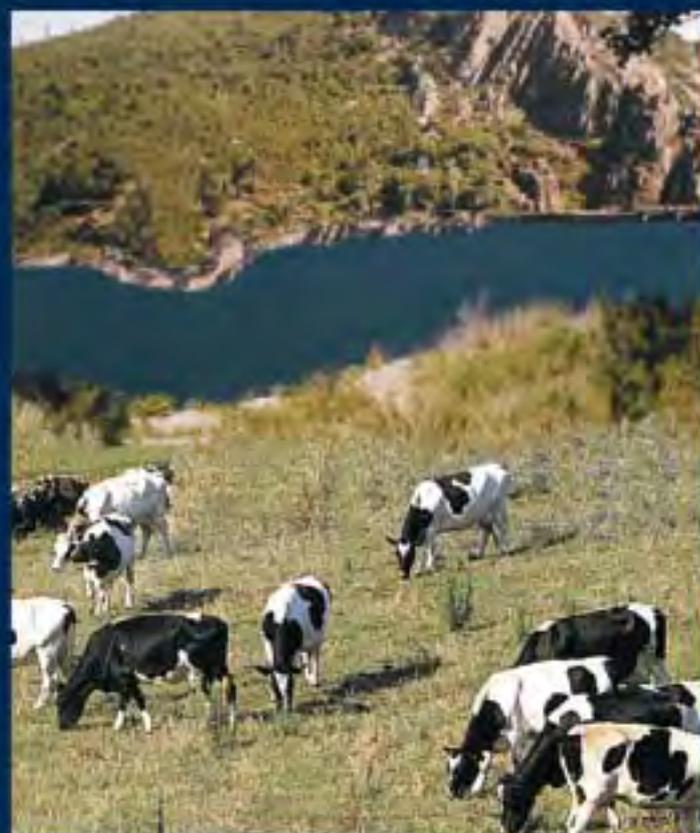


MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS



# POLUIÇÃO PROVOCADA POR NITRATOS DE ORIGEM AGRÍCOLA

## DIRECTIVA 91/676/CEE

### RELATÓRIO (1996 - 1999)

LISBOA, DEZEMBRO 2000

MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS

# **POLUIÇÃO PROVOCADA POR NITRATOS DE ORIGEM AGRÍCOLA**

**DIRECTIVA 91/676/CEE, DE 12 DE DEZEMBRO DE 1991**

**RELATÓRIO**

**(1996 – 1999)**

**LISBOA, DEZEMBRO DE 2000**

## FICHA TÉCNICA

**Coordenação e Redacção:** Vitória Mira da Silva (I NAG)

Maria Noémia Nunes (I NAG)

João M. Tito Nunes (I HERA)

**Outros colaboradores:** Maria Manuela Falcão (I PIMAR)

Rui Marçal Fernando (I SA)

Maria do Rosário Cameira (I SA)

Maria Helena Martins (I NAG)

Cristina Ferreira e Silva (I NAG)

Carla Sofia Santos (I NAG)

Paula Cristina Pratas (I NAG)

Carlos Martins Pais (I HERA)

Nuno Ricardo Pedroso (I HERA)

Mário José Ribeiro (I HERA)

Jorge Rocha (I HERA)

# ÍNDICE

<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 - MEDIDAS PREVENTIVAS TOMADAS AO ABRIGO DO CÓDIGO DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (CBPA). ACÇÕES DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>3 - DESIGNAÇÃO DAS ZONAS VULNERÁVEIS .....</b>	<b>4</b>
3.1 - Critérios de Identificação das Águas Poluídas por Nitratos .....	4
3.2 - Aplicação dos critérios .....	5
3.2.1 - Continente .....	5
3.2.1.1 - Águas Superficiais .....	5
3.2.1.2 - Águas Subterrâneas .....	5
3.2.1.3 - Eutrofização .....	5
3.3 - Zonas Vulneráveis designadas .....	8
3.4 - Revisão da designação das Zonas Vulneráveis .....	9
<b>4 - PROGRAMAS DE ACÇÃO. RESUMO .....</b>	<b>9</b>
4.1 - Medidas comuns aos três programas de acção .....	9
4.2 - Medidas específicas para cada Zona Vulnerável .....	10
4.2.1 - Zona Vulnerável de Esposende/Vila do Conde .....	10
4.2.2 - Zona Vulnerável de Aveiro .....	11
4.2.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro .....	13
4.3 - Medidas do Código de Boas Práticas Agrícolas .....	14
4.4 - Quantidade de fertilizante orgânico a aplicar .....	14
4.5 - Medidas suplementares .....	15
4.6 - Resumo dos resultados dos programas de controlo .....	17
4.6.1 - Zona Vulnerável de Esposende/Vila do Conde .....	17
4.6.2 - Zona Vulnerável de Aveiro .....	18
4.6.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro .....	18
<b>5 - PREVISÃO DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE ACÇÃO.....</b>	<b>18</b>
5.1 - Metodologia .....	18
5.2 - Resultados .....	19
5.2.1 - Zona Vulnerável de Esposende/Vila do Conde .....	19
5.2.2 - Zona Vulnerável de Aveiro .....	20
5.2.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro .....	21
5.3 - Análise crítica dos resultados da simulação .....	21
5.3.1 - Zona Vulnerável de Esposende/Vila do Conde .....	21
5.3.2 - Zona Vulnerável de Aveiro .....	22
5.3.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro .....	24
<b>6 - CONCLUSÕES .....</b>	<b>25</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

O presente Relatório dá cumprimento ao estabelecido no artigo 10º da Directiva 91/676/CEE - Nitratos de Origem Agrícola transposta para o direito interno pelo Decreto - Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro, alterado pelo Decreto - Lei n.º 68/99, de 11 de Março, e cobre o período de 1996 a 1999.

O conteúdo e formato do Relatório obedecem ao estipulado no Anexo V da Directiva.

Assim, prevalecendo, por opção, uma abordagem pedagógica e informativa do Código de Boas Práticas Agrícolas, realizaram-se várias acções de sensibilização dirigidas, em particular, aos agricultores, ilustradas por folhetos que constam no Anexo 1 deste Relatório.

Aproveita-se esta oportunidade para, resumidamente, se descreverem os critérios que presidiram à designação das actuais três Zonas Vulneráveis.

Apresenta-se ainda um resumo dos programas de acção aplicados em cada uma das Zonas Vulneráveis.

Após utilização do modelo de simulação “Root Zone Water Quality Model” extraem-se algumas conclusões relativamente à eficácia de aplicação dos programas de acção.

Este Relatório foi elaborado no âmbito da Comissão Técnica de Acompanhamento da Directiva, criada pelo Decreto - Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro, cuja composição se apresenta no Anexo 9.

***Nota: Os Anexos 1 e 4 só estão disponíveis na versão impressa***

## **2 - MEDIDAS PREVENTIVAS TOMADAS AO ABRIGO DO CÓDIGO DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS. ACÇÕES DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO**

Dada a necessidade das preocupações ambientais encontrarem um equilíbrio com a natureza económica da actividade agrícola, único meio para se atingir o ambicionado desenvolvimento sustentado, os organismos competentes têm vindo a actuar de molde a promover a aplicação efectiva do Código de Boas Práticas Agrícolas (CBPA) pelos agricultores.

Prevalecendo, por opção, a abordagem pedagógica e informativa, têm-se vindo a realizar acções de sensibilização dos agricultores tendo em consideração a heterogeneidade deste grupo.

Neste sentido, foram realizadas, pelas Direcções Regionais de Agricultura, acções de divulgação do CBPA, com a colaboração dos organismos competentes dos Ministérios da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP) e do Ambiente e Ordenamento do Território (MAOT), contando na maior parte das vezes com representantes das Delegações de Saúde, Câmaras Municipais e Centros Universitários.

Destas acções destacam-se as seguintes:

- Três sessões de sensibilização com agricultores promovidas pela Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho (DRAEDM), no sentido de dar a conhecer a legislação entretanto publicada.
- Impressão de dez mil cópias de cada um dos quatro folhetos de divulgação, da responsabilidade do Auditor do Ambiente e do Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente (IHERA), tendo por base o CBPA

Os folhetos versam os seguintes temas:

- “Faça uma boa adubação”
- “Faça planos de fertilização”
- “Faça uma boa armazenagem dos fertilizantes”
- “Faça uma rega à medida”.

- Continuação da divulgação dos folhetos já apresentados no 1.º relatório, pela Direcção Regional de Agricultura do Algarve (DRALG)
- Distribuição de outros folhetos mais simples apelativos ao uso de boas práticas agrícolas pelas Direcções Regionais de Agricultura da Beira Litoral (DRABL) e DRAEDM.
- Realização de campos de ensaio/demonstração no âmbito da medida 4 do PAMAF – Investigação, Experimentação e Divulgação, nomeadamente, o “Estudo da Fertilização Azotada nos Prados de Regadio e o Ambiente” da responsabilidade do Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (LQARS) e Direcção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste (DRARO) e “Melhoria do Serviço de Recomendações de Fertilização em Culturas Agrícolas”, na zona de Oliveirinha, a cargo do LQARS e DRABL.
- Organização pela DRABL de Jornadas Técnicas para divulgar algumas das suas actividades e resultados de Projectos, nomeadamente, o projecto “O Baixo Mondego e a Experimentação Agrícola” .
- Apresentação em “Data Show” do CBPA elaborado pelo IHERA, DRABL e DRAALG.
- Exposições fotográficas acompanhadas de textos alusivos à Agricultura Sustentável.
- Inclusão nos cursos de Empresários Agrícolas, como matéria ministrada, da problemática da poluição das águas por nitratos de origem agrícola.
- Divulgação do CBPA pelos organismos competentes do MADRP e MAOT em seminários, congressos, colóquios, revistas, programas de rádio e televisão .
- Publicação do manual básico intitulado “Conservação do solo e da água” que descreve, de forma simples e resumida, algumas boas práticas agrícolas.

Destas realizações apresentam-se no Anexo 1 alguns folhetos ilustrativos.

### 3 - DESIGNAÇÃO DAS ZONAS VULNERÁVEIS

Nos termos da Directiva 91/676/CEE, definem-se ZONAS VULNERÁVEIS (ZV), como as áreas que drenam para as águas poluídas ou susceptíveis de serem poluídas por nitratos e onde se praticam actividades agrícolas que possam contribuir para a poluição das mesmas.

#### 3.1 - CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO DAS ÁGUAS POLUÍDAS POR NITRATOS

Na identificação das águas poluídas, a Directiva estabelece que serão aplicados, entre outros, os seguintes critérios:

- As águas doces superficiais, em particular, as destinadas à captação de água potável que contenham ou possam conter uma concentração de nitratos superior à definida de acordo com o disposto na Directiva 75/440/CEE;
- As águas subterrâneas que contenham ou possam conter mais do que 50 mg/l de nitratos;
- Os lagos naturais de água doce, outras reservas de água doce, os estuários, as águas costeiras e marinhas que se revelem eutróficos ou que se possam tornar eutróficos a curto prazo

Note-se que nos termos do artigo 2º, alínea i) da Directiva define-se eutrofização como “ *o enriquecimento das águas em compostos de azoto que, provocando uma aceleração do crescimento das algas e plantas superiores, ocasiona uma perturbação indesejável do equilíbrio dos organismos presentes na água e da qualidade das águas em causa*”.

Na aplicação destes critérios, os Estados-membros deverão igualmente atender:

- Às características físicas e ambientais das águas e dos solos;
- Aos conhecimentos disponíveis quanto ao comportamento dos compostos de azoto no ambiente (águas e solos);
- Aos conhecimentos disponíveis acerca do impacte das acções empreendidas no âmbito da aplicação dos Programas de Acção.

## **3.2 - APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS**

### **3.2.1 - Continente**

#### **3.2.1.1 - Águas Superficiais**

Na aplicação do critério relativo às águas superficiais, verificou-se que todas as águas doces superficiais, **utilizadas ou não**, para produção de água de abastecimento, não apresentavam valores de concentração de nitrato superiores a 50 mg/L, pelo que não foram identificadas quaisquer águas superficiais poluídas por nitratos, à luz deste critério. O resumo dos resultados analíticos obtidos através da Rede de Qualidade da Água (RQA) para os anos de 1997 e 1999 e os respectivos mapas constam do Anexo2.

#### **3.2.1.2 - Águas Subterrâneas**

Na aplicação do critério relativo às águas subterrâneas verificou-se a existência em alguns aquíferos de valores de concentração de nitrato superiores a 50 mg/L, o que conduziu à designação de três zonas vulneráveis, na medida em que nas respectivas áreas drenantes se praticam, essencialmente, culturas hortícolas, arbóreas, arbustivas e forrageiras.

#### **3.2.1.3 - Eutrofização**

A necessidade de regularização dos rios portugueses, dada a irregularidade espacial e temporal do regime pluviométrico, originou a construção de mais de 80 albufeiras com finalidades diversas e, por vezes, múltiplas ( produção de energia, rega, abastecimento público, lazer, etc. ).

Um factor essencial como precursor do processo de eutrofização é a presença de nutrientes em quantidade suficiente para suportar o crescimento sustentado das algas e macrófitas. O nutriente que controla a produção isto é, o factor limitante, nas águas doces superficiais é, geralmente, o fósforo, mais do que o nitrato. A eutrofização relacionada com os níveis de nitrato é largamente limitada às águas salinas. Para além dos nutrientes, outros factores tais como o

caudal, a turvação, a profundidade, a temperatura e a turbulência têm uma importância decisiva.

A avaliação do estado de eutrofização de uma dada massa de água não pode, em geral, efectuar-se só por referência a um critério químico numérico devendo ser tomados em consideração outros factores, tais como:

- Ocorrência de "blooms" de algas. Presença de espécies tóxicas;
- Alterações no crescimento de macrófitas;
- Estado de oxigenação;
- Concentração de nutrientes;
- Alterações na fauna e flora especialmente protegidas;
- Alterações nas comunidades bentónicas;
- Fraca renovação de água ou descargas de grandes quantidades de nutrientes, excepto se se demonstrar que a remoção do azoto e/ou do fósforo não terá qualquer efeito no nível de eutrofização.

Todavia, a OCDE realizou em 1982 um estudo aprofundado sobre esta matéria cujos resultados foram utilizados para a identificação do estado de eutrofização.

De acordo com este estudo os valores-limite para os quais uma albufeira pode ser considerada eutrofizada são os seguintes:

<b>PARÂMETRO</b>	<b>VALOR-LIMITE</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<b>Fósforo total (µg/l)</b>	>35	Método do molibdato referenciado no "Water Analysis for Aquaculturalists"(1983)
<b>Clorofila-a (µg/l)</b>	>9	Calculada pela equação LORENZEN (1967)
<b>Penetração da luz (Secchi) (m)</b>	<3	Disco branco padronizado de 20 cm de diâmetro

Obs.: Os valores-limite correspondem a médias anuais (média geométrica)

Fonte: OCDE (1982)

A avaliação do estado trófico nas albufeiras revelou que em todas as situações o fósforo é o factor limitante, razão pela qual este critério não foi utilizado para a designação de zonas vulneráveis.

Os resultados da avaliação do estado trófico nas albufeiras constam do Anexo 2.

Por outro lado, nas águas costeiras e marinhas, não há quaisquer sinais de eutrofização (vd. Anexo 3). Os valores-limite considerados para avaliar o estado trófico das águas costeiras e marinhas constam do quadro seguinte:

### ZONAS MARINHAS

<b>Parâmetro</b>	<b>Valores-Limite à Superfície</b>	<b>Observações</b>	<b>Métodos Analíticos</b>
<b>Oxigénio dissolvido</b>	>70% de saturação, no Verão	Pelo menos 90% dos resultados deverão cumprir os limites.	Método de Winkler Método electroquímico
<b>Nitratos dissolvidos</b>	<20 µmole/l, no Inverno	idem	Espectrometria de absorção molecular com reagente específico
<b>Clorofila <u>a</u></b>	<15 mg/m <sup>3</sup> , no Verão	idem	Espectrometria de fluorescência
<b>Transparência (Disco Secchi)</b>	>2 metros, no Inverno	idem	Observação visual

#### 3.2.2 - Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira

De acordo com os conhecimentos disponíveis à data da primeira designação, não se justificou a identificação das massas de água das lagoas como águas poluídas ou águas susceptíveis de serem poluídas por nitratos e, conseqüentemente, não se designaram as respectivas zonas vulneráveis. Relativamente às Lagoas das Furnas e das Sete Cidades (Açores), apesar de o processo de eutrofização ser uma realidade, a poluição causada ou induzida por nitratos de origem agrícola não é determinante.

Os resultados obtidos em campanhas analíticas, entre 1988 e 1997 que se apresentam no Anexo 4, mostram que o teor de nitratos na água das lagoas apresenta valores muito baixos, inferiores a 1 mg N/L (4 mgNO<sub>3</sub>/L), apresentando um único valor máximo de 2.5 mg N/L (11 mg NO<sub>3</sub>/L).

Está em curso um “Plano de Acção para o Controlo da Eutrofização das Lagoas das Furnas e das Sete Cidades” da responsabilidade da Direcção Regional do Ambiente dos Açores, onde se prevêem uma série de acções de curto, médio e longo prazo e cujas áreas de intervenção são a nível da bacia hidrográfica, da zona envolvente e da própria Lagoa.

Estão ainda em fase de elaboração os Planos de Ordenamento das Bacias Hidrográficas das Lagoas das Furnas e das Sete Cidades, com vista à monitorização de condicionantes do Ordenamento do Território associadas à gestão integrada dos recursos hídricos, no âmbito mais vasto do Plano Regional da Água do Arquipélago dos Açores.

No que respeita à Região Autónoma da Madeira, os dados históricos de controlo de nitrato nas águas subterrâneas, relativos à Região Autónoma da Madeira, constam do Anexo 5. Como pode verificar-se são praticamente irrelevantes em termos de concentração de nitratos. Por esta razão não foi designada nenhuma zona vulnerável na Região Autónoma da Madeira.

### **3.3 - ZONAS VULNERÁVEIS DESIGNADAS**

Estas Zonas Vulneráveis foram aprovadas pela Portaria 1037/97, de 1 de Outubro, e a respectiva localização apresenta-se no mapa que consta do Anexo 6.

No Anexo 7 apresenta-se um resumo dos resultados analíticos do controlo de nitratos nas águas subterrâneas relativo aos anos de 1997 (ano de referência) e 1999 para cada uma das três zonas, bem como, os respectivos mapas.

### **3.4 - REVISÃO DA DESIGNAÇÃO DAS ZONAS VULNERÁVEIS**

Nos termos do artigo 3º , n.º 4 da Directiva, a revisão da designação das zonas vulneráveis deverá ter lugar, pelo menos, de quatro em quatro anos. Por essa razão, prosseguiram as acções de monitorização em outras regiões do país, em particular, onde o conhecimento histórico sobre a concentração de nitratos indicia a possibilidade de existência de águas poluídas.

## **4 - PROGRAMAS DE ACÇÃO. RESUMO**

### **4.1 - MEDIDAS COMUNS AOS TRÊS PROGRAMAS DE ACÇÃO**

As medidas comuns aos três programas de acção são as seguintes:

- 1) A quantidade de fertilizante azotado a aplicar não deverá exceder as quantidades máximas indicadas nos respectivos programas de acção para a produção esperada e deverá ter em conta com a quantidade veiculada na água de rega, nos fertilizantes orgânicos, nos adubos e nos resíduos das culturas.
- 2) Deverá ser evitada a aplicação de fertilizantes em períodos de fortes chuvadas que originem a lavagem dos nitratos, sobretudo quando os solos estão escassamente cobertos ou nus.
- 3) Nos solos não cultivados não é permitida a descarga de matérias fertilizantes contendo azoto
- 4) É proibida a aplicação de chorumes, misturas de chorumes e estrumes ou dejectos animais no período de Dezembro a Janeiro.
- 5) Sempre que, durante o ciclo vegetativo das culturas, ocorram situações de encharcamento do solo, deverá aguardar-se que este retome o estado de humidade característico do período de sação antes de se proceder à aplicação de fertilizantes.

- 6) A capacidade dos tanques de armazenamento dos efluentes zootécnicos deve ter em conta o período mais prolongado em que não é permitida a aplicação às terras.

## 4.2 - MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CADA ZONA VULNERÁVEL

### 4.2.1 - Zona Vulnerável de Esposende / Vila do Conde

- Superfície total da zona vulnerável: 55,2 km<sup>2</sup>
- Superfície agrícola: 23,11 km<sup>2</sup>
- Espécie pecuária dominante: bovina com 5023 cabeças (1989).
- Superfície agrícola disponível para aplicação de chorume: 23,11 km<sup>2</sup>
- Em virtude desta ZV ser essencialmente hortícola, as pastagens permanentes (3,5%) e as culturas permanentes são praticamente irrelevantes.

As medidas específicas para esta zona vulnerável são as seguintes:

- 1) Nas culturas hortícolas é proibido aplicar chorumes de bovinos. Os estrumes, sargaços e guanos de Outubro a Janeiro e os adubos azotados de Novembro a Janeiro.
- 2) Nas pastagens não é permitido fertilizar de Outubro a Fevereiro.
- 3) Quantidade máxima de azoto a aplicar por cultura:

### FORRAGENS

Azevém.....	80	Kg/Ha
Consociação.....	30 – 60	“
Leguminosas.....	0	“

### MILHO

Silagem.....	260	Kg/Ha
Grão.	260	“

#### HORTÍCOLAS (AR LIVRE):

Alface.....	100	Kg/Ha
Alho-Comum.....	100	“
Batata.....	220	“
Cebola.....	170	“
Cenoura.....	160	“
Brássicas.....	250	“
Feijão-Verde.....	120	“

#### HORTÍCOLAS (FORÇADAS):

Alface.....	85	Kg/Ha
Feijão-Verde.....	220	“
Melão.....	280	“
Pepino.....	280	“
Pimento.....	200	“
Tomate.....	280	“

- 4) A aplicação do chorume deve ser orientada à cultura do milho, embora possa ser em cobertura à cultura de Inverno em Março, em substituição da adubação.

#### 4.2.2 - Zona Vulnerável de Aveiro

- Superfície total da zona vulnerável: 35,6 km<sup>2</sup>
- A superfície agrícola: 20,7 km<sup>2</sup>
- Superfície agrícola disponível para aplicação de chorume: 20,7 km<sup>2</sup>
- As pastagens permanentes e as culturas permanentes apresentam respectivamente percentagens de 4,4 e 54,5% da Superfície Agrícola Útil (SAU).

- As espécies pecuárias dominantes segundo os dados estatísticos de 1989 são:

Bovinos .....2700 cabeças

Suínos .....2530 “

Aves de Capoeira .....9260 “

As medidas específicas para esta zona vulnerável são as seguintes:

- 1) É proibido aplicar fertilizantes orgânicos azotados em pastagens ou forragens de Outubro a Janeiro e de adubos até ao primeiro corte ou início do afilhamento no caso de corte múltiplo ou único.
- 2) Nas culturas hortícolas é proibido aplicar chorumes e adubos azotados cinco ou dois dias antes da sementeira ou plantação, respectivamente e até um mês antes de estrumes, compostos e lamas secas.
- 3) Quantidade máxima de azoto a aplicar por cultura:

#### FORRAGENS

Azevém.....110 Kg/Ha

Consociação.....70 “

Leguminosas.....40 “

#### MILHO

Silagem.....260 Kg/Ha

Grão.....240 “

#### HORTÍCOLAS (AR LIVRE)

Abóbora.....100 Kg/Ha

Alface.....90 “

Batata.....200 “

Couve Brócolo.....200 “

Couve-Flôr.....180 “

Couve-Repolho.....	250	“
Feijão-Verde.....	220	“
Morango.....	160	“
Pimento.....	200	“

#### 4.2.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro

- Superfície total da zona vulnerável: 65,37 km<sup>2</sup>
- Superfície agrícola: 59,57 km<sup>2</sup>
- Superfície agrícola disponível para aplicação de chorume: 59,57 km<sup>2</sup>
- As espécies pecuárias existentes não têm significado.

As medidas específicas para esta zona vulnerável são as seguintes:

- 1) É proibido aplicar fertilizantes azotados nos pomares de citrinos durante a dormência até um mês antes da retoma de crescimento. Nas culturas hortícolas é proibido aplicar estrumes, compostos e lamas secas até um mês antes da sementeira ou plantação e até quinze dias antes no caso de chorumes ou lamas húmidas.
- 2) Nas culturas hortícolas não deverá ser aplicada adubação azotada nas primeiras três semanas após a plantação ou sementeira e deverá suspender-se a adubação 15 dias antes da (última) colheita.
- 3) Quantidade máxima de azoto a aplicar por cultura:

#### HORTÍCOLAS (AR LIVRE)

Batata.....	160	Kg/Ha
Couve-Flôr.....	180	“
Couve Repolho.....	200	“
Melancia.....	85	“

## HORTÍCOLAS FORÇADAS

Alface.....	75	“
Feijão-Verde.....	150	“
Melão.....	200	“
Morango.....	180	“
Pepino.....	180	“
Pimento.....	160	“
Tomate.....	200	“

## POMAR de CITRINOS (g de N/árvore/ano)

Até 2 Anos.....	50
De 2 a 5 Anos.....	200
De 5 a 10 Anos.....	400
Mais de 10 Anos.....	600

### 4.3 - MEDIDAS DO CÓDIGO DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (CBPA)

Para além das medidas anteriormente referidas constam ainda dos programas de acção as seguintes contidas no CBPA:

- Os agricultores são incentivados a recorrer aos serviços especializados, nomeadamente os oficiais para as recomendações de fertilização.
- Na construção de nitreiras é obrigatória a impermeabilização do pavimento.
- Gestão da rega tendo em vista prevenir a poluição das águas superficiais e/ou subterrâneas com nitratos em terrenos de regadio no sentido de evitar as suas perdas por escorrimento superficial ou por infiltração profunda.

### 4.4 - QUANTIDADE DE FERTILIZANTE ORGÂNICO A APLICAR

Para as zonas vulneráveis de Esposende – Vila do Conde e Aveiro a quantidade de fertilizantes orgânicos a aplicar por hectare e ano não poderá

exceder os 210 Kg de azoto enquanto na zona vulnerável de Faro não poderá conter mais de 170 Kg.

#### **4.5 - MEDIDAS SUPLEMENTARES**

Após a aplicação dos programas de acção verificou-se a necessidade de introduzir algumas medidas suplementares das quais se destacam as seguintes:

- Nas áreas identificadas como de elevada infiltração (taxa de infiltração básica > 4 cm/h) é exigido uma maior repartição dos fertilizantes azotados durante o ciclo cultural e impedido o uso de métodos de rega por alagamento. É obrigatório o revestimento dos canais de rega para transporte de água ou o uso de tubagem estanque para evitar perdas.
- Com base em resultados obtidos experimentalmente a nível nacional e regional foi possível uma redução do teor em azoto dos fertilizantes aplicados, da ordem de 30% relativamente aos valores inicialmente propostos para a maioria das hortícolas e de 20% para o milho. Para as culturas regionalmente mais produtivas a quantidade de azoto a aplicar por hectare e por ano é relacionada com a produção.
- Para protecção dos rios e ribeiras é obrigatório deixar uma faixa de protecção de 10 m, 30 m e 50 m da linha de margem respectivamente dos cursos de água não navegáveis nem fluviáveis, dos navegáveis e fluviáveis e dos navegáveis e fluviáveis sujeitos às marés. No entanto pode ser semeada ou instalada qualquer cultura, desde que não se apliquem fertilizantes. Nos leitos das linhas de água temporárias é proibido cultivar e/ou fertilizar a vegetação espontânea numa faixa de 2 m.
- Só são autorizadas as rotações culturais que permitam manter o solo com vegetação a maior parte do ano, particularmente durante a época das chuvas.
- Serão considerados para as zonas vulneráveis os cuidados no cultivo em terrenos declivosos conforme o Quadro seguinte:

### Cuidados no cultivo de terrenos declivosos.

Classe de declive	Culturas hortícolas	Culturas anuais	Culturas arbóreas e arbustivas	Pastagens
>45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não são permitidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não são permitidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Situações especiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Situações especiais</li> </ul>
25 a 45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não são permitidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não são permitidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patamares (novas plantações).</li> <li>▪ Revestimento da entrelinha durante o Inverno (vegetação espontânea semeada ou cobertura morta).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melhoria da pastagem natural sem mobilização do solo.</li> </ul>
15 a 25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não são permitidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Culturas integradas em rotações.</li> <li>▪ Culturas com duração de 4 a 5 anos, incluindo culturas forrageiras ou prados temporários.</li> <li>▪ Não lavar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patamares (novas plantações).</li> <li>▪ Revestimento da entrelinha durante o Inverno (vegetação espontânea semeada ou cobertura morta).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastagens semeadas com duração mínima de 5 anos.</li> <li>▪ Controlo mecânico ou manual das espécies arbustivas (sem intervenção no solo)</li> </ul>
10 a 15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não são permitidas, excepto se cumpridas as seguintes condições:</li> <li>– Revestimento do solo durante a época das chuvas com vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta.</li> <li>– Patamares ou socalcos.</li> <li>– Não mobilização do solo durante o período de Outono/Inverno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manter o restolho durante a época das chuvas até à preparação do solo para a cultura de Primavera.</li> <li>▪ Mobilização aproximando-se das curvas de nível e evitando a linha de maior declive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vala e cômoro (novas plantações).</li> <li>▪ Revestimento da entrelinha durante o Inverno (vegetação espontânea semeada ou cobertura morta).</li> </ul>	—
5 a 10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revestimento do solo durante a época das chuvas com vegetação espontânea, semeada ou cobertura morta.</li> <li>▪ Mobilização aproximando-se das curvas de nível e evitando a linha de maior declive.</li> <li>▪ Vala e cômoro</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revestimento da entrelinha durante o Inverno</li> </ul>	—
<5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solo cultivado durante a época das chuvas ou revestido durante o Outono e Inverno.</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revestimento da entrelinha durante o Inverno</li> </ul>	—

- O chorume será aplicado à superfície do solo, sempre que possível, 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. A sua incorporação no solo efectuar-se-á, tanto quanto possível, imediatamente após a sua distribuição.
- É obrigatório o boletim de análises e respectivo parecer técnico relativo aos efluentes orgânicos não provenientes das suas explorações, antes da sua aplicação.
- É proibida a aplicação de estrumes e chorumes a menos de 50 m de uma fonte, poço ou captação de água que se destine a consumo humano sem prejuízo do aplicado na legislação em vigor, nomeadamente, o decreto-lei n.º 381/98, de 22 de Setembro.
- A capacidade do depósito de chorumes é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$V = d \cdot n \cdot y$$

Em que:

V= capacidade do reservatório

d= n.º de dias de retenção do efluente, nunca inferior a 150 dias

n= n.º de cabeças de gado

y= volume de efluente diário/cabeça.

## 4.6 - RESUMO DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE CONTROLO

### 4.6.1 - Zona Vulnerável de Esposende / Vila do Conde

No âmbito do controlo dos nitratos a aplicar na água de rega efectuou-se, durante os meses de Outubro e Novembro (a seguir a um período de chuvas intensas), a recolha de 25 amostras de águas subterrâneas, nos poços utilizados na ZV. As amostras foram submetidas a controlo dos nitratos no momento da colheita e para as amostras que excederam o valor de 50 mg/l de

nitratos, procedeu-se ao envio das mesmas para controlo laboratorial, tendo sido colhidas amostras de solo na vizinhança desse poço a 2 profundidades (0-25 cm e 25-50 cm) para doseamento dos nitratos. Em algumas dessas amostras foi também determinado o azoto amoníacal. Os resultados analíticos obtidos apresentam-se no Anexo 8.

#### **4.6.2 - Zona Vulnerável de Aveiro**

No âmbito do controlo dos nitratos a aplicar na água de rega efectuou-se, durante os meses de Fevereiro e Março de 2000, a recolha, em 32 locais, de amostras de águas subterrâneas e de solo na vizinhança desse poço a 2 profundidades (0-25 cm e 25-50 cm). Os resultados analíticos obtidos apresentam-se no Anexo 8.

#### **4.6.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro**

Dado não ter havido possibilidade de divulgar em tempo oportuno as fichas de registo de fertilização, o controlo ao nível da parcela tem tido um carácter didáctico junto dos agricultores. Assim, o controlo tem sido efectuado através da comparação dos dados analíticos da concentração em nitratos de amostras de solo e água de rega da região, fornecidos pelos serviços ou pelos próprios agricultores, com as doses máximas a aplicar indicadas para as culturas no programa de acção.

## **5 - PREVISÃO DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE ACÇÃO**

### **5.1 - METODOLOGIA**

Com o objectivo de avaliar os resultados da aplicação dos programas de acção sobre a contaminação das águas com nitratos de origem agrícola, foi utilizado um modelo de simulação (Root Zone Water Quality Model) desenvolvido por uma equipa de investigadores do USDA-ARS localizada em Fort Collins, Colorado. A metodologia proposta baseia-se na realização de simulações dos processos de transferência de água e azoto em anos sucessivos dos sistemas culturais predominantes nas zonas vulneráveis. Os cenários de simulação

foram escolhidos de forma a ser avaliados, relativamente às práticas tradicionais, o efeito da limitação dos níveis de fertilização nas quantidades de N lixiviado. Para cada sistema cultural foram definidos dois cenários que diferem na fertilização realizada. O cenário tradicional caracteriza-se por as quantidades de fertilizantes minerais e orgânicos aplicados e as datas de aplicação serem as que tradicionalmente se praticavam na zona vulnerável. O cenário limitado caracteriza-se por as quantidades aplicadas serem condicionadas às indicadas nos programas de acção. Também as datas de aplicação dos fertilizantes foram restringidas aos períodos indicados nos mesmos programas.

Dado que a programação de regas é definida segundo critérios individuais de cada agricultor originando um padrão de aplicação aleatório, optou-se por elaborar dois calendários de rega. O primeiro considera uma aplicação frequente de regas e o segundo considera uma aplicação deficitária de regas, o que permite avaliar o efeito da rega na lixiviação de  $\text{NO}_3\text{-N}$ . É também utilizada informação referente às concentrações de nitratos nas águas de rega, tendo sido considerada uma concentração média de 10 mg/l de  $\text{NO}_3\text{-N}$ .

## **5.2 - RESULTADOS**

### **5.2.1 - Zona Vulnerável de Esposende/Vila do Conde**

Para a sucessão milho + forragem, instalada nos Regossolos úmbricos espessos, os resultados mostram que a limitação imposta para a fertilização é uma medida que origina bons resultados. No período de 9 anos analisado, a limitação da fertilização originou uma redução da lixiviação de nitratos de 49% no regime de regas frequentes e de 65% no regime de rega deficitária. Esta medida é mais eficiente quando conjugada com o controlo das regas. Verifica-se a existência, nos fluxos de drenagem, de concentrações de  $\text{NO}_3\text{-N}$  superiores ao VMA da água para consumo humano (11 mg/l). Tal não significa necessariamente que a concentração no aquífero atinja esses valores, uma vez que há que considerar o possível efeito diluidor da drenagem de outras áreas sem elevadas concentrações de nitratos. Contudo, este sistema agrícola deve ser considerado como um sistema de risco.

Para a sucessão couve + cebola + cenoura instalada nos Arenossolos háplicos, embora a limitação da fertilização tenha reduzido a lixiviação acumulada nos 9 anos em cerca de 43 % continuam a verificar-se valores elevados de lixiviação mesmo no cenário de fertilização limitada. Esta elevada lixiviação origina uma concentração média de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no fluxo de drenagem de 42 mg/l na fertilização tradicional e de 24 mg/l na fertilização limitada, durante os nove anos.

### **5.2.2 - Zona Vulnerável de Aveiro**

No caso da sucessão milho + forragem, instalada nos solos litólicos não húmicos normais (Cambissols), de materiais arenáceos de textura mediana, a limitação da fertilização reduz a lixiviação acumulada nos 9 anos em cerca de 59 % mostrando ser uma medida efectiva no controlo da contaminação com nitratos. A limitação da fertilização é muito efectiva no controlo da lixiviação de  $\text{NO}_3\text{-N}$  na cultura do milho, tendo reduzido os níveis de lixiviação em 84% no período de 9 anos simulado. A redução da lixiviação na cultura do azevém foi de 43 %. Este mesmo aspecto verifica-se na concentração média de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no fluxo de drenagem que era de 45 mg/l na fertilização tradicional e passou a 18 mg/l na fertilização limitada, durante os nove anos.

Para a sucessão batata + couve-flor, instalada nos solos litólicos não húmicos normais (Cambissols), de materiais arenáceos de textura ligeira, as quantidades de  $\text{NO}_3\text{-N}$  lixiviadas na fertilização tradicional são muito elevadas e a limitação da fertilização reduz a lixiviação acumulada nos 9 anos em apenas 34 %, registando-se ainda valores elevados de lixiviação. As duas culturas contribuem para a lixiviação total, embora na cultura da couve-flor ocorram valores sensivelmente superiores. A limitação da fertilização é mais efectiva na cultura da batata, com uma redução da lixiviação de 48%, do que na cultura da couve-flor onde a redução foi de 22 %. Isto sucede porque a precipitação total nos 9 anos durante o período cultural da couve-flor foi de 5302 mm, enquanto para a batata foi de 2861 mm.

### **5.2.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro**

Para a cultura dos citrinos verifica-se que o teor de  $\text{NO}_3\text{-N}$  do perfil aumenta para níveis elevados quando a água de rega tem uma concentração de 10 mg/l de  $\text{NO}_3\text{-N}$ , o que não se verifica quando não são considerados os nitratos na água de rega. A lixiviação atinge o valor de 120 kg/ha ao fim de 5 anos de rega sem nitratos na água de rega, enquanto que quando se considera a existência de nitratos na água de rega, a lixiviação atinge o valor de cerca de 480 kg/ha. Isto mostra que os limites máximos indicados na fertilização limitada permitem um bom desenvolvimento das árvores, mas que o teor de N da água de rega deve ser tomado em consideração no cálculo das necessidades de fertilização, conforme previsto no respectivo programa de acção. Isto mostra que nestes solos o azoto aplicado em excesso permanece bastante tempo no perfil, sendo significativamente lixiviado quando ocorrem acontecimentos pluviosos intensos. Para a rotação de culturas hortícolas, a limitação da fertilização reduziu a lixiviação total nos quatro anos da rotação em 30%. As concentrações médias de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no fluxo de drenagem, para este período de 4 anos, foram, respectivamente, 57 mg/l na fertilização tradicional e 42 mg/l na fertilização limitada. A lixiviação não está directamente relacionada com o período cultural, uma vez que a maior quantidade de lixiviação ocorre quando existem fortes precipitações. O excesso de N numa cultura pode permanecer no solo, aumentando o N residual e disponibilizando-o para a lixiviação. De facto a maior quantidade de lixiviação ocorre em Janeiro/Fevereiro de 1979 que corresponde a um período muito chuvoso e em que simultaneamente ocorreram teores elevados de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no perfil do solo. Ocorrem também dois episódios importantes de lixiviação durante as regas do morango e do melão, ambos também coincidentes com elevados teores de N no perfil.

## **5.3 - ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS DA SIMULAÇÃO**

### **5.3.1 - Zona Vulnerável de Esposende/Vila do Conde**

Para a sucessão milho + forragem os resultados mostram que a limitação da fertilização reduziu significativamente a concentração de nitratos, especialmente na situação de rega deficitária. O controlo das regas, embora

diminuindo a lixiviação total, não é a medida mais eficiente pois os elevados teores de N que ocorrem em final do ciclo do milho podem ser lixiviados pelas precipitações que ocorrem habitualmente em Setembro e não serem assim totalmente absorvidos pela cultura de Outono - Inverno.

Para a sucessão couve + cebola + cenoura a medida de limitar a fertilização mineral, e respeitando o limite máximo de aplicação de N orgânico da directiva comunitária, não é suficiente nestes sistemas de culturas hortícolas da região das Masseiras. Estes valores elevados indicam que o sistema cultural desta região é muito vulnerável apresentando uma carga de contaminação elevada e que as medidas de limitação da fertilização, embora contribuindo para uma significativa redução, não são suficientes para reduzir a lixiviação a níveis aceitáveis. Este comportamento, característico destes solos com elevada cinética de transporte de solutos, pode levar na prática a que sejam necessárias aplicações elevadas de N para se obterem as máximas absorções, o que logicamente levará também a elevadas lixiviações. Assim, a limitação da fertilização origina em anos pluviosos redução significativa da absorção de N pela cultura e da produção final. É aconselhável que se estudem outras práticas de fertilização que fraccionem mais as coberturas e/ou utilizem formulações de libertação mais lenta de  $\text{NO}_3\text{-N}$ . A forte lixiviação é devida às regas excessivas assumidas na simulação e às precipitações que ocorrem no início do desenvolvimento da cultura.

### **5.3.2 - Zona Vulnerável de Aveiro**

No caso da sucessão milho + forragem a limitação da fertilização não originou quebras de produção na cultura do milho continuando estas a variar entre 12 e 14 toneladas por hectare. O período crítico da lixiviação de  $\text{NO}_3\text{-N}$  na cultura do milho decorre em Abril – Maio devido às precipitações e às fertilizações de fundo e cobertura. As regas podem originar alguma lixiviação, mas desde que controladas e não excessivas não apresentam grande risco, pois em Julho já os níveis de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no perfil do solo estão baixos devido à absorção pela cultura. Para o azevém também se verifica que a limitação da fertilização não reduziu significativamente a absorção de  $\text{NO}_3\text{-N}$  pela cultura, que apresentou valores variando entre 45 e 50 kg/ha, mas foi muito inferior ao aplicado como

fertilizante mineral, 220 e 110 kg/ha respectivamente para a fertilização tradicional e limitada. O período de lixiviação decorre entre Novembro e Fevereiro devido às precipitações que lixiviam o  $\text{NO}_3\text{-N}$  do perfil não permitindo a sua absorção. Parece pois haver possibilidade de reduzir mais a fertilização mineral do azevém ou fraccionar mais a sua aplicação, dado que grande parte do aplicado não fica disponível para a cultura sendo arrastado da zona das raízes.

Para a sucessão batata + couve-flor a concentração média de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no fluxo de drenagem regista valores muito elevados em ambos os cenários. Durante os 9 anos ela foi de 72 mg/l na fertilização tradicional e de 34 mg/l na fertilização limitada. Para a batata a concentração passou de 69 mg/l para 26 mg/l, enquanto que na couve-flor passou de 75 mg/l para 41 mg/l. Embora tenha ocorrido um acentuado decréscimo, este não deverá ser considerado suficiente. Verifica-se que a absorção de  $\text{NO}_3\text{-N}$  pela batata não foi afectada pela limitação da fertilização o que levanta a hipótese de se poder reduzir mais os limites máximos de fertilização. A lixiviação na batata ocorre devido à precipitação muito distribuída ao longo do seu ciclo de desenvolvimento, pelo que o maior fraccionamento da aplicação dos fertilizantes azotados não deverá ter um efeito significativo. Para a couve-flor verifica-se uma redução na absorção de  $\text{NO}_3\text{-N}$  quando se limita a fertilização. A elevada lixiviação indisponibiliza o azoto para a cultura, e a quantidade de fertilizante azotado aplicada na fertilização limitada estará abaixo do limite do equilíbrio, entre a absorção de N pela cultura e a lixiviação, que origina as melhores produções. Isto significa que a redução da lixiviação implicará, para esta cultura, uma redução da produção. Para o período de Outono-Inverno, nestes solos, deverão ser escolhidas culturas menos exigentes em N.

Estes resultados devem, no entanto, ser considerados cuidadosamente, dado que a informação disponível sobre as características dos solos é muito insuficiente, originando elevada incerteza nos resultados das simulações. Estudos específicos no local deverão fornecer informação com maior precisão.

### 5.3.3 - Zona Vulnerável da Campina de Faro

Para a cultura dos citrinos verifica-se conforme previsto no respectivo programa de acção, a importância em se considerar o azoto residual no perfil do solo no cálculo das necessidades de fertilização e assim permitir corrigir eventuais excessos de N diminuindo a sua aplicação. A lixiviação média de  $\text{NO}_3\text{-N}$  para a situação de água de rega sem nitratos, durante este período de 8 anos, foi de cerca de 15 kg/ha/ano correspondendo a uma concentração média de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no fluxo de drenagem a 90 cm de profundidade de 12 mg/l. Para o cenário em que se considera a existência de nitratos na água de rega, a lixiviação média no mesmo período atinge o valor de 60 kg/ha/ano, correspondendo a uma concentração média na drenagem de 38 mg/l. Os resultados mostram que o  $\text{NO}_3\text{-N}$  no perfil do solo é sensivelmente menor que no caso da rega de baixa frequência, com um pico de 240 kg/ha contra os 300 kg/ha da rega de baixa frequência, resultante de uma maior economia de água de rega. A absorção de N pela cultura foi também sensivelmente melhor. No entanto, dado que a aplicação de fertilizante azotado foi a mesma e não foi contabilizado no seu cálculo a contribuição do azoto da água de rega, os níveis de N no solo são ainda elevados e originaram uma lixiviação semelhante, da ordem dos 480 kg/ha nos oito anos. Assim, as considerações feitas para a rega de baixa frequência aplicam-se nas regas de alta frequência.

Para a rotação de culturas hortícolas a limitação da fertilização ao contribuir para diminuir o teor de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no perfil contribui para a diminuição do potencial de lixiviação. No período após a couve-repolho o pico de concentração de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no perfil passou de 275 kg/ha na fertilização tradicional, para 172 kg/ha na fertilização limitada, o que originou um decréscimo da lixiviação de 290 kg/ha para 170 kg/ha. O mesmo sucedeu aos outros picos do  $\text{NO}_3\text{-N}$  no perfil. A lixiviação é, portanto, um processo não cíclico, dependendo da aleatoriedade do regime de precipitações, só ocorrendo importantes lixiviações quando ocorrem invernos chuvosos. Este facto torna importante que se procure manter o nível de  $\text{NO}_3\text{-N}$  no perfil do solo a valores baixos, impondo que a determinação das necessidades de azoto tenha em consideração o N armazenado no perfil do solo. A água de rega apresentando uma concentração

de 10 mg/l de NO<sub>3</sub>-N, contribuiu para esta rotação com 231 kg/ha de N, pelo que também deve ser tomada em consideração no cálculo das necessidades de fertilizante azotado.

## **6 - CONCLUSÕES**

As medidas implementadas através dos programas de acção têm tido um carácter didáctico junto dos agricultores não só por ser o primeiro ano após a aprovação dos programas de acção, como devido à dificuldade em se transmitir as boas práticas agrícolas a um universo de agricultores técnico/cultural muito heterogéneo e dependentes fortemente das leis do mercado, dada a pequena dimensão da propriedade.

De qualquer modo, é possível, face aos resultados da simulação anteriormente apresentados, concluir que a aplicação das medidas contidas nos programas de acção poderá traduzir-se numa redução de cerca de 50% do azoto aplicado num horizonte de nove anos.

Todavia para se conseguir este objectivo haverá que ter em conta a necessidade de reduzir a quantidade de azoto aplicado em algumas culturas, bem como proceder a uma adequada gestão da rega e uma correcta aplicação dos fertilizantes azotados durante o ciclo cultural.

Para a consecução deste objectivo, as medidas previstas no ponto 4.5 deste Relatório, serão incluídas nos Programas de Acção.

## **ANEXO 2**

**ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS  
CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS E ESTADO TRÓFICO**

<b>DRAOT</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Curso de Água</b>	<b>Nome da Estação</b>	<b>Código_ID *</b>	<b>Coord. X (m)</b>	<b>Coord. Y(m)</b>	<b>Valor méd. NO3 mg /L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Variação NO3 mg/L 1999-1997</b>	<b>Estado Trófico</b>
NORTE	Douro	Rio Douro	Alb. Crestuma-Lever	PT_11_M00 1_5	171975	456034	6,0	4,8	-1,2	Eutrófico
NORTE	Cávado	Rio Cávado	Penide	PT_11_M00 2_4	165625	508661	3,2	3,5	0,3	-
NORTE	Lima	Rio Lima-Aluviões	Bertiandos	PT_11_M00 3_4	158550	531472	3,1	2,6	-0,5	-
NORTE	Cávado	Rio Cávado Aluviões	Ponte Bico	PT_11_M00 4_4	175300	515250	2,2	2,0	-0,2	-
NORTE	Ave	Rio Ave-Aluviões	Taipas	PT_11_M00 5_4	183765	502335	3,6	5,4	1,8	-
NORTE	Neiva	Rio Neiva-Aluviões	Barroselas	PT_11_M00 6_4	154300	519100	5,4	8,0	2,6	-
NORTE	Ancora	Rio Ancora-Aluviões	Valada	PT_11_M00 7_4	140525	537276	13,5	5,2	-8,3	-
NORTE	Douro	Aç. Vila Verde de Raia	Aç. Vila Verde de Raia	PT_11_M00 8_5	258525	537625	2,9	3,2	0,3	-
NORTE	Douro	Alb. dos Ranhados	Alb. dos Ranhados	PT_11_M00 9_5	267175	449100	3,0	2,0	-1,0	-
NORTE	Douro	Alb. Do Alvão	Alb. Do Alvão	PT_11_M01 0_5	228275	486825	5,0	2,0	-3,0	-
NORTE	Lima	Rio Ázere - Aluviões	Pte Velha	PT_11_M01 1_4	176589	543604	2,3	2,2	-0,1	-
NORTE	Minho	Rio Coura – Aluviões	Cavada	PT_11_M01 2_4	145850	546875	11,6	3,4	-8,2	-
NORTE	Douro	Alb. do Sordo	Alb. do Sordo	PT_11_M01 3_5	227750	478063	5,5	3,2	-2,3	-
NORTE	Lima	Rio Lima - Aluviões	S.João	PT_11_M01 4_4	162325	533731	3,4	4,4	1,0	-
NORTE	Cávado	Rio Homem-Aluviões	Homem-Fiscal	PT_11_M01 5_4	177767	520616	3,0	2,8	-0,2	-
NORTE	Ave	Rio Ave - Aluviões	Ferro	PT_11_M01 6_4	192750	492700	8,7	6,7	-2,0	-
NORTE	Douro	Rio Ferreira-Aluviões	Souto	PT_11_M01 7_4	174350	473150	12,6	12,5	-0,1	-
NORTE	Ave	Rio Vizela-Aluviões	Vizela-Sto Adrião	PT_11_M01 8_4	188150	488975	5,2	7,7	2,5	-
NORTE	Douro	Rio Douro-Aluviões	Pte carvalho-Foz Corgo	PT_11_M01 9_4	229896	464956	6,3	5,0	-1,3	-

**ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS  
CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS E ESTADO TRÓFICO**

<b>DRAOT</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Curso de Água</b>	<b>Nome da Estação</b>	<b>Código_ID *</b>	<b>Coord. X (m)</b>	<b>Coord. Y(m)</b>	<b>Valor méd. NO3 mg /L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Variação NO3 mg/L 1999-1997</b>	<b>Estado Trófico</b>
NORTE	Douro	Rio Douro-Aluviões	Moledo	PT_11_M02_0_4	225500	464750	7,4	4,8	-2,6	-
NORTE	Douro	Rio Rabaçal	Pte Vale Telhas	PT_11_M02_1_4	273725	518147	2,2	2,0	-0,2	-
NORTE	Ave	Rio Vizela - Aluviões	Golães	PT_11_M02_2_4	195675	499140	3,3	5,8	2,5	-
NORTE	Douro	Rio Ferreira - Aluviões	Modelos	PT_11_M02_3_4	177975	476778	12,8	12,5	-0,3	-
NORTE	Douro	Rio Tâmega	Praia Aurora	PT_11_M02_4_4	204300	477667	2,7	2,7	0,0	-
NORTE	Vouga	Rio Caima - Aluviões	Captação Burgães	PT_11_M02_5_4	178925	429516	4,1	5,7	1,6	-
NORTE	Douro	Alb. Vila Chã	Alb. Vila Chã	PT_11_M02_6_5	253550	481873	2,2	2,0	-0,2	-
NORTE	Douro	Alb. do Azibo(2)	Alb. Azibo	PT_11_M02_7_5	302725	508041	2,2	2,0	-0,2	Eutrófico
NORTE	Douro	Alb. do Torrão	Alb. Torrão/Semealho	PT_11_M02_8_5	198175	469122	5,2	3,8	-1,4	Eutrófico
NORTE	Minho	Rio Minho - Aluviões	Insua do Ranhão	PT_11_M02_9_4	162225	564775	4,0	2,9	-1,1	-
NORTE	Douro	Rio Balsemão	Penude	PT_11_M03_0_4	224275	456546	2,2	2,0	-0,2	-
NORTE	Douro	Rio Rabaçal-Aluviões	Eixes	PT_11_M03_1_4	276759	505900	2,2	2,0	-0,2	-
NORTE	Douro	Rio Tuela-Aluviões	Quinta da Maravilha	PT_11_M03_2_4	278100	504875	2,2	2,0	-0,2	-
NORTE	Douro	Rio Douro	Alb. Miranda	PT_11_M03_3_5	356100	503950	8,5	6,1	-2,4	Hiper-Eutrófico
NORTE	Douro	Rio Douro	Alb. Pocinho	PT_11_M03_4_5	285775	463425	7,4	6,4	-1,0	Hiper-Eutrófico
NORTE	Minho	Rio Minho	Valença	PT_11_M03_5_4	157550	563175	5,5	5,9	0,4	-
NORTE	Minho	Rio Minho	Foz do Mouro	PT_11_M03_6_4	178375	567375	3,4	2,7	-0,7	-
CENTRO	Vouga	Rio Vouga-Aluviões	Carvoeiro	PT_12_M03_7_4	174233	412412	0,3	5,8	5,5	-
CENTRO	Vouga	Rio Vouga	Pte S. João Loure	PT_12_M03_8_4	165234	406495	0,3	7,2	6,9	-

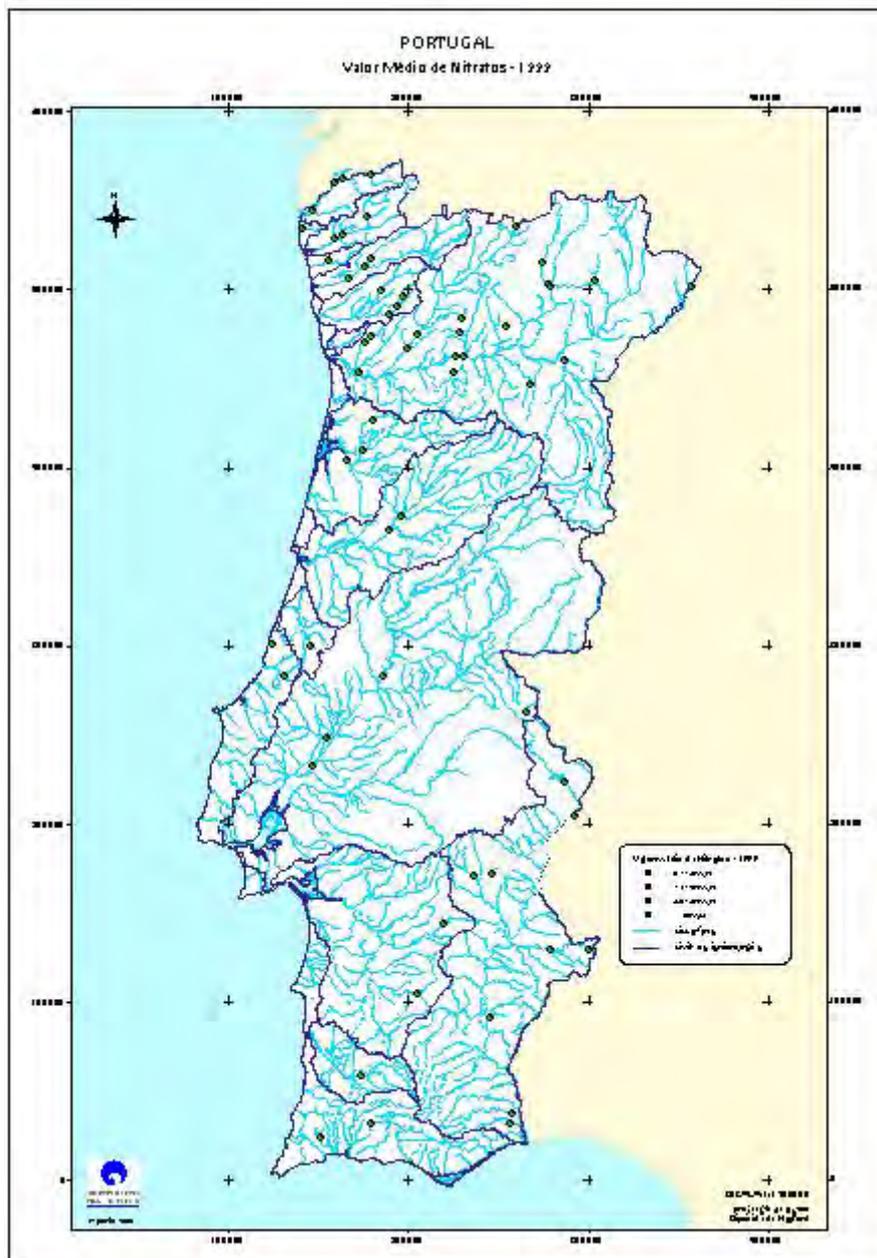
**ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS  
CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS E ESTADO TRÓFICO**

<b>DRAOT</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Curso de Água</b>	<b>Nome da Estação</b>	<b>Código_ID *</b>	<b>Coord. X (m)</b>	<b>Coord. Y(m)</b>	<b>Valor méd. NO3 mg /L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Variação NO3 mg/L 1999-1997</b>	<b>Estado Trófico</b>
CENTRO	Mondego	Rio Mondego	Alb. Agueira	PT_12_M03 9_5	194671	374984	0,3	2,7	2,3	Eutrófico
CENTRO	Lis	Rio Lis	Fontes	PT_12_M04 0_4	144711	302357	1,1	18,3	17,3	-
CENTRO	Mondego	Rio Mondego	Pte Penacova	PT_12_M04 1_4	187993	367094	0,4	2,7	2,3	-
LVT	Tejo	Rio Tejo	Valada	PT_13_M04 2_4	146120	235300	3,6	2,2	-1,4	-
LVT	Tejo	Rio Tejo	Omnias	PT_13_M04 3_4	153060	250860	3,2	3,8	0,5	-
LVT	Tejo	Rio Zêzere	Alb. do Castelo de Bode	PT_13_M04 4_5	184810	285280	1,2	1,5	0,3	-
LVT	Rib. Do Oeste	Rio Alcôa	Chiqueda	PT_13_M04 5_4	130240	285600	10,4	9,7	-0,6	-
LVT	Rib. Do Oeste	Rib. Vale da Parede	Paredes de Vitória	PT_13_M04 6_4	122820	303580	0,1	0,3	0,2	-
ALENTEJO	Guadiana	Rio Degebe	Alb. Monte Novo	PT_14_M04 7_5	235282	173308	1,4	0,6	-0,8	Hiper-Eutrófico
ALENTEJO	Mira	Rio Mira	Alb. Santa Clara	PT_14_M04 8_5	173030	60728	1,1	0,9	-0,2	Eutrófico
ALENTEJO	Sado	Rib. de Odivelas	Alb. Alvito	PT_14_M04 9_5	219067	146176	0,8	0,4	-0,4	Hiper-Eutrófico
ALENTEJO	Sado	Rib. do Roxo	Alb. Roxo	PT_14_M05 0_5	204472	106788	2,8	0,7	-2,1	Eutrófico
ALENTEJO	Tejo	Rib. das Reveladas	Alb. Apartadura	PT_14_M05 1_5	264636	264947	0,5	0,3	-0,1	-
ALENTEJO	Guadiana	Rio Caia	Alb. Caia	PT_14_M05 2_5	285524	226240	1,6	1,5	-0,2	Hiper-Eutrófico
ALENTEJO	Guadiana	Rib. de Vale de Vasco	Alb. Vigia	PT_14_M05 3_5	245805	174792	1,5	1,0	-0,5	Hiper-Eutrófico
ALENTEJO	Guadiana	Rio Ardila	Ardila	PT_14_M05 4_4	278496	132031	3,6	0,2	-3,4	-
ALENTEJO	Guadiana	Rio Múrtega	Aç. Bufo	PT_14_M05 5_5	299822	132265	1,7	1,0	-0,7	Hiper-Eutrófico
ALENTEJO	Guadiana	Rio Guadiana	Monte da Vinha	PT_14_M05 6_4	291637	207639	6,8	7,6	0,8	-
ALENTEJO	Guadiana	Rio Guadiana	Pulo do Lobo	PT_14_M05 7_4	244036	93348	4,8	3,4	-1,4	-

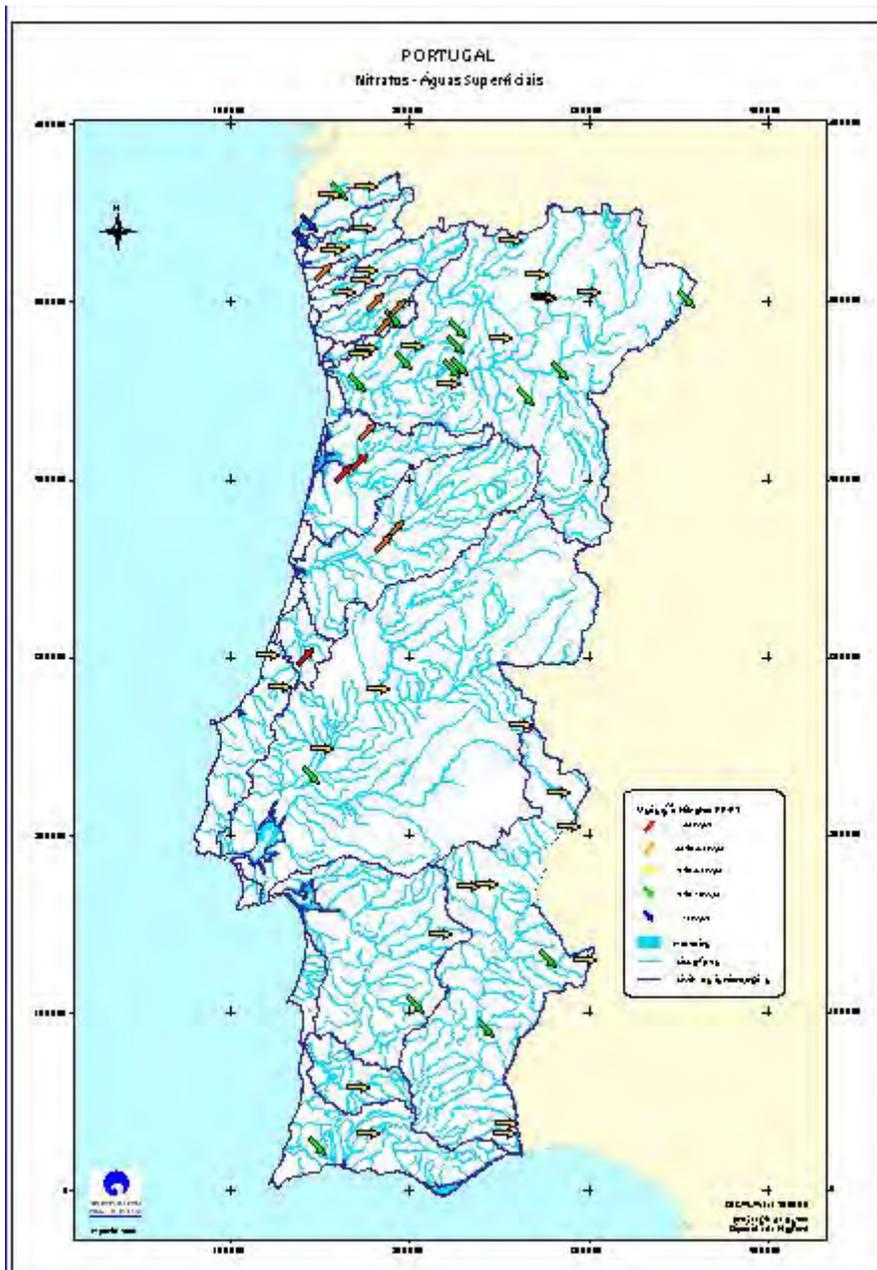
**ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS  
CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS E ESTADO TRÓFICO**

<b>DRAOT</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Curso de Água</b>	<b>Nome da Estação</b>	<b>Código_ID *</b>	<b>Coord. X (m)</b>	<b>Coord. Y(m)</b>	<b>Valor méd. NO3 mg /L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Variação NO3 mg/L 1999-1997</b>	<b>Estado Trófico</b>
ALGARVE	Arade	Alb.Funcho	Alb.Funcho	PT_15_M05 8_5	178637	34267	0,9	0,4	-0,5	Mesotrófico
ALGARVE	Ribeiras do Algarve	Alb. Bravura	Alb. Bravura	PT_15_M05 9_5	149819	26295	2,2	1,1	-1,0	Mesotrófico
ALGARVE	Guadiana	Alb. Odeleite	Choça-Queimada-Odeleite	PT_15_M06 0_4	256704	40487	0,6	0,2	-0,5	-
ALGARVE	Guadiana	Alb. Beliche	Alb. Beliche	PT_15_M06 1_5	255455	34595	0,8	0,1	-0,7	Mesotrófico

\* Código de Identificação da estação de amostragem segundo normas da Comissão Europeia







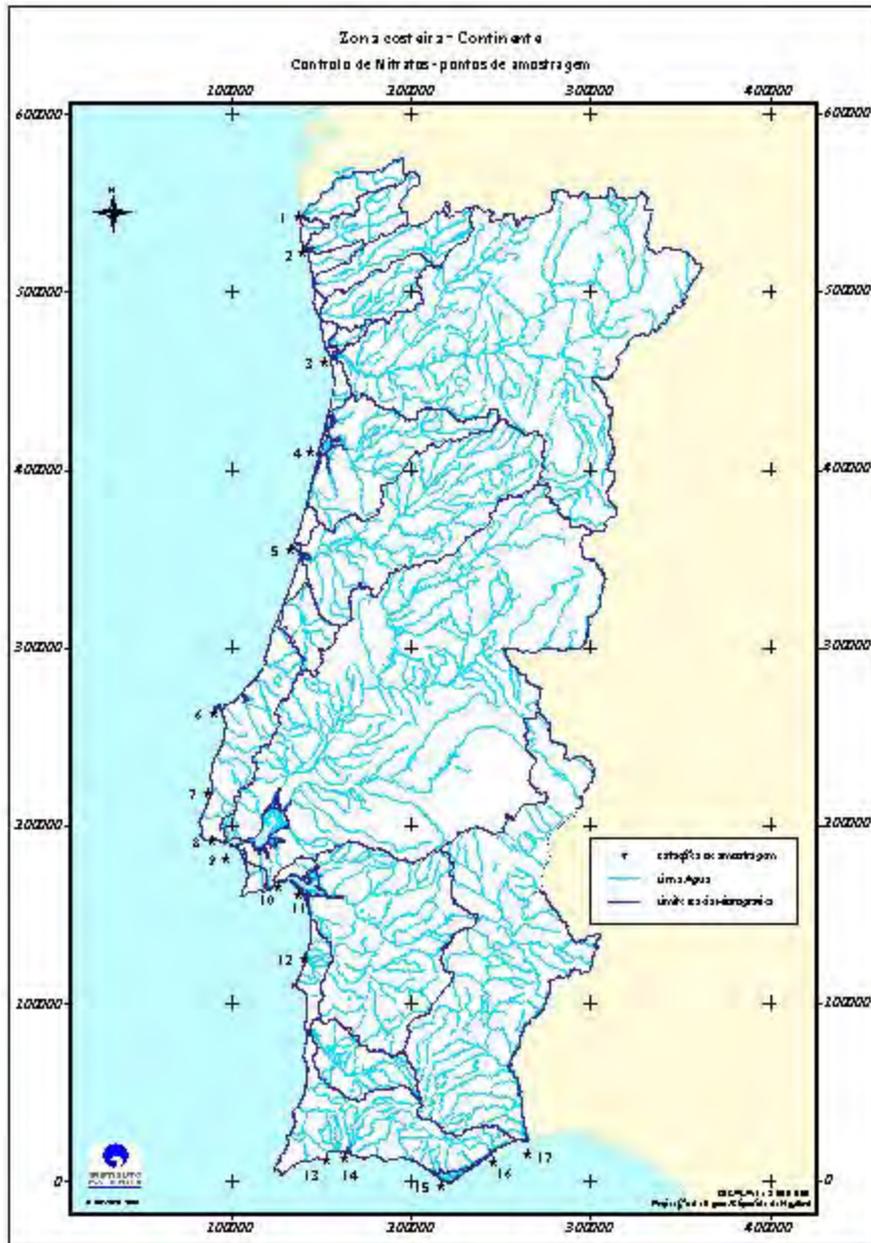


## **ANEXO 3**

**ZONA COSTEIRA - CONTINENTE****Valores médios das concentrações de nitratos - período de 1996 a 1999 (Verão e Inverno)**

<b>Estação</b>	<b>Código_ID</b>	<b>M</b>	<b>P</b>	<b>Prof (m)</b>	<b>Nitratos (µM/L) - Verão</b>	<b>Nitratos (µM/L) - Inverno</b>
1	PT_11_M001_8	136902	542743	25	5,1	8,2
2	PT_11_M002_8	139498	522356	20	4,3	9,6
3	PT_11_M003_8	150885	461180	20	7,5	5,8
4	PT_12_M004_8	143927	411252	20	0,4	7,9
5	PT_12_M005_8	132436	355819	20	2,4	7,9
6	PT_13_M006_8	89366	263775	25	0,4	7,1
7	PT_13_M007_8	86426	219398	20	0,9	3,8
8	PT_13_M008_8	88204	191611	20	2,8	13,6
9	PT_13_M009_8	96782	181873	22	0,2	9,5
10	PT_14_M010_8	125968	165821	13	0,8	5,2
11	PT_14_M011_8	137283	161470	17	0,2	2,9
12	PT_14_M012_8	139934	126295	22	0,4	2
13	PT_15_M013_8	152442	12071	16	0,4	1,3
14	PT_15_M014_8	162826	13869	26	0,3	1,2
15	PT_15_M015_8	216203	-1549	20	0,4	3,7
16	PT_15_M016_8	245824	11507	20	0,7	4,5
17	PT_15_M017_8	265066	15333	22	0,5	8,7

\* Código de Identificação da estação de amostragem segundo normas da Comissão Europeia



## **ANEXO 5**

## REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

### Valores de Nitrato em Águas Subterrâneas

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>FUNCHAL</b>	1	14-Dez-94	0,5
		04-Dez-96	< 0,5
	2	20-Fev-91	0,5
		22-Jan-92	< 0,5
		22-Abr-92	< 0,5
		22-Jul-92	< 0,5
		21-Out-92	< 0,5
		16-Jun-93	< 0,5
		02-Fev-94	< 0,5
		18-Mai-94	< 0,5
		01-Fev-95	< 0,5
		14-Fev-96	0,5
	3	06-Jan-93	< 0,5
		17-Mai-95	< 0,5
		22-Mai-96	< 0,5
	4	22-Jan-91	< 0,5
		20-Fev-91	0,5
		10-Abr-91	< 0,5
		08-Out-91	< 0,5
		08-Abr-92	< 0,5
08-Jul-92		< 0,5	
06-Out-92		< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>CAMARA DE LOBOS</b>	5	27-Abr-93	< 0,5
		12-Jan-94	< 0,5
		11-Jan-95	< 0,5
		10-Abr-96	< 0,5
		10-Abr-96	< 0,5
	6	21-Jan-91	< 0,5
		07-Out-91	< 0,5
		07-Abr-92	< 0,5
		04-Jan-93	< 0,5
		10-Jan-94	< 0,5
		09-Jan-95	< 0,5
		08-Abr-96	3,0
	7	27-Abr-93	< 0,5
		12-Jan-94	< 0,5
		11-Jan-95	< 0,5
		10-Abr-96	< 0,5
		10-Abr-96	< 0,5
	8	22-Jan-91	10,0
		08-Out-91	4,8
		05-Jan-93	1,4
		11-Jan-94	1,5
		10-Jan-95	2,9
		09-Abr-96	2,1
	9	21-Jan-91	< 0,5
		22-Jan-91	< 0,5
		07-Out-91	< 0,5
		08-Out-91	< 0,5
		07-Abr-92	0,5
		08-Abr-92	< 0,5
		04-Jan-93	< 0,5
		05-Jan-93	< 0,5
		10-Jan-94	< 0,5
		11-Jan-94	< 0,5
09-Jan-95		< 0,5	
10-Jan-95		< 0,5	
09-Abr-96		0,7	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>RIBEIRA BRAVA</b>	10	27-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	3,8
		16-Fev-93	0,5
		24-Jan-94	< 0,5
		13-Fev-95	2,1
		27-Mai-96	1,9
		12-Nov-96	< 0,5
	11	26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	8,2
		15-Fev-93	< 0,5
		24-Jan-94	1,5
		13-Fev-95	2,0
		27-Mai-96	1,2
		12-Nov-96	< 0,5
	12	26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	< 0,5
		15-Fev-93	< 0,5
		07-Fev-94	< 0,5
		14-Fev-95	< 0,5
		28-Mai-96	< 0,5
		18-Nov-96	< 0,5
	13	26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	< 0,5
		15-Fev-93	< 0,5
		24-Jan-94	< 0,5
		13-Fev-95	< 0,5
		27-Mai-96	< 0,5
		12-Nov-96	< 0,5
14	26-Nov-91	< 0,5	
	25-Mai-92	< 0,5	
	15-Fev-93	< 0,5	
	24-Jan-94	< 0,5	
	13-Fev-95	2,3	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>RIBEIRA BRAVA</b>	15	26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	< 0,5
		15-Fev-93	< 0,5
		07-Fev-94	< 0,5
		14-Fev-95	< 0,5
		28-Mai-96	< 0,5
		18-Nov-96	< 0,5
		26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	< 0,5
		15-Fev-93	< 0,5
	16	24-Jan-94	< 0,5
		13-Fev-95	< 0,5
		27-Mai-96	< 0,5
		12-Nov-96	< 0,5
		26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	< 0,5
		15-Fev-93	< 0,5
	17	28-Mai-96	< 0,5
		18-Nov-96	< 0,5
		26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	1,2
		15-Fev-93	< 0,5
	18	24-Jan-94	< 0,5
		13-Fev-95	1,2
		27-Mai-96	1,5
		12-Nov-96	< 0,5
		26-Nov-91	< 0,5
		25-Mai-92	2,9
		15-Fev-93	< 0,5
	19	24-Jan-94	< 0,5
		13-Fev-95	0,7
		27-Mai-96	1,6
		12-Nov-96	< 0,5
07-Fev-94		< 0,5	
14-Fev-95		< 0,5	
18-Nov-96		< 0,5	
20	27-Nov-91	< 0,5	
	26-Mai-92	1,5	
	16-Fev-93	< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>RIBEIRA BRAVA</b>	21	07-Fev-94	< 0,5
		14-Fev-95	< 0,5
		28-Mai-96	0,7
		18-Nov-96	< 0,5
		18-Nov-96	< 0,5
		13-Mai-97	0,5
		27-Nov-91	< 0,5
	22	26-Mai-92	0,8
		16-Fev-93	< 0,5
	23	07-Fev-94	< 0,5
		14-Fev-95	< 0,5
		03-Jun-93	< 0,5
		03-Jun-93	< 0,5
		03-Jun-93	< 0,5
	24	03-Jun-93	< 0,5
		03-Jun-93	< 0,5
		03-Jun-93	< 0,5
		03-Jun-93	< 0,5
	25	03-Mai-95	3,5
		03-Mai-95	3,5

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>PONTA DO SOL</b>	26	10-Dez-90	< 0,5
		05-Mar-91	14,4
		19-Nov-91	< 0,5
		18-Nov-92	0,7
		09-Fev-93	< 0,5
		01-Fev-94	< 0,5
		24-Jan-95	7,4
		08-Mai-96	14,2
	27	05-Dez-90	< 0,5
		04-Mar-91	6,4
		18-Nov-91	4,4
		10-Nov-92	< 0,5
		08-Fev-93	0,6
		31-Jan-94	1,7
		23-Jan-95	1,4
		06-Mai-96	3,2
	28	10-Dez-90	< 0,5
		05-Mar-91	0,6
		19-Nov-91	0,5
		10-Nov-92	< 0,5
		08-Fev-93	< 0,5
		31-Jan-94	0,9
		23-Jan-95	< 0,5
		06-Mai-96	2,2
	29	05-Dez-90	< 0,5
		04-Mar-91	1,4
		18-Nov-91	< 0,5
		10-Nov-92	< 0,5
		08-Fev-93	< 0,5
		31-Jan-94	< 0,5
		23-Jan-95	< 0,5
		06-Mai-96	0,7

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>PONTA DO SOL</b>	30	05-Dez-90	< 0,5
		04-Mar-91	0,7
		18-Nov-91	< 0,5
		10-Nov-92	< 0,5
		08-Fev-93	0,5
		31-Jan-94	2,0
		23-Jan-95	0,8
		06-Mai-96	2,9
	31	05-Dez-90	< 0,5
		04-Mar-91	0,8
		10-Nov-92	< 0,5
		08-Fev-93	< 0,5
		31-Jan-94	< 0,5
		23-Jan-95	< 0,5
		06-Mai-96	< 0,5
	32	05-Dez-90	< 0,5
		04-Mar-91	< 0,5
		18-Nov-91	< 0,5
		10-Nov-92	< 0,5
		09-Fev-93	< 0,5
		31-Jan-94	< 0,5
		23-Jan-95	< 0,5
	06-Mai-96	< 0,5	
	33	05-Dez-90	< 0,5
		04-Mar-91	< 0,5
		18-Nov-91	< 0,5
		18-Nov-92	< 0,5
		09-Fev-93	< 0,5
		31-Jan-94	< 0,5
		23-Jan-95	< 0,5
		06-Mai-96	< 0,5
	34	10-Dez-90	< 0,5
		05-Mar-91	0,5
		18-Nov-91	< 0,5
18-Nov-92		< 0,5	
09-Fev-93		< 0,5	
01-Fev-94		< 0,5	
24-Jan-95		0,8	
08-Mai-96		0,6	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>PONTA DO SOL</b>	35	10-Dez-90	< 0,5
		05-Mar-91	14,8
		19-Nov-91	0,8
		18-Nov-92	3,0
		09-Fev-93	< 0,5
		01-Fev-94	< 0,5
		24-Jan-95	5,2
		08-Mai-96	5,1
	36	10-Dez-90	< 0,5
		05-Mar-91	0,9
		19-Nov-91	0,5
		18-Nov-92	< 0,5
		09-Fev-93	< 0,5
		01-Fev-94	< 0,5
		24-Jan-95	< 0,5
		08-Mai-96	< 0,5
	37	05-Dez-90	< 0,5
		04-Mar-91	< 0,5
		18-Nov-91	< 0,5
		10-Nov-92	< 0,5
		08-Fev-93	1,1
		31-Jan-94	4,4
		23-Jan-95	3,0
		06-Mai-96	6,8

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>CALHETA</b>	38	08-Abr-91	< 0,5
		23-Out-91	0,5
		15-Jul-92	< 0,5
		13-Jan-93	< 0,5
		05-Jan-94	< 0,5
		04-Jan-95	< 0,5
		23-Out-96	< 0,5
	39	08-Abr-91	< 0,5
		23-Out-91	0,5
		15-Jul-92	1,0
		13-Jan-93	< 0,5
		05-Jan-94	< 0,5
		04-Jan-95	< 0,5
		23-Out-96	< 0,5
	40	08-Abr-91	< 0,5
		23-Out-91	< 0,5
		15-Jul-92	< 0,5
		13-Jan-93	< 0,5
		05-Jan-94	< 0,5
		04-Jan-95	< 0,5
		23-Out-96	< 0,5
	41	08-Abr-91	0,5
		23-Out-91	0,8
		15-Jul-92	< 0,5
		13-Jan-93	< 0,5
		05-Jan-94	< 0,5
		04-Jan-95	< 0,5
		23-Out-96	0,5
42	08-Abr-91	< 0,5	
	23-Out-91	0,5	
	15-Jul-92	< 0,5	
	13-Jan-93	< 0,5	
	05-Jan-94	< 0,5	
	04-Jan-95	< 0,5	
	23-Out-96	< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>CALHETA</b>	43	08-Abr-91	< 0,5
		23-Out-91	< 0,5
		15-Jul-92	< 0,5
		13-Jan-93	< 0,5
		05-Jan-94	< 0,5
		04-Jan-95	< 0,5
		23-Out-96	< 0,5
	44	09-Abr-91	< 0,5
		23-Out-91	< 0,5
		15-Jul-92	1,2
		13-Jan-93	< 0,5
		05-Jan-94	< 0,5
		03-Jan-95	< 0,5
		23-Out-96	< 0,5
	45	09-Abr-91	< 0,5
		22-Out-91	0,5
		14-Jul-92	< 0,5
		12-Jan-93	< 0,5
		04-Jan-94	< 0,5
		03-Jan-95	< 0,5
		21-Out-96	< 0,5
	46	09-Abr-91	< 0,5
		22-Out-91	0,5
		14-Jul-92	< 0,5
		12-Jan-93	< 0,5
		04-Jan-94	< 0,5
		03-Jan-95	0,8
		21-Out-96	< 0,5
	47	09-Abr-91	< 0,5
		22-Out-91	< 0,5
14-Jul-92		< 0,5	
12-Jan-93		< 0,5	
04-Jan-94		< 0,5	
03-Jan-95		< 0,5	
21-Out-96		< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>CALHETA</b>	48	09-Abr-91	< 0,5
		22-Out-91	1,0
		14-Jul-92	< 0,5
		12-Jan-93	< 0,5
		04-Jan-94	< 0,5
		03-Jan-95	< 0,5
		21-Out-96	< 0,5
	49	09-Abr-91	< 0,5
		22-Out-91	0,7
		14-Jul-92	0,7
		12-Jan-93	< 0,5
		04-Jan-94	< 0,5
		03-Jan-95	< 0,5
		21-Out-96	< 0,5
	50	09-Abr-91	0,6
		22-Out-91	< 0,5
		14-Jul-92	< 0,5
		12-Jan-93	< 0,5
		04-Jan-94	< 0,5
		03-Jan-95	< 0,5
		21-Out-96	< 0,5
	51	09-Abr-91	< 0,5
		22-Out-91	0,5
		14-Jul-92	< 0,5
		12-Jan-93	< 0,5
		04-Jan-94	< 0,5
		03-Jan-95	< 0,5
		21-Out-96	< 0,5
52	09-Abr-91	< 0,5	
	22-Out-91	< 0,5	
	13-Jul-92	< 0,5	
	11-Jan-93	< 0,5	
	03-Jan-94	< 0,5	
	02-Jan-95	< 0,5	
	21-Out-96	< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>CALHETA</b>	53	09-Abr-91	0,7
		21-Out-91	< 0,5
		13-Jul-92	< 0,5
		11-Jan-93	< 0,5
		03-Jan-94	< 0,5
		02-Jan-95	< 0,5
		14-Out-96	< 0,5
	54	10-Abr-91	5,0
		21-Out-91	< 0,5
		14-Jul-92	3,1
		12-Jan-93	< 0,5
		04-Jan-94	2,6
		03-Jan-95	2,1
		21-Out-96	1,6
	55	10-Abr-91	< 0,5
		21-Out-91	< 0,5
		13-Jul-92	< 0,5
		11-Jan-93	< 0,5
		03-Jan-94	< 0,5
		02-Jan-95	< 0,5
		14-Out-96	< 0,5
	56	10-Abr-91	< 0,5
		21-Out-91	< 0,5
		13-Jul-92	< 0,5
		11-Jan-93	< 0,5
		03-Jan-94	< 0,5
		02-Jan-95	< 0,5
		14-Out-96	< 0,5
57	10-Abr-91	< 0,5	
	21-Out-91	< 0,5	
	13-Jul-92	< 0,5	
	11-Jan-93	< 0,5	
	03-Jan-94	< 0,5	
	02-Jan-95	< 0,5	
	14-Out-96	< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>CALHETA</b>	58	10-Abr-91	< 0,5
		21-Out-91	0,5
		13-Jul-92	< 0,5
		11-Jan-93	< 0,5
		03-Jan-94	< 0,5
		02-Jan-95	< 0,5
		14-Out-96	< 0,5
	59	10-Abr-91	< 0,5
		21-Out-91	< 0,5
		13-Jul-92	< 0,5
		11-Jan-93	< 0,5
		03-Jan-94	< 0,5
		02-Jan-95	< 0,5
		14-Out-96	< 0,5
	60	10-Abr-91	< 0,5
		21-Out-91	< 0,5
		13-Jul-92	< 0,5
		11-Jan-93	< 0,5
		03-Jan-94	< 0,5
		02-Jan-95	< 0,5
		14-Out-96	< 0,5
	61	04-Fev-91	< 0,5
		28-Out-91	1,4
		27-Abr-92	< 0,5
		18-Jan-93	< 0,5
		09-Fev-94	1,0
		01-Fev-95	1,0
	62	04-Fev-91	< 0,5
		28-Out-91	0,5
		05-Mai-92	< 0,5
18-Jan-93		< 0,5	
09-Fev-94		< 0,5	
01-Fev-95		< 0,5	
15-Mai-96		< 0,5	
63	04-Fev-91	< 0,5	
	28-Out-91	< 0,5	
	05-Mai-92	< 0,5	
	09-Fev-94	< 0,5	
	01-Fev-95	< 0,5	
	15-Mai-96	< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>S.VICENTE</b>	64	19-Fev-91	< 0,5
		28-Abr-92	< 0,5
		19-Jan-93	< 0,5
		08-Fev-94	< 0,5
		31-Jan-95	< 0,5
		14-Mai-96	< 0,5
	65	05-Fev-91	< 0,5
		28-Abr-92	< 0,5
		19-Jan-93	< 0,5
		08-Fev-94	< 0,5
		31-Jan-95	< 0,5
		14-Mai-96	< 0,5
	66	05-Fev-91	< 0,5
		28-Abr-92	< 0,5
		19-Jan-93	< 0,5
		08-Fev-94	< 0,5
		31-Jan-95	< 0,5
		14-Mai-96	< 0,5
	67	05-Fev-91	< 0,5
		28-Abr-92	< 0,5
		19-Jan-93	< 0,5
		08-Fev-94	< 0,5
		31-Jan-95	< 0,5
		14-Mai-96	< 0,5
	68	05-Fev-91	< 0,5
		28-Abr-92	< 0,5
		19-Jan-93	< 0,5
		08-Fev-94	< 0,5
		31-Jan-95	< 0,5
		14-Mai-96	< 0,5
69	05-Fev-91	< 0,5	
	28-Abr-92	< 0,5	
	19-Jan-93	< 0,5	
	08-Fev-94	< 0,5	
	31-Jan-95	< 0,5	
	14-Mai-96	< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>S.VICENTE</b>	70	05-Fev-91	< 0,5
		28-Abr-92	0,8
		19-Jan-93	< 0,5
		08-Fev-94	< 0,5
		31-Jan-95	< 0,5
		14-Mai-96	< 0,5
	71	05-Fev-91	< 0,5
		28-Abr-92	< 0,5
		19-Jan-93	< 0,5
		08-Fev-94	< 0,5
		31-Jan-95	< 0,5
		14-Mai-96	< 0,5

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>SANTANA</b>	72	02-Jul-90	< 0,5
		19-Nov-90	< 0,5
		29-Jan-91	1,5
		14-Out-91	0,5
		13-Abr-92	< 0,5
		29-Jan-96	< 0,5
		02-Out-96	< 0,5
	73	17-Set-90	< 0,5
		13-Nov-90	< 0,5
		29-Jan-91	< 0,5
		15-Out-91	< 0,5
		21-Abr-92	< 0,5
		16-Out-96	< 0,5
	74	17-Set-90	< 0,5
		19-Nov-90	< 0,5
		29-Jan-91	0,7
		15-Out-91	< 0,5
		21-Abr-92	< 0,5
		16-Out-96	< 0,5
		02-Jul-97	< 0,5
	75	17-Set-90	< 0,5
		13-Nov-90	< 0,5
		28-Jan-91	0,6
		15-Out-91	< 0,5
		21-Abr-92	< 0,5
		26-Jan-93	< 0,5
		16-Out-96	< 0,5
	76	18-Set-90	< 0,5
		28-Jan-91	< 0,5
		15-Out-91	< 0,5
21-Abr-92		< 0,5	
07-Mar-94		< 0,5	
16-Out-96		< 0,5	
77	03-Jul-90	1,5	
	13-Nov-90	< 0,5	
	28-Jan-91	< 0,5	
	14-Out-91	0,5	
	21-Abr-92	< 0,5	
	07-Mar-94	< 0,5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>SANTANA</b>	78	03-Jul-90	< 0,5
		13-Nov-90	< 0,5
		28-Jan-91	< 0,5
		14-Out-91	< 0,5
		21-Abr-92	< 0,5
		25-Jan-93	
		08-Mar-94	< 0,5
		02-Out-96	< 0,5
	79	17-Set-90	< 0,5
		13-Nov-90	< 0,5
		28-Jan-91	1,4
		15-Out-91	< 0,5
		21-Abr-92	< 0,5
		26-Jan-93	< 0,5
		16-Out-96	< 0,5
	80	03-Jul-90	1,5
		13-Nov-90	< 0,5
		28-Jan-91	< 0,5
		15-Out-91	2,1
		07-Mar-94	< 0,5
		16-Out-96	0,6
	81	02-Jul-90	< 0,5
		19-Nov-90	< 0,5
		29-Jan-91	< 0,5
		14-Out-91	1,0
		13-Abr-92	< 0,5
		08-Mar-94	< 0,5
		02-Out-96	< 0,5

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>MACHICO</b>	82	16-Out-91	< 0,5
		16-Out-91	< 0,5
		16-Out-91	< 0,5
	83	25-Fev-91	< 0,5
		04-Nov-91	< 0,5
		04-Fev-92	< 0,5
		08-Mar-93	< 0,5
		17-Jan-94	< 0,5
		16-Jan-95	< 0,5
		22-Abr-96	< 0,5
	84	15-Fev-95	0.4
		20-Fev-95	1.1
		15-Mar-95	0.5
		15-Mar-95	0.6
		15-Mar-95	0.4
	85	25-Fev-91	< 0,5
		04-Nov-91	0.6
		04-Fev-92	< 0,5
		08-Mar-93	< 0,5
		17-Jan-94	< 0,5
		16-Jan-95	< 0,5
		22-Abr-96	< 0,5
	86	25-Fev-91	< 0,5
		04-Nov-91	1.0
		04-Fev-92	< 0,5
		08-Mar-93	< 0,5
		17-Jan-94	< 0,5
		16-Jan-95	< 0,5
		22-Abr-96	< 0,5

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>MACHICO</b>	87	25-Fev-91	< 0,5
		04-Nov-91	< 0,5
		04-Fev-92	< 0,5
		08-Mar-93	< 0,5
		17-Jan-94	< 0,5
		16-Jan-95	< 0,5
		22-Abr-96	< 0,5
		15-Abr-97	0.5
	88	25-Fev-91	< 0,5
		05-Nov-91	< 0,5
		05-Fev-92	0.6
		09-Mar-93	< 0,5
		18-Jan-94	< 0,5
		17-Jan-95	< 0,5
		24-Abr-96	< 0,5
	89	26-Fev-91	0.5
		05-Nov-91	< 0,5
		05-Fev-92	< 0,5
		09-Mar-93	< 0,5
		18-Jan-94	< 0,5
		17-Jan-95	0.5
		24-Abr-96	< 0,5
	90	26-Fev-91	< 0,5
		05-Nov-91	< 0,5
		05-Fev-92	0.5
		09-Mar-93	< 0,5
		18-Jan-94	< 0,5
		17-Jan-95	< 0,5
		06-Mai-96	< 0,5
	91	06-Mar-95	0.5
06-Mar-95		0.5	

CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>SANTA CRUZ</b>	92	02-Dez-91	< 0,5
		01-Set-92	0,7
		01-Mar-93	< 0,5
		21-Fev-94	< 0,5
		06-Fev-95	< 0,5
		18-Jun-96	0,5
	93	02-Dez-91	< 0,5
		01-Set-92	0,5
		01-Mar-93	< 0,5
		21-Fev-94	< 0,5
		06-Fev-95	0,5
		18-Jun-96	0,5
	94	02-Dez-91	< 0,5
		01-Mar-93	< 0,5
		21-Fev-94	< 0,5
		06-Fev-95	< 0,5
		18-Jun-96	0,5
		17-Abr-00	0,7
	95	02-Dez-91	< 0,5
		01-Set-92	1,7
		01-Mar-93	< 0,5
		06-Fev-95	0,5
		18-Jun-96	< 0,5
	96	17-Nov-93	< 0,5
		12-Jun-95	1,0
	97	06-Fev-95	< 0,5
		18-Jun-96	< 0,5
	98	02-Dez-91	< 0,5
		01-Set-92	1,6
		01-Mar-93	0,7
21-Fev-94		1,2	
06-Fev-95		1,6	
18-Jun-96		1,5	
99	03-Dez-91	< 0,5	
	02-Set-92	< 0,5	
	02-Mar-93	< 0,5	
	22-Fev-94	< 0,5	
	25-Jun-96	0,9	

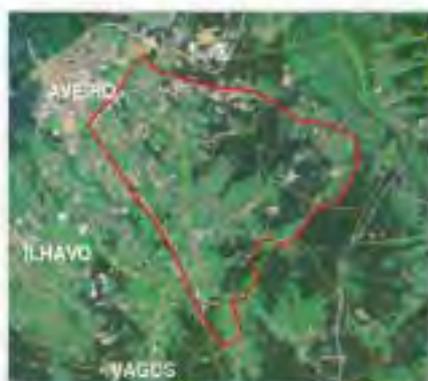
CONCELHO	Nº INVENTÁRIO	Data de Recolha	Nitratos [mgNO <sub>3</sub> /L]
<b>SANTA CRUZ</b>	100	02-Dez-91	< 0,5
		01-Set-92	1,1
		01-Mar-93	< 0,5
		21-Fev-94	< 0,5
		06-Fev-95	< 0,5
		18-Jun-96	< 0,5
		03-Dez-91	< 0,5
		02-Set-92	< 0,5
		02-Mar-93	< 0,5
		02-Ago-94	< 0,5
		07-Fev-95	< 0,5
		25-Jun-96	< 0,5
	102	03-Dez-91	< 0,5
		02-Set-92	< 0,5
		02-Mar-93	< 0,5
		07-Fev-95	< 0,5
		25-Jun-96	0,5
	103	17-Nov-93	< 0,5
		12-Jun-95	2,8
	104	17-Nov-93	< 0,5
12-Jun-95		0,5	

## **ANEXO 6**

# PROTECÇÃO DAS ÁGUAS CONTRA A POLUIÇÃO PROVOCADA POR NITRATOS DE ORIGEM AGRÍCOLA

## ZONAS VULNERÁVEIS Portaria 1037/97, de 1 de Outubro

**ZONA 1**  
NOME:  
Aquifero livre entre Esposende e Vila do Conde.



**ZONA 2**  
NOME:  
Aquifero Quaternário de Aveiro

**ZONA 3**  
NOME:  
Aquifero miocénico e jurássico da Campina de Faro



**LEGENDA:**  
— Limite de freguesia  
— Limite da zona vulnerável  
● Sede de Concelho

## **ANEXO 7**

**ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**  
**CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS - ESPOSENDE / VILA DO CONDE**

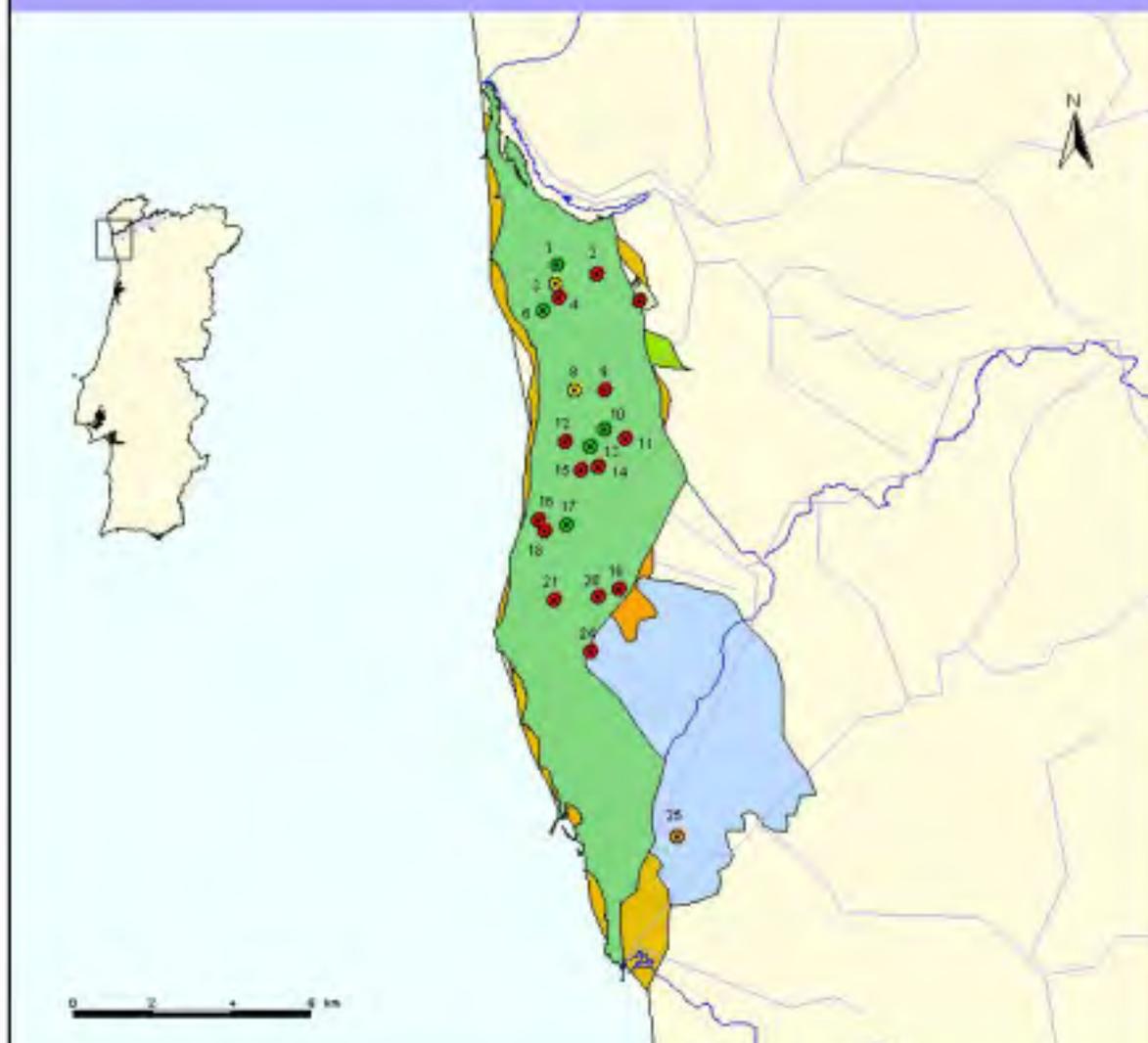
<b>CÓDIGO_ID *</b>	<b>CAR TA</b>	<b>N.º INVENT.</b>	<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>COORD. X(m)</b>	<b>COOR D. Y(m)</b>	<b>PROF. (m)</b>	<b>Valor méd.NO3 mg/L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Máx. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Variação NO3 mg/L</b>
PT_11_M001_2	68	1	Fão	146,75	503,63	8	0,4	6,8	9,0	6,4
PT_11_M002_2	68	2	Adabarca	147,75	503,38	13	152,3	95,3	118,6	-57,0
PT_11_M003_2	68	3	Poças	146,72	503,16	10	30,4	22,9	43,7	-7,5
PT_11_M004_2	68	4	Agra de Apúlia	146,79	502,78	8	112,5	111,1	130,0	-1,4
PT_11_M005_2	68	5	Fte Couto (Paredes)	148,83	502,72	15	90,3	90,9	95,0	0,7
PT_11_M006_2	68	6	Apúlia	146,43	502,48	10	1,9	5,5	9,0	3,6
PT_11_M007_2	68	8	Apúlia	147,22	500,45	15	38,6	89,0	95,9	50,4
PT_11_M008_2	68	9	Agra Pequena (L.Criaz)	147,97	500,45	13	63,0	71,1	97,0	8,1
PT_11_M009_2	82	10	Ramalha (Maceira C1)	147,97	499,46	12	7,7	37,1	39,2	29,4
PT_11_M010_2	82	11	Maceira C2	148,48	499,23	12	126,0	205,8	238,0	79,8
PT_11_M011_2	82	12	Rio Alto	146,96	499,15	8	221,5	233,6	291,2	12,1
PT_11_M012_2	82	13	Maninho (Maceira D2)	147,60	499,02	12	24,4	29,7	41,3	5,3
PT_11_M013_2	82	14	Campo do Pinheiro Manso (M.F2)	147,79	498,52	13	124,5	131,9	135,8	7,4

**ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**  
**CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS - ESPOSENDE / VILA DO CONDE**

<b>CÓDIGO_ID</b> *	<b>CAR</b> <b>TA</b>	<b>N.º</b> <b>INVENT.</b>	<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>COORD.</b> <b>X(m)</b>	<b>COOR</b> <b>D.</b> <b>Y(m)</b>	<b>PROF.</b> <b>(m)</b>	<b>Valor méd.NO3</b> <b>mg/L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3</b> <b>mg/L - 1999</b>	<b>Máx. NO3</b> <b>mg/L - 1999</b>	<b>Varição NO3</b> <b>mg/L</b>
PT_11_M014 _2	82	15	Estela Ponte de Vareio (M.E2)	147,36	498,41	12	78,0	118,4	159,0	40,4
PT_11_M015 _2	82	16	Barranha	146,29	497,15	9	193,0	191,3	264,6	-1,7
PT_11_M016 _2	82	17	Parau Aguçadoura	147,00	497,04	12	21,3	47,5	51,0	26,2
PT_11_M017 _2	82	18	Moio Branco	146,44	496,87	12	139,0	117,7	155,4	-21,3
PT_11_M018 _2	82	19	Campo do Corgo	148,30	495,42	13,5	85,5	65,4	83,8	-20,1
PT_11_M019 _2	82	20	Nabais	147,81	495,19	14	127,5	178,1	188,0	50,6
PT_11_M020 _2	82	21	Lugar de Caneiros	146,70	495,14	8,5	123,5	145,6	160,0	22,1
PT_11_M021 _2	82	24	Pedroso Amorim	147,62	493,81	13	187,0	175,1	185,0	-11,9
PT_11_M022 _2	96	25	Quintela	149,80	489,12	10	47,2	41,0	42,0	-6,2

\* Código de Identificação da estação de amostragem segundo normas da Comissão Europeia

## Zona Vulnerável de Esposende / Vila do Conde



### Legenda

Postos de Amostragem (Valores médios de Nitratos 1997)

- 0 - 24 mg/l
- 25 - 39 mg/l
- 40 - 49 mg/l
- > 50 mg/l
- Zona Vulnerável de Esposende
- Bacia hidrográfica
- Rede Hidrográfica

Sedimentos Detélicos

- Aluviões de Esposende
- Terraços do Ovarêsão

Rochas Eruptivas

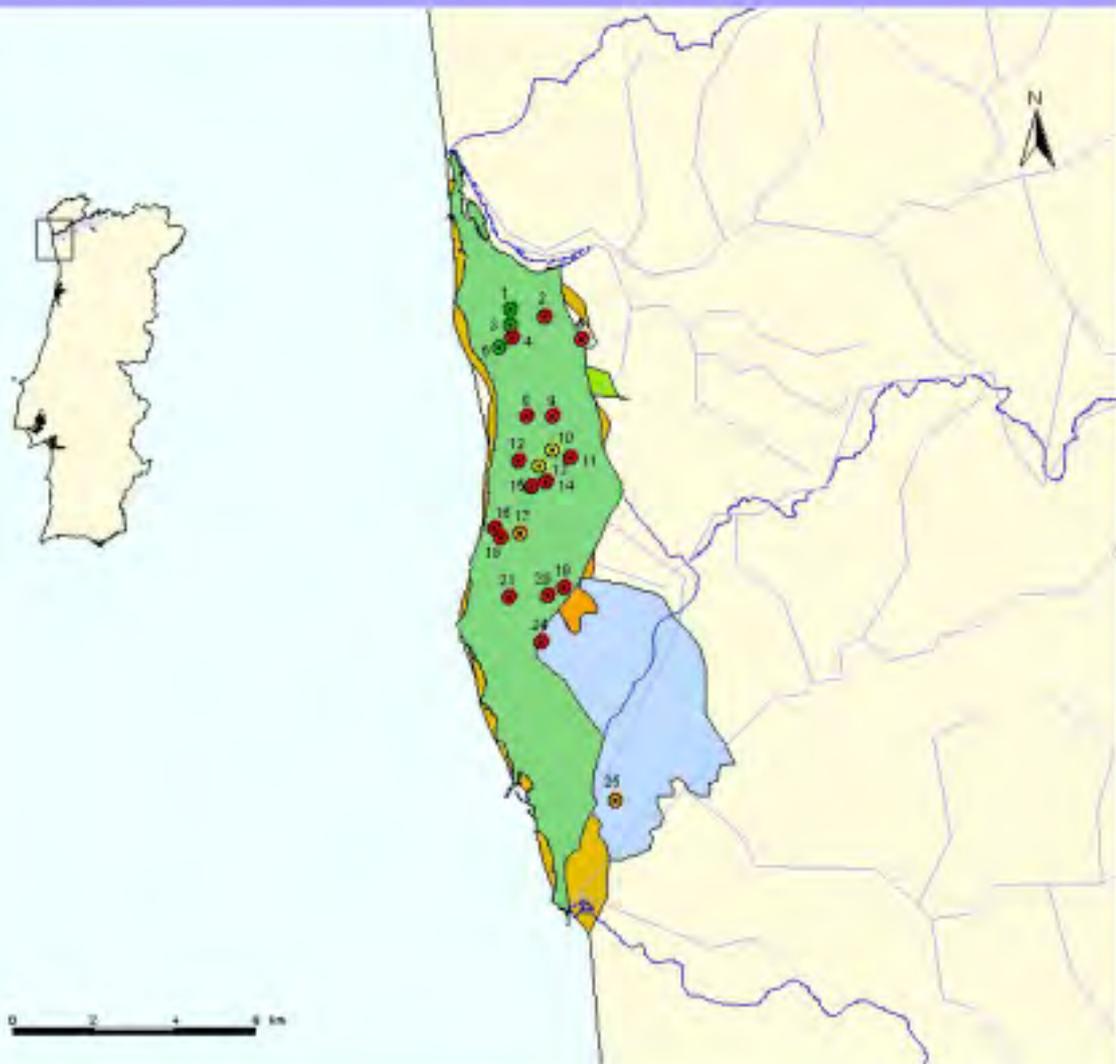
- Gabbro

Xistos, Grauwackes e Quartzitos

- Gneiss
- Silício

Fonte: INAG  
Novembro 2000

## Zona Vulnerável de Esposende / Vila do Conde



### Legenda

Postos de Amostragem (Valores médios de Nitratos 1999)

- 0 - 24 mg/l
- 25 - 39 mg/l
- 40 - 49 mg/l
- > 50 mg/l
- Zona Vulnerável de Esposende
- Área de Proteção
- Rede Hidrográfica

Sedimentos Detélicos

- Aluviões de Esposende
- Terrações de Ovarés

Rochas Eruptivas

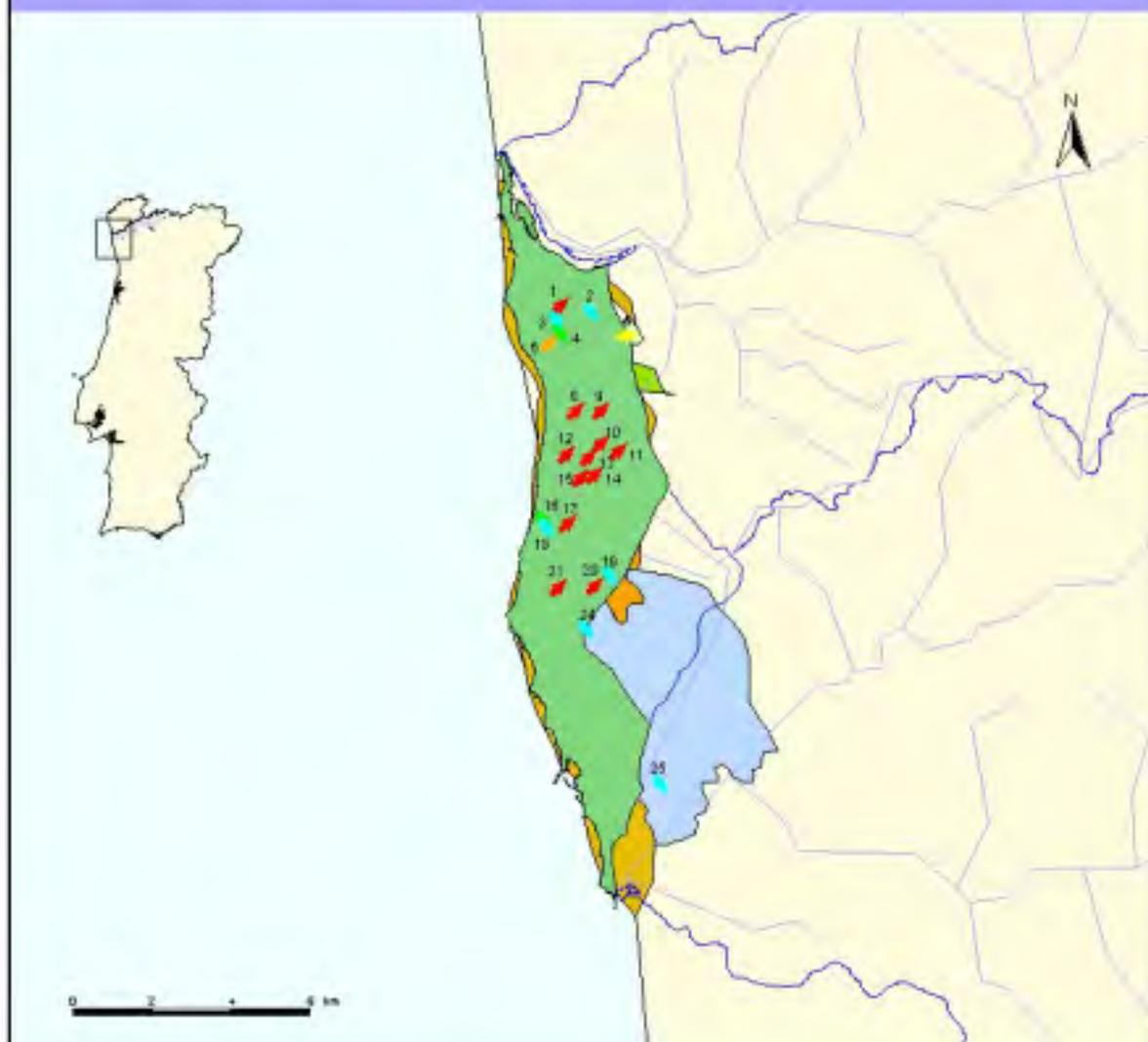
- Gabbro

Xistos, Grauwauques e Quartzitos

- Gneiss
- Silício

Fonte: INAG  
Novembro 2000

## Zona Vulnerável de Esposende / Vila do Conde

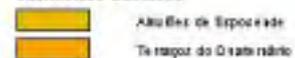


### Legenda

#### Pontos de Amostragem (Variação Nitrato 1998-1997)



#### Sedimentos Detritivos



#### Rochas Eruptivas



#### Xistos, Grauwackes e Quartzitos



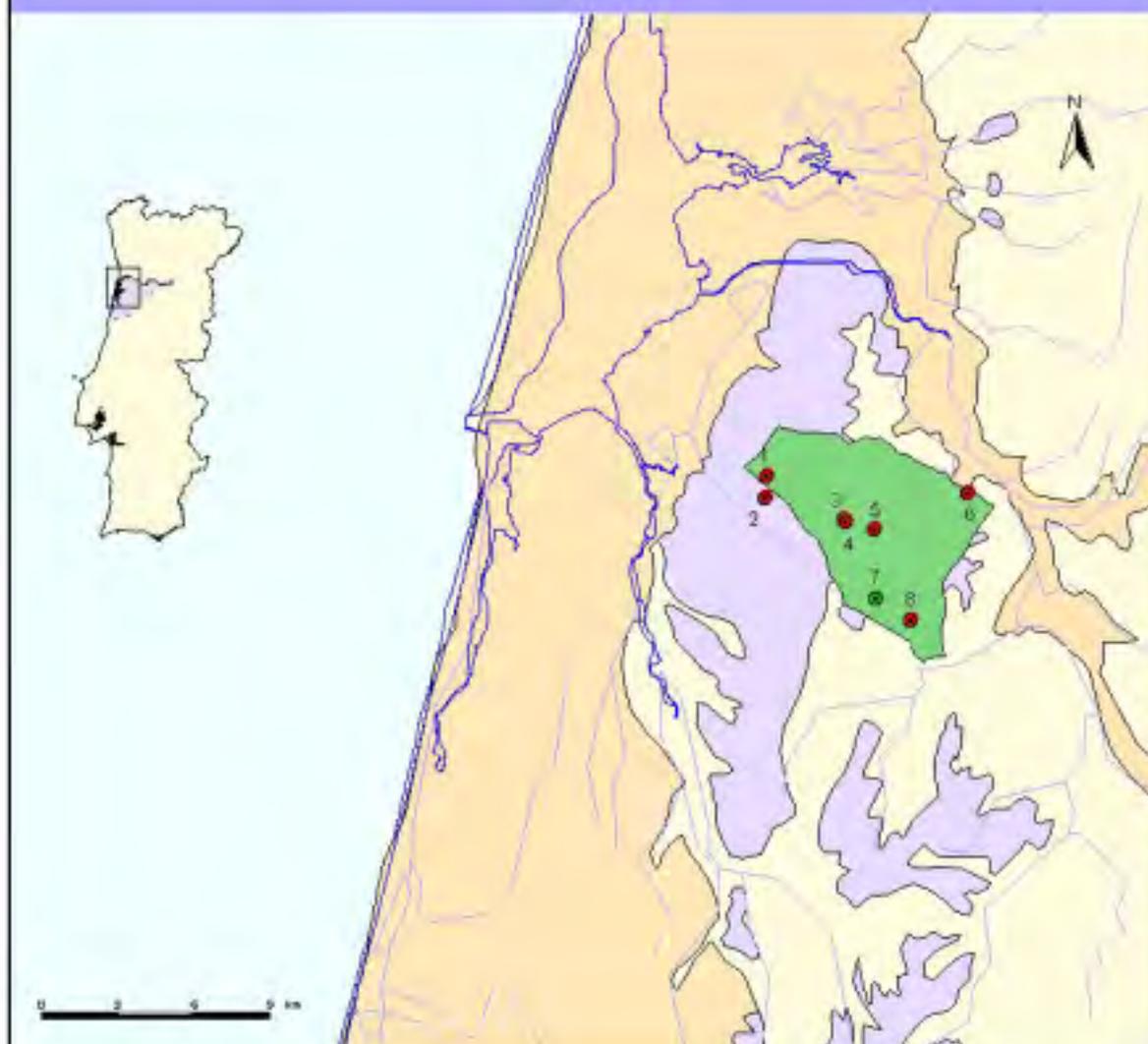
Fonte: INAG  
Novembro 2000

**ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**  
**CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS - AVEIRO**

<b>CÓDIGO_ID *</b>	<b>CARTA</b>	<b>N.º INVENT.</b>	<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>COORD. X(m)</b>	<b>COORD . Y(m)</b>	<b>PROF. (m)</b>	<b>Valor méd.NO3 mg/L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Máx. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Variação NO3 mg/L</b>
PT_12_M023_ 2	185	1	Vilar	157,65	406,62	5,6	125,5	119,7	123,4	-5,8
PT_12_M024_ 2	185	2	S. Bernardo	157,60	405,86	7,0	92,9	126,1	152,1	33,3
PT_12_M025_ 2	185	3	Moita	160,36	405,14	9,8	47,9	77,9	78,3	30,0
PT_12_M026_ 2	185	4	Oliveirinha - Vale Diogo	160,40	405,07	12,5	168,3	180,1	200,5	11,8
PT_12_M027_ 2	185	5	Oliveirinha - Carlos Gancho	161,42	404,76	10,3	123,6	134,4	155,7	10,8
PT_12_M028_ 1	185	6	Eixo-Horta	164,62	406,06	5,0	172,1	76,7	122,3	-95,4
PT_12_M029_ 2	185	7	Raso -S.Bento	161,44	402,36	6,1	20,3	11,4	14,6	-8,8
PT_12_M030_ 2	185	8	Mamodeiro	162,66	401,60	9,3	83,6	75,1	75,7	-8,5

\* Código de Identificação da estação de amostragem segundo normas da Comissão Europeia

## Zona Vulnerável de Aveiro



### Legenda

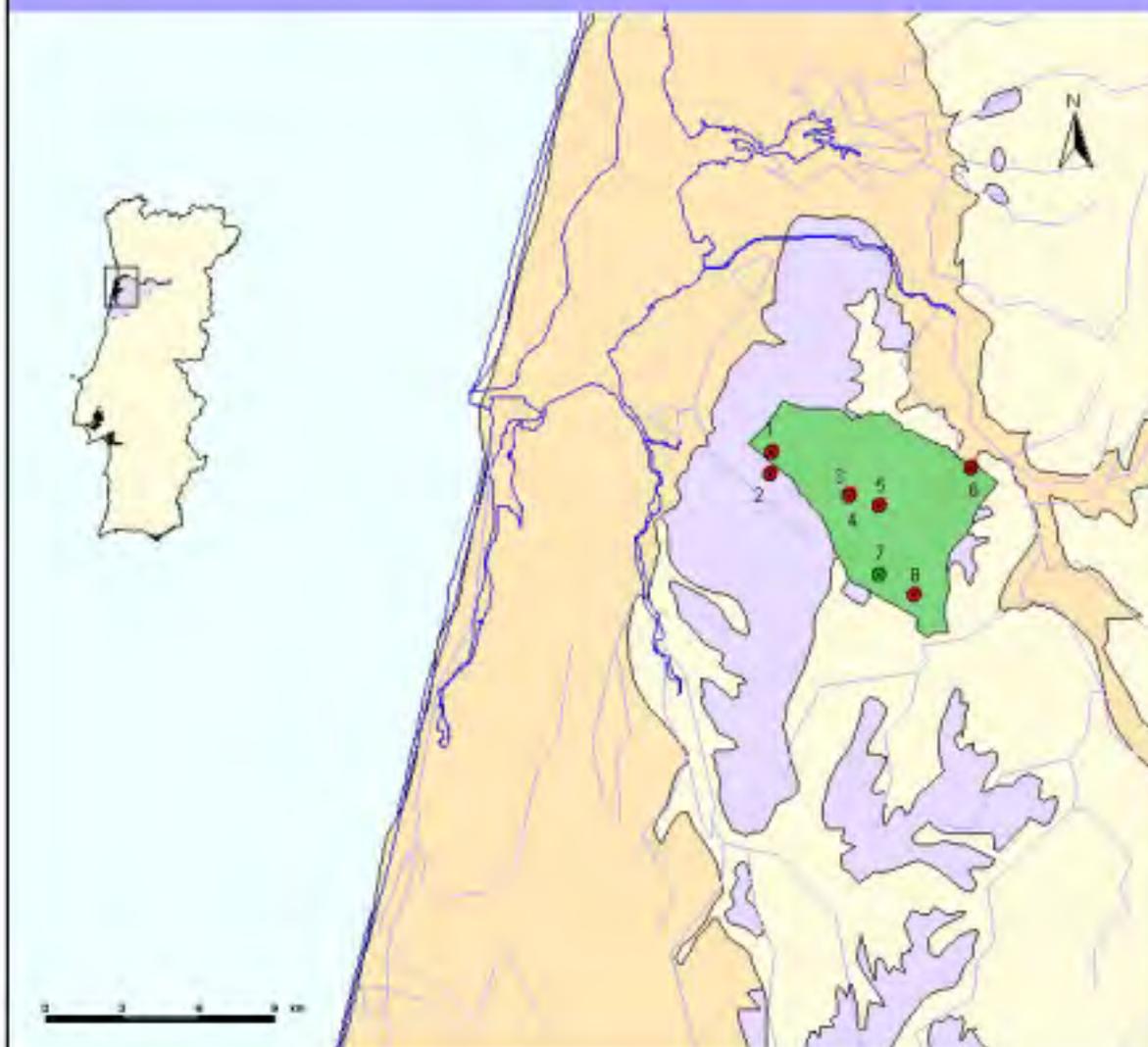
Postos de Amostragem (Valores médios de Nitratos 1997)

- 0 - 24 mg/l
- 25 - 30 mg/l
- 40 - 49 mg/l
- > 50 mg/l

- Zona vulnerável de Aveiro
- Bacia hidrográfica
- Rede hidrográfica
- Aquífero subterrâneo de Aveiro
- Depósitos do quaternário

Fonte: INAG  
Novembro 2000

## Zona Vulnerável de Aveiro



### Legenda

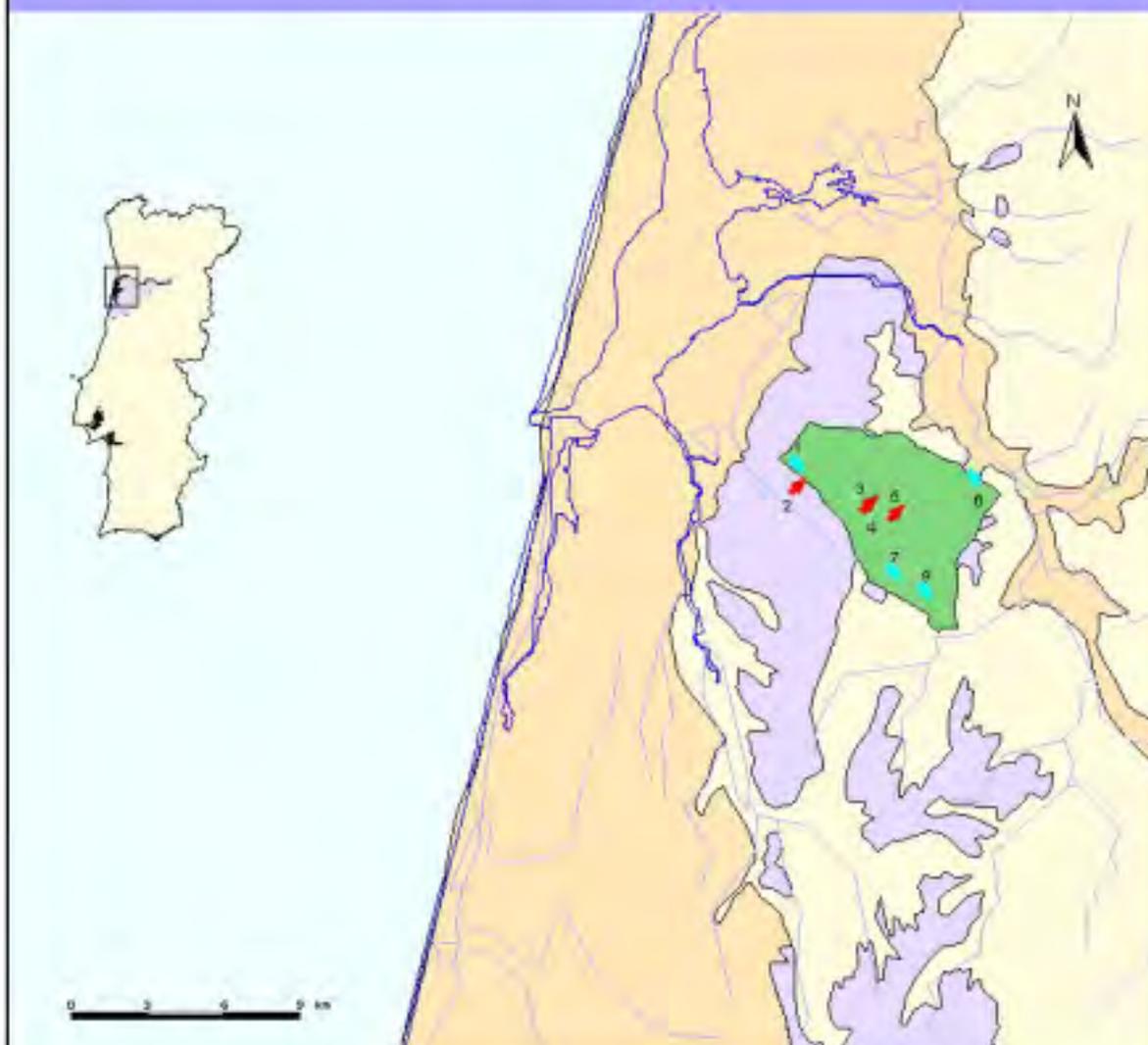
Postos de Amostragem (Valores médios de Nitratos 1999)

- 0 - 24 mg/l
- 25 - 39 mg/l
- 40 - 49 mg/l
- > 50 mg/l

- Zona vulnerável de Aveiro
- Bacia hidrográfica
- Rede hidrográfica
- Aqüífero subterrâneo de Aveiro
- Depósitos do quaternário

Fonte: INAG  
Novembro 2000

## Zona Vulnerável de Aveiro



### Legenda

#### Postos de Amostragem (Variação de Nitratos 1999-1997)

- > +5 mg/l
- +1 to +5 mg/l
- 1 to +1 mg/l
- 1 to -5 mg/l
- > -5 mg/l

- Zona vulnerável de Aveiro
- Bacia hidrográfica
- Rede hidrográfica
- Aquífero subterrâneo de Aveiro
- Depósitos do quaternário

Fonte: INAG  
Novembro 2000

**ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**  
**CONCENTRAÇÃO DE NITRATOS - CAMPINA DE FARO**

<b>CÓDIGO_ID *</b>	<b>CARTA</b>	<b>N.º INVENT.</b>	<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>COORD. X(m)</b>	<b>COORD. Y(m)</b>	<b>PROF. (m)</b>	<b>Valor méd.NO3 mg/L - 1997</b>	<b>Valor méd. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Máx. NO3 mg/L - 1999</b>	<b>Variação NO3 mg/L</b>
PT_15_M031_2	606	1021	Falfosa	215,95	13,5	118	21,3	32,4	44,5	11,1
PT_15_M032_2	606	1020	JK14 - Falfosa	215,4	12,6	194	18,8	19,6	26,0	0,9
PT_15_M033_2	611	262	Chão de Cevada	220,2	9,6	70	49,7	39,8	46,0	-9,9
PT_15_M034_2	611	229	Patacão	216,4	9,15	195	7,7	10,2	11,8	2,5
PT_15_M035_2	611	201	Campina	218,84	8,67	62	289,4	235,5	284,2	-53,9
PT_15_M036_2	611	242	Campina	218,25	8,6	66	276,3	259,7	268,4	-16,5
PT_15_M037_2	611	246	Srª Saúde	217,15	8,2	110	144,1	163,2	203,5	19,1
PT_15_M038_2	611	225	Areal Gordo	220,65	7,75	79	80,5	76,9	82,2	-3,6
PT_15_M039_2	611	261	Bela Mandil	223,6	7,25	70	26,5	195,7	200,6	169,2
PT_15_M040_2	611	260	Q.Amendoal -R.Seco	219,45	6,75	15	298,8	294,4	296,1	-4,4

\* Código de Identificação da estação de amostragem segundo normas da Comissão Europeia

## Zona Vulnerável da Campina de Faro



### Legenda

Pontos de Amostragem (Valores médios de Nitratos 1997)

- 0 - 24 mg/l
- 25 - 39 mg/l
- 40 - 49 mg/l
- > 50 mg/l
- Zona vulnerável da Campina de Faro

- Bacia hidrográfica
- Rede hidrográfica
- Aquífero da Campina de Faro
- Aquífero Chão de Cevada - Qta. João de Ourém
- Aquífero São João das Venhas - Queijas
- Aquífero Almarazil - Medronhal

Fonte: INAG  
Novembro 2000

## Zona Vulnerável da Campina de Faro



### Legenda

Pontos de Amostragem (Valores médios de Nitratos 1999)

- 0 - 24 mg/l
- 25 - 39 mg/l
- 40 - 49 mg/l
- > 50 mg/l
- Zona vulnerável da Campina de Faro

- Bacia hidrográfica
- Rede hidrográfica
- Aquífero da Campina de Faro
- Aquífero Chão de Cevada - Dta. João de Ourem
- Aquífero São João das Vendas - Quefes
- Aquífero Almarazil- Medronhal

Fonte: INAG  
Novembro 2000

## Zona Vulnerável da Campina de Faro



### Legenda

Pontos de Amostragem (Variação de Nitratos 1989-1997)

- > +5 mg/l
- +1 to +5 mg/l
- -1 to +1 mg/l
- -1 to -5 mg/l
- > -5 mg/l
- Zona vulnerável da Campina de Faro

- Bacia hidrográfica
- Rede hidrográfica
- Aquífero da Campina de Faro
- Aquífero Chão de Ceivada - Ota - João de Durém
- Aquífero São João das Ventas - Queijas
- Aquífero Almaral - Madrenhal

Fonte: INAG  
Novembro 2000

## **ANEXO 8**

CONTROLO DA EFICÁCIA DOS PROGRAMAS DE ACÇÃO NA ZONA VULNERÁVEL DE ESPOSENDE/VILA DO CONDE

Nº Colheita	Data de Colheita	Localização	Tipo	Cultura	Nitratos na Água (mg/l)		Determinações no Solo (mg/l)				
					Campo	Laboratório	Profundidade (cm)	Teste Merck	Nitrat os	N amoniacal	N mineral
1	13-10-99	~300m a W Km 40, EN13	Poço	Silagem	118	89	0-25	90			108
							25-50	85			128
2	13-10-99	Fão Km 40, EN 13	Furo		5						
3	13-10-99	Fão	Poço		39						
4	03-11-99	Vessada – Criaz	Poço	Hortícolas	124		0-25	<3	20	20	40
							25-50	30			39
5	03-11-99	Criaz – Apúlia	Poço		9						
			Camalhão, junto a poço		30						
6	03-11-99	EN 13, Km 35.6, 300m acesso IC1, junto Parque Campismo. Tras. Fab. Bascontriz		Silagem	46						
7	03-11-99	A Ver-O-Mar Rio Alto	Poço	Hortícolas	158	210	0-25 (s/adubo)	40	34	68	102
							0-25 (c/adubo)	200			276
							25-50 (s/adubo)	40	67	17	84
							25-50 (c/adubo)	45	55	18	73

Nº Colheita	Data de Colheita	Localização	Tipo	Cultura	Nitratos na Água (mg/l)		Determinações no Solo (mg/l)				
					Campo	Laboratório	Profundidade (cm)	Teste Merck	Nitrat os	N amoníacal	N mineral
8	03-11-99	Rio Alto	Poço	Hortícolas	172	201	0-25	35	0	75	75
							25-50	15			20
9	03-11-99	Rio Alto	Rio Alto		57						
10	03-11-99	Rio Alto	Furo (15m)	Hortícolas	4						
11	03-11-99		Poço	Hortícolas	81	77	0-25	15	39	20	59
							25-50	20	20	77	97
12	03-11-99	Rio Alto	Poço	Hortícolas	38						
13	03-11-99	Rio Alto		Hortícolas (Estufa)	3						
14	03-11-99	Rio Alto Lg. Maninho		Hortícolas	16						
15	04-11-99	Amorim (1 km mar) Isqueirinha	Poço (Água sup. Junto ao poço)	Hortícolas	250	265	0-25	35	37	18	55
							25-50	35	55	19	74
16	04-11-99		Furo (104m)	Hortícolas (Estufa)	5						
17	04-11-99		Poço	Hortícolas	154	165	0-25	70	148	74	222
							25-50	110			111
18	04-11-99	100m a N furo-am2	Poço	Erva-forragem	63	93					
19	04-11-99	Aguçadoura S. André Cima	Poço		166	177	0-25	20			20
							25-50	25			20

Nº Colheita	Data de Colheita	Localização	Tipo	Cultura	Nitratos na Água (mg/l)		Determinações no Solo (mg/l)				
					Campo	Laboratório	Profundidade (cm)	Teste Merck	Nitrat os	N amoníacal	N mineral
20	04-11-99	A Ver-o-Mar	Poço		200	256	0-25	30	53	18	71
							25-50	25	35	18	53
21	04-11-99		Poço	Cultura em tabuleiro	74	141					
22	04-11-99	Aguçadoura	Poço	Hortícolas	100	111	0-25	35			39
							25-50	25		20	0
23	04-11-99	Aguçadoura	Canal superficial		118						
24	04-11-99	Chão Negro Estela	Furo (60m) Água à superf.		118						
25	04-11-99	Chão Negro Estela	Depósito		76						

**CONTROLO DA EFICÁCIA DOS PROGRAMAS DE ACÇÃO NA ZONA VULNERÁVEL DE AVEIRO**

Nº Colheita	Data de Colheita	Localização	Tipo	Cultura	Nitratos na Água (mg/l)		Determinações no Solo (mg/l)				
					Campo	Laboratório	Profundidade (cm)	Teste Merck	Nitrat os	N amoniacal	N mineral
1	04/02/00 a 13/03/00	Moita (junto à Misericórdia)	Poço (10 m)	Couve Lombarda		137.05	0-25		177.87		
							25-50		137.81		
2	04/02/00 a 13/03/00	Rua da Brejeira São Bernardo	2 Poços (2m)	Pousio (Anterior: Milho)		246.53 (Pedra) 176.09 (Tijolo)	0-25		53.16		
							25-50		69.99		
3	04/02/00 a 13/03/00	Rua da Agrinha Vilar	Poço (2m)	Alho francês (Anterior: Couve)		119.61	0-25		35.34		
							25-50		69.59		
4	04/02/00 a 13/03/00	Rua da Agrinha Vilar	Poço (2m)	Batata (Anterior: Alho francês)		162.80	0-25		171.71		
							25-50		107.22		
5	04/02/00 a 13/03/00	EN 109 Mamodeiro	Poço (7.5m)	Alho francês		123.93	0-25		95.39		
							25-50		44.83		
6	04/02/00 a 13/03/00	EN 109 Mamodeiro	Poço (7.5m)	Pousio		91.37	0-25		34.29		
							25-50		23.6		
7	04/02/00 a 13/03/00	Rua dos Emigrantes São Bernardo	Poço (2.5m)	Couve Lombarda		212.64	0-25		27.87		
							25-50		25.35		

Nº Colheita	Data de Colheita	Localização	Tipo	Cultura	Nitratos na Água (mg/l)		Determinações no Solo (mg/l)				
					Campo	Laboratório	Profundidade (cm)	Teste Merck	Nitrat os	N amoníacal	N mineral
8	04/02/00 a 13/03/00	Rua Cega São Bernardo	Poço (2m)	Pousio (Anterior: Milho)		72.76	0-25		24.96		
							25-50		24.72		
9	04/02/00 a 13/03/00	Rua da Ucha São Bernardo	2 Poços (2m)	Pousio (Anterior: Milho)		114.63 (Pedra) 119.61 (Tijolo)	0-25		11.25		
							25-50		14.02		
10	04/02/00 a 13/03/00	Rua dos Campinos São Bernardo	Poço (3.5m)	Alho francês (Anterior: Abóbora)		160.37	0-25		108.9		
							25-50		89.12		
11	04/02/00 a 13/03/00	Forninho São Bernardo	Poço (3 m)	Pousio (Anterior: Batata)		146.19	0-25		74.67		
							25-50		30.28		
12	04/02/00 a 13/03/00	Vale Rondeiro São Bernardo	Poço (3 m)	Nabo (Anterior: Abóbora)		140.43	0-25		40.51		
							25-50		72.16		
13	04/02/00 a 13/03/00	Vale Rondeiro São Bernardo	Poço (4 m)	Aveia		76.42	0-25		15.95		
							25-50		Vestígi os		
14	04/02/00 a 13/03/00	Rua da Agrinha Vilar	Poço (1.5m)	Beterraba (Anterior: Aveia)		106.32	0-25		39.52		
							25-50		26.25		
15	04/02/00 a 13/03/00	Moita Oliveirinha	Poço (3.5m)	Alface		153.28	0-25		36.47		
							25-50		122.14		

Nº Colheita	Data de Colheita	Localização	Tipo	Cultura	Nitratos na Água (mg/l)		Determinações no Solo (mg/l)				
					Campo	Laboratório	Profundidade (cm)	Teste Merck	Nitrat os	N amoniacal	N mineral
16	04/02/00 a 13/03/00	Casa do "Gaio" Oliveirinha	Poço (5.5m)	Couve (Anterior: Pousio)		177.2	0-25		25.76		
							25-50		39.03		
17	04/02/00 a 13/03/00	Casa do "Figueiredo") Oliveirinha	Poço (6 m) Bomba	Batata (Anterior: Couve)		157.27 77.53	0-25		14.93		
							25-50		23.53		
18	04/02/00 a 13/03/00	Rua 1º de Maio Sol Posto	Poço (2.5m)	Pousio (Anterior: Milho)		105.21	0-25		42.56		
							25-50		24.17		
19	04/02/00 a 13/03/00	Rua Cabo Luís Esgueira	Poço (3 m)	Pousio (Anterior: Tremoço)		1.13	0-25		48.38		
							25-50		31.37		
20	04/02/00 a 13/03/00	Caminho de Ferro do Baixo Vouga Caião	Poço (3.5m)	Tremoço (Anterior: Milho)		71.32	0-25		28.71		
							25-50		19.33		
21	04/02/00 a 13/03/00	Rua da Eirinha Azurva	Poço (5 m)	Pousio (Anterior: Milho)		62.02	0-25		41.09		
							25-50		28.81		
22	04/02/00 a 13/03/00	São Bento Mamodeiro	Poço (1.5m)	Pousio (Anterior: Milho)		12.63	0-25		54.03		
							25-50		32.78		
23	04/02/00 a 13/03/00	Rua Chão de Baixo Oliveirinha	Poço (4 m)	Couve Brócolo		95.69	0-25		77.89		
							25-50		125.19		
24	04/02/00 a 13/03/00	Azenha de Baixo	Poço (0 m)	Pastagem permanente		1.64	0-25		7.56		
							25-50		9.25		

Nº Colheita	Data de Colheita	Localização	Tipo	Cultura	Nitratos na Água (mg/l)		Determinações no Solo (mg/l)				
					Campo	Laboratório	Profundidade (cm)	Teste Merck	Nitrat os	N amoniacal	N mineral
25	04/02/00 a 13/03/00	EN 230 – Eixo	Poço (1.5m)	Pousio (Anterior: Milho)		84.17	0-25		17.12		
							25-50		14.14		
26	04/02/00 a 13/03/00	Rua Casa do Povo Oliveirinha	Poço (3 m)	Pousio (Anterior: Milho)		61.13	0-25		11.69		
							25-50		16.86		
27	04/02/00 a 13/03/00	Z. Ind. Eixo Cozigest	Poço (4 m)	Couve Bróculko		56.26	0-25		27.12		
							25-50		29.52		
28	04/02/00 a 13/03/00	Z. Ind. Eixo Pontave	Poço (4 m)	Couve Lombarda		178.97	0-25		257.68		
							25-50		159.59		
29	04/02/00 a 13/03/00	Quinta do Marco	Poço (4.5m)	Pousio (Anterior: Alface)		163.91	0-25		17.42		
							25-50		18.26		
30	04/02/00 a 13/03/00	Picoto Granja	Poço (2.5m)	Azevém (Anterior: Milho)		53.16	0-25		8.75		
							25-50		Vestígi os		
31	04/02/00 a 13/03/00	Eirinha Mamodeiro	Poço (4 m)	Pousio (Anterior: Milho)		86.39	0-25		20.49		
							25-50		11.09		
32	04/02/00 a 13/03/00	Rua Direita Póvoa do Valado	Poço (2.5m)	Fava (Anterior: Pimento)		96.35	0-25		7.74		
							25-50		11.52		

## **Anexo 9**



**MINISTÉRIO DO AMBIENTE E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO  
INSTITUTO DA ÁGUA**

**COMISSÃO TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO**

**7 - DIRECTIVA 91/676/CEE - NITRATOS DE ORIGEM AGRÍCOLA**

REPRESENTANTE	ORGANISMO
Eng. <sup>a</sup> Vitória Mira da Silva Dr. <sup>a</sup> Maria Noémia Nunes Paula Cristina Pratas	Instituto da Água
Eng. <sup>o</sup> José Luís Bacharel	Direcção Geral de Saúde
Eng. <sup>o</sup> Paulo Machado	Direcção Regional de Ambiente - Açores
Eng. <sup>o</sup> Daniel J. Ribeiro Figueira da Silva	Direcção Regional de Ambiente - Madeira
Eng. <sup>a</sup> Maria José Santana	Direcção Regional de Ambiente - Alentejo
Dr. Leitão de Freitas	Direcção Regional de Ambiente - Algarve
Eng. <sup>a</sup> Maria Helena Lima Santos	Direcção Regional de Ambiente - Lisboa e Vale do Tejo
Dr. Abílio Guedes da Silva	Direcção Regional de Ambiente - Norte
Dr. Henrique A. Dinis Mendes dos Santos	Direcção Regional de Ambiente - Centro
Eng. <sup>o</sup> Álvaro José Mendonça Teixeira	Direcção Regional de Agricultura - Algarve
Eng. <sup>o</sup> José Manuel Teixeira de Figueirado	Direcção Regional de Agricultura - Alentejo
Eng. <sup>o</sup> António José Madeira Lopes	Direcção Regional de Agricultura – Ribatejo e Oeste
Eng. <sup>a</sup> Ana Paula Cruz Moita Brites	Direcção Regional de Agricultura – Beira Interior
Eng. <sup>a</sup> Maria Isabel F. Magalhães Martins	Direcção Regional de Agricultura – Beira Litoral
Eng. <sup>o</sup> Francisco Artur Q. Rodrigues Alves	Direcção Regional de Agricultura – Trás-os-Montes
Arq. José Alves Canguero	Direcção Regional de Agricultura – Entre Douro e Minho
Eng. <sup>o</sup> João Tito Nunes	Instituto de Hidráulica Engenharia Rural e Ambiente