustamentos, sobretudo no caso do azoto, deverão fundamentar-se, essencialmente, em observações efectuadas ao longo do ciclo da cultura (vigor das plantas, sensibilidade a pragas e doenças, níveis de precipitação, etc.).

A quantidade de calcário a aplicar depende do valor do pH do solo e do seu poder tampão, isto é, do teor de argila e de matéria orgânica, e deverá ser indicada pelo laboratório que efectuou a análise de terra. A sua aplicação deve ser feita a lanço e incorporada no solo através de mobilização.

Os correctivos alcalinizantes devem ser utilizados apenas quando expressamente recomendados.

**Nos casos em que haja necessidade de corrigir o pH do solo e este apresente níveis de magnésio muito baixos ou baixos, recomenda-se a aplicação de calcário magnésiano, sempre que este se encontre disponível.**

A aplicação dos correctivos orgânicos deve ser feita a lanço e incorporada no solo com o terreno seco, com a intervenção mais adequada e com a maior antecipação possível, em relação à instalação da cultura. Devem ser incorporados o mais rapidamente possível com os trabalhos de mobilização do solo, de modo a evitar perdas por volatilização de alguns elementos, nomeadamente de azoto.

Em Produção Integrada **não são aconselháveis** aplicações superiores a 30t/ha de estrume de bovino bem curtido, ou quantidade equivalente de outro correctivo orgânico permitido.

A interpretação adequada dos teores do solo em nutrientes é feita de acordo com as classes de fertilidade do solo. Nos Quadros I e II estão indicadas as classes de fertilidade para os vários nutrientes, excepto azoto, para a cultura ao ar livre e cultura protegida, estabelecidas de acordo com os métodos ali referenciados. A produção esperada é estabelecida tendo em conta as condições edafo-climáticas em que se desenvolve a cultura, fitotecnia utilizada, variedades, etc. A **adubação** compreende a adubação de fundo – realizada antes ou simultaneamente com a sementeira ou plantação – e a de cobertura, realizada no período de desenvolvimento das plantas.

**Quadro I** - Classes de fertilidade e classificação dos teores do solo em nutrientes (mg/kg) no caso de culturas ao ar livre (Adaptado de LQARS, 2006).

Parâmetro mg/kg	Classes de fertilidade					Método de extracção
	M. Baixa	Baixa	Média	Alta	M. Alta	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
K <sub>2</sub> O	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
Mg	≤ 30	31 - 60	61 - 90	91 - 125	> 125	(2)
Fe	≤ 10	11 - 25	26 - 40	41 - 80	> 80	(3)
Mn	≤ 7	8 - 15	16 - 45	46 - 100	> 100	(3)
Zn	≤ 0,6	0,7 - 1,4	1,5 - 3,5	3,6 - 10	> 10	(3)
Cu	≤ 0,3	0,4 - 0,8	0,9 - 7,0	7,1 - 15	> 15	(3)
B	≤ 0,2	0,2 - 0,3	0,4 - 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

**Quadro II** - Classes de fertilidade e classificação dos teores do solo em nutrientes (mg/kg) e da sua salinidade (mS/cm) no caso de culturas protegidas(Adaptado de Ryser *et al.*, 1995).

Parâmetro mg/kg	Classes de fertilidade					Método de extracção
	M. Baixa	Baixa	Média	Alta	M. Alta	
N <sub>min</sub>	≤ 5	6 - 29	30 - 50	51 - 75	> 75	(1)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	≤ 10	11 - 20	21 - 30	31 - 60	> 60	(1)
K <sub>2</sub> O	≤ 20	21 - 59	60 - 120	121 - 150	> 150	(1)
CaO	≤ 35	36 - 55	56 - 175	176 - 210	> 210	(1)
MgO	≤ 10	11 - 20	21 - 30	31 - 50	> 50	(1)
Na	≤ 50 Óptimo	51 - 100 Médio	101 - 150 Alto	>150 Muito Alto		(1)
Salinidade C.E. mS/cm (1)	≤ 0,50 Desprezável	0,51-1,00 Muito fraca	1,10-1,50 Fraca	1,51-2,50 Moderada	2,51-5,0 Alta	>5,0 Muito alta

(1)- Extracção com água na proporção solo:água =1:5 p/v

## 10. Rega

### 10.1. Sistemas, oportunidade, frequência e dotações de rega

O sistema de rega a adoptar deve ser adequado a cada situação, devendo ser tomadas as medidas necessárias ao correcto funcionamento do mesmo.

**Recomenda-se** que os sistemas de distribuição sejam mantidos em bom estado de conservação, devendo ser revistos antes do início de cada campanha, a fim de evitar ao máximo perdas de água.

**Recomenda-se** que, sempre que possível, seja adoptado o sistema de rega gota a gota. No entanto, qualquer que seja o sistema adoptado, o seu dimensionamento deve garantir uma perda mínima de água, principalmente em situações onde possa ocorrer o risco de lixiviação de nutrientes, particularmente nitratos, passível de contaminar a camada freática existente na região. Também devem ser prevenidas todas as situações

passíveis de provocar o encharcamento do solo, especialmente junto ao colo das plantas, a fim de evitar a ocorrência de doenças.

**Recomenda-se** que a frequência da rega seja ajustada ao sistema existente, ao tipo de solo e à fase do ciclo da cultura, devendo a decisão de regar ser tomada, sempre que possível, com base em leituras sobre o estado de humidade do solo obtidas em tensiómetros ou outros equipamentos instalados na zona ocupada pelas raízes.

**Recomenda-se** que o número de regas e a quantidade de água utilizada semanalmente sejam registados no caderno de campo, como meio de auxílio ao ajuste da frequência da rega e das dotações às reais necessidades da cultura, de acordo com as condições locais. Tal permitirá que as plantas apresentem um grau de desenvolvimento homogéneo na altura da colheita. São de evitar cortes drásticos no fornecimento de água às plantas, sobretudo em situações de elevadas temperaturas do ar.

**Recomenda-se** que a administração dos fertilizantes na água de rega se inicie só depois de se ter aplicado 20 a 25% da dotação de rega, devendo cessar quando faltar apenas 10 a 20% da água a aplicar.

**Recomenda-se** a não utilização de águas de rega cuja condutividade eléctrica seja superior a 0,7 dS/m; a razão de adsorção de sódio ajustada deverá ser inferior a 8,0 a concentração de iões cloreto inferior a 140 mg/L e o teor em bicarbonatos inferior a 90 mg/L. Também não é conveniente utilizar águas com concentrações de boro superiores a 0,7 mg/L.

## **11. Protecção fitossanitária**

Tal como é referido no capítulo 2, em produção integrada a protecção integrada é a orientação **obrigatoriamente** adoptada em protecção das plantas.

A protecção integrada é um processo de luta contra os organismos nocivos das culturas utilizando um conjunto de métodos que satisfaçam as exigências económicas, ecológicas e toxicológicas, e dando prioridade às acções que fomentam a limitação natural e respeitam os níveis económicos de ataque, contribuindo, deste modo, para o equilíbrio dos ecossistemas agrários.

Através da protecção integrada procura-se combater os inimigos das culturas de forma económica, eficaz e com menores inconvenientes para o Homem e o ambiente. Deste modo, recorre-se à utilização racional, equilibrada e integrada de todos os meios de

luta disponíveis (genéticos, culturais, biológicos, biotécnicos e químicos) com o objectivo de manter as populações dos inimigos das culturas a níveis que não causem prejuízos.

O exercício da protecção integrada deve ter por base as seguintes componentes:

- a) estimativa do risco;
- b) nível económico de ataque;
- c) selecção dos meios de protecção;
- d) tomada de decisão.

É necessário efectuar a estimativa do risco, isto é, a observação atenta e contínua da cultura, de modo a detectar os seus potenciais inimigos e a avaliar, através da intensidade do seu ataque, os possíveis estragos ou prejuízos que possam causar.

Em protecção integrada deve ter-se em conta o nível de ataque que a cultura pode suportar sem riscos, pois não se trata de erradicar o inimigo da cultura, mas aceitar a sua presença desde que não ultrapasse um certo nível de referência – **Nível Económico de Ataque** (NEA) – que corresponde à intensidade de ataque do inimigo da cultura a que se devem aplicar medidas limitativas, ou de combate, para impedir que a cultura corra o risco de prejuízos superiores ao custo das medidas de luta a adoptar, acrescidos dos efeitos indesejáveis que estas possam causar. Com base na estimativa do risco e no nível económico de ataque, procede-se à tomada de decisão e à selecção dos meios de luta. A luta química é sempre considerada como último recurso.

Em cada cultura **recomenda-se** que sejam seleccionados ou introduzidas, pelo menos duas espécies de auxiliares e efectuar o acompanhamento da sua evolução, com vista à sua protecção e aumento dos níveis populacionais.

A utilização de auxiliares em certas culturas e para determinadas pragas, cuja eficácia se revele determinante, deve ser fomentada com largadas de auxiliares ou com a introdução de órgãos de outras plantas.

A tomada de decisão baseia-se na análise global da estimativa do risco, na referência a níveis económicos da ataque e na selecção dos meios de protecção, de modo a fornecer uma decisão fundamentada sobre:

- a) a indispensabilidade de intervenção;
- b) os meios de protecção a adoptar;
- c) a selecção dos produtos fitofarmacêuticos, se for o caso.

As intervenções químicas como meio de luta em protecção integrada devem ser reduzidas ao mínimo, devendo ter lugar apenas quando atingido o nível económico de ataque ou, quando este não for estabelecido a nível nacional, o técnico ou o agricultor o justifique pela importância do inimigo a combater ou pela extensão dos estragos por ele causados.

Em protecção integrada só podem ser aplicados produtos fitofarmacêuticos homologados nos termos do Decreto-Lei n.º 94/98, de 15 de Abril, na redacção que lhe foi dada pelos Decretos-Leis n.ºs 341/98, 22/2001, 238/2001, 28/2002, 101/2002, 160/2002 e 198/2002, respectivamente, de 4 de Novembro, de 30 de Janeiro, de 30 de Agosto, de 14 de Fevereiro, de 12 de Abril, de 9 de Julho e de 25 de Setembro.

Sempre que for necessário efectuar uma intervenção fitossanitária o técnico e o agricultor devem seleccionar de entre os produtos fitofarmacêuticos homologados os que apresentem menores efeitos secundários em relação ao Homem, aos auxiliares e ao ambiente.

As intervenções químicas devem ser **obrigatoriamente** registadas no caderno de campo (**Capítulo 12**).

**Recomenda-se** que a realização de tratamentos fitossanitários contra os inimigos das culturas e, em particular, os agentes patogénicos deve ter por base as recomendações preconizadas pelo Serviço Nacional de Avisos Agrícolas (SNAA).

## **12. Caderno de campo**

Para o exercício da produção integrada **é obrigatório** que os agricultores possuam um caderno de campo. Este, deve obedecer ao modelo oficial estabelecido pela entidade competente.

**Aconselha-se** o registo, no caderno de campo, da ocorrência dos estados fenológicos da cultura, das operações culturais efectuadas e as datas em que tenham sido realizadas, da incidência dos inimigos da cultura, dos auxiliares e da aplicação de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes.

**Aconselha-se** o agricultor a actualizar o caderno de campo semanalmente.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 180/95, de 26 de Julho e legislação complementar, é obrigatório o agricultor anexar os comprovativos da aquisição dos produtos

fitofarmacêuticos e fertilizantes e os boletins emitidos pelos laboratórios que efectuaram as análises exigidas.

**É obrigatório** o agricultor facultar o caderno de campo às entidades competentes, sempre que solicitado, de acordo com a legislação em vigor.

O agricultor responsabilizar-se-á, com a sua assinatura, pela veracidade das operações registadas no caderno.

### **13. Bibliografia**

BOLLER, E. F. *et al.* - Guidelines for integrated production: principles and technical guidelines. 3<sup>a</sup> ed. **Bull. OILB/SROP**. Avignon: OILB/SROP. 27: 2 (2004) p. 49.

CALOURO, F. (coord.) - **Manual básico de práticas agrícolas: conservação do solo e da água**. Lisboa: INGA, 2000. 80 p.

CHAPMAN, H. D. (Ed.) - **Diagnostic criteria for plants and soil**. [s. l.]: University of California. Division of Agricultural Sciences, 1996.

OILB/SROP -. Directives pour la production intégrée en viticulture. **Bull. OILB/SROP**. Avignon: OILB/SROP, 19: 10 (1996) p. 32.

PORTUGAL. Direcção-Geral de Planeamento e Agricultura - **Um guia para o agricultor : apoios técnicos para o desenvolvimento da agricultura**. Lisboa: DGPC; 1990. Vol. II.

PORTUGAL. Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas. Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva - **Manual de fertilização das culturas**. 2<sup>a</sup> Edição. Lisboa: INIAP / LQARS. 2006. 282 p. ISBN 989-95131-0-5

PORTUGAL. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas - **Código de Boas Práticas Agrícolas para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola**. Lisboa: Auditor do Ambiente do MADRP, 1997. 52 p.

**SANTOS, J. Quelhas dos - Fertilização: fundamentos da utilização dos adubos e correctivos.** Mem Martins: Publicações Europa América, 1991. (Colecção Euro Agro, 30).

# **ANEXOS**

---

Anexo I - Entidades e técnicos que participaram na elaboração do documento

Anexo II - Normas de colheita de amostras de terra

Anexo III - Ficha informativa de amostras de terra (ar livre)

Anexo IV - Normas de colheita de amostras de material vegetal

Anexo V - Ficha informativa de amostras de material vegetal

Anexo VI - Normas de colheita de amostras de água de rega

Anexo VII - Ficha informativa de amostras de água para rega

Anexo VIII - Composição de estrumes

## **Anexo I - Entidades e técnicos que participaram na elaboração do documento**

### **Direcção-Geral de Protecção das Culturas (DGPC)**

Miriam Cavaco

Paula Carvalho

Teresa Afonso

### **Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica**

Alexandra Lopes

Nicolau Galhardo

### **Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas (INIAP)**

#### **Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (LQARS)**

Maria de Fátima de Sousa Calouro

## Anexo II – Normas de colheita de amostras de terra

As amostras de terra para análise devem ser colhidas de acordo com as seguintes regras:

- Todo o material de colheita da amostra deve estar bem limpo.
- Se o terreno não for uniforme, deverá dividir-se em parcelas relativamente homogéneas no que respeita à cor, textura, declive, drenagem, aspecto das últimas culturas realizadas, última fertilização efectuada, etc..
- Percorre-se em ziguezague cada uma das parcelas assim definidas, **colhendo ao acaso, em pelo menos quinze pontos diferentes, pequenas amostras parciais de igual tamanho** na camada arável até 10cm de profundidade no caso de culturas pratenses, ou até 20cm de profundidade, nos restantes casos, que se deitam num balde. As infestantes, pedras e outros detritos à superfície do terreno devem ser removidos antes de colher cada uma das amostras parciais.
- **No fim mistura-se bem a terra**, retirando eventuais pedras, detritos ou restos de plantas e toma-se uma amostra de cerca de 0,5kg que se coloca em embalagem apropriada ou, na sua falta, em saco de plástico limpo. A amostra deve ser devidamente identificada com duas etiquetas, uma colocada dentro do saco (se a terra estiver seca) e outra, por fora, atada a este com um cordel, sendo assim enviada ao laboratório para análise.
- A amostra deve ser acompanhada de uma ficha informativa idêntica à presente na página iii.

### **Notas importantes:**

1. Evitar colher a amostra em locais encharcados, próximos de caminhos, de habitações, ou de estábulos;
2. Se quiser requerer a análise de micronutrientes, é necessário utilizar na colheita material de plástico ou aço inoxidável a fim de evitar contaminações. Se utilizar enxada ou pá, abra a cova, raspe a parede com pá de madeira ou plástico e só depois retire a fatia de terra para o balde, utilizando o mesmo material.

## ANEXO III – Ficha informativa de amostras de terra (ar livre)

### 1. ENTIDADE QUE DEVE FIGURAR NO BOLETIM DE ANÁLISE

NOME _____	
MORADA _____	
CÓDIGO POSTAL _____ - _____	DATA DE ENTRADA ____ / ____ / ____

### 2. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS (Preenchimento obrigatório)

Concelho _____	Propriedade _____
Freguesia _____	Campo ou Parcela _____

Nº ou referência da amostra				
Profundidade (cm)	0 - 10 cm			
	0 - 20 cm			
	0 - 50 cm			
	20 - 50 cm			
	Outras	Outras	Outras	Outras
Data de Colheita ____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

### 3. OUTRAS INFORMAÇÕES

Tipo de solo ou Unid. Pedológica				
Cultura anterior Produção	_____	_____	_____	_____
Fertilizantes aplicados (se há menos de 3 anos)	<b>Calcário (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Estrume (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Outros (t/ha)</b> _____	<b>Calcário (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Estrume (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Outros (t/ha)</b> _____	<b>Calcário (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Estrume (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Outros (t/ha)</b> _____	<b>Calcário (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Estrume (t/ha)</b> Último ano _____ Penúltimo ano _____ <b>Outros (t/ha)</b> _____
Cultura	Cultura _____  Ar livre      Estufa a                em realizar      curso			
Prod. esperada	kg/ha _____	kg/ha _____	kg/ha _____	kg/ha _____
Problemas especiais na parcela				
Análises requeridas	AS Outras: _____	AS Outras: _____	AS Outras: _____	AS Outras: _____

AS (Ar livre) - Análise sumária : Apreciação textural + pH (H<sub>2</sub>O) + matéria orgânica + N total + P + K + Mg  
(Adaptado de ficha informativa em uso no LQARS)

## ANEXO IV – Normas de colheita de amostras de material vegetal

Na colheita de material vegetal para análise, deverão observar-se os seguintes princípios gerais:

- Colher a parte da planta a analisar de acordo com a espécie em causa e época mais adequada.
- Na falta de instruções concretas, para uma dada espécie, como regra geral, deverão colher-se as folhas mais novas completamente desenvolvidas, um pouco antes ou no início da floração.
- O material vegetal deve estar limpo de terra, excrementos, ser isento de doenças e pragas, etc..
- No caso de se pretender diagnosticar, por comparação, duas situações distintas, por exemplo, plantas com sintomas anómalos e plantas normais, devem ser colhidas duas amostras, uma de plantas com sintomas e outra de plantas normais.
- O material a analisar deve ser entregue no laboratório onde se pretende fazer a análise no próprio dia de colheita ou no dia seguinte. Neste caso, o material deve ser guardado em frigorífico, a uma temperatura de 4 a 6°C até à sua entrega.
- Caso não seja possível a entrega das amostras nas condições indicadas no número anterior, o material deve ser seco em estufa com temperatura controlada a 65°C ou, na sua falta, em local arejado, à sombra e resguardado de poeiras, podendo depois ser enviado por correio. Caso seja solicitada a determinação de microelementos é necessário proceder, previamente, à **lavagem das folhas com água normal e depois com água desmineralizada ou destilada. Não enviar amostras de material vegetal verde pelo correio** uma vez que o risco de se deteriorarem é muito elevado, inutilizando-se todo o trabalho de colheita e dando lugar a despesas de envio inúteis.
- Fornecer as informações necessárias para a boa interpretação dos resultados: produções, fertilização praticada, época de colheita, etc..
- Se possível, colher uma amostra de terra no mesmo local e na mesma altura em que foram colhidas as plantas.
- As amostras devem ser acompanhadas de uma ficha informativa idêntica à presente no Anexo V.

## ANEXO V – Ficha informativa de amostras de material vegetal

NOME: \_\_\_\_\_

MORADA: \_\_\_\_\_

CÓD.POSTAL: \_\_\_\_\_ DATA DE ENTRADA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

SO PARA USO DO LAB.	A PREENCHER PELO INTERESSADO			
	N.º da amostra (a)	Caracterização da cultura	Material vegetal a analisar	Aparência do material vegetal / Análises
	Cultura	Variedade/casta: _____ _____ Porta-enxerto: _____ _____ Estado fenológico: _____ _____ Data ____ / ____ / ____	Planta inteira      Caules Folhas Pecíolos Folhas ramo do ano Topo                      Meio Base Folhas de esporão Folhas de ramo frutífero Folhas de ramo não frutífero Folhas opostas ao cacho basal Frutos                      Outros	Normal c/sintomas (Descrição dos sintomas) _____ _____ _____ _____ _____ <b>Análises:</b> P301 Outras _____ _____
	Cultura	Variedade/casta: _____ _____ Porta-enxerto: _____ _____ Estado fenológico: _____ _____ Data ____ / ____ / ____	Planta inteira      Caules Folhas Pecíolos Folhas ramo do ano Topo                      Meio Base Folhas de esporão Folhas de ramo frutífero Folhas de ramo não frutífero Folhas opostas ao cacho basal Frutos                      Outros	Normal c/sintomas (Descrição dos sintomas) _____ _____ _____ _____ _____ <b>Análises:</b> P301 Outras _____ _____

(a) As amostras foliares das culturas arbóreas e arbustivas devem ser acompanhadas por uma **ficha de informação anual**  
 P301 = N+P+K+Ca+Mg+Na+S+Fe+Mn+Zn+Cu+B

(Adaptado de ficha informativa em uso no LQARS)

## **Anexo VI - Normas de colheita de amostras de água de rega**

A apreciação da qualidade das águas deverá ser feita com base na análise de amostras representativas, colhidas tendo em atenção os seguintes cuidados:

- No caso das águas de rega provenientes de poços ou furos, deve tomar-se uma amostra de 1 litro de volume, colhida cerca de meia hora após se ter iniciado a bombagem da água.
- A amostra de água deve ser guardada em recipiente de vidro ou plástico bem limpo, lavado ou enxaguado pelo menos três vezes com a água de que se deseja colher a amostra.
- O recipiente deve ficar bem cheio, sem bolhas de ar, devendo ser devidamente rolhado.
- Sempre que a chegada ao laboratório não seja imediata, a amostra deve ser guardada em frigorífico a uma temperatura que não exceda os 5°C.
- A amostra deve ser acompanhada de uma ficha informativa idêntica à presente na página vii.

## Anexo VII - Ficha informativa de amostras de água para rega

A PREENCHER PELO INTERESSADO		A preencher pelos Serviços
Nome:		Amostra N°
Morada:		Entrada     /     /
Código Postal:	Telefone:	Fax:
IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA		
Água superficial <input type="checkbox"/> Água subterrânea <input type="checkbox"/> furo <input type="checkbox"/> poço <input type="checkbox"/> Água residual <input type="checkbox"/>		
Local da colheita:		Freguesia:
Concelho:		Refª de campo:
Sistema de rega:                            Sulcos / alagamento <input type="checkbox"/> Aspersão <input type="checkbox"/> Gota a gota <input type="checkbox"/>		
DETERMINAÇÕES PRETENDIDAS		
Programas Analíticos (ver verso):                    P201 <input type="checkbox"/> P202 <input type="checkbox"/>		
Determinações Individuais:		
<input type="checkbox"/> Acidez e alcalinidade	<input type="checkbox"/> Cloretos	<input type="checkbox"/> Potássio
<input type="checkbox"/> Alumínio	<input type="checkbox"/> Cobre	<input type="checkbox"/> Razão de adsorção do sódio ajustada (RAS)
<input type="checkbox"/> Azoto amoniacal	<input type="checkbox"/> Condutividade eléctrica	<input type="checkbox"/> Salinidade
<input type="checkbox"/> Azoto nítrico	<input type="checkbox"/> Crómio	<input type="checkbox"/> Sódio
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sólidos suspensos totais
<input type="checkbox"/> Boro	<input type="checkbox"/> Fosfatos totais	<input type="checkbox"/> Sólidos totais
<input type="checkbox"/> Cádmio	<input type="checkbox"/> Magnésio	<input type="checkbox"/> Sulfatos
<input type="checkbox"/> Cálcio	<input type="checkbox"/> Manganês	<input type="checkbox"/> Zinco
<input type="checkbox"/> Carbonatos	<input type="checkbox"/> Níquel	
<input type="checkbox"/> Chumbo	<input type="checkbox"/> Nitratos	Outras: _____
	<input type="checkbox"/> pH	_____
<b>Nota:</b> Coloque uma cruz nas determinações pretendidas. Indique outras determinações que pretenda solicitar.		

**P201** (Análise geral) – Conjunto formado por bicarbonatos, boro, cálcio, cloretos, condutividade eléctrica, magnésio, nitratos, pH, sódio e razão de adsorção de sódio; **P202** (para rega gota a gota) – P201 + ferro + manganês + sólidos em suspensão + índice de saturação

(Adaptado de ficha informativa em uso no LQARS)

**ANEXO VIII - Composição de estrumes. Valores médios<sup>(1)</sup> em kg/t de estrume, com diferentes graus de humidade conforme a espécie pecuária**

<b>ESTRUMES (kg / t)</b>						
<b>Espécie pecuária</b>	<b>Matéria seca</b>	<b>Matéria orgânica</b>	<b>N total</b>	<b>N disponível (2)</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
<b>Bovinos</b>						
Estabulação semi-permanente						
Bovinos leite	220	175	5,0	2,0 - 3,0	2,4	12,0
Bovinos engorda	220	175	4,2	1,7 - 2,5	2,8	7,0
<b>Suínos</b>						
Pocilgas com camas	250	200	9,0	3,6 - 5,4	6,3	7,0
<b>Galináceos</b>						
Poedeiras-Bateria (com tapete)	300	200	14	7,0 - 9,8	11	6,0
Frangos engorda (criação no solo com camas)	650	440	40	16 - 24	18	14,0
<b>Equinos</b>						
	220	175	5,0	2,0 - 3,0	2,5	12,0
<b>Ovinos e caprinos</b>						
	220	180	5,5	2,2 - 3,3	2,5	12,0

*Adaptado de "Código de Boas Práticas Agrícolas para protecção da Água Contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola – MADRP, 1997.*

Nota 1 – Os estrumes e chorumes variam com as espécies pecuárias, idade, sua alimentação, natureza das camas, estado de conservação, curtimenta.

Nota 2 – Uma parte do N pode ser perdido nas águas de drenagem ou por volatilização, sendo os valores referidos como o azoto disponível para as culturas no caso de uma utilização óptima. Nas parcelas que recebem regularmente estrumes, nos planos de fertilização deverão utilizar-se os valores mais elevados do N disponível. No caso de aplicações isoladas, usar os valores do quadro seguinte.

**Redução a realizar na fertilização azotada, fosfatada e potássica, para aplicações isoladas de estrumes - kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O a deduzir por cada 10 t de estrume**

<b>Esp. pecuária / Produto</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
<b>Estrume</b>			
<i>Bovinos</i>			
Bovinos leite	10	15	60
Bovinos engorda	10	15	40
<i>Suínos</i>	20	35	40
<i>Galináceos</i>			
Baterias	80	50	50
Camas	200	90	120

*Adaptado de "Código de Boas Práticas Agrícolas para protecção da Água Contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola – MADRP, 1997.*

**Valores-limite da concentração de metais pesados nos solos e nos compostos de RSU permitidos em produção integrada e quantidades máximas que anualmente se podem incorporar nos solos**

Metais pesados	Valores-limite <sup>1</sup> em solos com pH <sup>2</sup>			Valores-limite <sup>1</sup> nos compostos RSU	Valores-limite das quantidades que podem aplicar-se ao solo através de compostos de RSU (g/ha/ano)
	pH ≤ 5,5	5,5 < pH ≤ 7,0	pH > 7,0		
Cádmio	0,5	1	1,5	5	30
Chumbo	30	60	100	300	3000
Cobre	20	50	100	500	3000
Crómio	0,1	0,5	1	5	30
Mercúrio	15	50	70	200	900
Níquel	50	70	100	600	2250
Zinco	60	150	200	1500	7500

<sup>1</sup> Expresso em ppm referidos à matéria seca; <sup>2</sup> Valores de pH medidos em suspensão aquosa na relação solo/água de 1 / 2,5

**Valores-limite da concentração de metais pesados nos solos e nas lamas destinadas à agricultura e quantidades máximas destes metais que anualmente podem incorporar-se nos solos (a)**

Metais pesados	Valores-limite em solos com (b)			Valores-limite em lamas	Valores-limite das quantidades que podem aplicar-se ao solo através de lamas (c)
	pH ≤ 5,5	5,5 < pH ≤ 7,0	pH > 7,0*		
	mg/kg de matéria seca				kg/ha/ano
Cádmio	1	3	4	20	0,15
Cobre	50	100	200	1000	12
Níquel	30	75	110	300	3
Chumbo	50	300	450	750	15
Zinco	150	300	450	2500	30
Mercúrio	1	1,5	2	16	0,1
Crómio	50	200	300	1000	4,5

Fonte: Portaria nº 176/96, DR - II Série, de 3 de Outubro

- a)** De acordo com o Decreto-Lei nº 118/2006, de 21 de Junho, é obrigatória a análise do solo, antes de cada aplicação de lamas, com a determinação dos seguintes parâmetros: pH, azoto, fósforo e metais pesados (cádmio, cobre, níquel, chumbo, zinco, mercúrio e crómio).
- b)** Os valores de pH referem-se a pH (H<sub>2</sub>O).
- c)** As quantidades indicadas referem-se a valores médios de metais pesados incorporados ao solo num período de 10 anos de aplicação de lamas. A quantidade de lama a aplicar num determinado ano deve ser calculada com base na média das quantidades de lamas aplicadas no período de 10 anos que termina nesse mesmo ano (inclusive).