



# **Previsão da salinização e sodicização em solos regados com águas salinas com uso de indicadores de qualidade do solo**

**Nádia Luísa Assunção Saraiva Castanheira**

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em  
**Gestão e Conservação de Recursos Naturais**

Orientador: Doutor Francisco Lúcio Brito dos Santos

**Júri:**

Presidente: Doutora Maria Teresa Marques Ferreira da Cunha Cardoso, Professora Associada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutor Manuel Armando Valeriano Madeira, Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Francisco Lúcio dos Reis Borges Brito dos Santos, Professor Associado da Universidade de Évora.

Lisboa, 2010

Em memória dos meus pais.

## **Agradecimentos**

Um trabalho desta natureza leva-nos a percorrer caminhos científicos e intelectuais, e, apenas se torna possível com o apoio de diversas pessoas e instituições. Gostaria, por isso, de expressar os meus sinceros agradecimentos.

Ao Professor Doutor Francisco Lúcio dos Santos, orientador desta dissertação, agradeço o apoio, a amizade, as sugestões que se revelaram valiosas.

Aos funcionários do laboratório de Hidrologia e Departamento de Engenharia Rural da Universidade de Évora, em particular, os colegas João Reis, Célia Toureiro, Custódio Alves, José Condeças pelo apoio nas actividades de experimentação e pelo companheirismo de vários anos de trabalho conjunto.

Aos colegas Conceição Gonçalves, José Casimiro Martins, Tiago Ramos, Ângela Prazeres, entre outros, do antigo Departamento de Ciência do Solo da ex-Estação Agronómica Nacional, equipa já parceira em projectos de investigação há vários anos, pelo desenrolar das actividades de experimentação de campo, laboratório e tratamento de dados. Também pela simpatia com que sempre fui acolhida e pelos conhecimentos científicos.

Ao pessoal do Posto de culturas regadas de Alvalade do Sado pelo apoio na implementação e manutenção dos campos de experimentação, na gestão das regas e monitorização do funcionamento dos equipamentos.

Devo ainda referir que o financiamento para a realização deste trabalho provém dos projectos Agro 727 do Programa AGRO Acção 8.1, intitulado “*Demonstração e Divulgação de técnicas de gestão integrada da salinidade e de fertilização azotada em solos regáveis do Alentejo*” e PTDC/AGR-AAM/66004/2006 - “*Optimização da fertilização azotada em função do Teor de Sal na Água de Rega – NITROSAL*”.

Acima de tudo, muito obrigada a todos os amigos e família que apoiaram e incentivaram de forma indispensável toda esta jornada.

# Previsão da salinização e sodicização em solos regados com águas salinas com uso de indicadores de qualidade do solo

## Resumo

Pretendeu-se prever a salinização e sodicização de dois solos quando regados com águas salinas e com fertirrega azotada. Durante três anos foi avaliado o comportamento destes solos, um Antrossolo hórtico e Fluvissole êutrico, sendo para tal, instalados dois ensaios experimentais. Usou-se a rega gota a gota, num esquema em Fonte Tripla Linear, com uma cultura de milho-grão regada com três qualidades de águas salinas e quatro níveis de fertilização azotada. Os efeitos dos sais aplicados pela rega foram monitorizados usando a condutividade eléctrica (*CE*) para a salinidade e a razão de adsorção de sódio (*SAR*) e percentagem de sódio de troca (*ESP*) para a sodicidade, em amostras de solução do solo e do próprio solo, no final dos ciclos de rega e após as estações pluviosas de inverno. Para a previsão do impacte desses parâmetros na qualidade destes solos, foram executadas análises de regressão múltipla com *stepwise* às séries temporais obtidas num total de 1500 observações. Para quantificar os sais solúveis de sódio ( $\text{Na}^+$ ) que abandonaram o perfil de solo, foram analisados os balanços de massa até aos 60 cm de profundidade, com as diferenças de massa total no final e início dos ensaios experimentais. Os resultados obtidos demonstram tendência para salinização do Fluvissole, que mesmo após os períodos chuvosos não houve suficiente lavagem de  $\text{Na}^+$  do perfil. Já o Antrossolo mostrou-se mais favorável à lixiviação do  $\text{Na}^+$  após os ciclos de rega, e, de forma ainda mais evidente após as estações das chuvas.

**Palavras-chave:** salinidade, sodicidade, rega, azoto.

## Abstract

This work aims to predict the salinization and sodification in two soils when irrigated with saline waters combined with different fertigation levels. In a three years period, two experimental fields were set up with maize irrigated with a Triple emitter source (TES) irrigation system. The impact in the two soils (Hortic Antrosol and Eutric Fluvisol) was assessed through soil solution and soil samples collected at the end of each irrigation cycle and after the fall/winter rainfall washout of the soil. Electrical conductivity (*EC*) was used as a salinity indicator, and the exchangeable sodium percentage (*ESP*) and sodium adsorption ratio (*SAR*) were used to characterize soil sodicity. In order to predict soil quality, the relationship between such indicators were studied with a stepwise multiple regression analysis scheme in a total of 1500 observations. An exchangeable  $\text{Na}^+$  mass balance was established for each treatment to 60 cm depth, as the difference between the final and initial total masses. The results confirm that the Fluvisol shows a tendency towards salinization, since insufficient  $\text{Na}^+$  lixiviation occurred throughout the soil profile even after the fall/winter rainy season. The Antrosol however showed favourable to salts lixiviation after the irrigation cycles and more so after the rainfall season.

**Key-words:** salinity, sodicity, irrigation, nitrogen.

## Extended abstract

Soil salinization is one of the major concerns in the Mediterranean irrigated areas, where the water available for irrigation presents high salts content. In the Alentejo region, where rainfall is variable and reduced, irrigation is necessary for obtaining sustainable production levels. Soil salinization/sodification and nitrate leaching to aquifers are two environmental threats identified in this region, and so, soil and water conservation practices in Agriculture are essential.

This work aims to predict the salinization and sodification in two soils when irrigated with saline waters combined with different fertigation levels. In a three years period, two experimental fields were set up with maize irrigated with a Triple emitter source (TES) irrigation system that consists of three trickle irrigation laterals connected together in order to form a triple joint lateral. The first of the laterals was connected to the salt stock solution ( $\text{NaCl}$ ), while the second one was connected to the nitrogen fertilizer reservoir ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), and the third lateral distributed fresh water. This experimental plot considered 4 groups (I to IV),

where the fertilizer gradient has its variation. In each group there were 3 treatments (A, B and C), where a variation of the salt level is induced through different discharge emitters combinations along the laterals, not exceeding an average electrical conductivity of  $4.2 \text{ dSm}^{-1}$ .

The impact of irrigation with saline waters and the different fertirrigation levels in the two soils (Hortic Antrosol and Eutric Fluvisol) was assessed through soil solution and soil samples collected at the end of each irrigation cycle and after the fall/winter rainfall washout of the soil. Electrical conductivity (*EC*) was used as a salinity indicator, and the exchangeable sodium percentage (*ESP*) and sodium adsorption ratio (*SAR*) were used to characterize soil sodicity. In order to predict soil quality, the relationship between such indicators were studied with a stepwise multiple regression analysis scheme in a total of 1500 observations. An exchangeable  $\text{Na}^+$  mass balance was established for each treatment to 60 cm depth, as the difference between the final and initial total masses to evaluate the  $\text{Na}^+$  losses per percolation. The lixiviated amount was obtained through the difference between the total accumulated mass and the total mass applied with irrigation.

The  $\text{Na}^+$  mass balance revealed an accumulation of this cation in the soil in treatments A, B and C, of 3.2, 1.9 a 1 times the initial soil content, respectively. The amount of  $\text{Na}^+$  lixiviated above 60 cm depth exceeded in 16 and 13 times the accumulated soil amount, in treatments A and B.

The results confirm that the Fluvisol shows a tendency towards salinization, since insufficient  $\text{Na}^+$  lixiviation occurred throughout the soil profile even after the fall/winter rainy season. The Antrosol however showed favourable to salts lixiviation after the irrigation cycles and more so after the rainfall season.

## Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS DESTE ESTUDO.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>2. ESTADO DA ARTE DA SALINIZAÇÃO E SODICIZAÇÃO EM SOLOS AGRÍCOLAS..</b>                              | <b>13</b> |
| <b>2.1 Introdução .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.2 Salinização e sodicização dos solos.....</b>   | <b>15</b> |
| 2.2.1 Conceitos, causas e consequências.....  | 15        |
| <b>2.3 Qualidade do solo e indicadores de salinização/sodicização .....</b>                             | <b>17</b> |
| <b>2.4 Salinização e sodicização nos solos europeus.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>2.5 Conservação e protecção do solo aos fenómenos de salinização/sodicização na Agricultura.....</b> | <b>20</b> |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>3.1 Descrição do ensaio de experimentação .....</b>  | <b>23</b> |
| 3.1.1 Localização e cronologia .....  | 23        |
| 3.1.2 Caracterização pedológica e hidrodinâmica dos solos .....   | 23        |
| 3.1.3 Caracterização climática .....  | 30        |
| 3.1.4 Descrição do ensaio de rega .....   | 30        |
| <b>3.2 Monitorização dos parâmetros no solo.....</b>  | <b>35</b> |
| 3.2.1 Teor de água no solo .....  | 35        |
| 3.2.2 Parâmetros químicos da solução do solo .....  | 36        |
| 3.2.3 Parâmetros químicos do solo.....  | 36        |
| <b>3.3 Análise das relações causa-efeito entre indicadores de qualidade do solo .....</b>               | <b>37</b> |
| <b>3.4 Balanço de sódio .....</b>   | <b>38</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>  | <b>39</b> |
| <b>4.1 Teor de água no solo.....</b>  | <b>39</b> |
| <b>4.2 Parâmetros químicos da solução do solo .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>4.3 Parâmetros químicos do solo.....</b>   | <b>46</b> |
| <b>4.4 Previsão da qualidade do solo .....</b>  | <b>49</b> |
| 4.4.1 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade da solução do solo .....                                | 49        |
| 4.4.2 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade do extracto de saturação do solo.....                   | 50        |
| <b>4.5 Balanço de sódio .....</b>   | <b>55</b> |

**5. CONCLUSÕES..... 61**

**6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 65**

**ANEXOS**

**ANEXO A**

Descrição dos perfis de solo representativos dos campos experimentais da Herdade da Mitra (perfil 82) e de Alvalade do Sado (perfil 83).....6

**ANEXO B**

Quantidades totais de sais e de fertilizante azotado aplicadas por grupo e modalidade.....8

**ANEXO C**

Parâmetros monitorizados na solução do solo em Alvalade do Sado e Herdade da Mitra por grupo e modalidade.....39

**ANEXO D**

Resultados analíticos da condutividade eléctrica (*CE*), razão de adsorção de sódio (*SAR*) e cationes solúveis no extracto de saturação, cationes extraíveis, capacidade de troca catiónica (*CTC*), percentagem de sódio de troca (*ESP*), no solo dos campos experimentais.....89



## Lista de Quadros

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 2.1</b> Causas da salinização/sodicização.....   | 16 |
| Quadro 2.2 Consequências da salinização/sodicização.....   | 16 |
| Quadro 3.1 Características físicas e químicas médias das amostras dos perfis de solo da Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado. ....  | 25 |
| Quadro 3.2 Características hidrodinâmicas e físicas médias das amostras no estado natural colhidas nos perfis na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado.....  | 27 |
| Quadro 3.3 Parâmetros obtidos com o modelo Mualem-van Genuchten no ajustamento simultâneo dos dados experimentais referentes às curvas de retenção de água e da curva de condutividade hidráulica do solo nos locais amostrados na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado ..... | 28 |
| Quadro 3.4 Esquema do campo experimental, podendo-se observar os 4 Grupos e as 3 modalidades e os respectivos débitos em cada ponto de rega. ....  | 32 |
| Quadro 3.5 Caracterização química da água de rega de Alvalade do Sado e da Herdade da Mitra... ..  | 33 |
| Quadro 3.6 Quantidade total de sais na água de rega salina ( $\text{Na}^+$ ) e de fertilizante azotado (N) aplicados por modalidade, nos 3 anos de ensaio. ....  | 34 |
| Quadro 3.7 Valores de Condutividade eléctrica média das águas de rega aplicadas nos vários grupos e modalidades nos 3 anos de ensaio. ....   | 34 |
| Quadro 3.8 Água de rega aplicada nos três ciclos de rega e precipitação ocorrida nos períodos Outono/Inverno em Alvalade e Mitra. ....   | 35 |
| Quadro 4.1 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a <i>CE</i> da solução do solo nos dois locais.....   | 49 |
| Quadro 4.2 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a <i>CEe</i> , <i>SAR</i> e <i>ESP</i> do extracto de saturação do solo no final dos ciclos de rega nos dois locais.....  | 51 |
| Quadro 4.3 Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações ajustadas para a <i>CEe</i> , <i>SAR</i> e <i>ESP</i> do solo após a lavagem pela chuva nos dois locais.....   | 51 |
| Quadro 4.4 Balanço de $\text{Na}^+$ extraível no Fluvissole de Alvalade, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio. ....   | 56 |
| Quadro 4.5 Percentagem de $\text{Na}^+$ acumulado e lixiviado no Fluvissole, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.....  | 57 |
| Quadro 4.6 Balanço de $\text{Na}^+$ extraível no Antrossolo da Mitra, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio.....   | 58 |
| Quadro 4.7 Percentagem de $\text{Na}^+$ acumulado e lixiviado no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio.....  | 59 |

## Lista de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 2.1 As funções do solo afectam a qualidade ambiental e a sustentabilidade da agricultura (Andrews <i>et al.</i> , 2002 <i>In Soil Quality Physical Indicators</i> , NRCS Agronomy Technical Note, 2008).....                          | 17 |
| Figura 3.1 Perfil aberto para amostragem na Herdade da Mitra (à esquerda) e em Alvalade do Sado (à direita) no ano de 2004.....  | 24 |
| Figura 3.2 Propriedades hidráulicas do Fluvissoilo êutrício de Alvalade-Sado.....  | 28 |
| Figura 3.3 Propriedades hidráulicas do Antrossolo hórtico da Herdade da Mitra.....   | 29 |
| Figura 3.4 Vistas dos ensaios em Fonte Tripla Linear. Em baixo, os 2 reservatórios com soluções <i>stock</i> de água salina e fertilizante azotado.....  | 31 |
| Figura 3.5 Esquema em Fonte Tripla Linear, onde se observa os gradientes de fertilizante e sal que originam as várias modalidades.....   | 32 |
| Figura 3.6 Equipamentos TDR utilizados. À esquerda a unidade de leitura ligada ao fios dos sensores enterrados em Alvalade e à direita a sonda no tubo de acesso na Mitra.....   | 35 |
| Figura 3.7 Cápsulas porosas utilizadas nos ensaios experimentais (são impostas sucções no interior das cápsulas de modo a retirar água do solo).....   | 36 |
| Figura 3.8 Amostragem do solo (esq.) e extracção da solução de pasta de solo saturada em laboratório (dir.) para monitorização da <i>CEe</i> , <i>SAR</i> e <i>ESP</i> no extracto de saturação.....   | 37 |
| Figura 4.1 Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio de Alvalade do Sado.....   | 40 |
| Figura 4.2 Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio da Herdade da Mitra.....   | 41 |
| Figura 4.3 Monitorização do Na ( $\text{me L}^{-1}$ ) e da <i>CE</i> ( $\text{dS m}^{-1}$ ) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) em Alvalade do Sado.....                                    | 42 |
| Figura 4.4 Monitorização do Na ( $\text{me L}^{-1}$ ) e da <i>CE</i> ( $\text{dS m}^{-1}$ ) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (modalidades A e C) em Alvalade do Sado.....                                   | 43 |
| Figura 4.5 Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na ( $\text{me L}^{-1}$ ) e <i>CE</i> ( $\text{dS m}^{-1}$ ).....   | 44 |
| Figura 4.6 Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (nas modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na ( $\text{me L}^{-1}$ ) e <i>CE</i> ( $\text{dS m}^{-1}$ ).....                                    | 45 |
| Figura 4.7 Monitorização da <i>CE</i> e do <i>ESP</i> do extracto de saturação do solo a 3 profundidades (0-20, 20-40 e 40-60 cm) em todos os grupos e modalidades dos 2 campos de ensaio.....   | 47 |
| Figura 4.8 Estimativa da <i>CE</i> da solução do solo com diversas concentrações de azoto e de sódio para o Fluvissoilo e Antrossolo aos 10 cm, com rega de 700 mm e 1000 mm.....  | 50 |
| Figura 4.9 Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação ( <i>CEe</i> ) em função da <i>CEw</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissoilo aos 10 cm de profundidade.....                         | 52 |
| Figura 4.10 Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação ( <i>CEe</i> ) em função da <i>CEw</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossolo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso..... | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 4.11 Sodicidade do solo medida pelo <i>SAR</i> do extracto de saturação ( <i>SARs</i> ) em função da <i>CE</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissole aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.....  | 54 |
| Figura 4.12 Sodicidade do solo medida pelo <i>ESP</i> do extracto de saturação ( <i>SARs</i> ) em função da <i>CE</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissole aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.....  | 54 |
| Figura 4.13 Sodicidade do solo medida pelo <i>SAR</i> do extracto de saturação ( <i>SARs</i> ) em função da <i>CE</i> e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossole aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso. .... | 55 |
| Figura 4.14 Balanço de $\text{Na}^+$ extraível no Fluvissole, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos.....   | 56 |
| Figura 4.15 $\text{Na}^+$ acumulado e lixiviado no Fluvissole, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.....  | 57 |
| Figura 4.16 Balanço de $\text{Na}^+$ extraível no Antrossole, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos. ....  | 58 |
| Figura 4.17 $\text{Na}^+$ acumulado e lixiviado no Antrossole, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio. ....   | 59 |

## Lista de Abreviaturas

|             |  |
|-------------|--|
| PAC         | Política Agrícola Comum                                |
| CE          | Condutividade eléctrica                                |
| CEe         | Condutividade eléctrica do extracto de saturação       |
| SAR         | Razão de adsorção de sódio                             |
| SARs        | Razão de adsorção de sódio do extracto de saturação    |
| ESP         | Percentagem de sódio de troca                          |
| ESPs        | Percentagem de sódio de troca do extracto de saturação |
| WRB         | World Reference Base                                   |
| UNEP        | United Nations Environment Program                     |
| NRCS        | National Resources Conservation Services               |
| FAO         | Food and Agriculture Organization                      |
| INIAP       | Instituto Nacional de Investigação Agrária             |
| CTC         | Capacidade de troca catiónica                          |
| DCS         | Departamento de ciência do solo                        |
| EAN         | Estação Agronómica Nacional                            |
| L           | Limo   |
| A           | Argila   |
| AG          | Areia grossa   |
| AF          | Areia fina   |
| MO          | Matéria Orgânica                                       |
| CO          | Carbono orgânico total                                 |
| $\rho$      | Densidade aparente                                     |
| $\rho_b$    | Massa volúmica aparente                                |
| $h$         | Pressão efectiva                                       |
| $\theta(h)$ | Teor de água   |
| $K(h)$      | Condutividade hidráulica                               |

|            |  |
|------------|--|
| $\theta_r$ | Teor de água residual                            |
| $\theta_s$ | Teor de água na saturação                        |
| $K_s$      | condutividade hidráulica saturada                |
| $K_{sat}$  | Condutividade hidráulica saturada média          |
| $R^2$      | Coeficiente de determinação                      |
| $\alpha$   | Parâmetro de ajustamento do modelo van Genuchten |
| $\eta$     | Parâmetro de ajustamento do modelo van Genuchten |
| $\ell$     | Parâmetro de ajustamento do modelo van Genuchten |
| ET         | Evapotranspiração                                |
| ET0        | Evapotranspiração de referência                  |
| TDS        | Total de sais dissolvidos                        |
| CEw        | Condutividade eléctrica da água de rega          |
| SSR        | Soma de quadrados da regressão                   |
| SSE        | Soma de quadrados do erro                        |
| $P$        | Probabilidade                                    |
| TDR        | Time-Domain Reflectometry                        |
| $R$        | Quantidade de água de rega                       |
| $N$        | Azoto  |

## 1. Enquadramento e objectivos deste estudo

O controlo e a mitigação dos fenómenos de salinização e/ou sodicização dos solos são considerados um dos principais desafios da agricultura de regadio. As regiões Mediterrâneas possuem baixa pluviosidade e escassez de água para consumo humano, por isso, a quantidade de água disponível para a rega mais drenagem profunda compromete a sua qualidade, podendo apresentar elevados teores em sais. Assim, a compreensão dos efeitos da rega com águas salinas no solo, principalmente o papel da lixiviação de sais, torna-se indispensável para a adequação das medidas preventivas e de controlo.

O actual quadro comunitário da Política Agrícola Comum (PAC) e a necessidade de cumprimento da legislação nacional e das directivas ambientais no domínio da água, caso da Directiva Quadro da Água (2000/60/CE), colocam a problemática da gestão e conservação dos recursos hídricos no centro da actualidade. Esta Directiva determina que os Estados-Membros devem assegurar até 2015, entre outros objectivos, a prevenção da deterioração, melhoria e restauro do bom estado químico e ecológico das massas de água superficiais e subterrâneas e reduzir a poluição proveniente de descargas. Para a implementação destas directivas, é importante a contribuição de estudos sobre os efeitos da rega com águas salinas, para o melhor conhecimento dos fenómenos de salinização/sodicização no solo. Também se prevê que, globalmente, as necessidades em alimento continuem a crescer, enquanto os recursos solo e água disponíveis para novos cultivos serão limitados e de qualidade diminuta. A necessidade de proteger os recursos solo e água será crescente, através de usos mais eficientes e de protecção da sua qualidade. A expansão da produção agrícola a nível mundial deverá ser feita em terras já agricultadas (U.S. Laboratory Salinity site, 2009). É neste contexto que surge este estudo de previsão da qualidade do solo regado com águas salinas e com fertilizante azotado. Este trabalho teve como objectivo geral o estudo dos efeitos no solo da rega com águas salinas e com fertilização azotada e seus efeitos combinados. Para tal, foram instalados dois ensaios de experimentação com rega gota a gota em dois solos distintos (Fluvissole e Antrossole), e, ao longo de quatro anos (2004 a 2007), foi regada uma cultura de milho com três qualidades de águas salinas e quatro tipos de fertilização azotada, que geraram doze modalidades ou tratamentos.

O comportamento destes solos à salinidade (*CE*) e sodicidade (*SAR* e *ESP*), foi avaliado com indicadores de qualidade de natureza química, em amostras de solução do

solo recolhidas durante o estudo, bem como do próprio solo, no final dos ciclos de rega e após a estação pluviosa de inverno. Foram efectuadas análises de regressão múltipla com *stepwise* aos dados obtidos, para a previsão destes indicadores de qualidade do solo. Para quantificar os sais solúveis ( $\text{Na}^+$ ) que foram lixiviados do perfil de solo, foram efectuados balanços de sais até aos 60 cm de profundidade, através de diferenças de massa total estimadas no final e início dos ensaios experimentais.

Neste trabalho organizado por capítulos, o primeiro enquadra a temática da salinização e/ou sodicização, bem como os objectivos do estudo. O capítulo dois aborda os conceitos, causas e consequências dos processos de salinização e sodicização do solo na agricultura, e o capítulo três explica os ensaios experimentais, as metodologias utilizadas para monitorização e os métodos de análise e recolha dos vários parâmetros. Os resultados obtidos e as suas interpretações são apresentados no capítulo quatro, sendo as conclusões apresentadas no capítulo cinco.

## 2. Estado da arte da salinização e sodicização em solos agrícolas

### 2.1 Introdução

A salinização do solo é uma das principais preocupações em áreas de regadio Mediterrânicas em que, frequentemente, a água disponível para a rega apresenta conteúdos elevados em sais. No Alentejo, em que a precipitação é reduzida e variável e a rega é necessária para a obtenção de níveis de produção sustentáveis, já se encontram bem identificadas e documentadas algumas ameaças ambientais, como a salinização/sodicização dos solos e a lixiviação de nitratos para os aquíferos (Directiva Quadro da Água 2000/60/CE). Contudo, a progressiva escassez de água de boa qualidade nestas regiões, associada à necessidade de se privilegiar o consumo humano, torna inevitável o uso de água para a rega com teores mais elevados de sais. Esta prática induz, naturalmente, riscos acrescidos de acumulação de sais na zona das raízes das culturas, com consequentes decréscimos de produção e da fertilidade do solo (Läuchli & Epstein, 1990). Para ser evitada esta acumulação de sais no solo, é necessário propiciar uma drenagem eficiente, bem como reservar uma fracção de água aplicada com as regas para a lavagem de sais. Os sais dissolvidos na água que percolam o solo serão, em parte, transportados pela água de drenagem natural ou por sistemas artificiais de drenagem, construídos para controlar o nível freático e permitir a lixiviação e o transporte de sais, evitando a ascensão por capilaridade de águas subterrâneas salinas.

Se por um lado, a acumulação de sais na zona das raízes pode prejudicar a produtividade das culturas, a lixiviação também pode afectar as águas subterrâneas, principalmente quando a rega mais a pluviosidade excedem as necessidades de água da cultura, e a água do solo em excesso movimenta-se em profundidade, transportando os sais solúveis (Knapp and Wichelns, 1990). Mais à superfície, na zona de enraizamento das culturas, diversos estudos sobre o efeito do regadio na salinidade dos solos indicam de forma quase unânime a dependência da salinização na qualidade da água de rega utilizada, o tipo de solo, a geologia, o clima, a posição topográfica e as técnicas culturais empregues (Ferrerres, 1983, Chan *et al.*, 1985, Papadopoulos, 1988, Benito, 1991 e Fritzpatrick *et al.*, 1994). Contudo, mesmo a rega com águas não salinas faz aumentar a salinidade média do



solo, pelo menos sazonalmente, devido ao efeito da evapotranspiração intensa nos meses de verão, que traz à superfície os sais, aumentando a sua concentração na solução do solo da zona das raízes (Sadeh, 2000). Quando a água de rega é salina, então a salinidade média do solo aumenta consideravelmente, mesmo com pequenas quantidades de água de rega aplicada, progressivamente aproximando-se da salinidade da água de rega (Sadeh, 2000).

Segundo Sharma & Dubey (1988), Costa *et al.* (1991), Benito (1991) e Fritzpatrick *et al.* (1994), a textura pesada de um solo será uma característica que predispõe para maior susceptibilidade do solo à salinização. Também é dado importante a salinidade inicial do solo, em que Amer & Alnagar (1988) e El-Guindy *et al.* (1988) referem que só existe salinização se a condutividade eléctrica (*CE*) da água de rega for superior à *CE* do solo. Também a fertilização e seu uso crescente contribuem para um aumento da salinidade dos solos (Papadopoulos, 1988; Pessaraki, 1992; Fritzpatrick *et al.*, 1994). Nunes (2006), por exemplo, concluiu nos seus estudos sobre os efeitos do regadio na salinização dos solos no perímetro do Caia que em geral o regadio é responsável por um aumento da salinidade do solo, induzindo um aumento notório da quantidade de sódio “extraível” presente no solo, que se acentua ao longo do tempo, qualquer que seja o grupo de solo considerado.

O uso de culturas mais tolerantes à salinidade pode fornecer alguma estabilidade à agricultura, pois contribuem para um aumento da produtividade, ajudando na redução da salinização de áreas de regadio com fraca drenagem, uma vez que, para uma determinada água de rega salina, um aumento da tolerância aos sais poderia levar à redução das necessidades de lixiviação desse solo, e assim, reduzir também a subida dos níveis freáticos. Desta forma, pode-se contribuir para que as cargas salinas dos escorrimentos que abandonam as parcelas regadas sejam menores e se reduza o efeito deletério dos sais (Aragües, 1999). Por outro lado, o aumento da tolerância aos sais pode promover o uso de águas mais salinas para rega e/ou a aplicação de mais baixas fracções de lavagem, podendo aumentar substancialmente a salinidade/sodicidade do solo na zona das raízes. Segundo Aragües (1999), é necessário encontrar um equilíbrio entre estes efeitos dos sais para prolongar a existência de uma agricultura de regadio sustentável.

Os estudos de tolerância das culturas à salinidade são, tradicionalmente, feitos em ambientes controlados (como é o caso de hidroponia, em estufas ou câmaras de crescimento, entre outros), podendo as diferenças observadas nestas condições não corresponderem às que são obtidas no campo (Shannon, 1997). Contudo, dada a variabilidade espacial dos processos de salinização/sodicização no solo em condições naturais, torna-se também difícil nesse ambiente a recolha de dados fiáveis e utilizáveis do ponto de vista agronómico (Aragües, 1999). Por isso a experimentação foi desenvolvendo

esquemas de rega mais controlados que promovem a combinação de vários graus de salinidade das águas usada, sendo esses esquemas experimentais usados na avaliação dos impactos da salinidade em vários tipos de solos.

O esquema de rega gota-a-gota usado neste trabalho, que combina vários níveis de salinidade da água de rega e de fertilização azotada aplicados a uma cultura de milho em dois tipos de solos, é um desses exemplos. A contribuição destes esquemas de rega nos estudos sobre os efeitos da rega com águas salinas, são importantes para o melhor conhecimento dos fenómenos de salinização/sodicização no solo. Realce-se contudo, que não existem métodos ou técnicas únicas que sejam eficazes e seguras para o estudo de águas salinas na rega. Existem sim, uma variedade e multidisciplinidade de abordagens e práticas que devem ser tidas em conta e conjugadas, para a promoção de uma gestão dos sistemas de regadio mais eficiente. Esta conjugação está dependente de condicionantes económicas, climáticas, sociais, edáficas e hidrogeológicas.

## 2.2 Salinização e sodicização dos solos

### 2.2.1 Conceitos, causas e consequências

A salinização é um processo que consiste na acumulação no solo de sais solúveis no solo, como o sódio ( $\text{Na}^+$ ), potássio ( $\text{K}^+$ ), magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ), cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), cloretos ( $\text{Cl}^-$ ), sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), carbonatos e bicarbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$  e  $\text{HCO}_3^-$ ). Por sodicização, entende-se o processo em que há acumulação de  $\text{Na}^+$  de troca na fase sólida e/ou líquida do solo ou na forma capaz de sofrer hidrólise alcalina ( $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) ou na forma de troca no complexo de troca do solo (definida percentagem de sódio de troca – *ESP*), em que a fertilidade e a retenção de água no solo são afectadas desfavoravelmente. Estes dois processos podem ser classificados como primários ou secundários, ou seja, resultantes de processos naturais ou de actividades humanas.

De acordo com o U.S. Salinity Laboratory (Richards, 1954) e WRB (2006), um solo é sódico quando as suas propriedades físicas são adversamente afectadas pelo sódio, apresentando o solo uma acumulação de sódio no seu complexo de troca superior a 15 % ( $ESP > 15$ ), ou quando o somatório de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ) seja superior a 50%. É, contudo, considerado salino quando a condutividade do extracto de saturação (*CEe*) é superior a  $4 \text{ dSm}^{-1}$ , sendo os solos com  $CEe > 4 \text{ dSm}^{-1}$  e  $ESP > 15$  ou  $\frac{Na + Mg}{CTC} > 50 \%$  denominados de sódico-salinos.

Como dito anteriormente, a salinização e sodicização do solo são processos resultantes de causas primárias ou processos naturais, ou de causas secundárias, em consequência de más práticas resultante de actividades humanas (Quadro 2.1).

**Quadro 2.1** Causas da salinização/sodicização

| Processos naturais   | Consequência de actividades humanas  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Clima</i></li> <li>➤ <i>Condições geológicas</i><br/>(meteorização de rochas)</li> <li>➤ <i>Ascensão de nível freático rico em sais</i></li> <li>➤ <i>Percolação de nível freático para áreas abaixo do nível do mar</i></li> <li>➤ <i>Cheias</i></li> <li>➤ <i>Vento</i><br/>(em particular zonas costeiras)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Rega</i><br/>(com águas salinas)</li> <li>➤ <i>Ascensão de nível freático</i><br/>(uniformidade da rega inadequada, drenagem imprópria)</li> <li>➤ <i>Uso de fertilizantes e correctivos</i><br/>(agricultura intensiva em áreas inadequadas)</li> <li>➤ <i>Águas residuais</i><br/>(descargas em rios)</li> <li>➤ <i>Contaminação dos solos</i><br/>(águas de rega salinas ou sub-produtos da indústria)</li> </ul> |

A acumulação de sais também pode ocorrer em áreas de drenagem natural restringida pela construção de estradas, caminhos-de-ferro ou outras construções, ou ainda, por regadio intensivo. No Quadro seguinte encontram-se resumidas as principais consequências da salinização/sodicização.

**Quadro 2.2** Consequências da salinização/sodicização

| Efeitos <i>On-site</i>  | Efeitos <i>Off-site</i>  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Redução de fertilidade</i><br/>(pelos efeitos tóxicos dos sais)</li> <li>➤ <i>Perda de biodiversidade</i></li> <li>➤ <i>Redução do valor do solo</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Redução da infiltração e retenção de água pelo solo pelo aumento do escoamento superficial</i><br/>(redução de água para as culturas)</li> <li>➤ <i>Contaminação de freáticos</i></li> <li>➤ <i>Danos nas infra-estruturas de transporte de água de freáticos salinos</i></li> <li>➤ <i>Danos nas infra-estruturas de abastecimento de água</i></li> </ul> |

Os processos de salinização/sodicização analisados neste trabalho ocorrem por causas secundárias, mais concretamente, são induzidos pela rega. A salinidade da água de rega é definida por Läuchli & Epstein (1990) pela concentração de iões inorgânicos e moléculas dissolvidos, em particular os catiões  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{Na}^+$  e os aniões  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  e  $\text{HCO}_3^-$ . De facto, o excesso de  $\text{Na}^+$  e um pH muito elevado das águas de rega conduz normalmente à salinização e sodicização do solo, promovendo a expansão e/ou a dispersão

das argilas, o que altera a geometria dos poros do solo, a permeabilidade intrínseca do solo, e a retenção e o armazenamento de água no seu perfil, resultando daí uma baixa de produtividade desse solo (Keren, 2000). A dispersão das argilas com a consequente alteração da estrutura dos agregados do solo, origina também a compactação superficial do solo, o que acelera ainda mais o colapso dos agregados, o bloqueio dos poros superficiais e a redução da taxa de infiltração, causas próximas dos aumentos de escoamento, e da diminuição da disponibilidade de água do solo para as culturas.

### 2.3 Qualidade do solo e indicadores de salinização/sodicização

A qualidade do solo é frequentemente definida como a capacidade de um dado solo funcionar como ecossistema natural ou controlado, para sustentar a produtividade animal e vegetal, manter a qualidade da água e do ar, suportar as actividades humanas, e, ainda, promover a qualidade ambiental (Doran & Parkin 1994, Karlen *et al.* 1997 e Seybold *et al.* 1998). A definição do conjunto de indicadores de qualidade do solo deve ser feita com base na sua função e, para cada uma, existem propriedades do solo que determinam essa capacidade (Andrews *et al.*, 2004). São assim essas propriedades mensuráveis e sensíveis às alterações das funções de um dado solo que devem constituir o leque de indicadores de qualidade do solo. Como exemplos de algumas funções que o solo desempenha, tem-se a regulação da água, transporte e retenção de solutos, o suporte para a vida animal e vegetal, a filtragem de potenciais poluentes, o ciclo dos nutrientes, suporte de estruturas, e a manutenção da biodiversidade e do habitat (Daily *et al.*, 1997). A definição da qualidade de um solo, observada através das funções que esse solo desempenha, afecta a qualidade da água e ar, e, conseqüentemente, a qualidade ambiental, bem como a sustentabilidade do meio que suporta, seja agrícola, como social e económica (Figura 2.1).



**Figura 2.1** As funções do solo afectam a qualidade ambiental e a sustentabilidade da agricultura (Andrews *et al.*, 2002 *In* Soil Quality Physical Indicators, NRCS Agronomy Technical Note, 2008).

É relevante ponderar na observação de Larson e Pierce (1991), que na avaliação da qualidade dos solos, demasiada ênfase fora colocada na maximização da sua produtividade, o que poderá ter contribuído para a degradação do solo no passado recente.

Na avaliação da qualidade do solo resultante de alterações inerentes aos processos de salinização e/ou sodicização, essa qualidade é monitorizada através da análise e avaliação dos níveis de  $\text{Na}^+$  solúvel e adsorvido na solução e no extracto de saturação do solo, usando parâmetros de natureza química como a condutividade eléctrica (*CE*), a razão de adsorção de sódio (*SAR*) e a percentagem de sódio de troca (*ESP*). A condutividade eléctrica (*CE*) vem sendo usada como indicador da salinidade desde que Scofield (1942), iniciou os seus estudos pioneiros sobre a influência da salinidade no crescimento das plantas. Levy (2000) e Andrews *et al.* (2004) mencionam o uso destes parâmetros para avaliar o estado de salinização/sodicização de um solo e realçam a sua importância em regiões áridas.

Neste trabalho avaliam-se as alterações da qualidade de dois solos regados com águas salinas e cultivados com milho-grão. Neste contexto, não se avaliam os parâmetros tradicionalmente considerados importantes para uma boa produtividade (matéria orgânica, infiltrabilidade, textura, entre outros), mas sim, avaliam-se alterações de natureza química possivelmente induzidas pelos fenómenos de salinização/sodicização.

## 2.4 Salinização e sodicização nos solos europeus

A salinização afecta a produtividade de cerca de um quarto das zonas agrícolas de regadio do globo (num total de 70 milhões de hectares). De acordo com dados da FAO (1988), os problemas de solos afectados por sais ocorrem em todos os continentes e em quase todos os tipos de clima, no entanto, a maior incidência faz-se sentir em regiões áridas e semi-áridas, onde a pluviosidade é reduzida e a lixiviação anual de sais do perfil dos solos é conseqüentemente inadequada, em comparação com as regiões húmidas. Estimativas da FAO (1988), indicam perdas anuais de cerca de 1 a 5 milhões de hectares e 1 milhão de toneladas de grão devido ao aumento da salinidade nos solos agrícolas.

Também de acordo com a PNUD (United Nations Environment Program (UNEP), 1991), a salinização dos solos é tida como um dos principais problemas que afectam as regiões áridas do Mundo, que conduzem à desertificação e à redução na qualidade do solo, limitando o crescimento das culturas e comprometendo a produtividade da agricultura, e, em

casos mais severos, levando ao abandono dos solos agrícolas. Segundo dados da Comissão Europeia (2003), a salinização na Europa afecta entre 1 a 3 milhões de hectares. Por exemplo, em Espanha, cerca de 3% dos 3,5 milhões de hectares de regadio encontram-se severamente afectados por sais e outros 15% encontram-se em sério risco (Comissão Europeia, 2002). Em 1983, estimava-se que cerca de 310 000 hectares de área agrícola da bacia do Ebro estaria afectada por sais (Alberto *et al.*, 1983), e, mais de 28% da área de regadio estaria degradada por salinização e/ou sodicização (Herrero e Aragués, 1988). Em 2003, a Comissão Europeia recomendava a implementação urgente de uma rede de trabalho, para recolher informação credível sobre o estado de salinização/sodicização nos países europeus já afectados por sais, ou em potencial risco. Adicionalmente revelava a intenção de serem desenvolvidas estratégias e acções de combate a esta ameaça, sendo para tal, necessária a utilização de técnicas céleres e economicamente viáveis para a avaliação da salinidade dos solos. A necessidade de serem prevenidas maiores degradações do solo, foi correctamente identificada pela Comissão Europeia, levando o seu 6.º Programa de Acção em matéria de Ambiente a solicitar o desenvolvimento de uma estratégia temática de protecção dos solos (“a estratégia”). Neste documento, é referida a degradação do solo como um problema grave na Europa, provocado ou acentuado por actividades humanas, como práticas agrícolas e silvícolas inadequadas, actividades industriais, turismo, crescimento das zonas urbanas e industriais e construção de equipamentos (Comissão Europeia, 2006). A salinização dos solos é pois, identificada como uma das degradações que ameaçam os solos europeus, em que os principais custos suportados pelos proprietários destas áreas serão a redução da fertilidade do solo e redução da sua produtividade. Os restantes custos deveriam ser suportados globalmente pela administração pública, sector privado e a sociedade em geral. Trata-se de custos associados a danos em infra-estruturas de transporte (pontes e estradas) por águas subterrâneas salinas, danos em infra-estruturas de abastecimento de água e custos ambientais (impactos na vegetação autóctone, ecossistemas ripários e zonas húmidas) e de efeitos negativos no turismo. Para realizar a análise quantitativa desses custos, a Comissão Europeia refere que apenas a Espanha, a Hungria e a Bulgária possuem a informação adequada sobre os custos da salinização por perda de produtividade das culturas. Para os restantes custos, em que não havia valores de referência, foi usado o de 10€ por hectare, resultante de um estudo australiano. Assim, para estes três países, estimaram-se custos da ordem dos 158 a 321 milhões de euros por ano. Contudo a extrapolação para totalidade da União Europeia não foi, no entanto, possível fazer.

Sem custos imputados, na região alentejana de Portugal encontram-se identificadas a salinização/sodicização do solo e a lixiviação de nitratos como duas das principais

problemáticas ambientais a ter em conta, estudar e controlar (Directiva Quadro da Água 2000/60/CE).

## **2.5 Conservação e protecção do solo aos fenómenos de salinização/sodicização na Agricultura**

A degradação dos solos agricultados pelos fenómenos de salinização/sodicização ocorre essencialmente pela acumulação de sais solúveis fornecidos ao solo pela água de rega. Por isso, promover a eficiência da rega, incluindo aí a fracção de lavagem dos sais, é indispensável e, para tal, têm de ser adoptadas estratégias de gestão, práticas e sistemas apropriadas. Também a crescente necessidade de se reutilizarem águas residuais, de drenagem e de níveis freáticos salinizados na agricultura, faz acrescer a importância da integração dessas águas nas práticas de gestão da rega, de conservação da água e nas políticas de protecção ambiental. Para isso, devem ser implementadas medidas eficazes de controlo e prevenção da salinidade do solo e da poluição de recursos aquíferos e sistemas ecológicos envolventes, para que a agricultura de regadio possa ser sustentável. Estas medidas têm de ser pensadas à escala da parcela e regional, e escolhidas com conhecimento dos processos de rega, da hidrogeologia da região e com compreensão de como é afectada a qualidade do solo e dos recursos aquíferos, para além das preocupações com a produtividade das culturas (Rhoades, 1992). As medidas de controlo da salinidade para as culturas são, em geral, resultantes de técnicas de engenharia e agronómicas usadas à escala da parcela agrícola. No entanto, também as estruturas de engenharia para controlo da água (distribuição e descarga) e os sistemas para colecta, reutilização e/ou tratamento de águas de drenagem, são indispensáveis e devem ser promovidas e implementadas (Rhoades, 1992).

A monitorização da qualidade da água de rega deverá ser feita com regularidade, no entanto, o conhecimento da composição química das águas não é, por si só, suficiente para que se reduzam os riscos de salinização/sodicização pelo regadio (Beltrán, 1999). Outros factores já mencionados no decurso deste trabalho, tais como o tipo de cultura, o clima, as características do solo, as condições de drenagem e os métodos de rega utilizados devem ser considerados na definição do uso do solo e na gestão da água (Cetin, 2003).

A salinidade na zona das raízes é afectada pelo intervalo entre regas, que quanto maior for, mais decresce a quantidade de água no solo, diminuindo os potenciais matricial e osmótico da água do solo e concentram-se os sais neste menor volume de água. Para se

diminuírem os efeitos de águas de rega salinas, devem realizar-se as regas de modo a que seja minimizado o potencial matricial, como é o caso da rega gota a gota, em que os intervalos de rega são de 1 ou 2 dias, em geral, promovendo maior humidade na zona de enraizamento. Estes sistemas não conseguem contudo aplicar elevadas fracções de lavagem ao solo, o que a longo prazo leva à acumulação de sais na fronteira dos bolbos húmidos criados pela rega. Por isso, a boa prática exige que de tempos em tempos sejam aplicadas elevadas fracções de lavagem aos solos, principalmente das áreas regadas com os sistemas de rega localizada (gota-a-gota), para promover a lixiviação, reduzir as acumulações de sais na zona das raízes e serem assim transportados para outras profundidades (Rhoades, 1992). O transporte dos sais para outras profundidades, pode ser, no entanto prejudicial para os recursos aquíferos e sistemas ecológicos envolventes. Existe portanto, um equilíbrio que deve ser gerido, entre os efeitos dos sais na zona das raízes ou a lixiviação desses sais para outras profundidades no solo ou para recursos aquíferos e ecológicos envolventes, para que a gestão e conservação dos recursos solo e água possa ser eficiente. Tudo depende do tipo de clima, dos solos e da intensidade de utilização com a rega.





## **3. Material e métodos**

### **3.1 Descrição do ensaio de experimentação**

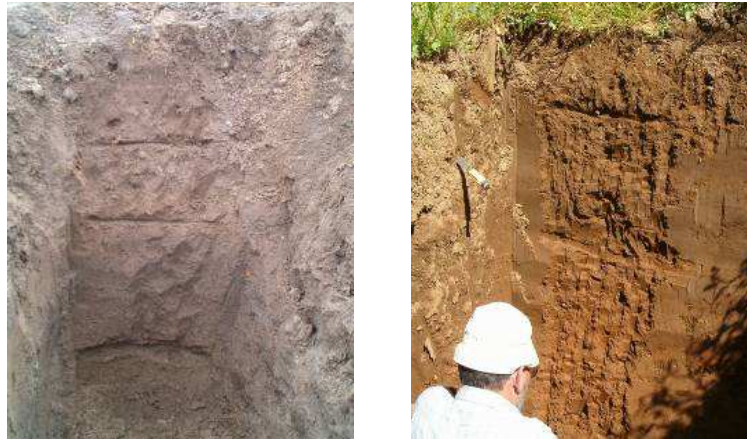
#### **3.1.1 Localização e cronologia**

Os ensaios experimentais foram realizados em duas estações experimentais do Alentejo: a Herdade da Mitra (38° 31' 55"N e 8° 00' 59"W), pertencente à Universidade de Évora e o Posto de Culturas Regadas D. Manuel Castello Branco (37° 56' 48"N e 8° 23' 40"W), pertencente ao INIAP. A Herdade da Mitra localiza-se na freguesia de Valverde, concelho de Évora, a cerca de 12 km da cidade de Évora, tendo o ensaio sido instalado numa área de horta centenária. O Posto de Culturas Regadas D. Manuel Castello Branco situa-se em Alvalade do Sado, no concelho de Santiago do Cacém.

Durante três anos (2004-2007) realizaram-se ensaios de rega em dois solos diferentes, cuja caracterização e descrição pedológica se encontra no ponto 3.2.2, com o intuito de serem monitorizados os seus comportamentos à rega com águas de diferentes qualidades durante os ciclos de rega (Junho-Setembro) e nos períodos chuvosos (Outubro-Maio).

#### **3.1.2 Caracterização pedológica e hidrodinâmica dos solos**

A caracterização dos solos nas duas áreas experimentais foi realizada por observação e descrição de perfis de cada solo no início dos ensaios (2004). Procedeu-se à colheita de material perturbado e não perturbado para caracterização física, hidrológica e química (Figura 3.1). Na Herdade da Mitra, o solo foi classificado como Antrossolo de origem granítica, segundo Cardoso (1974) ou como Antrossolo hórtico, segundo a WRB (2006). Em Alvalade do Sado, tem-se um Aluviossolo moderno não calcário de textura mediana (Cardoso, 1974) ou Fluvissoilo êutrico (WRB, 2006). No Anexo A encontram-se os quadros com a descrição dos perfis.



**Figura 3.1** Perfil aberto para amostragem na Herdade da Mitra (à esquerda) e em Alvalade do Sado (à direita) no ano de 2004.

### 3.1.2.1 Propriedades físicas e químicas dos solos

Nas amostras de material perturbado e não perturbado colhidas nos perfis de solo, procedeu-se à determinação da textura, do pH em água e dos teores em matéria orgânica, do azoto total, nítrico e amoniacal, no material perturbado (< 2 mm). Determinou-se ainda a condutividade eléctrica, os teores de catiões solúveis e a razão de adsorção de sódio (*SAR*) do extracto de saturação do solo, os teores de catiões extraíveis e de troca, a capacidade de troca catiónica (*CTC*) e a percentagem de sódio de troca (*ESP*). Nos dois locais estudados procurou-se uniformizar, tanto quanto possível, a metodologia de procedimento de recolha de amostras, bem como das análises desenvolvidas.

Para determinação dos lotes texturais, de acordo com a escala de Atterberg, foi usado o método clássico da pipeta para partículas com um diâmetro entre 20 e 2  $\mu\text{m}$  (Limo - *L*) e inferior a 2  $\mu\text{m}$  (Argila - *A*) e por crivagem em água para partículas entre 200 e 2000  $\mu\text{m}$  (*AG*) e entre 20 e 200  $\mu\text{m}$  (*AF*), segundo o procedimento descrito em Silva *et al.*(1975). O pH foi medido, numa suspensão de solo e água destilada, numa relação de 1:2.5, por potenciometria. O teor em matéria orgânica (*MO*) foi estimado a partir da determinação do carbono orgânico total (*CO*) pelo método de Walkley-Black, a partir da relação  $MO=1.724\times CO$  (Nelson & Sommers, 1986).

O azoto total foi doseado de acordo com o método de Kjeldahl (Bremmer & Mulvaney, 1982). Os azotos inorgânicos  $\text{N-NO}_3^-$  e  $\text{N-NH}_4^+$  foram doseados por espectrofotometria de absorção molecular de acordo com a norma ISO 14255.

A condutividade eléctrica do extracto de saturação do solo com água (*CEe*) foi determinada com recurso a um condutivímetro (Silva *et al.*, 1975).

Os teores de catiões solúveis foram determinados por espectrofotometria de absorção atómica. A determinação dos teores de catiões extraíveis foi efectuada pelo método da

trietanolamina e cloreto de bário (TEA+BaCl<sub>2</sub>) a pH 8.1, a capacidade de troca catiónica pelo método de Bascomb, ambos descritos por Mesquita & Alvim (1981). Os teores de catiões de troca obtiveram-se pela diferença entre os teores de catiões extraíveis e os de catiões solúveis.

No Quadro 3.1 apresentam-se as propriedades destes solos consideradas relevantes para este estudo, determinadas pelos métodos acima descritos e utilizados no DCS da EAN.

**Quadro 3.1** Características físicas e químicas médias das amostras dos perfis de solo da Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado.

| Prof. (cm)   | Mitra                          |         |         |         | Alvalade |          |        |       |
|--|--------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|--------|-------|
|  | 0-30                           | 30-50   | 50-90   | 90-110  | 0-30     | 30-75    | 75-160 |       |
| Textura  | Fr.Aren.                       | Fr.Aren | Fr.Aren | Fr.Aren | Franca   | Fr. Lim. | Franca |       |
| Areia Grossa (%)   | 46,1                           | 43,1    | 42,3    | 45,5    | 8,3      | 6,5      | 5,8    |       |
| Areia Fina (%)   | 35,9                           | 38,2    | 39,1    | 35,0    | 52,4     | 46,2     | 42,0   |       |
| Limo (%)   | 10,1                           | 10,2    | 9,2     | 9,3     | 26,3     | 29,3     | 27,6   |       |
| Argila (%)   | 7,9                            | 8,5     | 9,4     | 10,2    | 13,0     | 18,0     | 24,6   |       |
| pH (H <sub>2</sub> O)                                    | 6,63                           | 6,59    | 7,11    | 7,41    | 7,00     | 7,13     | 7,33   |       |
| CEe (dS m <sup>-1</sup> )                                | 0,483                          | 0,632   | 0,248   | 0,260   | 0,423    | 1,224    | 0,959  |       |
| SARs (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup> | 0,25                           | 0,22    | 0,46    | 0,57    | 3,25     | 3,87     | 2,96   |       |
| M. O. (g kg <sup>-1</sup> )                              | 33,26                          | 38,06   | 8,25    | 2,41    | 26,46    | 17,30    | 11,69  |       |
| Catiões solúveis (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )   | Ca                             | 0,066   | 0,096   | 0,018   | 0,020    | 0,023    | 0,094  | 0,083 |
|  | Mg                             | 0,030   | 0,038   | 0,008   | 0,008    | 0,016    | 0,070  | 0,071 |
|  | Na                             | 0,009   | 0,009   | 0,007   | 0,100    | 0,083    | 0,204  | 0,163 |
|  | K                              | 0,020   | 0,024   | 0,009   | 0,006    | 0,008    | 0,003  | 0,002 |
| Catiões extraíveis (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) | Ca                             | 7,600   | 7,900   | 5,150   | 5,200    | 6,000    | 6,950  | 6,700 |
|  | Mg                             | 1,400   | 1,300   | 1,250   | 1,100    | 1,850    | 2,350  | 3,250 |
|  | Na                             | 0,095   | 0,090   | 0,078   | 0,115    | 0,363    | 0,533  | 0,508 |
|  | K                              | 0,650   | 0,600   | 0,535   | 0,390    | 0,450    | 0,240  | 0,160 |
| Catiões de troca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )   | Ca                             | 7,534   | 7,804   | 5,132   | 5,180    | 5,977    | 6,856  | 6,617 |
|  | Mg                             | 1,370   | 1,262   | 1,242   | 1,092    | 1,834    | 2,280  | 3,179 |
|  | Na                             | 0,086   | 0,081   | 0,070   | 0,105    | 0,280    | 0,329  | 0,345 |
|  | K                              | 0,630   | 0,576   | 0,526   | 0,384    | 0,442    | 0,237  | 0,158 |
| CTC (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )                | 13,72                          | 13,74   | 10,59   | 11,91   | 13,59    | 15,64    | 16,01  |       |
| ESP (%)  | 0,629                          | 0,587   | 0,664   | 0,884   | 2,059    | 2,103    | 2,152  |       |
| N inorgânico (mg kg <sup>-1</sup> )                      | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 4,87    | 10,67   | 0,88    | 0,64     | 3,87     | 4,02   | 4,30  |
|  | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | n.d.    | n.d.    | n.d.    | n.d.     | n.d.     | n.d.   | n.d.  |
| N total (g kg <sup>-1</sup> )                            | 1,28                           | 1,39    | 0,45    | 0,23    | 1,15     | 0,92     | 0,26   |       |

O Fluvissoleto éutrico de Alvalade apresenta textura franca a franca-limosa de acordo com a escala de Atterberg, com 8.3 % de areia grossa, 52.4 % em areia fina, 26.3 % de limo e 13.0 % de argila. Apresenta uma densidade aparente ( $\rho$ ) de 1.49 g cm<sup>-3</sup> e uma

condutividade hidráulica saturada de  $14.2 \text{ cm d}^{-1}$ . O pH ( $\text{H}_2\text{O}$ ) é de 7.0, a média da matéria orgânica é de  $26.5 \text{ g kg}^{-1}$  e o azoto total de  $1.15 \text{ g kg}^{-1}$ . A condutividade eléctrica do extracto de saturação ( $CEe$ ) é de  $0.42 \text{ dS m}^{-1}$ , a taxa de adsorção de sódio ( $SAR$ ) de  $3.25 (\text{meq L}^{-1})^{0.5}$  e a percentagem de sódio de troca ( $ESP$ ) é 2.06 %. O Antrossolo da Herdade da Mitra apresenta uma textura franco-arenosa, com 46.1, 35.9, 10.1 e 7.9 % em areia grossa, areia fina, limo e argila, respectivamente. A densidade aparente é de  $1.51 \text{ g cm}^{-3}$  e a condutividade hidráulica saturada de  $42.3 \text{ cm d}^{-1}$ . O pH ( $\text{H}_2\text{O}$ ) é de 6.6, a média da matéria orgânica é de  $33.3 \text{ g kg}^{-1}$  e o azoto total é  $1.28 \text{ g kg}^{-1}$ . A  $CEe$  do extracto de saturação é  $0.48 \text{ dS m}^{-1}$ , o  $SAR$  de  $0.38 (\text{meq L}^{-1})^{0.5}$  e o  $ESP$  de 0.63%.

### 3.1.2.2 Propriedades hidráulicas dos solos

Foi determinada a massa volúmica aparente ( $\rho_b$ ) e as propriedades hidráulicas do solo (curva de retenção da água no solo e curva da condutividade hidráulica) nas amostras colhidas nos perfis de solo no estado natural. A primeira foi determinada por secagem a  $105^\circ\text{C}$  de amostras volumétricas no estado natural enquanto a curva de retenção da água no solo foi determinada com o método clássico das caixas de sucção com areia e areia+caulino (Stakman, 1974) para pressões efectivas mais elevadas ( $h \geq -500 \text{ cm}$  de água). Para  $h < -500 \text{ cm}$  utilizou-se um dispositivo de placa de pressão. A curva da condutividade hidráulica foi medida com os métodos da crosta e do ar quente. Utilizou-se ainda o método da evaporação que permite a determinação simultânea das duas propriedades hidráulicas para pressões efectivas entre cerca de  $-20$  e  $-800 \text{ cm}$  de água. A condutividade hidráulica saturada foi medida com o método da carga constante. Estes procedimentos encontram-se descritos com maior detalhe em Gonçalves *et al.* (2000).

As propriedades hidráulicas foram parametrizadas com o modelo de Mualem-van Genuchten (van Genuchten, 1980). Os dados experimentais referentes às duas propriedades hidráulicas foram introduzidos no referido modelo para a relação  $\theta(h)$  (eq. 3.1) e para  $K(h)$  (eq. 3.2), em que  $\theta$  é o teor de água ( $\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$ ),  $h$  é a pressão efectiva (cm de água),  $\theta_r$  e  $\theta_s$  são os teores de água residual e na saturação, respectivamente,  $K(h)$  é a condutividade hidráulica não saturada ( $\text{cm dia}^{-1}$ ),  $K_s$  é a condutividade hidráulica saturada ( $\text{cm dia}^{-1}$ ) e  $\alpha$ ,  $\eta$  e  $\ell$  são parâmetros de ajustamento que definem a forma das curvas (van Genuchten, 1980).

$$\frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} = [1 + (\alpha h)^n]^{-(1-1/n)} \quad (3.1)$$

$$K(h) = K_s \frac{((1 + (\alpha h)^n)^{1-1/n} - (\alpha h)^{n-1})^2}{(1 + (\alpha h)^n)^{(1-1/n)(\ell+2)}} \quad (3.2)$$

Procedeu-se a uma estimativa simultânea dos respectivos parâmetros utilizando o programa RETC (van Genuchten *et al.*, 1991) que permite a optimização não linear dos parâmetros pelo método dos mínimos quadrados. Este modelo foi utilizado para descrever as propriedades hidráulicas por ter sido o que melhor se ajustou aos dados experimentais em estudos realizados anteriormente por Gonçalves *et al.* (1999).

As propriedades hidráulicas do solo dos perfis estudados (Herdade da Mitra e Alvalade-Sado) encontram-se no Quadro 3.2. Nas Figura 3.2 e Figura 3.3 está representado o ajustamento destas propriedades hidráulicas com o modelo de Mualem-van Genuchten e no Quadro 3.3 encontram-se os parâmetros obtidos neste ajustamento assim como os respectivos coeficientes de determinação. Os métodos aplicados nas determinações laboratoriais apresentaram resultados concordantes entre si. O modelo de Mualem-van Genuchten ajustou-se bem aos dados experimentais.

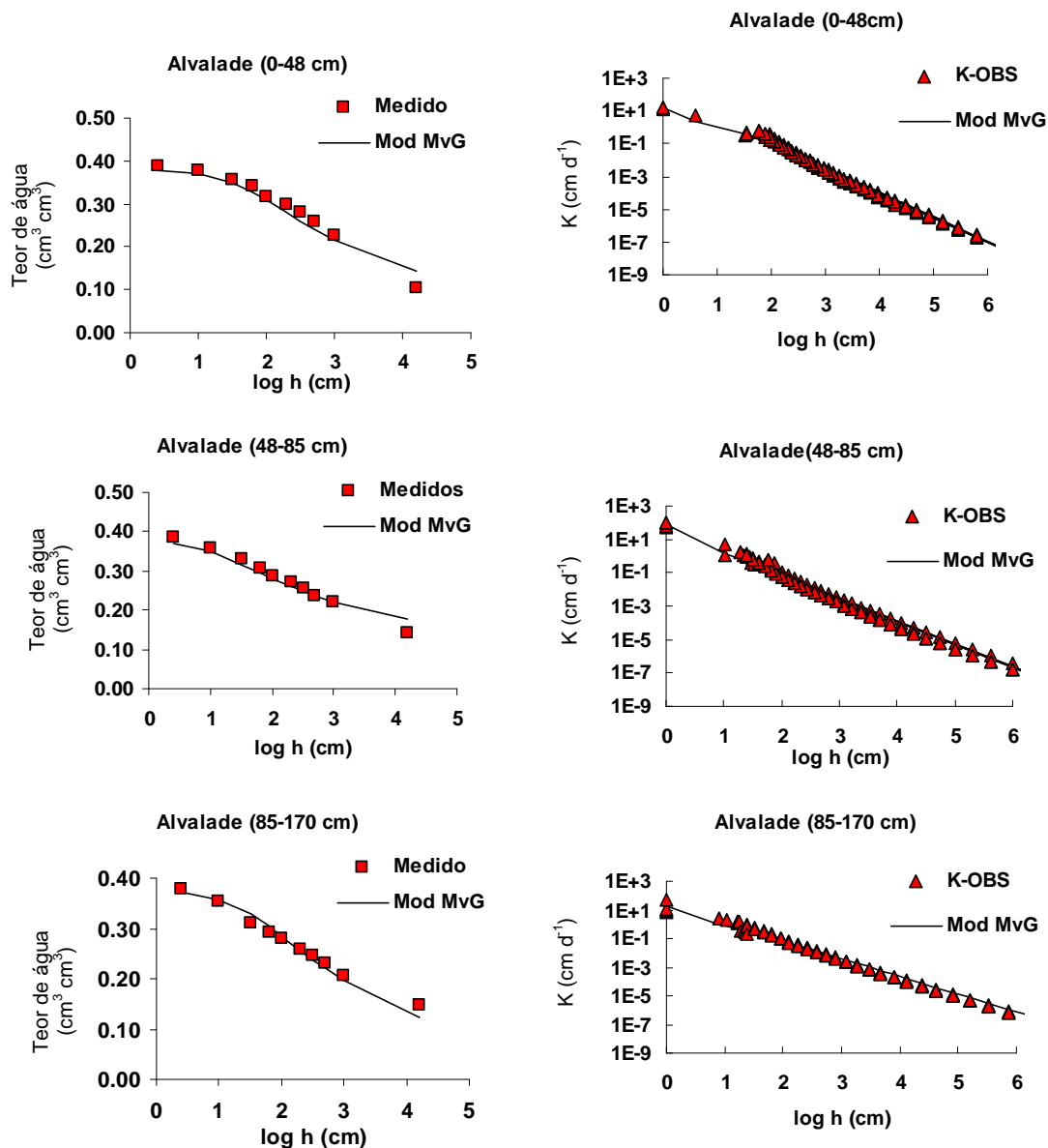
**Quadro 3.2** Características hidrodinâmicas e físicas médias das amostras no estado natural colhidas nos perfis na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado.

| Prof. (cm)   | Mitra |       |       | Alvalade |       |        |
|--|-------|-------|-------|----------|-------|--------|
|  | 0-30  | 30-50 | 50-90 | 0-30     | 30-75 | 75-160 |
| Massa volúmica aparente (Mg m <sup>-3</sup> )        | 1,51  | 1,70  | 1,69  | 1,49     | 1,51  | 1,61   |
| Porosidade total (cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> ) | 0,360 | 0,369 | 0,342 | 0,392    | 0,398 | 0,384  |
| 0,25 kPa (pF 0,4)                                    | 0,351 | 0,360 | 0,331 | 0,388    | 0,384 | 0,377  |
| 1 kPa (pF 1,0)                                       | 0,330 | 0,336 | 0,301 | 0,377    | 0,360 | 0,355  |
| Teor de 3 kPa (pF 1,5)                               | 0,292 | 0,303 | 0,265 | 0,357    | 0,329 | 0,311  |
| Água 6 kPa (pF 1,8)                                  | 0,261 | -     | 0,238 | 0,342    | 0,306 | 0,293  |
| (cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> ) 10 kPa (pF 2,0)  | 0,230 | 0,264 | 0,221 | 0,317    | 0,286 | 0,279  |
| à sucção 20 kPa (pF 2,3)                             | 0,210 | -     | 0,200 | 0,299    | 0,272 | 0,260  |
| 30 kPa (pF 2,5)                                      | 0,191 | 0,232 | 0,182 | 0,279    | 0,255 | 0,245  |
| 50 kPa (pF 2,7)                                      | -     | 0,224 | 0,175 | 0,260    | 0,238 | 0,230  |
| 100 kPa (pF 3,0)                                     | -     | 0,207 | 0,154 | 0,227    | 0,220 | 0,205  |
| 1500 kPa (pF 4,2)                                    | 0,098 | 0,105 | 0,090 | 0,103    | 0,142 | 0,148  |
| K <sub>sat</sub> * (cm d <sup>-1</sup> )             | 42,3  | 42,3  | 100,0 | 14,2     | 81,1  | 19,2   |

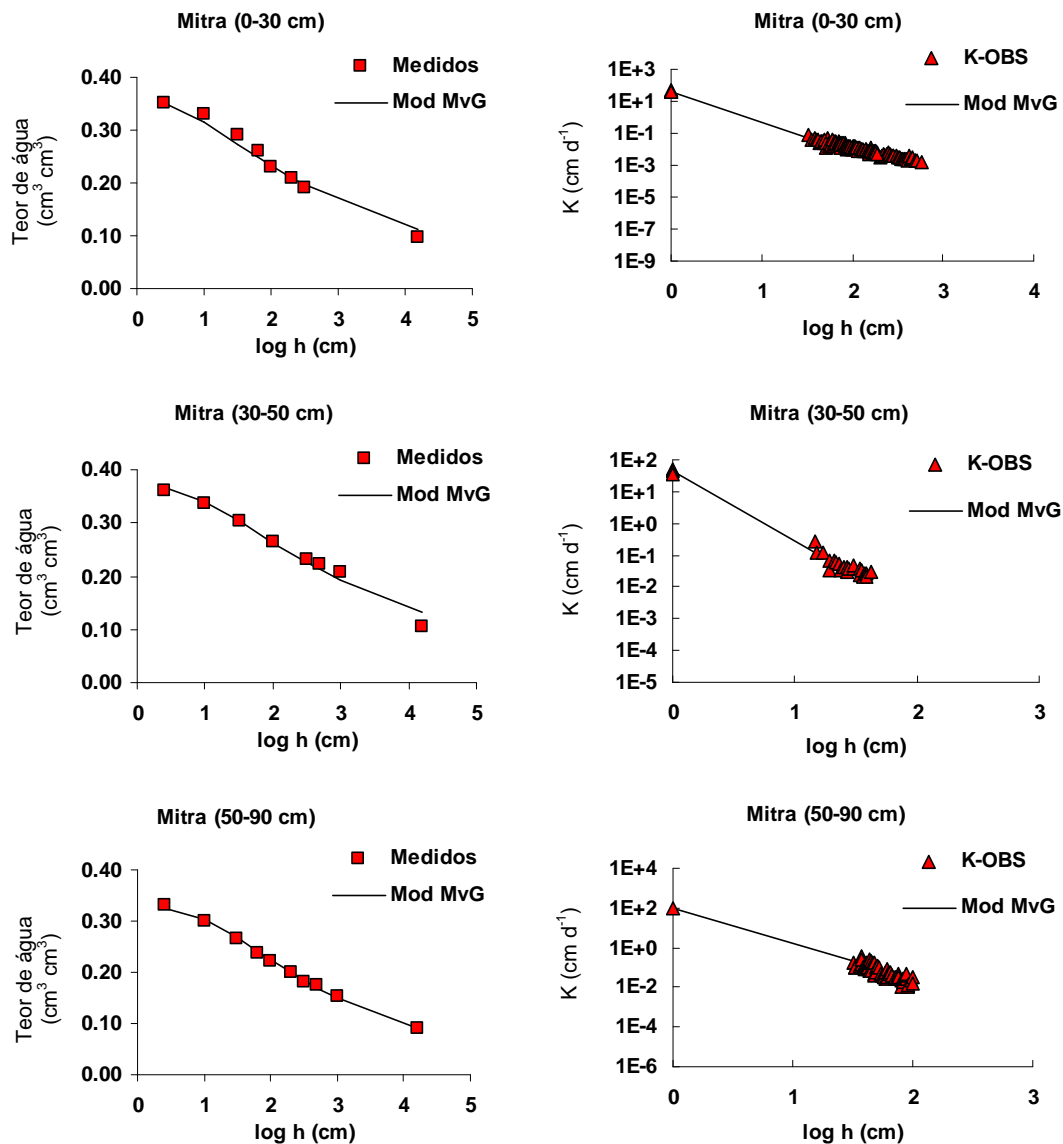
\* condutividade hidráulica saturada, média, medida em cilindros com diâmetros de 10 cm (volume de solo de cerca de 0,6 L).

**Quadro 3.3** Parâmetros obtidos com o modelo Mualem-van Genuchten no ajustamento simultâneo dos dados experimentais referentes às curvas de retenção de água e da curva de condutividade hidráulica do solo nos locais amostrados na Herdade da Mitra e em Alvalade-Sado

| Prof. (cm) | Mitra  |        |       | Alvalade |        |        |
|------------|--------|--------|-------|----------|--------|--------|
|            | 0-30   | 30-50  | 50-90 | 0-30     | 30-75  | 75-160 |
| $\theta_r$ | 0      | 0      | 0     | 0,05     | 0,108  | 0      |
| $\theta_s$ | 0,372  | 0,378  | 0,332 | 0,380    | 0,380  | 0,375  |
| A          | 0,245  | 0,141  | 0,079 | 0,027    | 0,1148 | 0,045  |
| H          | 1,146  | 1,135  | 1,184 | 1,205    | 1,186  | 1,169  |
| $\ell$     | -7,333 | -3,143 | 0     | -4,411   | -5,366 | -6,481 |
| $K_s$      | 41,4   | 42,0   | 101,6 | 16,6     | 84,4   | 21,0   |
| $R^2$      | 0,995  | 0,991  | 0,970 | 0,995    | 0,994  | 0,998  |



**Figura 3.2** Propriedades hidráulicas do Fluvissoilo éutrico de Alvalade-Sado



**Figura 3.3** Propriedades hidráulicas do Antrossolo hórtrico da Herdade da Mitra

Observando o Quadro 3.2, no caso do Fluvissoilo de Alvalade, verifica-se que foram obtidos valores de teor de água no solo entre 28 e 34% para a capacidade de campo (considerando esta correspondente a pressões efectivas entre cerca de -63 cm e -100 cm de água) e valores da condutividade hidráulica saturada variando entre 14 e 81 cm/dia. Estes valores indicam características hidráulicas favoráveis deste solo para a lavagem dos sais apresentando ainda, uma capacidade de água utilizável de cerca de 160 mm, até 1 m de profundidade, que constitui uma reserva de água importante para a cultura.

O Antrossolo da Herdade da Mitra apresenta valores do teor de água correspondentes à capacidade de campo entre 22 e 28% e a condutividade hidráulica saturada varia entre 42 e 100 cm/dia ao longo do perfil. Estes valores estão de acordo com a textura franco arenosa



deste solo e possibilitam igualmente uma fácil lavagem dos sais, mas também um fácil arrastamento dos nitratos que não sejam imediatamente utilizados pela cultura. Este solo apresenta uma capacidade de água utilizável de 137 mm até 1 m de profundidade, valor que pode parecer elevado para um solo de textura grosseira, mas será certamente devido ao seu elevado teor de matéria orgânica (valor médio de 3.6% até 50 cm de profundidade).

### **3.1.3 Caracterização climática**

O clima das duas estações experimentais é de tipo Mediterrânico, caracterizado por verões quentes e secos e invernos amenos com precipitação irregular. As épocas de cultivo (Maio-Setembro) dos 3 anos de ensaio coincidiram com a estação seca, com elevadas taxas evaporação e por isso, existe necessidade de regar para satisfazer as necessidades em água da cultura de milho-grão. A avaliação da evapotranspiração (ET) da cultura é importante nas regiões mediterrânicas em que há escassez de água disponível. Durante os três anos deste ensaio foram recolhidos dados meteorológicos das estações meteorológicas da Mitra e Alvalade. Neste período a precipitação registada foi inferior aos valores médios para esta região, particularmente em 2004 e 2005, que apenas se registou 200 e 400 mm, respectivamente. No ano de 2006, a precipitação registou um valor médio de 600 mm. A evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) foi determinada com o método de Penman–Monteith (Allen et al., 1998). Durante as épocas de cultivo, a ET<sub>0</sub> em Alvalade variou entre 859 e 873 mm, enquanto que na Mitra foi entre 801 e 1181 mm. Como os anos de 2004 e 2005 foram hidrologicamente secos, registaram-se valores de evapotranspiração superiores à média em finais de Julho e em Agosto coincidentes com os estágios de desenvolvimento da cultura mais sensíveis.

### **3.1.4 Descrição do ensaio de rega**

Os campos das áreas experimentais de Herdade da Mitra e Alvalade do Sado possuíam cerca de 200 m<sup>2</sup> cada, foram usados sistemas de mobilização convencional e, como cultura o milho-grão (*Zea Mays*, L.), regado com o sistema de rega gota a gota em fonte tripla linear. A preparação prévia do terreno foi efectuada com gradagem de discos, passagem com escarificador, aplicação de herbicida Primextra Gold e incorporação com rototerra.

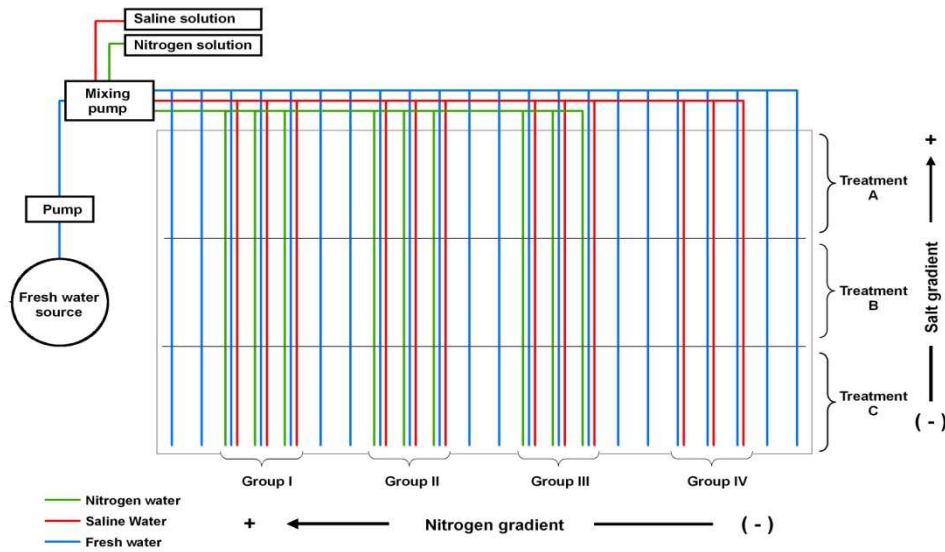
#### **3.1.4.1 Esquema em Fonte tripla linear**

O sistema de rega utilizado nestes ensaios experimentais foi gota a gota denominado de Fonte Tripla Linear (Figura 3.4 e Figura 3.5), adaptado do sistema Fonte Dupla Linear de

Malach *et al.* (1995) e do Fonte Tripla Linear de Beltrão *et al.* (2002b). Este sistema permite numa área reduzida, distribuir diversas combinações de sal e de fertilizante azotado provenientes de 3 fontes de água: *água salina* (água de rega + NaCl adicionado de uma solução stock), *água de rega* (não salina) e *água+fertilizante* (água de rega +  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  proveniente de um reservatório). A cada uma destas três fontes de água estão associadas tubagens de alimentação principal que originam, por sua vez, três tubagens secundárias com gotejadores, instaladas ao longo da linha da cultura de *Zea Mays L.*. Cada linha de cultura é então regada por três tubagens secundárias de gotejadores de débito variado em cada ponto de rega (Quadro 3.4), que doseia as quantidades de solução salina e de fertilizante azotado a aplicar por tratamento. Existem assim, dois gradientes cruzados, um com 3 níveis diferentes de salinidade (Modalidades A, B e C, decrescente ao longo da linha de cultura, e nulo na modalidade C) e outro com 4 níveis de fertilização azotada (Grupos I a IV, decrescente do grupo I para o grupo IV, com aplicação nula). Apesar das diferentes combinações, a dotação aplicada em cada ponto de rega mantém-se constante, debitando 18 L/h por metro linear de cultura de milho. No total existem 12 tratamentos (com 2.25x3 m/cada), perfazendo uma área de 20.25 m<sup>2</sup> por cada grupo. Cada tratamento é regado em 9 pontos de rega com três repetições cada. A distância entre plantas é de 0.20 m na linha e de 0.75 m entre linhas. Os grupos estão separados por duas linhas de cultura regadas com água de rega não salina que servem de bordadura.



**Figura 3.4** Vistas dos ensaios em Fonte Tripla Linear. Em baixo, os 2 reservatórios com soluções stock de água salina e fertilizante azotado.



**Figura 3.5** Esquema em Fonte Tripla Linear, onde se observa os gradientes de fertilizante e sal que originam as várias modalidades.

**Quadro 3.4** Esquema do campo experimental, podendo-se observar os 4 Grupos e as 3 modalidades e os respectivos débitos em cada ponto de rega.

| Taxas de aplicação (Lh <sup>-1</sup> ) |                     |   |      |                     |   |      |                     |   |      |                     |   |      |
|--|---------------------|---|------|---------------------|---|------|---------------------|---|------|---------------------|---|------|
|  | Grupo I             |   |      | Grupo II            |   |      | Grupo III           |   |      | Grupo IV            |   |      |
| Mod.                                   | Sal                 | N | Água | Sal                 | N | Água | Sal                 | N | Água | Sal                 | N | Água |
| A                                      | 12                  | 6 | 0    | 12                  | 4 | 2    | 12                  | 2 | 4    | 12                  | 0 | 6    |
| B                                      | 6                   | 6 | 6    | 6                   | 4 | 8    | 6                   | 2 | 10   | 6                   | 0 | 12   |
| C                                      | 0                   | 6 | 12   | 0                   | 4 | 14   | 0                   | 2 | 16   | 0                   | 0 | 18   |
|  | 18 Lh <sup>-1</sup> |   |      | 18 Lh <sup>-1</sup> |   |      | 18 Lh <sup>-1</sup> |   |      | 18 Lh <sup>-1</sup> |   |      |

### 3.1.4.2 Caracterização da água de rega

Nos três anos de ensaio experimental foi analisada a composição química das águas de rega de Alvalade do Sado e da Herdade da Mitra, cujos valores médios são apresentados no Quadro 3.5. Em Alvalade em 2004 e em todos os anos na Herdade da Mitra, a água utilizada na rega foi proveniente de poços existentes nas imediações. Nos ensaios de 2005 e 2006 a água de rega utilizada em Alvalade foi bombeada de uma caleira proveniente do rio Sado.

**Quadro 3.5** Caracterização química da água de rega de Alvalade do Sado e da Herdade da Mitra.

| Parâmetros   | Alvalade<br>(2004) | Mitra<br>(2004) | Alvalade<br>(2005 e 2006) | Mitra<br>(2005 e 2006) |
|--|--------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|
| pH   | 8,12               | 7,58            | 7.77                      | 8.09                   |
| CE (dS m <sup>-1</sup> )                             | 0,84               | 0,50            | 0.91                      | 0.45                   |
| N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg L <sup>-1</sup> ) | 0,51               | 2,83            | 1.58                      | 2.34                   |
| N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg L <sup>-1</sup> ) | 0,21               | 2,03            | 0.65                      | 0.48                   |
| Cl (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )              | 2,83               | 0,64            | 6.22                      | 1.01                   |
| Na   | 2,90               | 1,04            | 4.83                      | 0.97                   |
| Catiões Ca   | 1,61               | 2,54            | 1.66                      | 1.90                   |
| (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> ) Mg              | 2,29               | 1,38            | 2.07                      | 1.36                   |
| K  | 6,87               | 4,99            | 0.19                      | 0.04                   |
| Σ Catiões (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )       | 0,69               | 0,50            | 8.75                      | 4.27                   |
| SAR  | 2,08               | 0,74            | 3.80                      | 0.78                   |

### 3.1.4.3 Rega e fertilização azotada

A qualidade da água de rega dos campos experimentais foi monitorizada durante os três anos de ensaio. Estas águas foram classificadas segundo o U.S. Salinity Laboratory (Richards, 1954) como C<sub>3</sub>S<sub>1</sub> em Alvalade e C<sub>2</sub>S<sub>1</sub> na Mitra, significando um risco elevado e médio de salinidade e baixo risco de sodicização. A qualidade destas águas foi posteriormente alterada com adição de sais (NaCl), aumentando o seu risco de salinização para muito elevado (classe C<sub>4</sub>S<sub>1</sub>). A *água salina* e a *água+fertilizante* foram “fabricadas” a partir de soluções concentradas, preparadas previamente, e foram injectadas na tubagem de rega através de uma bomba doseadora.

Do gradiente de salinidade da Fonte Tripla Linear resultam as várias quantidades de sais (Na<sup>+</sup>) aplicados por modalidade nos 3 anos de ensaios (Quadro 3.6). Estas quantidades de sais correspondem aos TDS (Total de Sais Dissolvidos) e foram convertidas em CE média por ano e por modalidade (Quadro 3.7) usando a equação (3.3) (Richards, 1954).

$$TDS \text{ (g L}^{-1}\text{)} \approx 0.64 \times CE \text{ (dSm}^{-1}\text{)} \quad (3.3)$$

**Quadro 3.6** Quantidade total de sais na água de rega salina ( $\text{Na}^+$ ) e de fertilizante azotado (N) aplicados por modalidade, nos 3 anos de ensaio.

| Grupos | Mod. | Sal – $\text{Na}^+$ ( $\text{g m}^{-2}$ ) |       |      |       |      |       | Fertilizante -N ( $\text{g m}^{-2}$ ) |       |      |       |      |       |
|--------|------|---|-------|------|-------|------|-------|---------------------------------------|-------|------|-------|------|-------|
|        |      | 2004                                      |       | 2005 |       | 2006 |       | 2004                                  |       | 2005 |       | 2006 |       |
|        |      | Alv.                                      | Mitra | Alv. | Mitra | Alv. | Mitra | Alv.                                  | Mitra | Alv. | Mitra | Alv. | Mitra |
| I      | A    | 1365                                      | 1352  | 2055 | 962   | 2792 | 1229  | 19                                    | 9     | 20   | 15    | 22   | 21    |
|        | B    | 683                                       | 676   | 1027 | 481   | 1396 | 614   | 19                                    | 9     | 20   | 15    | 22   | 21    |
|        | C    | 0   | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 19                                    | 9     | 20   | 15    | 22   | 21    |
| II     | A    | 1365                                      | 1352  | 2055 | 962   | 2792 | 1229  | 13                                    | 6     | 13   | 10    | 15   | 14    |
|        | B    | 683                                       | 676   | 1027 | 481   | 1396 | 614   | 13                                    | 6     | 13   | 10    | 15   | 14    |
|        | C    | 0   | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 13                                    | 6     | 13   | 10    | 15   | 14    |
| III    | A    | 1365                                      | 1352  | 2055 | 962   | 2792 | 1229  | 6                                     | 3     | 7    | 5     | 7    | 6     |
|        | B    | 683                                       | 676   | 1027 | 481   | 1396 | 614   | 6                                     | 3     | 7    | 5     | 7    | 6     |
|        | C    | 0   | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 6                                     | 3     | 7    | 5     | 7    | 6     |
| IV     | A    | 1365                                      | 1352  | 2055 | 962   | 2792 | 1229  | 0                                     | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     |
|        | B    | 683                                       | 676   | 1027 | 481   | 1396 | 614   | 0                                     | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     |
|        | C    | 0   | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0                                     | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     |

**Quadro 3.7** Valores de Condutividade eléctrica média das águas de rega aplicadas nos vários grupos e modalidades nos 3 anos de ensaio.

| Grupos | Mod. | CEw média ( $\text{dS m}^{-1}$ ) |       |      |       |      |       |
|--------|------|----------------------------------|-------|------|-------|------|-------|
|        |      | 2004                             |       | 2005 |       | 2006 |       |
|        |      | Alv.                             | Mitra | Alv. | Mitra | Alv. | Mitra |
| I      | A    | 2.14                             | 1.98  | 3.17 | 2.07  | 4.24 | 2.71  |
|        | B    | 1.07                             | 1.00  | 1.59 | 1.04  | 2.12 | 1.35  |
|        | C    | 0.80                             | 0.30  | 0.80 | 0.30  | 0.80 | 0.30  |
| II     | A    | 2.14                             | 1.98  | 3.17 | 2.07  | 4.24 | 2.71  |
|        | B    | 1.07                             | 1.00  | 1.59 | 1.04  | 2.12 | 1.35  |
|        | C    | 0.80                             | 0.30  | 0.80 | 0.30  | 0.80 | 0.30  |
| III    | A    | 2.14                             | 1.98  | 3.17 | 2.07  | 4.24 | 2.71  |
|        | B    | 1.07                             | 1.00  | 1.59 | 1.04  | 2.12 | 1.35  |
|        | C    | 0.80                             | 0.30  | 0.80 | 0.30  | 0.80 | 0.30  |
| IV     | A    | 2.14                             | 1.98  | 3.17 | 2.07  | 4.24 | 2.71  |
|        | B    | 1.07                             | 1.00  | 1.59 | 1.04  | 2.12 | 1.35  |
|        | C    | 0.80                             | 0.30  | 0.80 | 0.30  | 0.80 | 0.30  |

Nas 3 campanhas de rega iniciadas em Julho, a água aplicada à saída dos gotejadores de sal apresentavam, em média, uma condutividade eléctrica entre 7 e 8  $\text{dS m}^{-1}$  em Alvalade e entre 5.5 e 7  $\text{dS m}^{-1}$  na Mitra. No Anexo B encontram-se as quantidades de sal e de fertilizante azotado aplicadas nos três anos do ensaio e nas duas infra-estruturas de monitorização.

Os ensaios experimentais foram regados em média três vezes por semana entre Junho e Setembro de cada ano. O Quadro 3.8 mostra as quantidades de água aplicada pela rega e pela chuva por ano, durante os 3 anos de ensaio. Por evento de rega foram aplicados, em média, cerca de 23 mm em Alvalade e 18 mm na Mitra. Em ambos os campos, a adubação azotada foi realizada por fertirrega numa média de 5 regas/campanha coincidentes com o estado vegetativo da cultura em Julho.

**Quadro 3.8** Água de rega aplicada nos três ciclos de rega e precipitação ocorrida nos períodos Outono/Inverno em Alvalade e Mitra.

|          | Rega           |      |      | Precipitação |      |      |
|----------|----------------|------|------|--------------|------|------|
|          | ----- mm ----- |      |      |              |      |      |
|          | 2004           | 2005 | 2006 | 2004         | 2005 | 2006 |
| Alvalade | 997            | 1012 | 1028 | 200          | 520  | 551  |
| Mitra    | 1067           | 725  | 729  | 276          | 442  | 696  |

## 3.2 Monitorização dos parâmetros no solo

### 3.2.1 Teor de água no solo

Monitorizou-se o teor de água no solo utilizando a técnica "Time-Domain Reflectometry" – TDR que tem a vantagem de ser um método não destrutivo (Figura 3.6). Nos ensaios em Alvalade foi usado o modelo TDR 6050X1 da Trase Systems que mede directamente o teor de água do solo através de sondas de três guias paralelas enterradas. Nos ensaios da Mitra utilizou-se o modelo TRIME-FM da IMKO, que possui uma sonda capaz de realizar vários pontos de medição no solo, uma vez que são instalados tubos acrílicos de acesso.



**Figura 3.6** Equipamentos TDR utilizados. À esquerda a unidade de leitura ligada ao fios dos sensores enterrados em Alvalade e à direita a sonda no tubo de acesso na Mitra.

Estes equipamentos TDR foram calibrados para os solos estudados através da comparação dos teores de água no solo medidos pelos TDR e pelo método gravimétrico. Para o Fluvissole de Alvalade encontrou-se a equação de regressão 3.4 com  $R^2 = 0.968$  ( $n=42$  observações) e para a Mitra obteve-se a equação 3.5 com  $R^2 = 0,705$  (para  $n=50$  observações).

$$Y = 0.9319 x + 3.7546 \quad (3.4)$$

$$Y = 1.9216 x^{0,7993} \quad (3.5)$$

### 3.2.2 Parâmetros químicos da solução do solo

Foram analisados os processos de migração da água de rega e os efeitos dos sais no solo, através da monitorização dos parâmetros químicos da solução do solo. Nos dois campos experimentais foi monitorizada a evolução da condutividade eléctrica (*CE*) e dos teores em catiões solúveis ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ), durante os três ciclos de rega e nos períodos Outono/Inverno para avaliar a lavagem pela água da chuva. A recolha da solução do solo fez-se com cápsulas porosas ou lisímetros instalados às profundidades de 20, 40 e 60 cm, nas modalidades A e C em todos os Grupos em Alvalade e nos grupos I, III e IV na Mitra.



**Figura 3.7** Cápsulas porosas utilizadas nos ensaios experimentais (são impostas sucções no interior das cápsulas de modo a retirar água do solo)

### 3.2.3 Parâmetros químicos do solo

Para monitorização da salinidade e/ou sodicidade do solo nos três anos de ensaios, foram determinados entre outros parâmetros químicos do solo, a condutividade eléctrica do extracto de saturação (*CEe*), a razão de adsorção de sódio (*SAR*) e percentagem de sódio de troca (*ESP*) no extracto de saturação, considerados indicadores de diagnóstico da salinidade/sodicidade de um solo. Foram efectuadas amostragens compósitas dos dois solos no início dos ensaios e antes da 1ª rega, para caracterização das condições iniciais. Para obtenção de séries temporais da *CEe*, *SAR*, *ESP* e  $\text{Na}^+$  extraível no extracto de saturação do solo, colheram-se amostras em todos os grupos e modalidades (a 3 profundidades: 0-20, 20-40, 40-60 cm) no início dos ensaios (Abril/Maio), após os 3 ciclos de rega (Setembro) e no fim dos períodos chuvosos (Abril/Maio do ano seguinte).



**Figura 3.8** Amostragem do solo (esq.) e extracção da solução de pasta de solo saturada em laboratório (dir.) para monitorização da *CEe*, *SAR* e *ESP* no extracto de saturação

Os parâmetros foram determinados na solução extraída de uma pasta de solo saturada pelo método do U.S. Salinity Lab Staff (1954). A *CE* é medida com condutivímetro (WTW Tetracon) e os catiões solúveis e de troca são analisados por espectrometria de absorção atómica (Varian Spectr AA). O *SAR* e *ESP* são calculados usando as equações 3.6 e 3.7.

$$SAR = \frac{Na^{+} \text{ solúvel}}{\sqrt{\frac{(Ca^{2+} \text{ solúvel} + Mg^{2+} \text{ solúvel})}{2}}}, \quad (3.6)$$

em que  $Na^{+}$ ,  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  são as concentrações dos catiões solúveis do extracto de saturação expressas em  $mmol_c L^{-1}$ .

$$ESP = \frac{Na^{+} \text{ troca}}{CTC} \times 100, \quad (3.7)$$

em que  $Na^{+} \text{ troca}$  é a quantidade de sódio adsorvido e *CTC* a capacidade de troca catiónica expressas  $cmol_c kg^{-1}$  de solo.

### 3.3 Análise das relações causa-efeito entre indicadores de qualidade do solo

Durante os ciclos de rega e na estação das chuvas a salinidade e sodicidade do extracto de saturação dos dois solos e as suas inter-relações com os factores aplicados (sódio e azoto) foram avaliadas. A capacidade preditiva destes indicadores de qualidade do



solo foi avaliada através de análises de regressão múltipla com *stepwise* usando o programa Statgraphics Plus 5.1.

Foram obtidas as interações entre a *CE* da solução do solo do Fluvissole de Alvalade e Antrossolo da Mitra ao longo do tempo, efectuada com os valores de *CE* (variável dependente) da solução do solo obtidos com as cápsulas porosas e as quantidades de água (*R*), azoto (*N*) e sódio ( $\text{Na}^+$ ) aplicados em cada ano (variáveis independentes) para os dois locais de ensaio no seu conjunto. Os tipos de solo (*Solo*) e a profundidade foram também considerados.

Relações causa-efeito entre os indicadores *CEe*, *SAR* e *ESP* do extracto de saturação dos dois solos foram também estudadas através de análise de regressão múltipla com *stepwise*. Conduziram-se várias regressões entre os valores de *CEe*, *SAR* e *ESP* (variáveis dependentes) obtidos nas amostragens de solo, com as quantidades de água de rega (*R*) e da precipitação ocorrida (*Chuva*), da *CE* da água de rega (*CEw*) e azoto (*N*) aplicados em cada ano (variáveis independentes), para os dois locais separadamente e em dois eventos distintos, o final dos ciclos de rega e após a lavagem pela chuva. Os tipos de solo (*Solo*) e a profundidade foram também considerados. Os valores dos parâmetros monitorizados ao longo dos três anos de ensaio e que servem de base aos cálculos estatísticos apresentados, encontram-se no Anexo C.

### 3.4 Balanço de sódio

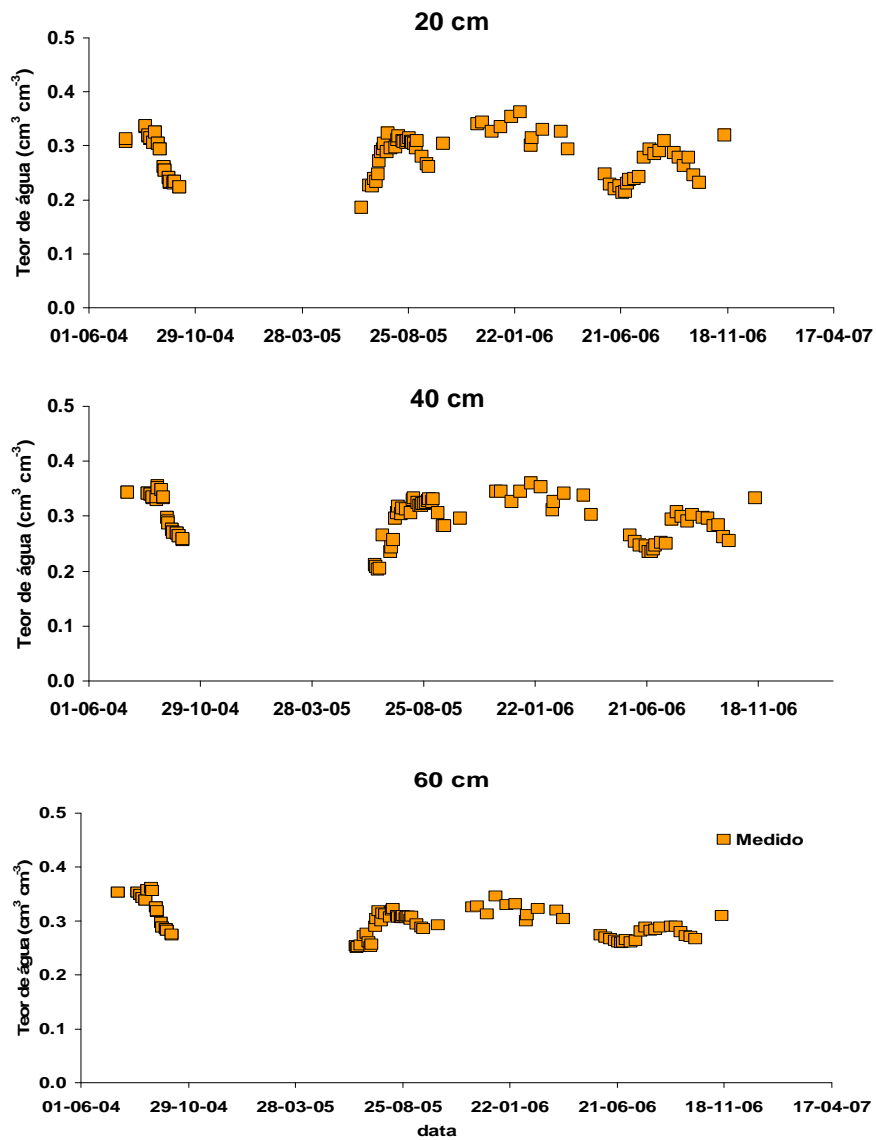
Para os três anos de ensaio experimental foi efectuado o balanço de massa de  $\text{Na}^+$  extraível, até 60 cm de profundidade, em cada tratamento. A obtenção de séries temporais de  $\text{Na}^+$  extraível no extracto de saturação do solo foi feita com amostragem dos solos em todos os grupos e modalidades (às profundidades de 0-20, 20-40, 40-60 cm) no início do ensaio, após os 3 ciclos de rega (Setembro) e no fim dos períodos chuvosos (Abril/Maio do ano seguinte). No Fluvissole de Alvalade foi possível realizar este balanço para os 3 anos de ensaio, já para o Antrossolo da Mitra foram usados dois anos de ensaio na realização do balanço de sais.

As massas totais iniciais e finais de  $\text{Na}^+$  extraível foram calculadas pelo somatório do produto da concentração média de  $\text{Na}^+$  medida em cada camada de solo pelo respectivo volume. Foram também calculadas as massas totais acumuladas de  $\text{Na}^+$  e as quantidades lixiviadas deste catião.

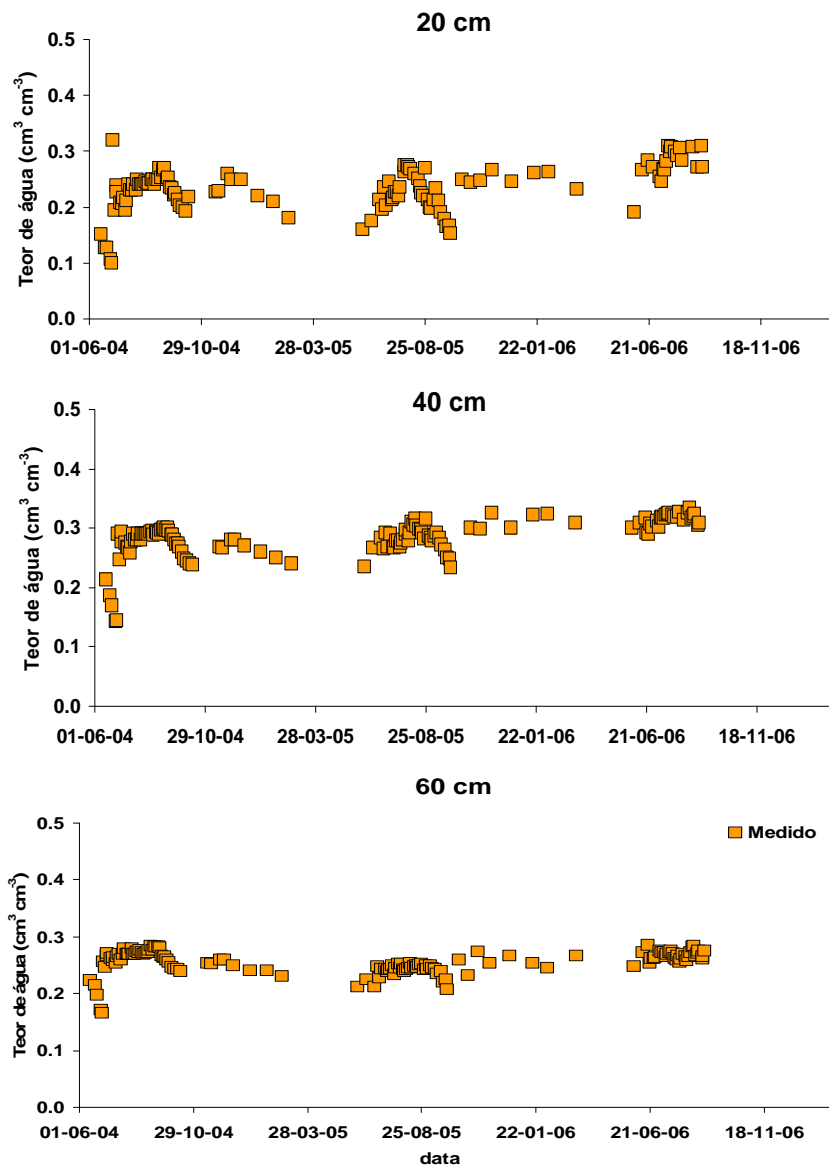
## 4. Resultados e discussão

### 4.1 Teor de água no solo

As Figura 4.1 e Figura 4.2 mostram a evolução do teor de água no solo nas 3 profundidades monitorizadas (20, 40 e 60 cm) nos campos de ensaio Alvalade e Mitra. No caso de Alvalade o teor de água no solo manteve-se entre 0.36 e 0.18  $\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$  consoante a profundidade monitorizada e o período do ano considerado (rega e chuvas). Na Herdade da Mitra o teor de água variou entre 0.10 e 0.33  $\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$ , também dependendo da profundidade e do período do ano. Tentou-se que o teor de água durante as campanhas de rega se mantivesse em condições de capacidade de campo, ou mesmo um pouco acima, de modo a possibilitar a extracção da solução do solo com as cápsulas porosas.



**Figura 4.1** Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio de Alvalade do Sado

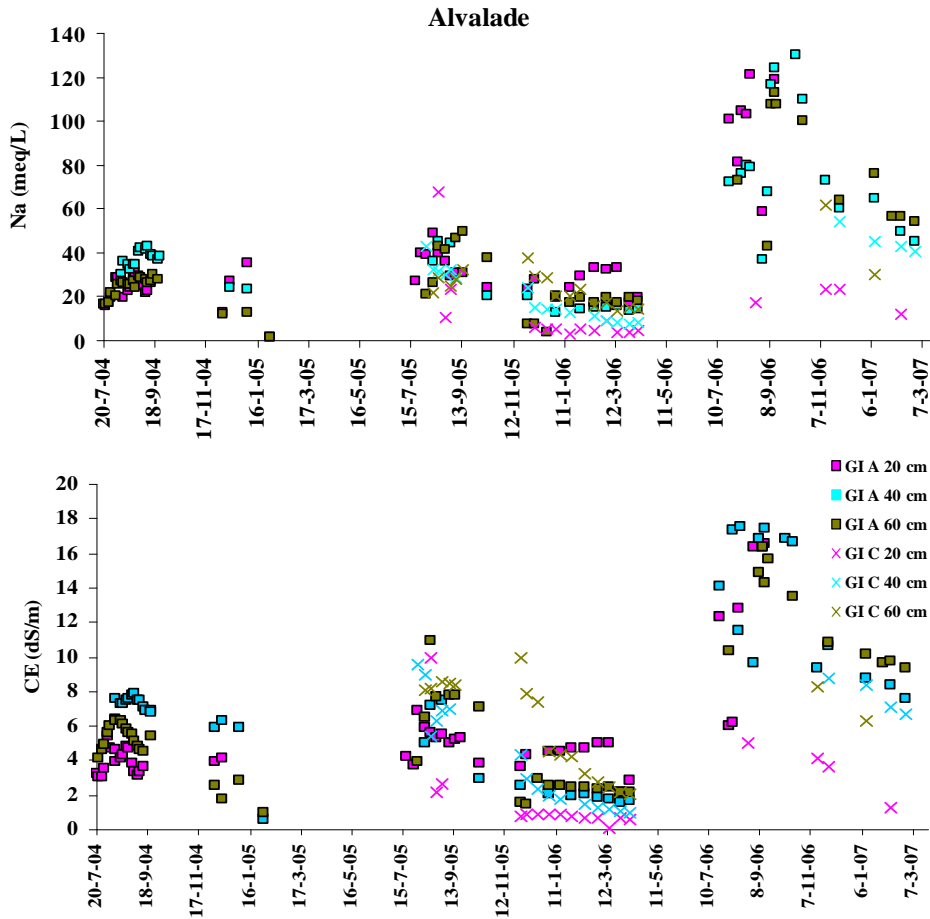


**Figura 4.2** Evolução do teor de água médio, às diferentes profundidades, no ensaio da Herdade da Mitra

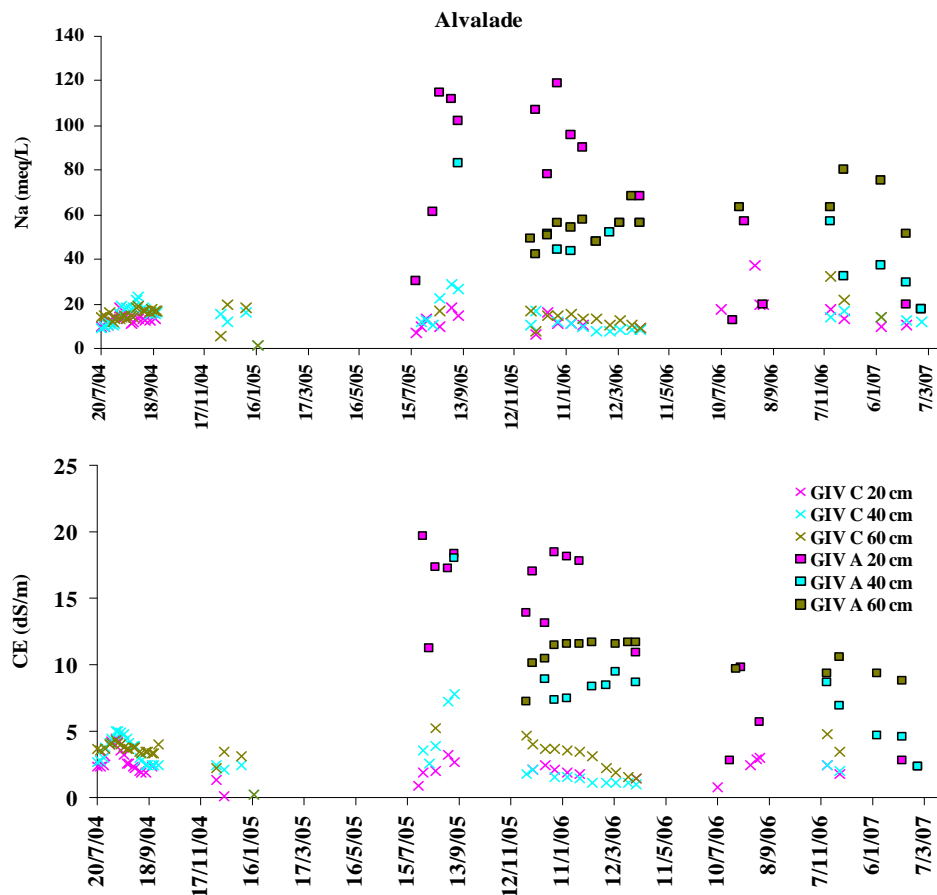
## 4.2 Parâmetros químicos da solução do solo

Obtiveram-se séries temporais da *CE* e catiões de troca da solução do solo às profundidades 20, 40 e 60 cm, dos dois campos de ensaio, durante os 3 ciclos de rega e na subsequente lavagem pela água da chuva durante o período Outono/Inverno. A Figura 4.3 e a Figura 4.6 mostram a evolução da *CE* e do  $\text{Na}^+$  nas modalidades A e C (máximo de sal e aplicação nula) dos Grupos I e IV (aplicação máxima de fertilizante azotado e aplicação nula) em Alvalade e na Herdade da Mitra durante os 3 anos de ensaio. Os restantes

resultados obtidos para todos os Grupos e Modalidades, assim como para todos os parâmetros estudados (incluindo os catiões de troca  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{NH}_4^+$ ) encontram-se no Anexo C.



**Figura 4.3** Monitorização do Na ( $\text{meq L}^{-1}$ ) e da CE ( $\text{dS m}^{-1}$ ) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) em Alvalade do Sado



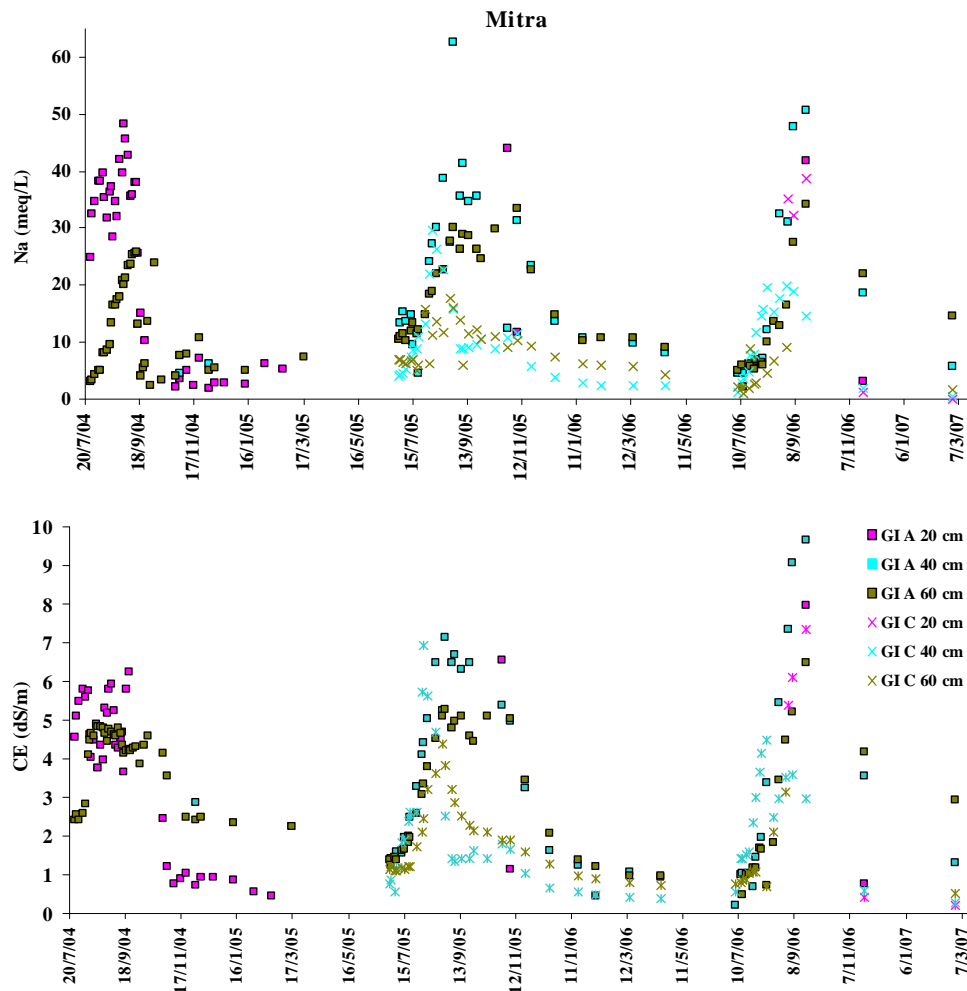
**Figura 4.4** Monitorização do Na (me L<sup>-1</sup>) e da CE (dS m<sup>-1</sup>) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (modalidades A e C) em Alvalade do Sado

No segundo ano de ensaios (2005) em Alvalade e no Grupo I houve ocorrência de escorrimentos superficiais entre modalidades (Figura 4.3 e Figura 4.4) verificada pelos valores do Na<sup>+</sup> e da CE muito semelhantes nas modalidades A (aplicação máxima de sódio) e C (não aplicação de sódio). Estes escorrimentos foram devidos a microdeclives existentes no solo e à diminuta extensão das modalidades (3 m lineares cada). No ano de 2006 resolveu-se este problema com a construção de camalhões a separar as modalidades.

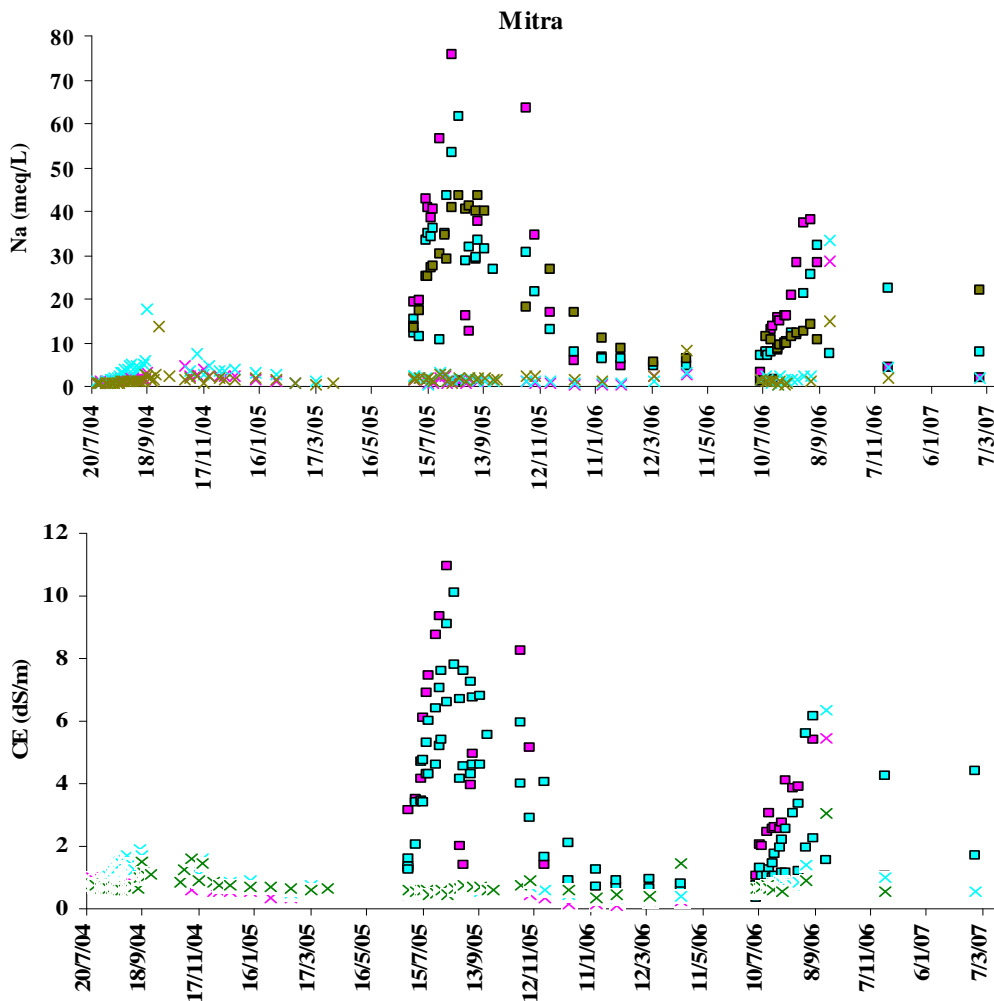
Os valores mais elevados de CE (18 dS m<sup>-1</sup>) e de Na<sup>+</sup> (130 meq/L) verificaram-se após o 3º ciclo de rega à profundidade de 40 cm no Grupo I (modalidade A) em Alvalade. No Grupo IV, modalidade A, também ocorreram valores da mesma ordem de grandeza mas, neste caso, no fim do 2º ciclo de rega e à profundidade de 20 cm. Na modalidade C do Grupo IV os valores de Na<sup>+</sup> e da CE foram bastante reduzidos, como seria de esperar.

No solo de Alvalade e, em geral após os ciclos de rega houve um aumento progressivo da CE e Na<sup>+</sup> na solução do solo, verificando-se lavagem do perfil nos períodos chuvosos, (especialmente nas camadas superficiais - 0-40 cm) e um aumento da salinidade em profundidade (devido aos sais lavados das camadas superiores). Verificou-se um aumento

progressivo da salinidade do perfil de solo no final de cada período chuvoso. No fim do 3º ciclo de lavagem pela chuva a salinidade do solo foi superior à verificada no final do 2º ciclo e, por sua vez, superior à salinidade inicial do solo.



**Figura 4.5** Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na ( $\text{me L}^{-1}$ ) e CE ( $\text{dS m}^{-1}$ )



**Figura 4.6** Monitorização da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (nas modalidades A e C) na Herdade da Mitra: Na (me L<sup>-1</sup>) e CE (dS m<sup>-1</sup>)

No Antrossolo da Mitra (Figura 4.5 e Figura 4.6), os valores mais elevados de  $CE$  (9.5 dS m<sup>-1</sup>) verificaram-se como em Alvalade a 40 cm de profundidade, após o 3º ciclo de rega. Igualmente no Grupo IV, modalidade A, também ocorreram valores de  $CE$  e de Na<sup>+</sup>, da mesma ordem de grandeza, no fim do 2º ciclo de rega e à profundidade de 20 cm. Na modalidade C do Grupo IV os valores de Na<sup>+</sup> e da  $CE$  são já bastante reduzidos, como seria de esperar.

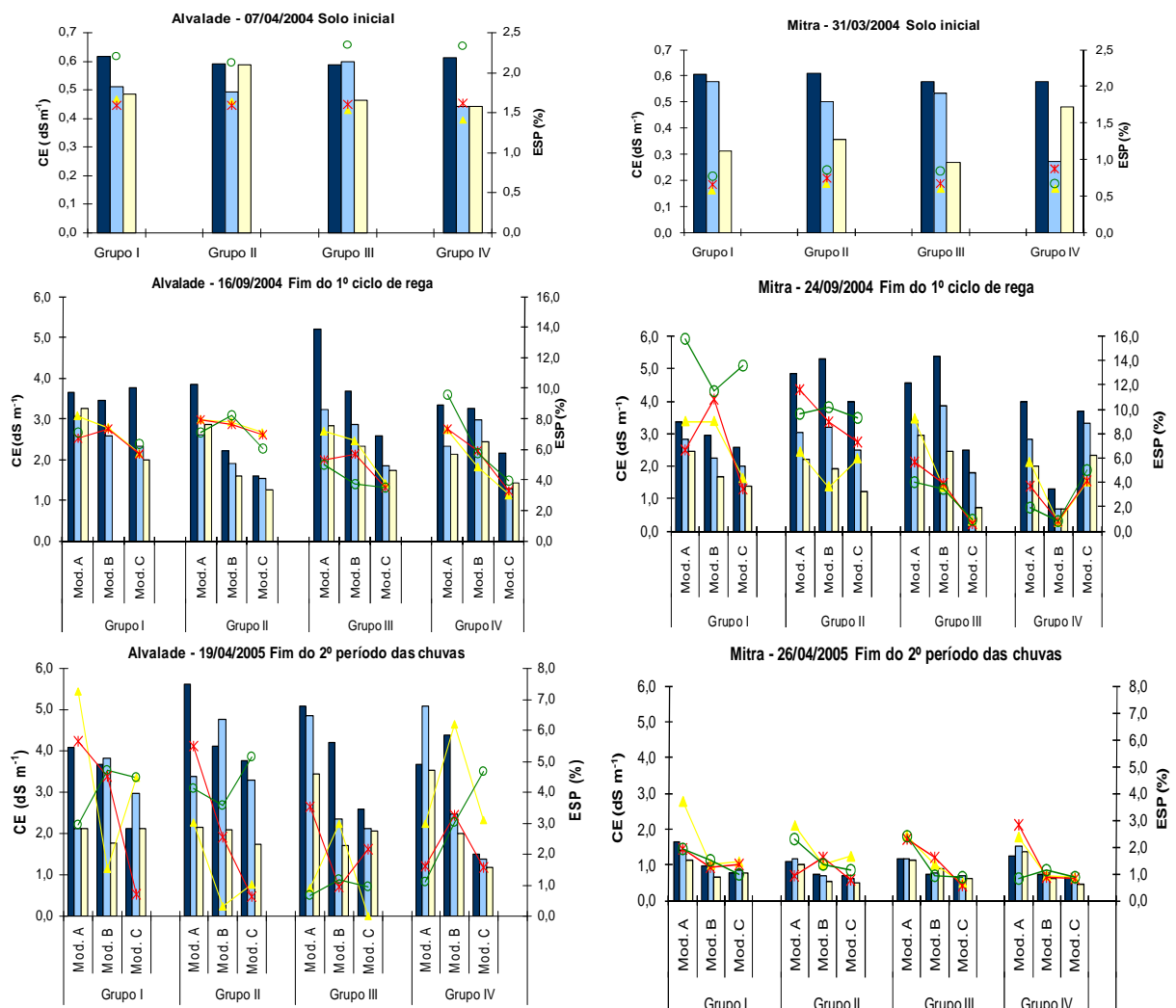
Após os ciclos de rega, verificou-se a lixiviação dos sais, tendo a  $CE$  da solução do solo diminuído para valores inferiores a 1 dS m<sup>-1</sup> à profundidade de 20 cm, e para valores entre 2 e 4 dS m<sup>-1</sup> nas restantes profundidades, facto atribuído à boa permeabilidade do solo o que permitiu uma lavagem eficiente no período chuvoso. Deve ainda ter-se em conta que as quantidades de sal aplicadas na Mitra foram inferiores às de Alvalade como se pode verificar no Quadro 3.6.

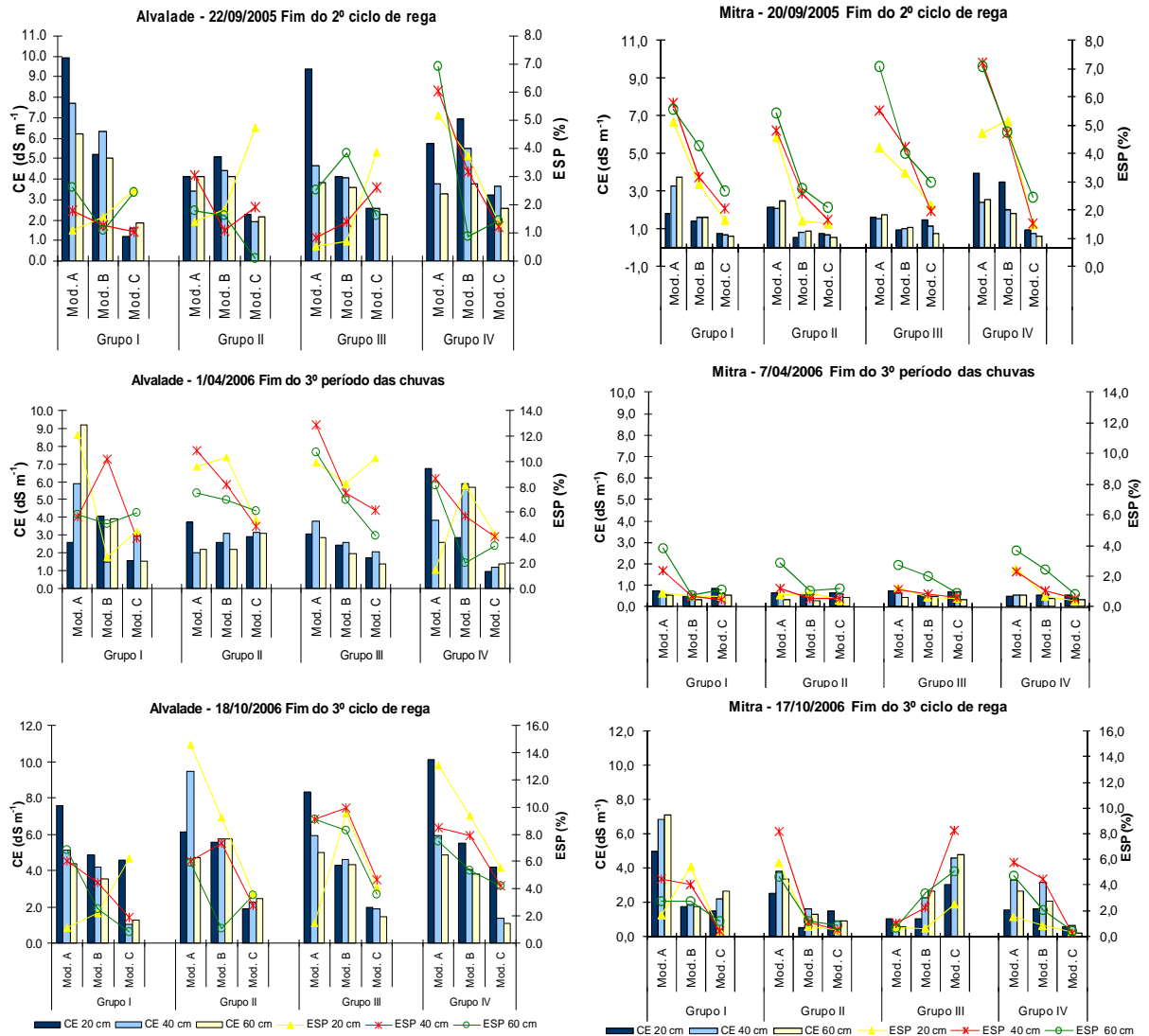


### 4.3 Parâmetros químicos do solo

Nos dois campos de ensaio, no início dos ensaios, durante os três ciclos de rega e no período das chuvas (Outono/Inverno), foram obtidas séries temporais da *CE*, *SAR* e *ESP* e catiões de troca no extracto de saturação do solo às profundidades 20, 40 e 60 cm. Estas séries foram obtidas por amostragem aos dois solos estudados e geraram um vasto conjunto de valores que podem ser consultados nos quadros do Anexo D. A fim de resumir a evolução dos parâmetros condutividade eléctrica do extracto de saturação (*CEe*) e da *ESP* nos 3 anos de ensaio, apresenta-se a Figura 4.7, com os resultados das 6 amostragens de todos os grupos e modalidades.

Observam-se salinidades iniciais no extracto de saturação do solo (*CEe*) da ordem dos 0.4 e 0.6 dS m<sup>-1</sup> para Alvalade e entre 0.3 e 0.6 dS m<sup>-1</sup> para a Mitra. O *ESP* inicial encontrado para Alvalade foi entre 1.5 e 2.4 % e inferior a 1 % para a Mitra.





**Figura 4.7** Monitorização da CE e do ESP do extracto de saturação do solo a 3 profundidades (0-20, 20-40 e 40-60 cm) em todos os grupos e modalidades dos 2 campos de ensaio

Após o 1.º ciclo de rega é possível observar valores mais elevados de CEE em ambos os ensaios em particular nas modalidades onde foi aplicado o cloreto de sódio. Em Alvalade o máximo de salinidade foi de cerca de 5.5 dS m<sup>-1</sup> no grupo III modalidade A aos 20 cm de profundidade, enquanto que na Mitra foi de 5 dS m<sup>-1</sup>, encontrado nos Grupos II e III nas modalidades A e B. Verificou-se no entanto, que a modalidade D (sem água salina) de ambos os campos de ensaio, mostrou valores de CEE não espectáveis que podem ter ocorrido devido à existência de escorrimentos superficiais entre modalidades adjacentes em face do micro relevo no solo. Os valores de ESP após este 1.º ciclo de rega surgiram mais elevados em Alvalade (entre 8 e 10% - sodicidade média a alta) principalmente nas modalidades A de todos os grupos embora se tenham também valores daquele teor nas

modalidades B dos Grupo I e II e na C do Grupo II. Na Mitra também os valores de *ESP* se mostraram elevados, nomeadamente nos grupos I e II (entre 8 e 15%).

Após o período Outono-Inverno de 2004/05 (2.º período chuvoso) com ocorrência de precipitação escassa (200 mm), observou-se a diminuição da salinidade do solo da Mitra, enquanto que, em Alvalade, não é notória essa diminuição, provavelmente devido à textura ligeira e permeabilidade favorável do Antrossolo da Mitra que permite uma lavagem dos sais. No final do 2º ciclo de rega (Setembro de 2005), verificou-se no Fluvissoilo de Alvalade um acréscimo da *CEe* resultante da acumulação de sais aplicados nas regas, mais notório nas modalidades A de todos os grupos (atingindo 10 dS m<sup>-1</sup> em alguns casos). Na Mitra a *CEe* também aumentou com maior incidência nas mesmas modalidades que em Alvalade, mas para valores que não excederam os 4 dS m<sup>-1</sup>. Relativamente ao *ESP*, não se verificaram valores tão elevados em Alvalade como no final do 1.º ciclo de rega, pois apenas em 3 amostras de solo foram observados valores superiores a 4%. Quanto à Mitra, os valores atingidos são superiores pois cerca de 16 amostras registaram valores superiores a 4% de *ESP* em particular nas modalidades A em todos os grupos.

Com o 3.º período das chuvas (2005/06) existiu em Alvalade uma lavagem dos sais, tendo a *CEe* baixado para valores em geral inferiores a 4 dS m<sup>-1</sup>. No Antrossolo da Mitra esta lavagem foi mais notória, pois encontraram-se valores inferiores a 0.8 dS m<sup>-1</sup> que revelam uma *CEe* semelhante às condições iniciais do solo. Para o *ESP* verificou-se em Alvalade um aumento relevante, quando comparado com os encontrados na amostragem anterior, com cerca de metade das amostras com valores superiores a 6%, significando que o complexo de troca terá visto algumas posições de cálcio e de magnésio serem trocadas pelo sódio. Pelo contrário, na Mitra verificou-se uma redução acentuada do *ESP*, em que apenas 8 amostras da modalidade A de todos os grupos mostraram valores entre 2 e 4%.

Finalmente após o 3.º ciclo de rega (Outubro de 2006), a amostragem revelou aumentos de *CEe* em Alvalade, em particular na camada dos 0-20 cm de todas as modalidades e em todos os grupos (valores entre 6 e 10 dS m<sup>-1</sup>). Apenas 12 amostras das 36 analisadas, em sua maioria correspondentes à modalidade C de todos grupos, não excederam os 4 dS m<sup>-1</sup>. Na Mitra ocorreu em grande maioria das locais amostrados um aumento da *CEe* para valores até 5 dS m<sup>-1</sup>, tendo-se encontrado como máximo os 7 dS m<sup>-1</sup> na modalidade A do grupo I a 40 cm de profundidade. Enquanto que em Alvalade a quase totalidade dos valores da *CEe* mais elevados foram observados na camada mais superficial, na Mitra uma grande maioria dos valores mais elevados ocorreram em profundidade. Quanto ao *ESP* e em Alvalade, verificou-se um aumento notório para valores da ordem dos 8 a 15% nas modalidades A e B de todos os grupos. Tratam-se de valores bastante elevados e até preocupantes, mas regista-se uma tendência para se manterem os valores

obtidos na amostragem anterior (Abril de 2006). Os valores de *ESP* mais elevados na Herdade da Mitra são pontuais (entre 6 e 8%) e foram observados nas modalidades A e B do grupo I (entre 4 e 5.5%), modalidade A do grupo II (entre 5 e 8%), na modalidade C do grupo III e na modalidade A do grupo IV.

## 4.4 Previsão da qualidade do solo

### 4.4.1 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade da solução do solo

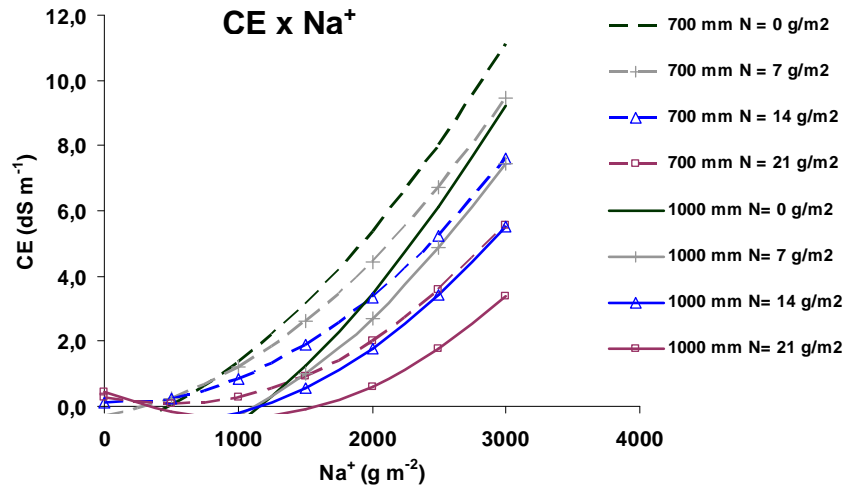
As interações entre a *CE* da solução dos solos de Alvalade e Mitra com as quantidades de água (*R*), azoto (*N*) e sódio ( $\text{Na}^+$ ) aplicados em cada ano de ensaio foram obtidas com análises de regressão múltipla usando o programa Statgraphics Plus 5.1. A capacidade de se prever a *CE* da solução dos dois solos foi estudada com análise de regressão múltipla, cujos parâmetros da equação de regressão múltipla e os coeficientes de determinação da equação resultante são apresentados no Quadro 4.1.

**Quadro 4.1** Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a *CE* da solução do solo nos dois locais.

| Mitra e Alvalade                   |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Parâmetro                          | <i>CE</i>               |
| Constante                          | 4.878                   |
| Solo                               | -1.71                   |
| Profundidade                       | 0.147                   |
| <i>N</i>                           | -0.0714                 |
| $N^2$                              | -0.0021                 |
| $\text{Na}^+$                      | 0.0013                  |
| $(\text{Na}^+)^2$                  | $8.83 \text{ E}^{-07}$  |
| Rega                               | -0.0047                 |
| $\text{Rega}^2$                    | $4.07 \text{ E}^{-06}$  |
| <i>N</i> x $\text{Na}^+$           | $-4.13 \text{ E}^{-05}$ |
| <i>N</i> x Rega                    | $2.43 \text{ E}^{-04}$  |
| <i>N</i> x $\text{Na}^+$ x Rega    | $-9.26 \text{ E}^{-08}$ |
| $R^2$                              | 0.74                    |
| <i>n.</i> <sup>o</sup> observações | 1400                    |

A análise de variância revelou uma soma de quadrados da regressão (*SSR*) de 9436.31 e uma soma de quadrados do erro (*SSE*) de 3330.37 e relação linear significativa entre as variáveis critério e o conjunto das variáveis predictoras,  $F_{(11,1389)} = 357.78$ ,  $p < 0.001$ . A capacidade explicativa desta regressão é dada pelo coeficiente de determinação de 0.74 (grau de significância de 99%).

Na Figura 4.8 apresenta-se a estimativa da *CE* da solução do solo aos 10 cm de profundidade, com diversas combinações de N e Na<sup>+</sup> na água de rega para um ciclo de rega de 700 e 1000 mm.



**Figura 4.8** Estimativa da *CE* da solução do solo com diversas concentrações de azoto e de sódio para o Fluvissoilo e Antrossolo aos 10 cm, com rega de 700 mm e 1000 mm.

Os valores mais elevados de *CE* na solução do solo foram verificados, como espectável, com os teores mais elevados de Na<sup>+</sup> aplicado na água de rega. Verificou-se ainda que quando a água de rega apresentava um baixo teor de sais, o N aplicado contribuiu para a salinidade da solução do solo. À medida que este teor em sais aumenta e a qualidade da água de rega diminui, o azoto contribuiu para diminuir a salinidade da solução do solo. Este efeito é mais importante com aplicação de maior quantidade de água de rega.

#### 4.4.2 Indicadores de salinidade e/ou sodicidade do extracto de saturação do solo

No Quadro 4.2 e Quadro 4.3 são apresentados os coeficientes de regressão, de determinação e os respectivos níveis de significância para as equações obtidas. As análises de variância indicam a existência de relação linear significativa entre as variáveis dependentes *CE<sub>e</sub>*, *SAR* e *ESP* e algumas das variáveis independentes contempladas.

**Quadro 4.2** Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações obtidas para a *CEe*, *SAR* e *ESP* do extracto de saturação do solo no final dos ciclos de rega nos dois locais.

| Parâmetro                 | Antrossolo – Mitra   |                      |                       | Fluvissoilo - Alvalade |            |            |
|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------|------------|
|                           | <i>CEe</i>           | <i>SAR</i>           | <i>ESP</i>            | <i>CEe</i>             | <i>SAR</i> | <i>ESP</i> |
| Constante                 | -0.1695              | -204.17              | -219.13               | -3976.21               | -6621.87   | 16394.8    |
| N                         | -0.2345              | -0.8767              | -1.8434               | --                     | --         | 6.66       |
| N <sup>2</sup>            | 0.0082               | --                   | --                    | --                     | --         | --         |
| <i>CEw</i>                | --                   | 3.42                 | --                    | -35.78                 | --         | --         |
| <i>CEw</i> <sup>2</sup>   | --                   | --                   | --                    | -0.4769                | -1.23      | --         |
| Profundidade              | 0.0743               | 0.181                | --                    | --                     | --         | 2.28       |
| Rega                      | --                   | 0.4757               | 0.5168                | 7.88                   | 13.01      | -32.49     |
| Rega <sup>2</sup>         | 4.4 E <sup>-06</sup> | 2.7 E <sup>-04</sup> | -2.9 E <sup>-04</sup> | -0.0039                | -0.0064    | 0.0161     |
| N x <i>CEw</i>            | 0.0546               | --                   | --                    | --                     | -0.0454    | -0.041     |
| N x Profundidade          | 0.0016               | --                   | --                    | --                     | --         | --         |
| N x Rega                  | --                   | 0.0012               | 0.0025                | --                     | --         | -0.0065    |
| <i>CEw</i> x Profundidade | 0.0086               | --                   | --                    | -0.0179                | -0.0474    | --         |
| <i>CEw</i> x Rega         | --                   | --                   | 0.0017                | 0.0388                 | 0.0097     | 0.0014     |
| Profundidade x Rega       | 1.3 E <sup>-04</sup> | 1.9 E <sup>-04</sup> | 4.4 E <sup>-05</sup>  | --                     | --         | -0.0023    |
| SSR                       | 124.022              | 940.814              | 740.067               | 284.159                | 1472.620   | 611.135    |
| SSE                       | 65.639               | 341.297              | 252.889               | 95.491                 | 329.535    | 236.741    |
| F                         | 23.38                | 39.38                | 49.26                 | 50.09                  | 75.22      | 31.95      |
| <i>R</i> <sup>2</sup>     | 0.65                 | 0.73                 | 0.74                  | 0.75                   | 0.82       | 0.72       |
| n.º observações           | 108                  | 108                  | 108                   | 108                    | 108        | 108        |

**Quadro 4.3** Coeficientes de regressão, determinação e níveis de significância das equações ajustadas para a *CEe*, *SAR* e *ESP* do solo após a lavagem pela chuva nos dois locais.

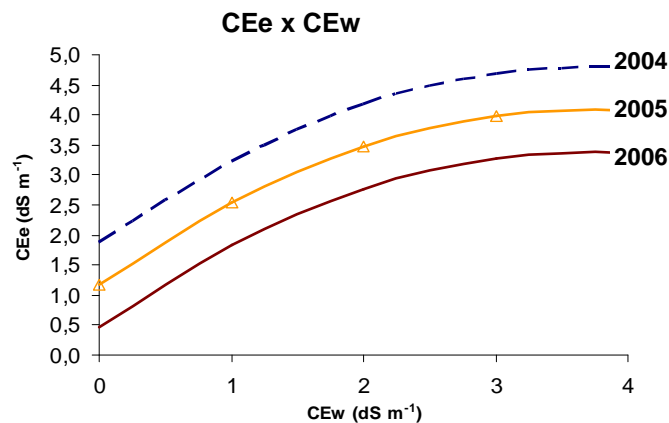
| Parâmetro                 | Antrossolo – Mitra   |                       |                      | Fluvissoilo - Alvalade |                      |                       |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
|                           | <i>CEe</i>           | <i>SAR</i>            | <i>ESP</i>           | <i>CEe</i>             | <i>SAR</i>           | <i>ESP</i>            |
| Constante                 | 0.5818               | 0.3397                | 2.78                 | 3.37                   | 29.91                | 0.1026                |
| N                         | 0.0327               | 0.4116                | --                   | --                     | --                   | --                    |
| N <sup>2</sup>            | --                   | --                    | --                   | --                     | -0.0125              | --                    |
| <i>CEw</i>                | 0.3542               | 2.71                  | --                   | 1.46                   | 4.01                 | 0.2838                |
| <i>CEw</i> <sup>2</sup>   | 0.2080               | 1.71                  | 0.3247               | -0.2224                | --                   | --                    |
| Profundidade              | --                   | -0.0609               | -0.0585              | -0.0791                | --                   | --                    |
| Chuva                     | --                   | --                    | -0.0059              | -0.0049                | -0.1891              | 0.0129                |
| Chuva <sup>2</sup>        | --                   | --                    | --                   | --                     | 2.8 E <sup>-04</sup> | --                    |
| N x <i>CEw</i>            | -0.0098              | -0.0881               | --                   | --                     | --                   | 0.0680                |
| N x Profundidade          | -5.1E <sup>-04</sup> | --                    | --                   | --                     | 0.0056               | --                    |
| N x Chuva                 | --                   | -7.1 E <sup>-04</sup> | --                   | --                     | --                   | -2.4 E <sup>-04</sup> |
| <i>CEw</i> x Profundidade | --                   | --                    | --                   | 0.0113                 | 0.0515               | -0.0209               |
| <i>CEw</i> x Chuva        | -0.0016              | -0.0097               | --                   | --                     | --                   | --                    |
| Profundidade x Chuva      | --                   | 2.1 E <sup>-04</sup>  | 1.7 E <sup>-04</sup> | 1.3 E <sup>-04</sup>   | 1.3 E <sup>-04</sup> | --                    |
| SSR                       | 4.559                | 334.48                | 29.417               | 100.124                | 2550.860             | 897.003               |
| SSE                       | 0.899                | 50.950                | 16.497               | 67.021                 | 423.012              | 449.806               |
| F                         | 54.92                | 51.70                 | 29.87                | 25.15                  | 86.15                | 40.68                 |
| <i>R</i> <sup>2</sup>     | 0.83                 | 0.87                  | 0.64                 | 0.60                   | 0.86                 | 0.67                  |
| n.º observações           | 72                   | 72                    | 72                   | 72                     | 72                   | 72                    |

Com  $p = 0.0000$  e  $\alpha = 0.001$  para todas as regressões

Os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) obtidos para o Antrossolo variam entre 0.65 e 0.74, no final dos ciclos de rega (107 observações) e entre 0.64 e 0.87, após o período das chuvas (com 71 observações). Para o Fluvissoilo os  $R^2$  variaram entre 0.72 e 0.82 no caso do fim do ciclo de rega e entre 0.60 e 0.86 após o ciclo chuvoso (com 107 observações nos

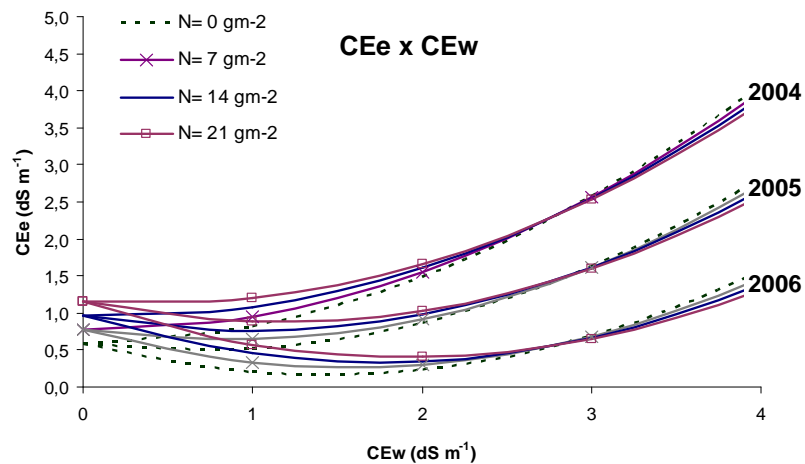
dois casos). Já para o final do período de lavagem (com amostras de 72 observações), os valores de  $R^2$  situaram-se entre 0.64 e 0.87 no Antrossolo (Mitra) e entre 0.60 e 0.86 no Fluvissolo (Alvalade).

A previsão menos conseguida terá sido para a  $CE_e$  no Fluvissolo após o período das chuvas, com  $R^2$  de apenas 0.60. Não foram reconhecidas interacções estatisticamente significativas entre a  $CE_e$  do solo e a quantidade de N aplicado na água de rega após o ciclo de rega e após a lavagem pelas chuvas, concluindo-se que o N não contribui positivamente para a salinização deste solo. Interacções significativas foram observadas entre a  $CE_e$  do solo e a  $CE_w$ , após os períodos chuvosos dos 3 anos de ensaio. Esta estimativa da  $CE_e$  é apresentada na Figura 4.9 para os 10 cm de profundidade, verificando-se que com o aumento da  $CE_w$  aumenta também a  $CE_e$  do solo, até ao valor máximo de  $CE$  de 3.28  $dS\ m^{-1}$ , a partir do qual aumentos da salinidade da água de rega não induzem já mais acréscimos de salinidade no extracto de saturação do solo.



**Figura 4.9** Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação ( $CE_e$ ) em função da  $CE_w$  e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissolo aos 10 cm de profundidade.

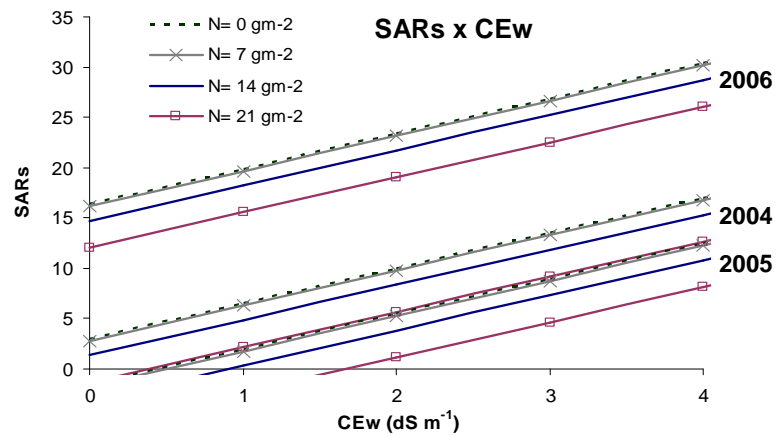
Encontraram-se interacções significativas entre a  $CE_e$  do Antrossolo a 10 cm de profundidade e a quantidade de N aplicada na água de rega para os 3 anos de ensaio (Figura 4.10). Verifica-se que com teores reduzidos de salinidade da água de rega ( $CE_w < 1\ dS\ m^{-1}$ ), o N aplicado contribui para o aumento da salinidade do solo medida pela  $CE_e$ . Contudo, quando a água de rega apresenta uma  $CE$  superior a  $2\ dS\ m^{-1}$ , a  $CE_w$  contribui bastante para a salinidade do extracto de saturação do Antrossolo.



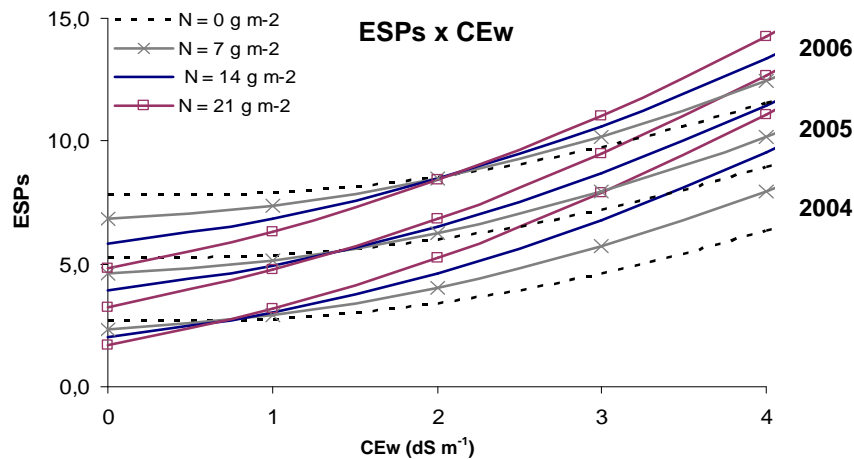
**Figura 4.10** Salinidade do solo medida pela condutividade eléctrica do extracto de saturação ( $CE_e$ ) em função da  $CE_w$  e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossolo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.

As previsões mais encorajadoras foram encontradas para a sodicidade do solo medida pelo  $SARs$  do extracto de saturação no Fluvissole de Alvalade (Figura 4.11), com um  $R^2$  de 0.82 e 0.86 (após a rega e a lavagem) e na Mitra, com 0.87 após a lavagem (Figura 4.13). Já para a sodicidade estimada pelo  $ESP$  do extracto de saturação do solo ( $ESPs$ ) foram registados  $R^2$  de 0.67 e 0.64 (após a lavagem pela chuva) para o Fluvissole e Antrossolo, respectivamente. Para os dois períodos estudados (após os ciclos de rega e períodos chuvosos), não foram reconhecidas interacções estatisticamente significativas entre as variáveis independentes  $CE_w$  e quantidade de N aplicado na água de rega para os 10 cm de profundidade do Antrossolo. Para o Fluvissole de Alvalade apenas foi encontrada interacção estatisticamente significativa entre a  $CE_w$  e a quantidade de N aplicado na água de rega (Figura 4.12).



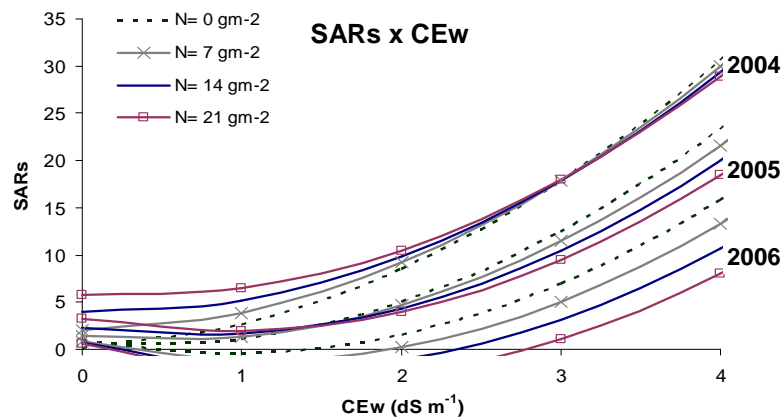


**Figura 4.11** Sodicidade do solo medida pelo SAR do extracto de saturação (SARs) em função da CE e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissoilo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.



**Figura 4.12** Sodicidade do solo medida pelo ESP do extracto de saturação (SARs) em função da CE e conteúdo em N da água de rega, para o Fluvissoilo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.

Interações entre a quantidade de N aplicado e da  $CE_w$  revelou ser estatisticamente significativa para a previsão do SARs do Fluvissoilo e Antrossolo. Para o primeiro solo foi encontrada uma relação linear entre SARs e a  $CE_w$  e para o Antrossolo uma relação quadrática, em que em ambos os solos, com maior quantidade de N aplicado (14 e 21  $\text{g m}^{-2}$ ) corresponde um SARs menor em todos os tratamentos de  $CE_w$  induzidos.



**Figura 4.13** Sódicidade do solo medida pelo *SAR* do extracto de saturação (*SARs*) em função da *CE* e conteúdo em N da água de rega, para o Antrossolo aos 10 cm de profundidade, após o período chuvoso.

O Fluvissoilo demonstrou maior risco de sodicização que o Antrossolo, facto que não pode só ser atribuído às características químicas do Fluvissoilo, em que apresenta um *SAR* inicial de  $3.25 \text{ (meq L}^{-1}\text{)}^{0.5}$ , mas também à sua infiltrabilidade reduzida e tendência para a formação de crosta de superfície com as regas, o que propiciou acumulação de sódio nos 3 anos de ensaio. Estudos anteriores por Gonçalves *et al.* (2006) referem que a aplicação de água de rega com  $3.2 \text{ dS m}^{-1}$  num Fluvissoilo induziu salinização/sodicização durante o ciclo de rega e que a precipitação ocorrida (445 e 587 mm) não terá sido suficiente para restaurar as condições iniciais de salinidade/sodicidade abaixo dos 40cm.

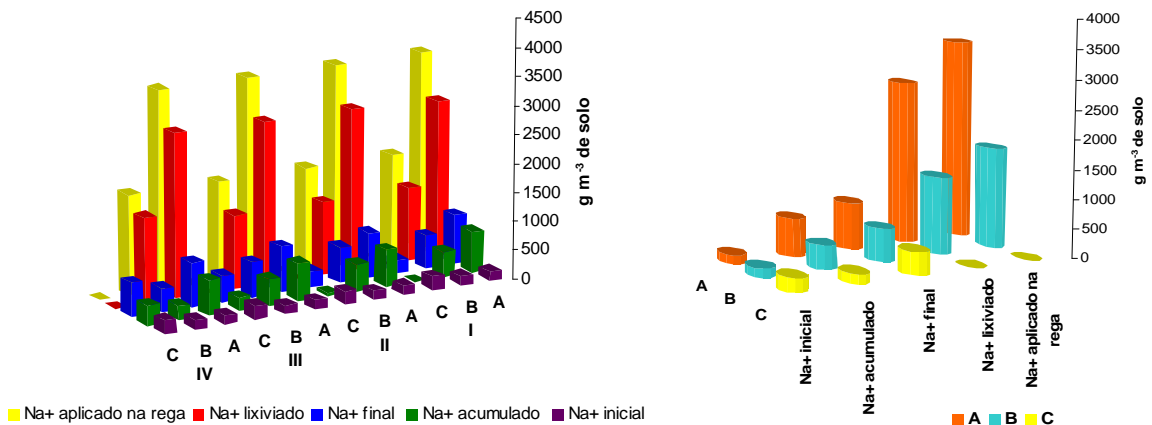
No Antrossolo os valores mais elevados de *SARs* foram observados em 2004, ano em que a precipitação foi escassa (cerca de 200 mm), não tendo sido suficiente para promover a lavagem de sais no período Outono/Inverno. Nos anos seguintes o *SARs* decresceu, indicando a capacidade de lavagem deste solo consequência da sua textura grosseira. Este comportamento foi também observado na previsão da *CEe* (Figura 4.10).

## 4.5 Balanço de sódio

No Quadro 4.4 encontra-se o balanço de  $\text{Na}^+$  extraível até 60 cm de profundidade para os três anos de ensaio de rega e respectivos períodos chuvosos (entre Abril de 2004 e Março de 2007). A Figura 4.14 mostra a representação gráfica do balanço de  $\text{Na}^+$  extraível do Quadro 4.4 por cada tratamento, bem como os valores médios dos quatro grupos.

**Quadro 4.4** Balanço de  $\text{Na}^+$  extraível no Fluvissoilo de Alvalade, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio.

| Grupos                                | Mod. | Quantidade inicial no solo | Quantidade aplicada na rega | g $\text{m}^{-3}$ de solo |                              |                      |
|---------------------------------------|------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|
|                                       |      |                            |                             | Quantidade final no solo  | Quantidade acumulada no solo | Quantidade lixiviada |
| I                                     | A    | 155                        | 3451                        | 865                       | 711                          | -2740                |
|                                       | B    | 155                        | 1726                        | 592                       | 438                          | -1288                |
|                                       | C    | 232                        | 0                           | 230                       | 0                            | -2                   |
| II                                    | A    | 155                        | 3451                        | 788                       | 633                          | -2818                |
|                                       | B    | 155                        | 1726                        | 621                       | 466                          | -1259                |
|                                       | C    | 232                        | 0                           | 289                       | 57                           | 0                    |
| III                                   | A    | 155                        | 3451                        | 796                       | 642                          | -2810                |
|                                       | B    | 155                        | 1726                        | 608                       | 454                          | -1272                |
|                                       | C    | 232                        | 0                           | 456                       | 224                          | 0                    |
| IV                                    | A    | 155                        | 3451                        | 762                       | 607                          | -2844                |
|                                       | B    | 155                        | 1726                        | 407                       | 252                          | -1474                |
|                                       | C    | 232                        | 0                           | 579                       | 347                          | 0                    |
| <b>Médias dos 4 Grupos</b>            |      |                            |                             |                           |                              |                      |
| ----- g $\text{m}^{-3}$ de solo ----- |      |                            |                             |                           |                              |                      |
|                                       | A    | 155                        | 3451                        | 803                       | 648                          | -2803                |
|                                       | B    | 155                        | 1726                        | 557                       | 403                          | -1323                |
|                                       | C    | 232                        | 0                           | 389                       | 157                          | -1                   |

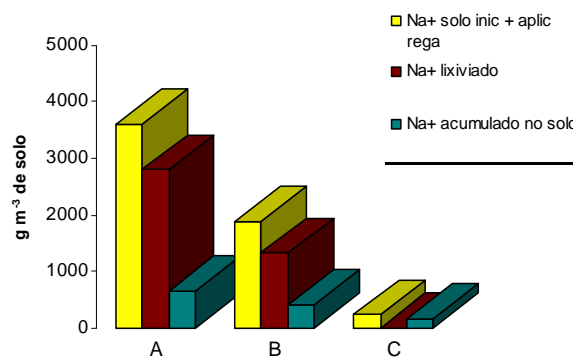


**Figura 4.14** Balanço de  $\text{Na}^+$  extraível no Fluvissoilo, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos três anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos.

A acumulação de  $\text{Na}^+$  extraível no Fluvissoilo no final dos três anos de ensaio foi em consonância com os gradientes de salinidade impostos pelo esquema Fonte Tripla Linear. As modalidades A foram onde se observaram acumulações da ordem dos  $650 \text{ g m}^{-3}$  de solo e também a maior quantidade de  $\text{Na}^+$  lixiviado (em média  $2800 \text{ g m}^{-3}$  de solo). No Quadro 4.5 e Figura 4.15 pode ver-se qual a percentagem de  $\text{Na}^+$  acumulado no Fluvissoilo ou lixiviado no final dos 3 anos de ensaio por cada modalidade.

**Quadro 4.5** Percentagem de Na<sup>+</sup> acumulado e lixiviado no Fluvissoilo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.

| Mod. | Na <sup>+</sup> inicial<br>no solo<br>+<br>Na <sup>+</sup><br>aplicado na<br>rega | Na <sup>+</sup><br>acumulado<br>no solo | Na <sup>+</sup><br>lixiviado | % Na <sup>+</sup><br>acumulado | % Na <sup>+</sup><br>lixiviado | % Na <sup>+</sup><br>inicial no<br>solo |
|------|---|---|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
|      | ----- g m <sup>-3</sup> de solo -----   |   |                              | ----- % -----                  |                                |   |
| A    | 3606  | 648                                     | 2803                         | 18                             | 78                             | 4                                       |
| B    | 1881  | 403                                     | 1323                         | 21                             | 70                             | 8                                       |
| C    | 232   | 157                                     | 1                            | 68                             | 0                              | -                                       |

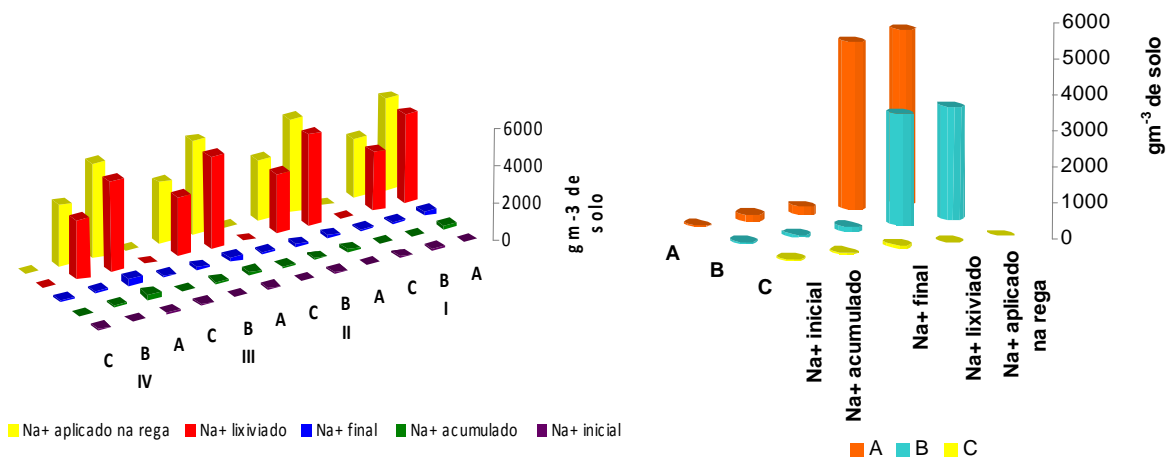


**Figura 4.15** Na<sup>+</sup> acumulado e lixiviado no Fluvissoilo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos três anos de ensaio.

O Fluvissoilo estudado revelou, em três anos de ensaio, alguma tendência para a sodicização mesmo após os períodos chuvosos, que não se revelaram suficientes para efectuar lavagem de sais (Na<sup>+</sup>) do perfil. O balanço do Na<sup>+</sup> indicou uma acumulação deste catião no solo nas modalidades A, B e C de cerca de 3.2, 1.9 e 1 vezes o teor inicial do solo, respectivamente. A quantidade de Na<sup>+</sup> lixiviado abaixo dos 60 cm excedeu em 16 e 13 vezes a quantidade acumulada no solo, nas modalidades A e B. A percentagem de sódio que foi lixiviado nas modalidades A e B é de cerca de 70 % do somatório do Na<sup>+</sup> aplicado na rega com o Na<sup>+</sup> inicial do solo.

**Quadro 4.6** Balanço de Na<sup>+</sup> extraível no Antrossolo da Mitra, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio.

| Grupos                                | Mod. | Quantidade inicial no solo | Quantidade aplicada na rega | g m <sup>-3</sup> de solo |                              |                      |
|---------------------------------------|------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|
|                                       |      |                            |                             | Quantidade final no solo  | Quantidade acumulada no solo | Quantidade lixiviada |
| I                                     | A    | 45                         | 5053                        | 254                       | 208                          | - 4845               |
|                                       | B    | 45                         | 3238                        | 95                        | 49                           | - 3189               |
|                                       | C    | 45                         | 0                           | 119                       | 49                           | 0                    |
| II                                    | A    | 45                         | 5053                        | 184                       | 138                          | - 4915               |
|                                       | B    | 45                         | 3238                        | 113                       | 67                           | - 3170               |
|                                       | C    | 45                         | 0                           | 100                       | 54                           | 0                    |
| III                                   | A    | 45                         | 5053                        | 206                       | 160                          | - 4893               |
|                                       | B    | 45                         | 3238                        | 130                       | 85                           | - 3153               |
|                                       | C    | 45                         | 0                           | 82                        | 36                           | 0                    |
| IV                                    | A    | 45                         | 5053                        | 326                       | 280                          | - 4773               |
|                                       | B    | 45                         | 3238                        | 148                       | 103                          | - 3135               |
|                                       | C    | 45                         | 0                           | 50                        | 5                            | 0                    |
| <b>Médias dos 4 Grupos</b>            |      |                            |                             |                           |                              |                      |
| ----- g m <sup>-3</sup> de solo ----- |      |                            |                             |                           |                              |                      |
|                                       | A    | 45                         | 5053                        | 243                       | 197                          | 4857                 |
|                                       | B    | 45                         | 3238                        | 122                       | 36                           | 3162                 |
|                                       | C    | 45                         | 0                           | 88                        | 76                           | 0                    |

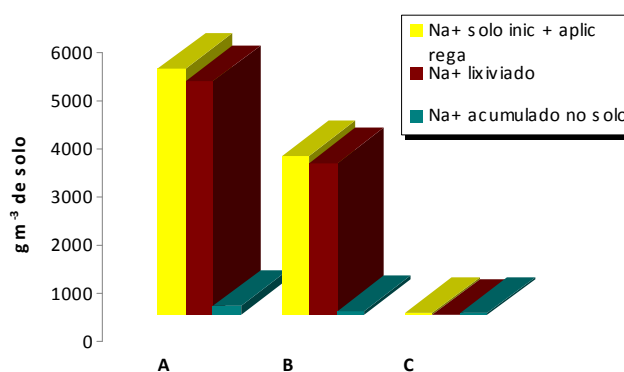


**Figura 4.16** Balanço de Na<sup>+</sup> extraível no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por tratamento nos dois anos de ensaio e à direita valores médios dos 4 Grupos.

O balanço de Na<sup>+</sup> extraível no Antrossolo no final de dois anos de ensaio revela baixa tendência para acumulação deste catião. As modalidades A foram onde se observaram as maiores acumulações (da ordem dos 200 g m<sup>-3</sup> de solo) e também a maior quantidade de Na<sup>+</sup> lixiviado (em média 4850 g m<sup>-3</sup> de solo). No Quadro 4.7 e Figura 4.17 pode ver-se qual a percentagem de Na<sup>+</sup> acumulado no Antrossolo ou lixiviado no final dos 2 anos de ensaio por cada modalidade.

**Quadro 4.7** Percentagem de Na<sup>+</sup> acumulado e lixiviado no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio.

| Mod. | Na <sup>+</sup> inicial<br>no solo<br>+<br>Na <sup>+</sup><br>aplicado na<br>rega | Na <sup>+</sup><br>acumulado<br>no solo | Na <sup>+</sup><br>lixiviado | % Na <sup>+</sup><br>acumulado | % Na <sup>+</sup><br>lixiviado | % Na <sup>+</sup><br>inicial no<br>solo |
|------|---|---|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
|      | ----- g m <sup>-3</sup> de solo -----   |   |                              | ----- % -----                  |                                |   |
| A    | 5098  | 197                                     | 4857                         | 4                              | 95                             | 1                                       |
| B    | 3283  | 76                                      | 3162                         | 2                              | 96                             | 1                                       |
| C    | 45  | 36                                      | 0                            | 80                             | 0                              | -                                       |



**Figura 4.17** Na<sup>+</sup> acumulado e lixiviado no Antrossolo, até aos 60 cm de profundidade, por modalidade nos dois anos de ensaio.

O Antrossolo estudado não revelou, em dois anos de ensaio, tendência para a sodicização. Os períodos chuvosos foram suficientes para efectuar lavagem de sais (Na<sup>+</sup>) do perfil e mesmo no final das campanhas de rega, não se verificou acumulação significativa deste catião. O balanço do Na<sup>+</sup> indicou que apenas 4 e 2 % do somatório da quantidade inicial no solo e aplicada na rega se acumulou no solo, nas modalidades A e B, respectivamente. A quantidade de Na<sup>+</sup> lixiviado abaixo dos 60 cm excedeu em 25 e 43 vezes a quantidade acumulada no solo, nas modalidades A e B. A percentagem de sódio que foi lixiviado nas modalidades A e B é de cerca de 95 % do somatório do Na<sup>+</sup> aplicado na rega com o Na<sup>+</sup> inicial do solo.



## 5. Conclusões

Dos três anos de monitorização do Fluvissole êutrico e do Antrossolo hórtico em ensaio em Fonte Tripla Linear, foi possível observar tendências de salinização e sodicização usando séries temporais de parâmetros químicos do solo (em particular a *CE*, teor de  $\text{Na}^+$  *SAR* e *ESP*).

A monitorização da *CE* e  $\text{Na}^+$  da solução dos solos nos ensaios mostra que em geral, após os ciclos de rega há aumento progressivo destes parâmetros no solo, mas que esta acumulação é atenuada durante os períodos chuvosos, com a lavagem do perfil de solo. A lavagem do perfil foi mais evidente na Herdade da Mitra, tendo sido registados valores elevados como  $9.5 \text{ dS m}^{-1}$  (Grupo I modalidade A) após o 3.º ciclo de rega, passando para  $1 \text{ dS m}^{-1}$ . Esta possibilidade de lavagem é atribuída à boa permeabilidade do Antrossolo da Mitra ( $K_{\text{sat}} = 42.3 \text{ cm/dia}$  até aos 50 cm de profundidade e  $100 \text{ cm/dia}$  abaixo daquela profundidade). No Fluvissole de Alvalade a lavagem do perfil estudado, ocorreu especialmente nas camadas superficiais (0-40 cm) sendo os sais arrastados para as camadas mais profundas. No final do 3.º período chuvoso a *CE* da solução do solo foi da ordem dos  $10 \text{ dS m}^{-1}$ , superior à encontrada no 2.º período ( $\approx 7 \text{ dS m}^{-1}$ ) e, que por sua vez, é superior à salinidade inicial do solo ( $\approx 1 \text{ dS m}^{-1}$ ), verificando-se tendência para o agravamento da salinidade deste solo em todo o seu perfil com o uso continuado de águas de rega com elevados teores de sal.

O mesmo tipo de tendências foi encontrado com a monitorização da *CEe*, *SAR* e *ESP* no extracto de saturação dos dois solos, no fim dos períodos chuvosos e no fim dos ciclos de rega. O Fluvissole mostrou tendência para a salinização após 3 ciclos de rega com aplicação de sais na água de rega, enquanto que o Antrossolo da Mitra mostrou maior capacidade de lavagem atribuída à sua maior permeabilidade e textura mais grosseira. Os valores iniciais de *CEe* dos dois solos não ultrapassavam os  $0.6 \text{ dS m}^{-1}$  e o *ESP* era inferior a 2.5%, sendo os valores mais baixos encontrados na Mitra. No final dos 3 ciclos de rega, a *CEe* em Alvalade elevou-se na sua maioria para valores superiores a  $4 \text{ dS m}^{-1}$  (atingindo-se um máximo de  $10 \text{ dS m}^{-1}$  na modalidade A do Grupo IV) enquanto que na Mitra a maioria das amostras não excedeu os  $5 \text{ dS m}^{-1}$ . O *ESP* no final dos ensaios também registou aumentos notórios, em particular em Alvalade para valores da ordem dos 8 a 15% (nas modalidades A



e B de todos os grupos). Após os períodos chuvosos, embora se tenha verificado lavagem do solo no que respeita aos catiões solúveis (diminuição da  $CEe$ ), os valores do  $ESP$  mantiveram-se elevados.

A previsão da qualidade do solo usando os indicadores de salinidade e sodicidade do solo  $CE$ ,  $SAR$  e  $ESP$  e suas relações entre as quantidades de  $N$  e  $Na^+$  aplicadas na água de rega, foi possível e estatisticamente representativa por análises de regressão múltipla com  $R^2$  entre 0.60 e 0.87, simulando o comportamento destes solos quando regados com águas salinas (até 4 dS  $m^{-1}$ ) e com adição de  $N$  pela fertilização azotada (até 22 g  $m^{-2}$ ). Para a simulação da  $CE$  da solução do solo a análise de regressão conjunta (Alvalade e Mitra) apresentou um  $R^2$  de 0.74, confirmando que o  $Na^+$  dissolvido na água de rega contribuiu para a salinização da solução do solo.

O balanço do  $Na^+$  indicou uma acumulação deste catião no solo nas modalidades A, B e C de cerca de 3.2, 1.9 e 1 vezes o teor inicial do solo, respectivamente. A quantidade de  $Na^+$  lixiviado abaixo dos 60 cm excedeu em 16 e 13 vezes a quantidade acumulada no solo, nas modalidades A e B. A percentagem de sódio que foi lixiviado nas modalidades A e B é de cerca de 70 % da quantidade de  $Na^+$  aplicado na rega com o inicial do solo.

De modo geral, o Fluvissole de textura mediana revelou alguma tendência para a sodicização mesmo após os períodos chuvosos que, contudo não se revelaram suficientes para efectuar lavagem de sais ( $Na^+$ ) do perfil. O Antrossole de textura grosseira tem menor capacidade de retenção de água mas mostrou-se favorável à lixiviação do  $Na^+$  após os ciclos de rega, facto mais evidente ainda após a estação das chuvas.

A rega com águas salinas alterou os indicadores da qualidade dos dois solos, em particular do Fluvissole de Alvalade. O tipo de rega gota a gota usada neste estudo, é considerado como um sistema de rega dotado de eficiência pois aplica dotações reduzidas e localizadas junto à cultura, e por isto, indicado para controlo da salinização/sodicização dos solos. A fertilização azotada também contribui para o aumento da salinidade do solo quando a água de rega possui baixo teor em sais. As quantidades de fertilização azotada a utilizar devem ser adequadas às culturas a regar, para que se evitem excessos.

A contribuição de estudos desta natureza, é importante para o melhor conhecimento dos fenómenos de salinização/sodicização no solo. No decurso deste trabalho foram referidas várias recomendações para controlo da salinização/sodicização dos solos explorados em regadio. A rega com águas salinas é possível fazendo uma cuidadosa gestão do equilíbrio entre, lidar com os sais na zona radical das culturas com os prejuízos ambientais e de produtividade para as culturas, ou aplicar dotações de rega capazes de lixiviar esses sais para outras profundidades ou aquíferos, e, poder prejudicar os sistemas ecológicos envolventes. Sabe-se também, que não existem métodos ou técnicas únicas

eficazes e seguras para o uso de águas salinas na rega, mas sim, uma variedade e multidisciplinaridade de abordagens e práticas conservativas dos recursos solo e água, que devem ser conjugadas para uma gestão dos sistemas de regadio mais eficiente.



## 6. Referências Bibliográficas

- Alberto, F., Machín, J., Aragüés, R. 1983. Razones y distribución espacial de la salinidad de los suelos y aguas superficiales de la Cuenca del Ebro. Seminario “El sistema integrado del Ebro”. Barcelona, 23–25 febrero 1983, 10pp.
- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M.. 1998. Crop evapotranspiration - guidelines for computing crop water requirements. *Irrigation and Drainage Paper 56*. FAO, Rome, Italy.
- Andrews, S.S., Karlen, D.L., Cambardella, C.A. 2004. The soil management assessment framework: A quantitative evaluation using case studies. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68:1945–1962.
- Amer, M. H., Alnagar, D. S. 1988. Fayoum pilot project for the reuse of drainage water for irrigation. In. *Proceedings of the Cairo/Aswan seminar - Reuse of low quality water for irrigation*. Roger Bouchet Eds. CIHEM, Cairo/Aswan: 37-47.
- Amezketá, E. 2006. An integrated methodology for assessing soil salinization, a precondition for land desertification. *Journal of Arid Environments* 67 (2006): 594–606.
- Ayres, R. & Westcot, D. 1985. Water quality for agriculture. *Irrigation and Drainage Paper 29*, FAO, Rev. 1. Rome, Italy.
- Beltrão, J., Jesus, S.B., Panagopoulos, T., Ben Asher, J. 2002a. Combined effects of salts and nitrogen on the yield function of lettuce. *Acta Hort.* 573, 363–368.
- Beltrão, J., Jesus, S.B., Silva, V., Sousa, P.B., Carvalho, I., Trindade, D., Rodrigues, M.H., Machado, A., 2002b. Efficiency of triple emitter source (TES) for irrigation experiments of horticultural crops. *Acta Hort.* 573, 183–188.
- Beltrão, J., Ben Asher, J., Magnusson, D. 1993. Sweet corn response to combined effects of saline and nitrogen fertilization. *Acta Hort.* 335, 53–58.
- Beltrán, J.M. 1999. Irrigation with saline water: benefits and environmental impact. *Agric. Water Management* 40, 183–194.
- Bremner, J. M. & Mulvaney., C. S. 1982. Total Nitrogen. In: Page, A.L.; Miller, R. H. & Keeney, D. R. (eds.). *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. 2<sup>nd</sup> ed. 595-624. *Agronomy (9)*. Am. Soc. Agron., Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- Benito, A. 1991. Incidencia del agua de riego sobre el suelo. *Riegos y Drenajes XXI* 55: 18-24.
- Cardoso, J. C. 1974. A classificação de solos de Portugal. *Boletim de Solos do S.R.O.A*, 17: 14-46. Lisboa.
- Castanheira, N. L., T. B. Ramos, M. C. Gonçalves, A. Prazeres, J. C. Martins, M. L. Fernandes, F. P. Pires, F. L. Santos. 2010. Previsão da qualidade do solo em áreas regadas com águas salinas. Em publicação na Revista de Ciências Agrárias.
- Castanheira, N.L., Prazeres, A.O., Neves, M.J., Fonte, S.C., Gonçalves, M.C., Santos, F.L., Martins, J.C., Ramos, T. B., Pires, F.P., Reis, J.L., Bica, J., Bica, M. 2007. Influência da

- qualidade de água de rega e da adubação azotada no solo e na produção de milho-grão. Proceedings II Congresso Nacional de Rega e Drenagem, 26 a 28 de Junho, Fundão, CD-ROM.
- Cetin, M., Kirda, C. 2003. Spatial and temporal changes of soil salinity in a cotton field irrigated with low-quality water. *Journal of Hydrology* 272 (2003): 238–249.
- Chang, C.; Kozub, G, Mackay, D. 1984. Soil salinity status and its relation to some soil and land properties of three irrigation districts in Southern Alberta. *Can. J. Soil Sci.* 65: 187-193.
- Costa, J. L.; Prunty, L.; Montgomery, B. R.; Richardson, J. L., Alessi, R. S. 1991. Water quality effects on soil and alfalfa: Soil physical and chemical properties. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 55:203-209.
- Doran, J.W., Parkin, T.B. 1994. Defining and assessing soil quality. P. 3-21. In: J.W. Doran, D.C. Coleman, D.F. Bezdicek, and B.A. Stewart (eds.), *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. SSSA Special Pub. No. 35. ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI, USA.
- Eckelmann, W., Baritz, R., Bialousz, S., Bielek, P., Carre, F., Houšková, B., Jones, R.J.A., Kibblewhite, M.G., Kozak, J., Le Bas, C., Tóth, G., Tóth, T., Várallyay, G., Yli Halla, M., Zupan, M. 2006. Common Criteria for Risk Area Identification according to Soil Threats. European Soil Bureau Research Report No.20, EUR 22185 EN, 94pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- El-Guindy, S.; El-Nasser, G. A.; Bakr, A. A. & El-Sissi, L. 1988. The effect of irrigation with drainage water on some chemical soil properties and the yield of different field crops. *In*. Precedings of the Cairo/Aswan seminar - Reuse of low quality water for irrigation. Roger Bouchet Eds. CIHEM, Cairo/Aswan. 147-155.
- European Commission. 2002. Towards a strategy for soil protection. COM (2002) 179 final. Brussels, 39 pp.
- European Commission. 2003. Extent, causes, pressures, strategies and actions that should be adopted to prevent and to combat salinization and sodification in Europe. Directorate General Environment, Directorate B, Erosion Working Group (Task 5; Topic: Salinization and Sodification). Draft report, July 31, 2003. 10 pp.
- FAO, 2006. World reference base for soil resources. A framework for international classification, correlation and communication. *World Soil Resources Reports* 103. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.
- Ferreres, E. 1983. Short and long-term effects os irrigation on the fertility and productivity of soils. *In*. Proc. 17th Coll. Int. Potash Institute, Bern. pp 283 – 303.
- Fitzpatrick, R. W.; Boucher, S. C.; Naidu, R., Fritsch, E. 1994. Environmental consequences of soil sodicity . *Aust. J. Soil Res.* 32:1069-1093.
- Gonçalves, M. C., Fernandes, M. L., Ramos, T. B., Castanheira, N. L., Prazeres, A., Santos, F. L., Martins, J. C., Pires, F. P., Reis, J. 2007. Interação salinidade/adubação azotada na produção de milho-grão. In: N. Bellinfante, A. Jordán (eds.), *Tendencias Actuales de la Ciencia del Suelo*. 13-17 Junho, Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Universidad de Sevilla, Espanha, 386-393.
- Gonçalves, M.C., Šimůnek, J., Ramos, T., Martins, J.C., Neves, M., Pires, F. 2006. Multicomponent solute transport in soil lysimeters irrigated with waters of different quality. *Water Resour. Res.* 42, W08401, doi:10.1029/2005WR004802.
- Gonçalves, M. C.; Martins, J. C., Santos, M. J. 2000., Métodos laboratoriais para determinação das propriedades hidráulicas do solo. *Pedologia*, Oeiras 28: 1-23.

- Herrero, J., Aragüés, R., 1988. Suelos afectados por salinidad en Aragón. *Surcos de Aragón* 9, 5–8.
- Hoffman, G.J., 1990. Leaching fraction and root zone salinity control. In: Tanji, K.K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management*. Manual No. 71. ASCE, New York.
- Karlen, D.L., Mausbach, M.J., Doran, J.W., Cline, R.G., Harris, R.F., Schuman, G.E. 1997. Soil quality: A concept, definition, and framework for evaluation. *Soil Science Society of America Journal* 61, 4-10.
- Keren, R. 2000. Salinity. In M. E. Sumner (eds) *Handbook of Soil Science*, pp. G3-G25. CRC Press, Boca Raton, USA.
- Knapp, K., Wichelns, D. 1990. Dynamic optimization models for salinity and drainage management. In: Tanji, K.K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management*. Manual No. 71. ASCE, New York.
- Levy, G.J. 2000. Sodicity. In Sumner, M.E. (eds). *Handbook of Soil Science*. CRC Press, Boca Raton, G-27-63. USA.
- Levy, Y., Columbus, D., Sadan, D., Lifshitz, J. 1999. Trickle linear gradient for assessment of the salt tolerance of citrus rootstocks in the orchards. *Irrig. Sci.* 18, 181–184.
- Maas, E.V. 1990. Crop salt tolerance. In: Tanji, K.K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management*. Manual No. 71. ASCE, New York.
- Maas, E.V., Hoffman, G.J. 1977. Crop salt tolerance Ð Current Assessment. *J. Irrig. and Drainage Div., ASCE*, 103 ((IR2)), 115±134, Proc. Paper 12993.
- Malach, Y., Ben-Asher, J., Sagi, M., Alert, A. 1995. Double Emitter Source (DES): An adaptation of trickle irrigation to the double line source method. *International Water & Irrigation Review*, 15(2):34-39.
- Malach, Y., Ben Asher, J., Sagih, M., Alert, A.. 1996. Double emitter source (DES) for irrigation experiments in salinity and fertilization. *Agron. J.* 88, 987–990.
- Nelson, D. W., Sommers, L. E., 1986. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In Page, A.L.; Miler, R. H. & Keeney, D. R.. (eds.), *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. p.539-579. Agronomy monographs Nº 9. *Am. Soc. of Agronomy and Soil Sci. Soc. Am.*, Madison, WI.
- Nunes, J.M., Muñoz, A., Coelho, J. P., Dias, S., Garcia, A., López-Piñeiro, A. 2006. Using a GIS for use and management of an irrigation area in the Spanish-Portuguese border threatened by Desertification. In J.L. Rubio, D.A. Mouat & F. Pedrazzini (eds.) *Desertification in the Mediterranean Region. A Security Issue*. W.G. Kepner, Springer Netherlands.
- Papadopoulos, I. 1988. Field salinity profile development under drip irrigation with high-sulfate water. *Soil Science* 145(3): 201-206.
- Pessarakli, M. 1992. Effective use of water in irrigated soils: Guidelines for soil salinity control. *Commun in Soil Sci. Plant Anal.* 23(5-6):489-507.
- Pierce, F.J.,d W.E. Larson. 1993. Developing criteria to evaluate sustainable land management. In Proceedings of the 8th International Soil Management Workshop: Utilization of Soil Survey Information for Sustainable Land Use. J.M. Kimble, ed. USDA SCS, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Ramos, T.B., M.C. Gonçalves, N.L. Castanheira, J.C. Martins, F.L. Santos, A. Prazeres, M.L. Fernandes. 2008. Effect of sodium and nitrogen on yield function of irrigated maize in southern Portugal. *Agric. Water Manage.*, 96: 4 (2009), 585-594.

- Richards, L. A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alcaly Soils. USSSL -United States Salinity Laboratory. USDA Handbook 60, 160p. Washington, USA.
- Rhoades, J.M., Chanduvi, F., Lesch, S.M. 1999. Soil salinity assessment. Methods and interpretation of electrical conductivity measurements. *Irrigation and Drainage Paper 57*. FAO, 150p, Rome, Italy.
- Rhoades, J.D., Corwin, D.L. 1990. Soil electrical conductivity: effects of soil properties and application to soil salinity appraisal. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 21, 836–860.
- Santos, F. L., Gonçalves, M.C., Leitão, T. E., Neves, R., Guerreiro, C. 2008. Demonstração e divulgação de gestão integrada da salinidade e da fertilização azotada em solos regáveis do Alentejo. Relatório final do Projecto AGRO 727. Universidade de Évora, Évora, 435 pp.
- Scofield, C.S. 1942. Pecos River joint investigation: Reports of participating agencies. US National Resources Planning Board, Washington, DC, pp. 263-334.
- Seybold, C.A., Mausbach, M.J., Karlen, D.L., Rogers, H.H. 1998. Quantification of soil quality. p. 387-404. In: R. Lal, J.M. Kimble, R.F. Follett, and B.A. Stewart (eds.) *Soil processes and the carbon cycle*. CRC Press, BocaRaton, USA.
- Sharma, O., Dubey, D. 1988. Effect of saline water irrigation on soil properties of vertic ustochrepts and crop growth of wheat and maize. *Progress in Ecology X*: 275-283.
- Stakman, W. P., 1974. Measuring soil moisture. In: *Drainage Principles and Applications*. Int. Inst. Ld. Reclam., Publication 16 (3): 221-251, Wageningen.
- Tedeschi, A., Dell'Aquila, R. 2005. Effects of irrigation with saline waters, at different concentrations, on soil physical and chemical characteristics. *Agricultural Water Management*, 77 (2005) 308–322.
- UNEP, United Nations Environment Program. 1991. Status of desertification and implementation of the United Nations Plans of action to combat desertification. UNEP, Nairobi.
- Oliveira, I., Varela, M. 2005. A qualidade da água dos pequenos regadios individuais do Alentejo. In: *Proceedings of the I National Congress of Irrigation and Drainage*. Beja, Portugal, December 5–8 (CD-ROM).
- van Genuchten, M. Th., 1980. A closed form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. . *Soil Science Society of America Journal*, 44: 892-898.
- van Genuchten, M. Th.; F. J. Leij, Yates, S. R. 1991. The RETC code for quantifying the hydraulic functions of unsaturated soils. Environmental Protection Agency, United States.

# ÍNDICE DE ANEXOS

|       |  |           |
|-------|--|-----------|
| <hr/> | <b>ANEXO A .....</b>   | <b>6</b>  |
|       | <b>Descrição dos perfis de solo representativos dos campos experimentais da Herdade da Mitra (perfil 82) e de Alvalade do Sado (perfil 83).</b>  | <b>6</b>  |
| <hr/> | <b>ANEXO B .....</b>   | <b>8</b>  |
|       | <b>Quantidades totais de sais e de fertilizante azotado aplicadas por grupo e modalidade.</b>  | <b>8</b>  |
| <hr/> | <b>ANEXO C .....</b>   | <b>39</b> |
|       | <b>Parâmetros monitorizados na solução do solo em Alvalade do Sado e Herdade da Mitra por grupo e modalidade</b>   | <b>39</b> |
| <hr/> | <b>ANEXO D .....</b>   | <b>89</b> |
|       | <b>Resultados analíticos da condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC), percentagem de sódio de troca (ESP), azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg<sup>-1</sup>) e cloretos (mmol l<sup>-1</sup>) no solo dos campos experimentais</b> | <b>89</b> |



## ÍNDICE DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| QUADRO B 1 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....    | 9  |
| QUADRO B 2 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....   | 10 |
| QUADRO B 3 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....  | 12 |
| QUADRO B 4 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....   | 13 |
| QUADRO B 5 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....    | 14 |
| QUADRO B 6 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....   | 15 |
| QUADRO B 7 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....  | 16 |
| QUADRO B 8 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....   | 18 |
| QUADRO B 9 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....    | 19 |
| QUADRO B 10 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....  | 20 |
| QUADRO B 11 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade. ....         | 21 |
| QUADRO B 12 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado. ....  | 22 |
| QUADRO B 13 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....   | 23 |
| QUADRO B 14 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....  | 25 |
| QUADRO B 15 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra. .... | 27 |

|   |    |
|---|----|
| QUADRO B 16 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....  | 29 |
| QUADRO B 17 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....   | 30 |
| QUADRO B 18 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....  | 32 |
| QUADRO B 19 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra. .... | 33 |
| QUADRO B 20 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....  | 34 |
| QUADRO B 21 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....   | 35 |
| QUADRO B 22 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....  | 36 |
| QUADRO B 23 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra. .... | 37 |
| QUADRO B 24 Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra. ....  | 38 |
| <br>  |    |
| QUADRO C 1 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade A .....   | 40 |
| QUADRO C 2 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade C .....   | 44 |
| QUADRO C 3 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade A .....  | 46 |
| QUADRO C 4 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade B .....  | 49 |
| QUADRO C 5 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade C .....  | 52 |
| QUADRO C 6 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade A .....   | 55 |
| QUADRO C 7 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade C .....   | 58 |
| QUADRO C 8 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade A .....  | 60 |
| QUADRO C 9 Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade C .....  | 62 |
| QUADRO C 10 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade A.....   | 65 |
| QUADRO C 11 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade C.....   | 70 |

|  |    |
|--|----|
| QUADRO C 12 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade A .....   | 73 |
| QUADRO C 13 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade C .....   | 76 |
| QUADRO C 14 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade A.....   | 79 |
| QUADRO C 15 Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade C .....  | 82 |
| QUADRO D 1 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade..... | 90 |
| QUADRO D 2 Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) e de cloretos ( $\text{mmol L}^{-1}$ ) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade.....  | 90 |
| QUADRO D 3 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-07-2004) em Alvalade.....         | 91 |
| QUADRO D 4 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (16-09-2004) em Alvalade.....         | 92 |
| QUADRO D 5 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (19-04-2005) em Alvalade.....         | 94 |
| QUADRO D 6 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (22-09-2005) em Alvalade.....         | 95 |
| QUADRO D 7 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (01-04-2006) em Alvalade.....         | 96 |
| QUADRO D 8 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (18-10-2006) em Alvalade.....         | 97 |
| QUADRO D 9 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (31-03-2004) da Mitra .....   | 98 |
| QUADRO D 10 Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) e de cloretos ( $\text{mmol L}^{-1}$ ) no solo inicial (31-03-2004) na Mitra.....  | 98 |
| QUADRO D 11 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (21-07-2004) na Mitra .....          | 99 |
| QUADRO D 12 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca  |    |

|   |     |
|---|-----|
| catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (24-09-2004) na Mitra .....   | 100 |
| QUADRO D 13 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (26-04-2005) da Mitra ..... | 102 |
| QUADRO D 14 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-09-2005) da Mitra .....  | 103 |
| QUADRO D 15 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (12-04-2006) da Mitra ..... | 104 |
| QUADRO D 16 Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (17-10-2006) da Mitra ..... | 105 |

## Descrição dos perfis de solo representativos dos campos experimentais da Herdade da Mitra (perfil 82) e de Alvalade do Sado (perfil 83).

### Perfil 82

**LOCAL: HERDADE DA MITRA**

**Data de Observação: 2004/03/31**

**Mistura de terras ou Antrossolo de origem granítica**

**Antrossolo (FAO, 2001)**

- 0 - 30 cm** Húmido; cinzento 10YR 6/1 (s); cinzento escuro 10YR 4/1 (h); franco-arenoso; não plástico; não adesivo; pouco saibro e cascalho de quartzo; compactidade mínima; friável; anisoforme subangulosa média e fina decompondo-se em grumosa média e fina forte; muito poroso, poros muito finos e finos; muitas raízes finas.  
Transição plana nítida para
- 30 - 50 cm** Húmido; cinzento 10YR 6/1 (s); cinzento escuro 10YR 4/1 (h); franco-arenoso; não plástico; não adesivo; poucos elementos grosseiros; compactidade pequena; friável; anisoforme subangulosa média e fina decompondo-se em grumosa média e fina forte; muito poroso, poros muito finos e finos; algumas raízes finas.  
Transição plana nítida para
- 50 - 90 cm** Húmido; cinzento 10YR 5/1 (s); cinzento escuro 10YR4/1 (h); franco-arenoso; não plástico; não adesivo; poucos elementos grosseiros; algumas concreções de ferro e sinais evidentes de oxireduções (a partir dos 70 cm); compactidade pequena; friável; anisoforme subangulosa média e fina decompondo-se em grumosa média moderada a fraca; muito poroso, poros muito finos; raras raízes finas.  
Transição plana nítida
- 90 - 110 cm** Camada muito húmida com características idênticas à anterior.

## Perfil 83

LOCAL: ALVALADE-SADO

Data de observação: 2004/04/07

Aluviossolo Moderno Não Calcário de textura mediana - A (Cardoso 1974)

Fluvissoilo Êútrico (FAO, 2001)

- |           |                  |  |
|-----------|------------------|--|
| <b>Ap</b> | <b>0-30 cm</b>   | Fresco; pardo pálido 10YR 6/3 (s); pardo acinzentado escuro 10YR 4/2 (h); franco; plástico; não adesivo; raros elementos grosseiros de quartzo, compacidade pequena; friável; anisoforme subangulosa grosseira e média decompondo-se em grumosa média e fina forte; medianamente poroso, poros muito finos e finos; muitas raízes finas algumas médias.<br>Transição plana nítida para     |
| <b>C1</b> | <b>30-75 cm</b>  | Fresco; pardo 10YR 5/3 (s); pardo acinzentado escuro 10YR 4/2 (h); franco-limosa; plástico; não adesivo; raros elementos grosseiros de quartzo; compacidade média; friável; anisoforme subangulosa grosseira e média decompondo-se em grumosa média e fina forte; pouco a medianamente poroso, poros muito finos e finos; poucas raízes finas;<br>Transição plana nítida para              |
| <b>C2</b> | <b>75-180 cm</b> | <u>(75-160 cm)</u> ; pouco fresco; pardo claro 7,5YR 6/4 (s); pardo 7,5YR 5/4 (h); franco; plástico; não adesivo; raros elementos grosseiros de quartzo; compacidade média; friável; prismática média, composta de anisoforme subangulosa média moderada; muito poroso, poros muito finos e finos; raras raízes finas.<br><u>(160-180 cm)</u> – Sondagem – continuação da camada anterior. |

## **ANEXO B**

---

### **Quantidades totais de sais e de fertilizante azotado aplicadas por grupo e modalidade.**

As quantidades totais de sais aplicadas em cada Grupo foram calculadas com base na concentração em sais e fertilizante (azoto) na água aplicada em cada modalidade durante o ciclo de rega, tal como vem discriminado nos Quadros B1 a B24.

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|            | Grupo I - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                       |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|            | Sais<br>(g)             | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 06-06-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-06-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-07-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2004 | 92.16                   | 0.00         | 61.44       | 0.00         | 30.72       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2004 | 107.52                  | 0.00         | 71.68       | 0.00         | 35.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2004 | 81.92                   | 3.46         | 54.61       | 3.46         | 27.31       | 3.46         | 0.00        | 3.46         |
| 12-07-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2004 | 46.08                   | 1.95         | 30.72       | 1.95         | 15.36       | 1.95         | 0.00        | 1.95         |
| 14-07-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2004 | 56.32                   | 0.00         | 37.55       | 0.00         | 18.77       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2004 | 0.00                    | 1.30         | 0.00        | 1.30         | 0.00        | 1.30         | 0.00        | 1.30         |
| 20-07-2004 | 56.32                   | 2.38         | 37.55       | 2.38         | 18.77       | 2.38         | 0.00        | 2.38         |
| 22-07-2004 | 0.00                    | 1.30         | 0.00        | 1.30         | 0.00        | 1.30         | 0.00        | 1.30         |
| 23-07-2004 | 30.72                   | 1.30         | 20.48       | 1.30         | 10.24       | 1.30         | 0.00        | 1.30         |
| 26-07-2004 | 30.72                   | 1.30         | 20.48       | 1.30         | 10.24       | 1.30         | 0.00        | 1.30         |
| 27-7-20004 | 0.00                    | 1.30         | 0.00        | 1.30         | 0.00        | 1.30         | 0.00        | 1.30         |
| 28-07-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-07-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-08-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-08-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2004 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-08-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004 | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |



**Quadro B1. (Continuação)**

|                           | Grupo I - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                       |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)             | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 16-08-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 30.72                   | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1024.0                  | 14.3         | 682.7       | 14.3         | 341.3       | 14.3         | 0.0         | 14.3         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1365.33                 | 19.05        | 910.22      | 19.05        | 455.11      | 19.05        | 0.00        | 19.05        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|            | Grupo II - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                        |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|            | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 06-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2004 | 92.16                    | 0.00         | 61.44       | 0.00         | 30.72       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2004 | 107.52                   | 0.00         | 71.68       | 0.00         | 35.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2004 | 81.92                    | 2.31         | 54.61       | 2.31         | 27.31       | 2.31         | 0.00        | 2.31         |
| 12-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2004 | 46.08                    | 1.30         | 30.72       | 1.30         | 15.36       | 1.30         | 0.00        | 1.30         |
| 14-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2004 | 56.32                    | 0.00         | 37.55       | 0.00         | 18.77       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2004 | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |

**QUADRO B2. (Continuação)**

|                           | Grupo II - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                        |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 20-07-2004                | 56.32                    | 1.59         | 37.55       | 1.59         | 18.77       | 1.59         | 0.00        | 1.59         |
| 22-07-2004                | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 23-07-2004                | 30.72                    | 0.87         | 20.48       | 0.87         | 10.24       | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 26-07-2004                | 30.72                    | 0.87         | 20.48       | 0.87         | 10.24       | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 27-7-20004                | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 28-07-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-07-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1024.0                   | 9.5          | 682.7       | 9.5          | 341.3       | 9.5          | 0.0         | 9.5          |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1365.33                  | 12.70        | 910.22      | 12.70        | 455.11      | 12.70        | 0.00        | 12.70        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|            | Grupo III - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|------------|---------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                         |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|            | Sais<br>(g)               | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 06-06-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-06-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-07-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2004 | 92.16                     | 0.00         | 61.44       | 0.00         | 30.72       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2004 | 107.52                    | 0.00         | 71.68       | 0.00         | 35.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2004 | 81.92                     | 1.15         | 54.61       | 1.15         | 27.31       | 1.15         | 0.00        | 1.15         |
| 12-07-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2004 | 46.08                     | 0.65         | 30.72       | 0.65         | 15.36       | 0.65         | 0.00        | 0.65         |
| 14-07-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2004 | 56.32                     | 0.00         | 37.55       | 0.00         | 18.77       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2004 | 0.00                      | 0.43         | 0.00        | 0.43         | 0.00        | 0.43         | 0.00        | 0.43         |
| 20-07-2004 | 56.32                     | 0.79         | 37.55       | 0.79         | 18.77       | 0.79         | 0.00        | 0.79         |
| 22-07-2004 | 0.00                      | 0.43         | 0.00        | 0.43         | 0.00        | 0.43         | 0.00        | 0.43         |
| 23-07-2004 | 30.72                     | 0.43         | 20.48       | 0.43         | 10.24       | 0.43         | 0.00        | 0.43         |
| 26-07-2004 | 30.72                     | 0.43         | 20.48       | 0.43         | 10.24       | 0.43         | 0.00        | 0.43         |
| 27-7-20004 | 0.00                      | 0.43         | 0.00        | 0.43         | 0.00        | 0.43         | 0.00        | 0.43         |
| 28-07-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-07-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004 | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004 | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B3. (Continuação).**

|                           | Grupo III - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|---------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                         |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)               | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 30-08-2004                | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                      | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 30.72                     | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1024.0                    | 4.8          | 682.7       | 4.8          | 341.3       | 4.8          | 0.0         | 4.8          |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1365.33                   | 6.35         | 910.22      | 6.35         | 455.11      | 6.35         | 0.00        | 6.35         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|            | Grupo IV - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                        |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|            | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 06-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2004 | 92.16                    | 0.00         | 61.44       | 0.00         | 30.72       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2004 | 107.52                   | 0.00         | 71.68       | 0.00         | 35.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2004 | 81.92                    | 0.00         | 54.61       | 0.00         | 27.31       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2004 | 46.08                    | 0.00         | 30.72       | 0.00         | 15.36       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2004 | 56.32                    | 0.00         | 37.55       | 0.00         | 18.77       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-07-2004 | 56.32                    | 0.00         | 37.55       | 0.00         | 18.77       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-07-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-7-20004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-07-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-08-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2004 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-08-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2004 | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B4. (Continuação)**

|                           | Grupo IV - Alvalade 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                        |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 10-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 30.72                    | 0.00         | 20.48       | 0.00         | 10.24       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1024.0                   | 0.0          | 682.7       | 0.0          | 341.3       | 0.0          | 0.0         | 0.0          |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1365.33                  | 0.00         | 910.22      | 0.00         | 455.11      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|            | Grupo I -2005 Alvalade |              |             |              |             |              |
|------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                      |              | B           |              | C           |              |
|            | Sais<br>(g)            | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 08-06-2005 | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-06-2005 | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005 | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005 | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-06-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005 | 0.00                   | 2.17         | 0.00        | 2.17         | 0.00        | 2.17         |
| 29-06-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005 | 35.84                  | 0.00         | 17.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005 | 0.00                   | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 06-07-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005 | 0.00                   | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 13-07-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2005 | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B5. (Continuação)**

|                           | Grupo I -2005 Alvalade |              |             |              |             |              |
|---------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                      |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)            | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 18-07-2005                | 0.00                   | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 19-07-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-07-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 0.00                   | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 27-07-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                   | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 05-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2005                | 26.88                  | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2005                | 53.76                  | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 26.88                  | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1541.12                | 15.16        | 770.56      | 15.16        | 0.00        | 15.16        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2054.83                | 20.21        | 1027.41     | 20.21        | 0.00        | 20.21        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|            | Grupo II -2005 Alvalade |              |             |              |             |              |
|------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                       |              | B           |              | C           |              |
|            | Sais<br>(g)             | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 08-06-2005 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-06-2005 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005 | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-06-2005 | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005 | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005 | 0.00                    | 1.44         | 0.00        | 1.44         | 0.00        | 1.44         |
| 29-06-2005 | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005 | 35.84                   | 0.00         | 17.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005 | 0.00                    | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |

**QUADRO B6. (Continuação)**

|                           | Grupo II -2005 Alvalade |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                       |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)             | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 06-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005                | 0.00                    | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 13-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2005                | 0.00                    | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 19-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 0.00                    | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 27-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                    | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 05-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2005                | 26.88                   | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 26.88                   | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1541.12                 | 10.10        | 770.56      | 10.10        | 0.00        | 10.10        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2054.83                 | 13.47        | 1027.41     | 13.47        | 0.00        | 13.47        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|            | Grupo III -2005 Alvalade |              |             |              |             |              |
|------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                        |              | B           |              | C           |              |
|            | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 08-06-2005 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-06-2005 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005 | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B7. (Continuação)**

|                           | Grupo III -2005 Alvalade |              |             |              |             |              |
|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                        |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 22-06-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005                | 0.00                     | 0.72         | 0.00        | 0.72         | 0.00        | 0.72         |
| 29-06-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005                | 35.84                    | 0.00         | 17.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005                | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 06-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005                | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 13-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2005                | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 19-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 27-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                     | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 05-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2005                | 26.88                    | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2005                | 53.76                    | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 26.88                    | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1541.12                  | 5.05         | 770.56      | 5.05         | 0.00        | 5.05         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2054.83                  | 6.74         | 1027.41     | 6.74         | 0.00        | 6.74         |



**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|                           | Grupo IV -2005 Alvalade |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                       |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)             | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 08-06-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-06-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-06-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-06-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005                | 35.84                   | 0.00         | 17.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2005                | 26.88                   | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2005                | 53.76                   | 0.00         | 26.88       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 26.88                   | 0.00         | 13.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1541.12                 | 0.00         | 770.56      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2054.83                 | 0.00         | 1027.41     | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|                           | Grupo I - Alvalade 2006 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                       |              | B           |              | B           |              |
|                           | Sais<br>(g)             | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 05-06-2006                | 0.00                    | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2006                | 44.35                   | 0.00         | 22.18       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-06-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2006                | 0.00                    | 3.68         | 0.00        | 3.68         | 0.00        | 3.68         |
| 30-06-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 39.42                   | 0.00         | 19.71       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 0.00                    | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 06-07-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2006                | 59.14                   | 2.60         | 29.57       | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 14-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2006                | 0.00                    | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 20-07-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2006                | 0.00                    | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 27-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 88.70                   | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2006                | 0.00                    | 2.60         | 0.00        | 2.60         | 0.00        | 2.60         |
| 03-08-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 118.27                  | 0.00         | 59.14       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 88.70                   | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2006                | 29.57                   | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 59.14                   | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 2094.40                 | 16.67        | 1047.20     | 16.67        | 0.00        | 16.67        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2792.53                 | 22.23        | 1396.27     | 22.23        | 0.00        | 22.23        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|                           | Grupo II - Alvalade 2006 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                        |              | B           |              | B           |              |
|                           | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 05-06-2006                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2006                | 44.35                    | 0.00         | 22.18       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-06-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2006                | 0.00                     | 2.45         | 0.00        | 2.45         | 0.00        | 2.45         |
| 30-06-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 39.42                    | 0.00         | 19.71       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 0.00                     | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 06-07-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2006                | 59.14                    | 1.73         | 29.57       | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 14-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2006                | 0.00                     | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 20-07-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2006                | 0.00                     | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 27-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 88.70                    | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2006                | 0.00                     | 1.73         | 0.00        | 1.73         | 0.00        | 1.73         |
| 03-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 118.27                   | 0.00         | 59.14       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 88.70                    | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 2094.40                  | 11.11        | 1047.20     | 11.11        | 0.00        | 11.11        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2792.53                  | 14.82        | 1396.27     | 14.82        | 0.00        | 14.82        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios de Alvalade.**

Grupo III - Alvalade 2006

|                           | A           |              | B           |              | C           |              |
|---------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 05-06-2006                | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2006                | 44.35       | 0.00         | 22.18       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-06-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2006                | 0.00        | 1.23         | 0.00        | 1.23         | 0.00        | 1.23         |
| 30-06-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 39.42       | 0.00         | 19.71       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 06-07-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2006                | 59.14       | 0.87         | 29.57       | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 14-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2006                | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 20-07-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2006                | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 27-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 88.70       | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2006                | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         | 0.00        | 0.87         |
| 03-08-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 118.27      | 0.00         | 59.14       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 88.70       | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2006                | 29.57       | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 59.14       | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 2094.40     | 5.56         | 1047.20     | 5.56         | 0.00        | 5.56         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2792.53     | 7.41         | 1396.27     | 7.41         | 0.00        | 7.41         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios de Alvalade do Sado.**

|                           | Grupo IV - Alvalade 2006 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                        | B            |             | C            |             |              |
|                           | Sais<br>(g)              | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 05-06-2006                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2006                | 44.35                    | 0.00         | 22.18       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-06-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2006                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-06-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 39.42                    | 0.00         | 19.71       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-07-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2006                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-07-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2006                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 88.70                    | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2006                | 0.00                     | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 118.27                   | 0.00         | 59.14       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 88.70                    | 0.00         | 44.35       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2006                | 29.57                    | 0.00         | 14.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 59.14                    | 0.00         | 29.57       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 2094.40                  | 0.00         | 1047.20     | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 2792.53                  | 0.00         | 1396.27     | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2004, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|            | Grupo I - Mitra 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                    |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|            | Sais<br>(g)          | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 15-06-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-06-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-06-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-07-2004 | 27.88                | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 9.29        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2004 | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-07-2004 | 27.88                | 1.42         | 18.59       | 1.42         | 9.29        | 1.42         | 0.00        | 1.42         |
| 15-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-07-2004 | 37.17                | 0.00         | 24.78       | 0.00         | 12.39       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2004 | 37.17                | 3.78         | 24.78       | 3.78         | 12.39       | 3.78         | 0.00        | 3.78         |
| 20-07-2004 | 55.76                | 2.84         | 37.17       | 2.84         | 18.59       | 2.84         | 0.00        | 2.84         |
| 21-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2004 | 63.19                | 0.00         | 42.13       | 0.00         | 21.06       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-07-2004 | 0.00                 | 1.42         | 0.00        | 1.42         | 0.00        | 1.42         | 0.00        | 1.42         |
| 24-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-07-2004 | 61.33                | 0.00         | 40.89       | 0.00         | 20.44       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2004 | 46.46                | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2004 | 70.63                | 0.00         | 47.08       | 0.00         | 23.54       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2004 | 74.34                | 0.00         | 49.56       | 0.00         | 24.78       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-08-2004 | 46.46                | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2004 | 46.46                | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-08-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2004 | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-08-2004 | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2004 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2004 | 60.40                | 0.00         | 40.27       | 0.00         | 20.13       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B13. (Continuação)**

|                           | Grupo I - Mitra 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                    |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)          | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 13-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-08-2004                | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004                | 46.46                | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2004                | 46.46                | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004                | 46.46                | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004                | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2004                | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2004                | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-09-2004                | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-09-2004                | 55.76                | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-09-2004                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1352.10              | 9.46         | 901.40      | 9.46         | 450.70      | 9.46         | 0.00        | 9.46         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1352.10              | 9.46         | 901.40      | 9.46         | 450.70      | 9.46         | 0.00        | 9.46         |





**QUADRO B14. (Continuação)**

|                           | Grupo II - Mitra 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                     |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)           | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 13-08-2004                | 60.40                 | 0.00         | 40.27       | 0.00         | 20.13       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004                | 46.46                 | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004                | 46.46                 | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004                | 46.46                 | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1352.10               | 6.31         | 901.40      | 6.31         | 450.70      | 6.31         | 0.00        | 6.31         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1352.10               | 6.31         | 901.40      | 6.31         | 450.70      | 6.31         | 0.00        | 6.31         |



**QUADRO B15. (Continuação)**

|                           | Grupo III - Mitra 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                      |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)            | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 13-08-2004                | 60.40                  | 0.00         | 40.27       | 0.00         | 20.13       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004                | 55.76                  | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004                | 46.46                  | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004                | 46.46                  | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004                | 46.46                  | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004                | 55.76                  | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-09-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2004                | 55.76                  | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 55.76                  | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2004                | 55.76                  | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-09-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2004                | 55.76                  | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-09-2004                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-09-2004                | 55.76                  | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1352.10                | 3.15         | 901.40      | 3.15         | 450.70      | 3.15         | 0.00        | 3.15         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1352.10                | 3.15         | 901.40      | 3.15         | 450.70      | 3.15         | 0.00        | 3.15         |



**QUADRO B16. (Continuação)**

|                           | Grupo IV - Mitra 2004 |              |             |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                     |              | B           |              | C           |              | D           |              |
|                           | Sais<br>(g)           | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 13-08-2004                | 60.40                 | 0.00         | 40.27       | 0.00         | 20.13       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-08-2004                | 46.46                 | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2004                | 46.46                 | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2004                | 46.46                 | 0.00         | 30.98       | 0.00         | 15.49       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-08-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-08-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-09-2004                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-09-2004                | 55.76                 | 0.00         | 37.17       | 0.00         | 18.59       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1352.10               | 0.00         | 901.40      | 0.00         | 450.70      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1352.10               | 0.00         | 901.40      | 0.00         | 450.70      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|            | Grupo I - Mitra 2005 |              |             |              |             |              |
|------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|            | A                    |              | B           |              | C           |              |
|            | Sais<br>(g)          | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 10-05-2005 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-05-2005 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-06-2005 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2005 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005 | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B17. (Continuação)**

|                           | Grupo I - Mitra 2005 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                    |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)          | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 18-06-2005                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2005                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2005                | 70.40                | 0.00         | 35.20       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-06-2005                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2005                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-06-2005                | 0.00                 | 2.13         | 0.00        | 2.13         | 0.00        | 2.13         |
| 30-06-2005                | 17.60                | 0.00         | 8.80        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005                | 42.24                | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005                | 0.00                 | 2.37         | 0.00        | 2.37         | 0.00        | 2.37         |
| 05-07-2005                | 63.36                | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2005                | 38.72                | 0.00         | 19.36       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005                | 42.24                | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005                | 0.00                 | 2.84         | 0.00        | 2.84         | 0.00        | 2.84         |
| 13-07-2005                | 63.36                | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005                | 52.80                | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2005                | 0.00                 | 2.84         | 0.00        | 2.84         | 0.00        | 2.84         |
| 20-07-2005                | 42.24                | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 47.17                | 0.00         | 23.58       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-07-2005                | 28.16                | 0.00         | 14.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 21.12                | 0.00         | 10.56       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2005                | 0.00                 | 2.84         | 0.00        | 2.84         | 0.00        | 2.84         |
| 29-07-2005                | 42.24                | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                 | 2.37         | 0.00        | 2.37         | 0.00        | 2.37         |
| 03-08-2005                | 42.24                | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2005                | 63.36                | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 42.24                | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 63.36                | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 52.80                | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 42.24                | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 24.64                | 0.00         | 12.32       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2005                | 31.68                | 0.00         | 15.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 14.08                | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2005                | 14.08                | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 962.37               | 15.37        | 481.18      | 15.37        | 0.00        | 15.37        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 962.37               | 15.37        | 481.18      | 15.37        | 0.00        | 15.37        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|                           | Grupo II - Mitra 2005 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                     |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)           | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 10-05-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-05-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2005                | 70.40                 | 0.00         | 35.20       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-06-2005                | 0.00                  | 1.42         | 0.00        | 1.42         | 0.00        | 1.42         |
| 30-06-2005                | 17.60                 | 0.00         | 8.80        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005                | 0.00                  | 1.58         | 0.00        | 1.58         | 0.00        | 1.58         |
| 05-07-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2005                | 38.72                 | 0.00         | 19.36       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005                | 0.00                  | 1.89         | 0.00        | 1.89         | 0.00        | 1.89         |
| 13-07-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005                | 52.80                 | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2005                | 0.00                  | 1.89         | 0.00        | 1.89         | 0.00        | 1.89         |
| 20-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 47.17                 | 0.00         | 23.58       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-07-2005                | 28.16                 | 0.00         | 14.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 21.12                 | 0.00         | 10.56       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2005                | 0.00                  | 1.89         | 0.00        | 1.89         | 0.00        | 1.89         |
| 29-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                  | 1.58         | 0.00        | 1.58         | 0.00        | 1.58         |
| 03-08-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 52.80                 | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 24.64                 | 0.00         | 12.32       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2005                | 31.68                 | 0.00         | 15.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 14.08                 | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2005                | 14.08                 | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 962.37                | 10.25        | 481.18      | 10.25        | 0.00        | 10.25        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 962.37                | 10.25        | 481.18      | 10.25        | 0.00        | 10.25        |

**QUADRO B** Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra.

|                           | Grupo III - Mitra 2005 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                      |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)            | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 10-05-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-05-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2005                | 70.40                  | 0.00         | 35.20       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-06-2005                | 0.00                   | 0.71         | 0.00        | 0.71         | 0.00        | 0.71         |
| 30-06-2005                | 17.60                  | 0.00         | 8.80        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005                | 42.24                  | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005                | 0.00                   | 0.79         | 0.00        | 0.79         | 0.00        | 0.79         |
| 05-07-2005                | 63.36                  | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2005                | 38.72                  | 0.00         | 19.36       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005                | 42.24                  | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005                | 0.00                   | 0.95         | 0.00        | 0.95         | 0.00        | 0.95         |
| 13-07-2005                | 63.36                  | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005                | 52.80                  | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2005                | 0.00                   | 0.95         | 0.00        | 0.95         | 0.00        | 0.95         |
| 20-07-2005                | 42.24                  | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 47.17                  | 0.00         | 23.58       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-07-2005                | 28.16                  | 0.00         | 14.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 21.12                  | 0.00         | 10.56       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2005                | 0.00                   | 0.95         | 0.00        | 0.95         | 0.00        | 0.95         |
| 29-07-2005                | 42.24                  | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                   | 0.79         | 0.00        | 0.79         | 0.00        | 0.79         |
| 03-08-2005                | 42.24                  | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2005                | 63.36                  | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 42.24                  | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 63.36                  | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 52.80                  | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 42.24                  | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 24.64                  | 0.00         | 12.32       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2005                | 31.68                  | 0.00         | 15.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 14.08                  | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2005                | 14.08                  | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 962.37                 | 5.12         | 481.18      | 5.12         | 0.00        | 5.12         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 962.37                 | 5.12         | 481.18      | 5.12         | 0.00        | 5.12         |



**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2005, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|                           | Grupo IV - Mitra 2005 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                     |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)           | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 10-05-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-05-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-06-2005                | 70.40                 | 0.00         | 35.20       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 27-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-06-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-06-2005                | 17.60                 | 0.00         | 8.80        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2005                | 38.72                 | 0.00         | 19.36       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-07-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 13-07-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 15-07-2005                | 52.80                 | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-07-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 20-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-07-2005                | 47.17                 | 0.00         | 23.58       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-07-2005                | 28.16                 | 0.00         | 14.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2005                | 21.12                 | 0.00         | 10.56       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-07-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-08-2005                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 03-08-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-08-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-08-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-08-2005                | 63.36                 | 0.00         | 31.68       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2005                | 52.80                 | 0.00         | 26.40       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-08-2005                | 42.24                 | 0.00         | 21.12       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 22-08-2005                | 24.64                 | 0.00         | 12.32       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2005                | 31.68                 | 0.00         | 15.84       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-09-2005                | 14.08                 | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2005                | 14.08                 | 0.00         | 7.04        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 962.37                | 0.00         | 481.18      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 962.37                | 0.00         | 481.18      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo I, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|                           | Grupo I - Mitra 2006 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                    |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)          | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 04-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-06-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2006                | 0.00                 | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2006                | 0.00                 | 5.02         | 0.00        | 5.02         | 0.00        | 5.02         |
| 12-07-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-07-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 0.00                 | 4.56         | 0.00        | 4.56         | 0.00        | 4.56         |
| 19-07-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 0.00                 | 4.56         | 0.00        | 4.56         | 0.00        | 4.56         |
| 26-07-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 49.23                | 0.00         | 24.62       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 0.00                 | 6.46         | 0.00        | 6.46         | 0.00        | 6.46         |
| 02-08-2006                | 42.31                | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 57.70                | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 57.70                | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 36.93                | 0.00         | 18.46       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 50.00                | 0.00         | 25.00       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 53.85                | 0.00         | 26.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2006                | 23.08                | 0.00         | 11.54       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 38.46                | 0.00         | 19.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 88.47                | 0.00         | 44.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2006                | 46.16                | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-09-2006                | 42.31                | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-09-2006                | 42.31                | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1228.54              | 20.60        | 614.27      | 20.60        | 0.00        | 20.60        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1228.54              | 20.60        | 614.27      | 20.60        | 0.00        | 20.60        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo II, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|                           | Grupo II - Mitra 2006 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                     |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)           | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 04-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2006                | 0.00                  | 3.34         | 0.00        | 3.34         | 0.00        | 3.34         |
| 12-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 0.00                  | 3.04         | 0.00        | 3.04         | 0.00        | 3.04         |
| 19-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 0.00                  | 3.04         | 0.00        | 3.04         | 0.00        | 3.04         |
| 26-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 49.23                 | 0.00         | 24.62       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 0.00                  | 4.31         | 0.00        | 4.31         | 0.00        | 4.31         |
| 02-08-2006                | 42.31                 | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 57.70                 | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 57.70                 | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 36.93                 | 0.00         | 18.46       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 50.00                 | 0.00         | 25.00       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 53.85                 | 0.00         | 26.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2006                | 23.08                 | 0.00         | 11.54       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 38.46                 | 0.00         | 19.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 88.47                 | 0.00         | 44.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-09-2006                | 42.31                 | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-09-2006                | 42.31                 | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1228.54               | 13.73        | 614.27      | 13.73        | 0.00        | 13.73        |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1228.54               | 13.73        | 614.27      | 13.73        | 0.00        | 13.73        |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo III, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|                           | Grupo III - Mitra 2006 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                      |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)            | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 04-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-06-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2006                | 0.00                   | 0.76         | 0.00        | 0.76         | 0.00        | 0.76         |
| 10-07-2006                | 0.00                   | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-07-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-07-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 0.00                   | 1.52         | 0.00        | 1.52         | 0.00        | 1.52         |
| 19-07-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 0.00                   | 1.52         | 0.00        | 1.52         | 0.00        | 1.52         |
| 26-07-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 49.23                  | 0.00         | 24.62       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 0.00                   | 2.15         | 0.00        | 2.15         | 0.00        | 2.15         |
| 02-08-2006                | 42.31                  | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 57.70                  | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 57.70                  | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 36.93                  | 0.00         | 18.46       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 50.00                  | 0.00         | 25.00       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 53.85                  | 0.00         | 26.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2006                | 23.08                  | 0.00         | 11.54       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 38.46                  | 0.00         | 19.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 88.47                  | 0.00         | 44.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2006                | 46.16                  | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-09-2006                | 42.31                  | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-09-2006                | 42.31                  | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1228.54                | 5.95         | 614.27      | 5.95         | 0.00        | 5.95         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1228.54                | 5.95         | 614.27      | 5.95         | 0.00        | 5.95         |

**QUADRO B Quantidade total de sais e de fertilizante azotado aplicados, durante a campanha de rega de 2006, nas modalidades do Grupo IV, nos ensaios da Herdade da Mitra.**

|                           | Grupo IV - Mitra 2006 |              |             |              |             |              |
|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                           | A                     |              | B           |              | C           |              |
|                           | Sais<br>(g)           | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) | Sais<br>(g) | Azoto<br>(g) |
| 04-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-06-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 05-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 10-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 12-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 17-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 19-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 24-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 26-07-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 28-07-2006                | 49.23                 | 0.00         | 24.62       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 31-07-2006                | 0.00                  | 0.00         | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 02-08-2006                | 42.31                 | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 07-08-2006                | 57.70                 | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 09-08-2006                | 57.70                 | 0.00         | 28.85       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 14-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 16-08-2006                | 36.93                 | 0.00         | 18.46       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 21-08-2006                | 50.00                 | 0.00         | 25.00       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 23-08-2006                | 53.85                 | 0.00         | 26.92       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 25-08-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 29-08-2006                | 23.08                 | 0.00         | 11.54       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 30-08-2006                | 38.46                 | 0.00         | 19.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 01-09-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 04-09-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 06-09-2006                | 88.47                 | 0.00         | 44.23       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 08-09-2006                | 46.16                 | 0.00         | 23.08       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 11-09-2006                | 42.31                 | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| 18-09-2006                | 42.31                 | 0.00         | 21.16       | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g)                 | 1228.54               | 0.00         | 614.27      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |
| Total (g/m <sup>2</sup> ) | 1228.54               | 0.00         | 614.27      | 0.00         | 0.00        | 0.00         |

## **ANEXO C**

---

**Parâmetros monitorizados na solução do solo em Alvalade do Sado e Herdade da Mitra por grupo e modalidade**

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade A

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |     |       |       |       |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-----|-------|-------|-------|
|            | GIA        | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | GIA       | 20 cm | 40 cm | 60 cm                                 | GIA   | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm | GIA | 20 cm | 40 cm | 60 cm |
| 20/07/2004 | 16.32      |       |       | 7.32       |       |       | 5.5        |       |       | 3.22      |       |       | 0.965     |       |       | 55.08                                 |       |       |                                       | 1.602 |     |       |       |       |
| 23/07/2004 | 16.08      | 16.32 |       | 6.88       | 11.28 |       | 5.18       | 8.88  | 4.17  | 3.07      | 4.17  | 0.92  | 2.54      |       |       | 0.622                                 | 0.544 |       | 1.58                                  |       |     | 0.55  |       |       |
| 27/07/2004 | 17.36      | 17.25 |       | 5.56       | 12.72 |       | 4.16       | 9.68  | 4.65  | 3.06      | 4.65  | 0.765 | 2.92      |       |       | 180.4                                 | 2.81  |       | 0.188                                 |       |     | 0.674 |       |       |
| 29/07/2004 | 19.5       | 21.9  |       | 6.48       | 13.68 |       | 4.8        | 10.12 | 4.91  | 3.59      | 4.91  | 1.025 | 2.94      |       |       | 324                                   | 5.93  |       | 3.09                                  |       |     | 1.07  |       |       |
| 03/08/2004 | 28.5       | 20.5  |       | 10.88      | 16.32 |       | 8.92       | 13.16 | 5.59  | 5.44      | 5.59  | 0.96  | 3.24      |       |       | 144                                   | 28    |       | 0.752                                 |       |     | 0.066 |       |       |
| 05/08/2004 | 28.25      | 25.25 |       | 9.04       | 17.44 |       | 7.32       | 13.8  | 6.02  | 4.74      | 6.02  | 0.945 | 3.44      |       |       | 103.4                                 | 46    |       | 0.684                                 |       |     | 2.19  |       |       |
| 10/08/2004 | 26.5       | 30    | 27.25 | 9.6        | 18.08 | 18.32 | 6.08       | 11.92 | 6.4   | 4.65      | 6.33  | 0.92  | 1.82      | 3.5   | 71.6  | 48.8                                  | 68.8  | 0.278 | 1.248                                 | 0.56  |     |       |       |       |
| 12/08/2004 | 19.75      | 36.5  | 26.25 | 6.96       | 18.72 | 17.44 | 5.12       | 12.72 | 14.28 | 3.97      | 7.61  | 0.805 | 1.94      | 3.34  | 49.8  |                                       | 73.4  | 1.03  | 1.724                                 | 0.064 |     |       |       |       |
| 17/08/2004 | 22.75      | 35    | 25.75 | 6.4        | 22.2  | 16.64 | 4.84       | 13.8  | 13    | 4.11      | 7.33  | 0.805 | 1.98      | 3.22  | 33.2  | 67.2                                  | 105.4 | 0.62  | 0.85                                  | 0.33  |     |       |       |       |
| 19/08/2004 | 24.25      | 32.5  | 25.75 | 6.88       | 21.44 | 15.68 | 5          | 13.28 | 12.24 | 4.33      | 7.26  | 0.845 | 1.96      | 3.24  | 61.4  | 38                                    | 73.8  | 0.28  | 1.6                                   | 0.22  |     |       |       |       |
| 24/08/2004 | 28.25      | 34.5  | 27    | 6.64       | 21.84 | 13.6  | 5.04       | 13.68 | 11    | 4.79      | 7.52  | 0.685 | 1.78      | 2.72  | 22.7  | 64.92                                 | 59    | 0.72  | 2.24                                  | 0.32  |     |       |       |       |
| 26/08/2004 | 30.5       | 34.5  | 24.25 | 6.72       | 21.2  | 13.6  | 5.04       | 13.24 | 10.4  | 4.68      | 7.54  | 0.71  | 1.86      | 2.7   | 17.76 | 61.36                                 | 72.2  | 1.3   | 2.62                                  | 0.866 |     |       |       |       |
| 31/08/2004 | 25.75      | 40.75 | 29.5  | 5.52       | 20.64 | 11.76 | 4.24       | 14    | 10    | 3.89      | 7.77  | 0.72  | 2.14      | 2.88  | 2.9   | 2.67                                  | 1.18  | 2.9   | 2.67                                  | 1.18  |     |       |       |       |
| 02/09/2004 | 25         | 42.5  | 28.5  | 3.6        | 19.92 | 10.24 | 3.18       | 13.8  | 8.84  | 3.33      | 7.93  | 0.625 | 2.12      | 2.7   | 9.06  | 96.2                                  | 29.8  | 0.34  | 1.63                                  | 0.5   |     |       |       |       |
| 07/09/2004 | 22         | 41.25 | 27.75 | 3.76       | 18.72 | 9.28  | 2.9        | 12.6  | 7.44  | 3.2       | 7.48  | 0.605 | 2.12      | 2.64  | 19    | 118                                   | 22.8  | 0.7   | 1.57                                  | 0.9   |     |       |       |       |
| 09/09/2004 | 22.5       | 43.25 | 26.5  | 4.24       | 17.92 | 8.64  | 3.42       | 11.76 | 7.24  | 3.32      | 7.5   | 0.62  | 2.04      | 2.62  | 27.4  | 116                                   | 11.8  | 0.76  | 1.54                                  | 0.11  |     |       |       |       |
| 14/09/2004 | 26.5       | 39    | 26.75 | 4.32       | 14.72 | 8     | 4.02       | 11    | 6.56  | 3.61      | 7.09  | 0.675 | 2.04      | 2.4   | 23.32 | 23.34                                 | 10.76 | 1.68  | 0                                     | 0     |     |       |       |       |
| 16/09/2004 |            | 38.75 | 30.25 |            | 16.88 | 8.16  |            | 10.92 | 6.44  |           | 6.93  |       | 2.14      | 2.32  |       | 127.4                                 | 21.8  |       | 0.5                                   | 0.5   |     |       |       |       |
| 21/09/2004 |            | 36.75 | 27.5  |            | 16.16 | 7.76  |            | 10.8  | 6.36  |           | 6.88  |       | 1.88      | 2.26  |       | 129.4                                 | 8.4   |       | 0.07                                  | 0     |     |       |       |       |

**QUADRO C1. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |       |       |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|-------|
|            | GIA        | 40 cm | 60 cm | GIA        | 20 cm | 40 cm | 60 cm      | GIA   | 20 cm | 40 cm     | 60 cm | GIA   | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | GIA                                   | 20 cm | 40 cm | GIA                                   | 20 cm | 40 cm | 60 cm |
| 23/09/2004 | 38.75      |       |       | 19.36      |       |       | 11.52      |       |       |           | 6.84  |       |           | 1.95  |       |                                       | 18.12 |       |                                       | 0.03  |       |       |
| 06/12/2004 | 12.8       | 11.8  |       | 6.16       | 20    | 5.96  | 5.56       | 13.4  | 5.32  | 3.94      | 5.94  | 2.55  | 1.62      | 3.66  | 4.26  | 80                                    | 43    | 24    |                                       |       |       |       |
| 14/12/2004 | 26.9       | 24    |       | 6.92       | 20.4  |       | 6.24       | 14.24 |       | 4.18      | 6.28  | 1.73  | 1.075     | 3.74  | 3.38  | 72                                    | 96    | 31.1  |                                       |       |       |       |
| 04/01/2005 | 35.2       | 23.2  | 12.8  | 9.96       | 18.64 | 3.84  | 9.44       | 13.48 | 8.66  | 5.93      | 2.85  |       | 3.4       | 3.42  | 3.1   | 72                                    | 91    | 11.47 |                                       |       |       |       |
| 18/01/2005 |            |       |       |            |       |       |            |       |       |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |       |       |
| 01/02/2005 | 1.74       | 1.72  |       | 2.94       | 2.94  |       | 0.725      | 0.765 |       | 0.55      | 1.01  |       | 0.07      | 0.075 |       | 92.3                                  | 11.69 |       |                                       |       |       |       |
| 20/07/2005 | 26.8       |       |       | 5.48       |       |       | 6.98       |       |       | 4.25      |       |       | 1.03      |       |       | 107                                   |       |       |                                       | 46    |       |       |
| 27/07/2005 | 40.2       |       |       | 9.28       |       |       | 6.04       |       |       | 3.78      |       |       | 1.26      |       |       | 168                                   |       |       |                                       | 4.08  |       |       |
| 02/08/2005 | 39         | 21.4  |       | 16.48      |       | 6.88  | 10.76      | 10    |       | 6.93      | 3.92  |       | 1.29      | 0.68  |       | 185.8                                 | 47.6  | 1.54  |                                       | 2.6   |       |       |
| 10/08/2005 | 49.25      | 35.8  | 26.6  | 14.88      | 14.8  | 17.84 | 7.6        | 8.48  | 9.92  | 5.92      | 5.04  | 6.46  | 1.04      | 1.16  | 1.88  | 158                                   | 100.2 | 71.2  | 0.84                                  | 0.21  | 0.05  |       |
| 17/08/2005 | 40         | 45.5  | 43    | 9.2        | 11.68 | 20.48 | 6.88       | 9.44  | 17.6  | 5.6       | 7.23  | 10.95 | 1.08      | 1.25  | 2.76  | 101.4                                 |       | 125.8 |                                       |       | 1.17  |       |
| 24/08/2005 | 35.8       |       | 41.5  | 10.64      |       | 17.68 | 6.36       |       | 13.12 | 5.31      | 7.67  |       | 0.85      | 2.64  |       | 68.4                                  | 76.6  |       | 1.31                                  | 3.38  |       |       |
| 31/08/2005 | 29         | 44.5  |       | 7.92       | 10.96 |       | 6.06       | 7.76  |       | 5.52      | 7.45  |       | 0.88      | 1.14  |       | 10.2                                  | 42.2  |       | 4.4                                   | 1.32  |       |       |
| 07/09/2005 | 31         |       | 46.5  | 7.92       |       | 14.8  | 4.54       |       | 10.32 | 5.06      | 7.75  |       | 0.775     | 2.36  |       | 11.18                                 |       | 41    | 0.6                                   | 1.09  |       |       |
| 14/09/2005 | 31         |       | 49.5  | 7.56       |       | 13.84 | 4.72       |       | 10.2  | 5.21      | 7.83  |       | 0.665     | 1.72  |       | 56                                    | 49.8  |       | 0                                     | 1.08  |       |       |
| 21/09/2005 |            |       |       |            |       |       |            |       |       | 5.28      |       |       |           |       |       | 61.2                                  |       |       | 0.77                                  |       |       |       |
| 13/10/2005 | 24.4       | 20    | 38    | 5.44       | 7.96  | 11.84 | 2.14       | 3.98  | 6.24  | 3.89      | 2.91  | 7.06  | 0.565     | 0.95  | 1.93  | 47.8                                  | 61.6  | 46    | 0.43                                  | 0     | 0     |       |
| 30/11/2005 | 23.2       | 20.07 | 7.18  | 7.12       | 2.92  | 4.68  | 3.78       | 1.78  | 3.06  | 3.64      | 2.52  | 1.58  | 0.36      | 0.425 | 0.88  | 0.65                                  | 37    | 52.8  | 0.05                                  | 0.11  | 0.94  |       |
| 07/12/2005 | 27.8       |       | 7.82  | 7.72       |       | 3.28  | 5.48       |       | 2.48  | 4.34      |       | 1.44  | 0.38      | 0.825 |       | 1.49                                  | 44    |       | 0.68                                  | 0.35  |       |       |



**QUADRO C1. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |       |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|
|            | GIA        | 40 cm | 60 cm | GIA        | 40 cm | 60 cm | GIA        | 40 cm | 60 cm | GIA       | 40 cm | 60 cm | GIA       | 40 cm | 60 cm | GIA                                   | 40 cm | 60 cm | GIA                                   | 40 cm | 60 cm |
| 21/12/2005 | 3.96       | 3.96  | 3.96  | 2.16       | 2.16  | 2.16  | 3          | 3     | 3     | 0.805     | 0.805 | 0.805 | 41.2      | 41.2  | 41.2  | 0.67                                  | 0.67  | 0.67  | 0.67                                  | 0.67  | 0.67  |
| 02/01/2006 | 19.4       | 12.72 | 20.13 | 9.6        | 1.44  | 3.02  | 5.08       | 1.12  | 1.78  | 4.55      | 2.05  | 2.58  | 0.42      | 20.6  | 25.4  | 1.9                                   | 0.66  | 0.28  | 1.9                                   | 0.66  | 0.28  |
| 17/01/2006 | 24.4       | 17.28 | 17.28 | 8.88       | 2.56  | 2.56  | 12         | 2.813 | 2.53  | 4.57      | 2.53  | 2.53  | 0.38      | 0.394 | 24.55 | 0.26                                  | 0.8   | 0.8   | 0.26                                  | 0.8   | 0.8   |
| 30/01/2006 | 29.6       | 14.56 | 19.8  | 8.6        | 1.54  | 2.78  | 6.12       | 1.18  | 1.72  | 4.74      | 1.97  | 2.5   | 0.37      | 0.98  | 17.44 | 0.09                                  | 0.11  | 0.66  | 0.09                                  | 0.11  | 0.66  |
| 15/02/2006 | 33.4       | 15.28 | 17.2  | 9.48       | 1.64  | 2.32  | 3.88       | 0.9   | 1.17  | 4.72      | 2.08  | 2.44  | 0.435     | 1.02  | 14.6  | 0.28                                  | 0.2   | 0     | 0.28                                  | 0.2   | 0     |
| 02/03/2006 | 32.4       | 15.01 | 19.2  | 9.48       | 1.44  | 2.38  | 4.76       | 0.9   | 1.25  | 5.03      | 1.887 | 2.35  | 0.325     | 0.51  | 2.61  | 0.06                                  | 0.03  | 0.23  | 0.06                                  | 0.03  | 0.23  |
| 14/03/2006 | 33.2       | 15.76 | 17.55 | 9.52       | 1.34  | 2.16  | 4.2        | 0.73  | 1.24  | 5.02      | 1.82  | 2.43  | 0.455     | 0.328 | 0.685 | 0.56                                  | 0.71  | 0.93  | 0.38                                  | 0.38  | 0     |
| 28/03/2006 | 17.5       | 13.5  | 19.3  | 3.5        | 1.2   | 1.32  | 1.2        | 0.98  | 1     | 2.16      | 1.61  | 2.21  | 0.23      | 0.46  | 0.48  | 0                                     | 2.96  | 0.06  | 0                                     | 2.96  | 0.06  |
| 07/04/2006 | 19.5       | 14.3  | 18.1  | 4.5        | 1.24  | 1.4   | 2.89       | 1.01  | 1.36  | 2.89      | 1.69  | 2.18  | 2.01      | 0.33  | 0.94  | 0                                     | 0.12  | 0.1   | 0                                     | 0.12  | 0.1   |
| 24/07/2006 | 101        | 72.5  | 73    | 13.1       | 21.5  | 25.5  | 6.7        | 7.9   | 23.2  | 12.29     | 14.13 | 10.35 | 0.128     | 0.231 | 22.1  | 0.33                                  | 0.05  | 0.11  | 0.33                                  | 0.05  | 0.11  |
| 03/08/2006 | 81         | 76    | 76    | 17.1       | 26.5  | 25.5  | 15.1       | 23.1  | 23.2  | 6.01      | 17.38 | 4.16  | 0         | 4.08  | 99.4  | 0.01                                  | 0.5   | 0.11  | 0.01                                  | 0.5   | 0.11  |
| 07/08/2006 | 105        | 80    | 80    | 12.7       | 31.2  | 26.5  | 14.0       | 23.1  | 23.2  | 6.25      | 17.38 | 4.16  | 0         | 4.08  | 16.6  | 0.83                                  | 0.5   | 0.11  | 0.83                                  | 0.5   | 0.11  |
| 14/08/2006 | 103        | 79    | 79    | 39.1       | 27.6  | 26.6  | 13.4       | 23.0  | 23.0  | 12.84     | 11.57 | 4.16  | 2.84      | 0.1   | 138   | 2.29                                  | 0.27  | 0.22  | 2.29                                  | 0.27  | 0.22  |
| 17/08/2006 | 121        | 80    | 80    | 16.8       | 27.6  | 26.6  | 13.6       | 21.2  | 21.2  | 17.53     | 17.53 | 4.16  | 0.001     | 4.14  | 89.8  | 0.12                                  | 0.08  | 0.11  | 0.12                                  | 0.08  | 0.11  |
| 24/08/2006 | 59         | 37    | 37    | 22.9       | 23.8  | 23.8  | 18.3       | 19.8  | 19.8  | 16.36     | 9.66  | 3.9   | 3.9       | 6.32  | 136.8 | 0.27                                  | 0.07  | 0.07  | 0.27                                  | 0.07  | 0.07  |
| 31/08/2006 | 68         | 43    | 43    | 22.5       | 23.3  | 23.3  | 17.0       | 22.3  | 22.3  | 16.8      | 14.9  | 6.64  | 3.64      | 6.64  | 176.8 | 0.05                                  | 0.22  | 0.22  | 0.05                                  | 0.22  | 0.22  |
| 07/09/2006 | 117        | 108   | 108   | 19.8       | 20.8  | 20.8  | 19.0       | 20.7  | 20.7  | 16.35     | 16.31 | 5.36  | 4.16      | 5.36  | 147.4 | 0.59                                  | 0.39  | 0.39  | 0.59                                  | 0.39  | 0.39  |
| 14/09/2006 | 119        | 124   | 113   | 16.4       | 22.6  | 17.6  | 11.5       | 12.1  | 18.5  | 16.57     | 17.47 | 4.96  | 2.88      | 3.88  | 112.5 | 0.63                                  | 0.4   | 0.53  | 0.63                                  | 0.4   | 0.53  |

**QUADRO C1. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |      |       | Mg (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |     |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |  |
|------------|------------|-------|-------|------------|------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-----|-------|---------------------------------------|-------|--|
|            | GIA        | 20 cm | 40 cm | 60 cm      | GIA  | 20 cm | 40 cm      | 60 cm | GIA   | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | GIA       | 20 cm | 40 cm | 60 cm                                 | GIA | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 18/09/2006 |            | 108   |       | 18.0       |      | 16.8  |            | 15.7  |       | 4.32      |       | 56.9  |           | 0.45  |       |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 09/10/2006 | 130        |       |       | 25.4       |      | 19.5  |            | 16.89 |       | 2.18      |       | 160.7 |           | 0.68  |       |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 18/10/2006 | 110        | 100   |       | 22.8       | 24.6 | 19.8  | 19.9       | 16.66 | 13.54 | 3.98      | 4.88  | 39.6  | 47.8      | 0.42  | 0.78  |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 14/11/2006 | 73         |       |       | 10.4       |      | 8.1   |            | 9.36  |       | 2.32      |       | 113.6 |           | 0.37  |       |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 29/11/2006 | 60         | 64    |       | 17.4       | 12.8 | 8.1   | 10.8       | 10.64 | 10.81 | 2.2       | 3.44  | 22.52 | 119.4     | 0.3   | 0.32  |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 11/01/2007 | 65         | 76    |       | 6.0        | 9.8  | 5.7   | 9.4        | 8.73  | 10.11 | 1.76      | 3.02  | 53.2  | 24.18     | 0.12  | 0.33  |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 30/01/2007 |            | 56.11 |       |            | 11.9 |       | 10.7       |       | 9.69  |           | 1.94  |       | 105.6     |       |       |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 09/02/2007 | 49.36      | 56.58 |       | 10.5       | 12.0 | 9.5   | 10.8       | 8.4   | 9.78  | 1.7       | 1.96  | 60.9  | 2.3       | 0.1   | 0.1   |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 27/02/2007 | 45.13      | 54.22 |       | 9.7        | 11.5 | 8.8   | 10.4       | 7.59  | 9.33  | 1.55      | 1.88  | 7.94  | 60.2      | 0.69  | 0.08  |                                       |     |       |                                       |       |  |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo I, Modalidade C

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIC        |          |          | GIC        |          |          | GIC        |          |          | GIC       |          |          | GIC       |          |          | GIC                                   |          |          | GIC                                   |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 02/08/2005 | 43         |          |          | 28         |          |          | 20.96      |          |          | 9.53      |          |          | 2.64      |          |          | 131.2                                 |          |          | 2.52                                  |          |          |
| 10/08/2005 | 32.2       | 22       |          | 17.6       | 20.16    |          | 22.24      | 16       |          | 8.94      | 8.04     |          | 2.48      | 3.68     |          | 121.8                                 | 68.2     |          | 0.04                                  | 0.06     |          |
| 17/08/2005 | 68         | 31.5     | 28.5     | 19.52      | 23.2     | 25.2     | 19.52      | 21.36    | 9.97     | 5.46      | 8.13     | 2.52     | 2.2       | 4.24     | 64.4     | 167                                   | 109.6    | 1.02     | 1.25                                  | 1.72     |          |
| 24/08/2005 | 10.6       | 30       |          | 8.76       | 21.12    |          | 2.44       | 11.76    | 2.12     | 6.33      |          | 0.435    | 1.84      |          | 3.8      | 152                                   |          | 2.35     | 1                                     |          |          |
| 31/08/2005 | 23.2       | 32       | 25       | 4.96       | 19.04    | 25.35    | 4.42       | 17.08    | 2.63     | 6.92      | 8.57     | 0.495    | 1.96      | 3.24     | 5.73     | 134.2                                 | 115      | 0.4      | 3.82                                  | 2.38     |          |
| 07/09/2005 | 28.5       | 28       |          | 19.2       | 22.95    |          | 14.16      | 22.24    |          | 7.01      | 8.43     | 1.96     | 4.24      |          | 106      | 123.6                                 |          | 0.53     | 1.08                                  |          |          |
| 14/09/2005 |            |          | 32.5     |            | 25.8     |          |            | 19.92    |          |           | 8.36     |          | 3.32      |          |          |                                       | 117.2    |          |                                       | 0.35     |          |
| 21/09/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 13/10/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 30/11/2005 |            | 24.2     | 37.5     |            | 11.24    | 38.7     |            | 7.08     | 29.68    | 0.75      | 4.33     | 9.96     | 0.83      | 3.7      | 6.61     | 8.2                                   | 122.2    | 0.33     | 0.73                                  | 0.4      |          |
| 07/12/2005 | 6.08       | 14.7     | 29.25    | 1.62       | 5.4      | 24.4     | 1.2        | 4.24     | 20.88    | 0.88      | 2.94     | 7.86     | 0.18      | 0.57     | 10.54    | 8.457                                 | 88.6     | 0.22     | 0.47                                  | 0.6      |          |
| 21/12/2005 | 5.44       | 14.55    | 28.75    | 2.18       | 4.88     | 26.9     | 1.33       | 2.86     | 18       | 0.93      | 2.38     | 7.37     | 0.184     | 0.485    | 15.2     | 8.22                                  | 75.2     | 1.12     | 1.14                                  | 0.67     |          |
| 02/01/2006 | 5.4        | 13.93    | 20.4     | 1.9        | 3.36     | 13.86    | 1.32       | 1.96     | 8.68     | 0.92      | 1.97     | 4.49     | 0.19      | 0.45     | 2.46     | 3.17                                  | 36.3     | 0.64     | 0.72                                  | 1.14     |          |
| 17/01/2006 | 2.88       | 12.48    | 20.1     | 1.68       | 2.62     | 11.6     | 1.54       | 2.08     | 9.84     | 0.85      | 1.8      | 4.35     | 0.165     | 0.42     | 0.578    | 10.25                                 | 33.43    | 1.17     | 0.43                                  | 1.64     |          |
| 30/01/2006 | 5.36       |          | 23       | 1.64       |          | 10.72    | 1.3        |          | 9.32     | 0.8       |          | 4.28     | 0.175     | 0.038    | 0.86     |                                       | 20.94    | 1.23     |                                       | 1.06     |          |
| 15/02/2006 | 4.72       | 11.6     | 15.9     | 1.48       | 2.22     | 7.88     | 0.87       | 1.24     | 4.34     | 0.724     | 1.478    | 3.22     | 0.166     | 0.395    | 0.66     | 0.52                                  | 16.79    | 0        | 0.32                                  | 0.9      |          |
| 02/03/2006 | 8.8        | 9.22     | 17       | 1.54       | 1.98     | 3.88     | 0.99       | 1.13     | 4.1      | 0.695     | 1.27     | 2.79     | 0.67      | 0.37     | 0.27     | 0.37                                  | 18.45    | 0.03     | 0.04                                  | 0.68     |          |
| 14/03/2006 | 3.52       | 8.65     | 13.8     | 1.5        | 1.72     | 6.03     | 0.84       | 0.97     | 3.68     | 0.134     | 1.17     | 2.49     | 0.154     | 0.37     | 0.63     | 0.71                                  | 18.76    | 0.8      | 0                                     | 0        |          |
| 28/03/2006 | 4          | 7.5      | 15.1     | 1.39       | 1.27     | 2.98     | 1          | 0.99     | 2.73     | 0.65      | 1.05     | 2.15     | 0.14      | 0.7      | 0.76     | 0.76                                  | 8.25     | 0.05     | 0                                     | 1.13     |          |

**QUADRO C2. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |      |       | Mg (meq/L) |       |      | CE (dS/m) |       |       | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |      |
|------------|------------|-------|-------|------------|------|-------|------------|-------|------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|------|
|            | GIC        | 20 cm | 40 cm | 60 cm      | GIC  | 20 cm | 40 cm      | 60 cm | GIC  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | GIC       | 20 cm | 40 cm | 60 cm                                 | GIC   | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |      |
| 07/04/2006 | 4.88       | 8.32  | 14.1  | 1.42       | 1.26 | 3.46  | 1.13       | 1.12  | 3.42 | 0.56      | 1.02  | 2.09  | 0         | 0     | 0     | 1.57                                  | 1.28  | 17.87 | 0.28                                  | 0     | 0.02 |
| 17/08/2006 |            |       |       |            |      |       |            |       |      |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |      |
| 24/08/2006 | 17.5       |       |       | 6.7        |      |       | 7.9        |       |      | 5         |       |       | 1.5       |       |       | 85.2                                  |       |       | 0.04                                  |       |      |
| 14/11/2006 | 23.6       |       | 61.5  | 6.8        |      | 11.2  | 2.1        |       | 8.2  | 4.13      |       | 8.24  | 0.52      |       | 3.18  | 54.4                                  |       | 14.13 | 0.4                                   |       | 0.32 |
| 29/11/2006 | 23         | 54    |       | 5.5        | 17.0 |       | 8.1        | 12.3  |      | 3.62      | 8.72  |       | 12.8      | 25.69 |       | 12.8                                  | 25.69 |       | 0.23                                  | 0.34  |      |
| 11/11/2007 |            |       | 45    |            |      | 14.5  |            | 14.6  | 11.0 |           |       | 8.37  | 6.28      |       | 3.84  |                                       |       | 207.5 |                                       | 0.36  | 0.46 |
| 30/01/2007 |            |       |       |            |      |       |            |       |      |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |      |
| 09/02/2007 | 12.16      | 42.62 |       | 3.0        | 9.2  |       | 3.0        | 8.3   |      | 1.28      | 7.11  |       | 0.38      | 1.46  |       | 5.64                                  | 176   |       | 0.09                                  | 0.11  |      |
| 27/02/2007 |            | 40.27 |       |            | 8.7  |       |            | 7.9   |      |           | 6.66  |       |           | 1.38  |       |                                       | 2.73  |       |                                       | 0.77  |      |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade A

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |       |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|
|            | GII A      | GII A | GII A | GII A      | GII A | GII A | GII A      | GII A | GII A | GII A     | GII A | GII A | GII A     | GII A | GII A | GII A                                 | GII A | GII A | GII A                                 | GII A | GII A |
|            | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 20 cm                                 | 40 cm | 60 cm | 20 cm                                 | 40 cm | 60 cm |
| 27/07/2005 | 20.8       | 3.7   |       | 3.48       |       |       |            |       |       |           |       |       | 44        |       |       | 84                                    |       |       | 0.33                                  |       |       |
| 03/08/2005 |            |       |       |            |       |       |            |       |       |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |       |
| 08/08/2005 | 37.5       | 27    |       | 22.08      |       |       | 8.75       |       |       | 1.56      |       |       |           |       |       | 37.8                                  |       |       | 0.07                                  |       |       |
| 10/08/2005 | 52.4       | 19.52 |       | 12.8       |       |       | 8.61       |       |       | 1.16      |       |       |           |       |       | 60.2                                  |       |       | 0.11                                  |       |       |
| 17/08/2005 | 27.8       | 4.16  |       | 3.8        |       |       | 3.53       |       |       | 0.905     |       |       |           |       |       | 41.4                                  |       |       | 0.09                                  |       |       |
| 24/08/2005 | 47.5       | 17.12 |       | 10.88      |       |       | 8.81       |       |       | 1.64      |       |       |           |       |       | 24.4                                  |       |       | 0.15                                  |       |       |
| 31/08/2005 | 49.5       | 17.6  |       | 12.16      |       |       | 9.55       |       |       | 1.69      |       |       |           |       |       | 121                                   |       |       | 0.17                                  |       |       |
| 07/09/2005 | 61.5       | 16.88 |       | 11.88      |       |       | 9.91       |       |       | 1.76      |       |       |           |       |       | 59.2                                  |       |       | 0.09                                  |       |       |
| 14/09/2005 |            |       |       |            |       |       |            |       |       |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |       |
| 21/09/2005 |            |       |       |            |       |       |            |       |       |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |       |
| 17/01/2006 | 40         | 35.8  | 43.5  | 17.2       | 10.88 | 4.8   | 17.16      | 6.96  | 4.92  | 7.6       | 5.4   | 5.39  | 1.62      | 0.72  | 0.66  | 41.02                                 | 2.54  | 4.22  | 0.6                                   | 0.22  | 1.02  |
| 30/01/2006 | 54.5       | 11.84 |       | 9.64       |       |       | 7.71       |       |       | 1.1       |       |       |           |       |       | 7.11                                  |       |       | 0.12                                  |       |       |
| 15/02/2006 |            |       |       |            |       |       |            |       |       |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |       |
| 02/03/2006 | 39         | 32.6  |       | 6.64       | 3.4   |       | 7.48       | 4.41  |       | 0.96      | 0.94  |       |           |       |       | 1.1                                   | 8.44  |       | 0                                     | 0     |       |
| 14/03/2006 |            |       |       |            |       |       |            |       | 3.58  |           |       |       |           |       |       |                                       |       |       |                                       |       |       |
| 28/03/2006 | 49         | 13.6  |       | 7.92       |       |       | 7.31       |       |       | 2.58      |       |       |           |       |       | 0.77                                  | 4.59  |       | 0.16                                  | 0.08  |       |
| 07/04/2006 | 50         | 13.6  |       | 7.76       |       |       | 7.49       |       |       | 3.54      |       |       |           |       |       | 1.4                                   |       |       | 0.03                                  |       |       |
| 03/07/2006 | 47         | 7.0   |       | 6.7        |       |       | 8.26       |       |       | 1.3       |       |       |           |       |       | 12.88                                 |       |       | 0.1                                   |       |       |
| 05/07/2006 | 49         | 7.0   |       | 7.7        |       |       | 8.76       |       |       | 1.3       |       |       |           |       |       | 13.49                                 |       |       | 0.1                                   |       |       |

**QUADRO C3. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 10/07/2006 | 44         |          |          | 6.6        |          |          | 2.4        |          |          | 7.69      |          |          | 1.2       |          |          | 13.06                                 |          |          | 0.09                                  |          |          |
| 20/07/2006 | 71         |          |          | 9.2        |          |          | 4.2        |          |          | 6.3       |          |          | 0.5       |          |          | 21                                    |          |          | 0.68                                  |          |          |
| 24/07/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 27/07/2006 | 70         |          |          | 10.4       |          |          | 10.2       |          |          | 12.99     |          |          | 1.82      |          |          | 4.4                                   |          |          | 0.97                                  |          |          |
| 31/07/2006 | 77         |          |          | 10.1       |          |          | 8.3        |          |          | 11.1      |          |          | 1.63      |          |          | 2.2                                   |          |          | 0.39                                  |          |          |
| 03/08/2006 | 71         |          |          | 11.2       |          |          | 13.9       |          |          | 14.6      |          |          | 2.04      |          |          | 0.42                                  |          |          | 0.13                                  |          |          |
| 07/08/2006 | 76         |          |          | 11.5       |          |          | 13.0       |          |          | 15.14     |          |          | 1.9       |          |          | 0.42                                  |          |          | 0.28                                  |          |          |
| 10/08/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 14/08/2006 | 108        |          |          | 13.6       |          |          | 15.4       |          |          | 18.2      |          |          | 2.26      |          |          | 12.07                                 |          |          | 0.112                                 |          |          |
| 17/08/2006 | 117        |          |          | 15.1       |          |          | 11.1       |          |          | 10.74     |          |          | 2.1       |          |          | 18.4                                  |          |          | 1.81                                  |          |          |
| 21/08/2006 | 89         | 28       | 48       | 11.6       | 18.9     | 15.1     | 12.7       | 18.8     | 7.8      | 12.32     | 12.75    | 8.92     | 1.8       | 2.36     | 0        | 6.91                                  | 54.8     | 53.4     | 0.13                                  | 0.3      | 0.13     |
| 24/08/2006 | 71         | 43       |          | 7.5        | 17.7     |          | 8.9        | 16.1     |          | 12.76     | 11.65    |          | 1.64      | 2.18     |          | 2.87                                  | 60       |          | 0.01                                  | 0.03     |          |
| 28/08/2006 | 67         | 68       | 64       | 11.4       | 35.2     | 25.4     | 11.6       | 22.8     | 18.08    | 10.95     | 12.6     | 11.14    | 1.44      | 2.4      | 3.08     | 0.3                                   | 23.6     | 51.6     | 0.07                                  | 0.06     | 0.41     |
| 31/08/2006 | 74         |          |          | 12.2       |          |          | 10.8       |          |          | 10.68     |          |          | 1.56      |          |          | 0.7                                   |          |          | 1.85                                  |          |          |
| 04/09/2006 | 51         | 52       | 46       | 13.4       | 34.8     | 27       | 10.72      | 18.8     | 21.04    | 10.72     | 9.18     | 12.04    | 3.08      | 3.12     | 3.04     | 1.51                                  | 30.8     | 35.6     | 0.03                                  | 5.2      | 0.61     |
| 07/09/2006 |            | 40       | 46       |            | 18       | 17       |            | 13       | 10       |           | 7.15     | 7.35     |           | 0.5      | 0.5      |                                       | 45.2     | 43.6     |                                       | 0.06     | 0.07     |
| 11/09/2006 | 50         | 53       |          | 5          | 30.8     |          | 9.28       | 29.52    |          | 10.02     | 12.02    |          | 2.45      | 3.24     |          | 95.6                                  | 145.3    |          | 0.19                                  | 1.58     |          |
| 14/09/2006 |            |          | 57       |            |          | 27       |            |          | 28.88    |           |          | 12.39    |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          | 0.25     |
| 18/09/2006 |            | 32       |          | 8.4        |          |          | 10.32      |          |          | 10.44     |          |          |           |          |          | 2.94                                  |          |          | 0.09                                  |          |          |

**QUADRO C3. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 21/09/2006 | 65         |          |          | 10.2       |          |          | 9.52       |          |          | 10.17     |          |          | 3.78      |          |          | 4.93                                  |          |          | 0.08                                  |          |          |
| 25/09/2006 | 68         |          |          | 10.2       |          |          | 9.84       |          | 10.2     |           |          | 3.45     |           |          | 8.52     |                                       |          | 0.24     |                                       |          |          |
| 14/11/2006 |            | 54       |          |            | 27.5     |          |            | 21.92    |          | 11.12     |          |          | 1.99      |          |          |                                       | 33.8     |          |                                       | 0.63     |          |
| 29/11/2006 |            | 58       |          |            | 26.8     |          |            | 20.4     |          | 11.05     |          |          | 2.31      |          |          |                                       | 44.9     |          |                                       | 0.24     |          |
| 30/01/2007 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 09/02/2007 | 47.64      |          |          | 19.82      |          |          | 14.12      |          | 8.07     |           |          | 1.64     |           |          | 1.71     |                                       |          | 0.1      |                                       |          |          |
| 27/02/2007 | 46.33      |          |          | 19.32      |          |          | 13.78      |          | 7.82     |           |          | 1.6      |           |          | 3.38     |                                       |          | 0.23     |                                       |          |          |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade B

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |      | Mg (meq/L) |      |      | CE (dS/m) |       |      | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |      | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |      |      |      |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|------|------------|------|------|-----------|-------|------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
|            | GII B      |       |       | GII B      |       |      | GII B      |      |      | GII B     |       |      | GII B     |       |       | GII B                                 |       |      | GII B                                 |      |      |      |      |      |
| 27/07/2005 | 20         | 40    | 60    | 20         | 40    | 60   | 20         | 40   | 60   | 20        | 40    | 60   | 20        | 40    | 60    | 20                                    | 40    | 60   | 20                                    | 40   | 60   | 20   | 40   | 60   |
|            | cm         | cm    | cm    | cm         | cm    | cm   | cm         | cm   | cm   | cm        | cm    | cm   | cm        | cm    | cm    | cm                                    | cm    | cm   | cm                                    | cm   | cm   | cm   | cm   | cm   |
|            | 31.2       | 26    | 8.56  | 4.34       | 7.72  | 5.46 | 4.52       | 4.12 | 4.23 | 0.63      | 1.29  | 0.96 | 0.77      | 0.96  | 68.4  | 69                                    | 0.19  | 0.97 | 0.19                                  | 0.03 | 3.28 | 0.97 | 0.03 | 3.8  |
| 03/08/2005 | 28.8       | 25.6  | 9.36  | 4.48       | 6.48  | 4.23 | 4.12       | 4.23 | 4.23 | 0.77      | 0.96  | 0.96 | 0.77      | 0.96  | 68.4  | 69                                    | 0.19  | 0.97 | 0.19                                  | 0.03 | 3.28 | 0.97 | 0.03 | 3.8  |
| 08/08/2005 | 26         | 11.8  | 3.72  | 3.64       | 2.16  | 4.4  | 3.53       | 2.42 | 4.23 | 0.121     | 0.124 | 0.68 | 0.121     | 0.124 | 85.6  | 39                                    | 0.03  | 0.97 | 0.03                                  | 0.03 | 1.34 | 0.03 | 0.03 | 1.51 |
| 10/08/2005 | 23.4       | 15.6  | 1.06  | 2.56       | 1.08  | 1.54 | 2.26       | 1.54 | 4.23 | 0.96      | 0.354 | 0.68 | 0.96      | 0.354 | 31.8  | 57.2                                  | 0     | 0.97 | 0                                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 17/08/2005 | 28.6       | 20.6  | 30.2  | 7.6        | 10.68 | 6.88 | 4.84       | 7.22 | 5.07 | 1.08      | 1.15  | 0.77 | 1.08      | 1.15  | 87.6  | 49.6                                  | 118.4 | 0.11 | 0.11                                  | 0.11 | 0.1  | 0.11 | 0.11 | 0.1  |
| 24/08/2005 | 31.8       | 29.6  | 6.8   | 5.16       | 4.76  | 6.16 | 5.4        | 4.81 | 4.81 | 1.07      | 0.62  | 0.62 | 1.07      | 0.62  | 8.57  | 11.48                                 | 0.18  | 0.97 | 0.18                                  | 0.18 | 0.28 | 0.18 | 0.18 | 0.28 |
| 07/09/2005 | 35         | 30    | 6.16  | 5.48       | 4.66  | 6.16 | 5.72       | 4.09 | 4.09 | 1.15      | 0.59  | 0.59 | 1.15      | 0.59  | 4.82  | 8.67                                  | 0.1   | 0.97 | 0.1                                   | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.1  |
| 14/09/2005 |            |       |       |            |       |      |            |      |      |           |       |      |           |       |       |                                       |       |      |                                       |      |      |      |      |      |
| 21/09/2005 | 19.8       | 9.68  | 30.9  | 30.5       | 8.08  | 8.08 | 5.86       | 5.12 | 5.12 | 1.15      | 1.15  | 1.15 | 1.15      | 1.15  | 11.81 |                                       |       |      |                                       |      |      |      |      |      |
| 17/01/2006 | 19.8       | 9.68  | 30.9  | 2.5        | 2.84  | 3.88 | 2.42       | 2.84 | 4.14 | 2.52      | 2.47  | 3.92 | 0.465     | 0.46  | 8.96  | 7.06                                  | 3.91  | 0.21 | 0.21                                  | 0.34 | 0.23 | 0.21 | 0.34 | 0.23 |
| 30/01/2006 | 19.8       | 17.52 | 31.1  | 2.46       | 3.22  | 4.8  | 2.16       | 2.94 | 4    | 2.49      | 2.53  | 4.02 | 0.52      | 0.395 | 2.14  | 3.07                                  | 1.25  | 0.12 | 0.12                                  | 0.3  | 0.09 | 0.12 | 0.3  | 0.09 |
| 15/02/2006 | 26.85      | 11.44 | 16.5  | 4.48       | 2.66  | 2.24 | 3.08       | 1.51 | 1.68 | 3.93      | 1.812 | 2.4  | 0.26      | 4.529 | 0.62  | 0.56                                  | 0.32  | 0.05 | 0.05                                  | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.05 |
| 02/03/2006 | 27.2       | 12.6  | 8.4   | 4.76       | 2.64  | 2.44 | 2.9        | 1.7  | 1.58 | 3.89      | 1.99  | 2.46 | 0.275     | 0.325 | 0.33  | 0.38                                  | 1.15  | 0    | 0                                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 14/03/2006 |            | 17.55 | 15.15 |            | 3.44  | 2.16 |            | 2.22 | 1.38 |           | 2.55  | 2.39 |           | 0.44  | 0.268 | 0.55                                  |       |      |                                       |      |      |      |      |      |
| 28/03/2006 | 25.35      | 18.6  | 13.36 | 5.72       | 4.24  | 1.38 | 3.16       | 2.92 | 1.16 | 3.41      | 2.59  | 1.68 | 0.13      | 0.14  | 1.39  | 0.52                                  | 0.8   | 0.12 | 0.12                                  | 0.1  | 0.04 | 0.12 | 0.1  | 0.04 |
| 07/04/2006 |            | 18.5  | 12.5  |            | 4.23  | 1.39 |            | 2    | 1.16 |           | 2.59  | 1.62 |           | 1.17  | 1.31  | 1.02                                  |       |      |                                       |      |      |      |      |      |
| 03/07/2006 |            |       |       |            |       |      |            |      |      |           |       |      |           |       |       |                                       |       |      |                                       |      |      |      |      |      |



**QUADRO C4. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GII B      |          |          | GII B      |          |          | GII B      |          |          | GII B     |          |          | GII B     |          |          | GII B                                 |          |          | GII B                                 |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 05/07/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 10/07/2006 | 50.5       | 34.2     |          | 15.4       | 13.2     |          | 12.6       | 9.6      |          | 7.92      | 7.54     |          | 1.12      | 1.045    |          | 14.8                                  | 13.48    |          | 0.09                                  | 0.05     |          |
| 20/07/2006 | 57         | 20.1     | 39       | 14.8       | 6.7      | 14.7     | 12.5       | 4.6      | 13.9     | 6.85      | 2.42     | 10.27    | 1.045     | 0.52     | 1.9      | 46.2                                  | 51.6     | 45.8     | 0.68                                  | 0.39     | 0.48     |
| 24/07/2006 | 10.6       | 13.3     | 45       | 5.5        | 7.4      | 13.8     | 3.6        | 5.6      | 13.8     | 2.29      | 2.55     | 6.57     | 0.386     | 0.11     | 0.01     | 33.2                                  | 73.4     | 73.4     | 0.89                                  | 0.37     | 0.43     |
| 27/07/2006 | 53.5       | 20.7     | 38.5     | 12.0       | 6.3      | 12.4     | 12.4       | 4.9      | 12.6     | 9.88      | 2.03     | 7.92     | 1.3       | 0.695    | 1.68     | 75.2                                  | 48.8     | 37.2     | 1.9                                   | 0.44     | 1.53     |
| 31/07/2006 | 12.1       | 25       | 16.46    | 5.0        | 6.1      | 4.2      | 2.7        | 2.9      | 2.5      | 2.71      | 4.26     | 2.96     | 0.88      | 0.88     | 0.56     | 44.6                                  | 68.8     | 12       | 1.38                                  | 0.64     | 0.26     |
| 03/08/2006 | 51         | 10       | 7.4      | 11.1       | 6.8      | 2.8      | 12.9       | 5.2      | 2.7      | 10.41     | 4.58     | 3.83     | 1.34      | 0.68     | 0.915    | 67.8                                  | 60       | 34.8     | 0.44                                  | 1.18     | 0.43     |
| 07/08/2006 | 43         | 16       | 14.4     | 8.0        | 5.5      | 8.6      | 9.3        | 3.9      | 1.7      | 8.92      | 4.1      | 2.56     | 1.17      | 0.59     | 0.62     | 55                                    | 81       | 62.8     | 2.52                                  | 0.3      | 3.69     |
| 10/08/2006 |            | 38       | 25.5     |            | 11.5     | 3.7      |            | 10.7     | 4.9      |           | 8.93     | 4.71     |           | 0.008    | 0.013    |                                       | 52.6     | 100      |                                       | 0.08     | 4.17     |
| 14/08/2006 | 47         | 43.5     | 21       | 9.9        | 10.9     | 2.8      | 8.7        | 8.7      | 3.9      | 10.04     | 8.59     | 5.34     | 1.34      | 1.44     | 1.09     | 28.8                                  | 92       | 34.2     | 0.05                                  | 0.176    | 4.8      |
| 17/08/2006 | 54         | 32       | 31.5     | 10.8       | 10.4     | 4.2      | 9.4        | 7.5      | 5.2      | 11.07     | 8.04     | 6.6      | 1.3       | 1.23     | 1.34     | 269.2                                 | 63.2     | 39.2     | 0.14                                  | 0.15     | 4.05     |
| 21/08/2006 | 48         | 16.8     | 30.5     | 10.6       | 5.4      | 5.3      | 11.2       | 4.7      | 6.5      | 10.13     | 4.1      | 6.3      | 1.28      | 0.665    | 0.5      | 43.8                                  | 22.8     | 29.6     | 0.05                                  | 0.11     | 10.42    |
| 24/08/2006 | 50         | 20.8     | 34.5     | 8.9        | 5.9      | 6.2      | 9.7        | 4.7      | 6.9      | 9.75      | 4.46     | 7.06     | 1.24      | 0.86     | 0.7      | 56                                    | 27.8     | 62.8     | 0.04                                  | 0.04     | 3.32     |
| 28/08/2006 | 56         | 2.2      | 27.5     | 8.6        | 4.8      | 5.0      | 8.5        | 3.8      | 6.7      | 9.86      | 3.86     | 7.03     | 1.22      | 0.585    | 1.44     | 50.2                                  | 56.6     | 170      | 0.29                                  | 0.11     | 3.8      |
| 31/08/2006 |            | 33       | 32.5     |            | 8.6      | 6.8      |            | 7.8      | 6.8      |           | 8.05     | 8.36     |           | 1.14     | 1.44     | 56                                    | 45.6     | 97.4     | 0.07                                  | 0.05     | 5.24     |
| 04/09/2006 | 43         | 30.5     | 29       | 9.4        | 8.0      | 5.6      | 9.0        | 7.1      | 5.1      | 9.36      | 6.87     | 6.16     | 2.22      | 1.015    | 1.005    | 23.2                                  | 62.2     |          | 0.09                                  | 3.18     | 1.88     |
| 07/09/2006 |            | 29       |          | 0.3        | 5.9      |          |            | 7.5      |          |           | 8.01     |          |           | 1.28     |          |                                       | 45       |          |                                       | 0.05     |          |
| 11/09/2006 | 57         | 21.6     | 34.5     | 6.5        | 4.1      | 1.2      | 8.0        | 3.5      | 3.8      | 9.14      | 2.18     | 5.22     | 2.19      | 0.21     | 1.21     | 23.45                                 | 18.05    | 56.1     | 0.45                                  | 0.23     | 0.42     |
| 14/09/2006 |            | 23.2     | 36.5     |            | 2.9      | 1.5      |            | 3.3      | 3.5      |           | 2.14     | 5.38     |           | 0.04     | 1.23     |                                       | 17.89    | 13.77    |                                       | 0.44     | 0.19     |

**QUADRO C4. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GII B      |          |          | GII B      |          |          | GII B      |          |          | GII B     |          |          | GII B     |          |          | GII B                                 |          |          | GII B                                 |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 18/09/2006 | 14.4       | 14.2     | 39.5     | 2.1        | 2.1      | 2.3      | 2.5        | 3.7      | 2.14     | 5.59      | 0.2      | 1.27     | 15.07     | 11.35    | 0.19     | 0.1                                   |          |          |                                       |          |          |
| 21/09/2006 | 53         | 17.4     | 41.5     | 4.7        | 2.1      | 2.0      | 7.4        | 1.4      | 1.18     | 5.68      | 2.88     | 1.23     | 34.1      | 13.39    | 94.3     | 0.43                                  | 0.22     | 0.2      |                                       |          |          |
| 25/09/2006 | 52         | 22       | 37.5     | 7.2        | 2.8      | 0.2      | 7.1        | 2.2      | 1.53     | 5.76      | 2.87     | 0.03     | 39.1      | 15.32    | 97.4     | 0.32                                  | 0.43     | 0.48     |                                       |          |          |
| 02/10/2006 | 56         | 41       |          | 6.6        | 3.3      | 4.3      | 8.1        | 2.9      | 3.47     | 5.68      | 1.55     | 1        | 2.02      | 33.8     | 14.96    | 83.3                                  | 0.53     | 0.61     | 0.29                                  |          |          |
| 09/10/2006 | 43         | 37       |          | 8.2        | 7.5      |          | 6.9        |          | 7.5      |           | 2.76     |          | 45.8      |          | 0.45     |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 18/10/2006 |            |          |          | 7.5        | 7.0      | 5.3      | 1.4        | 5.8      | 6.97     |           | 2.55     |          | 48.8      |          | 0.51     |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 14/11/2006 |            |          |          | 7.0        | 6.0      |          | 5.8        | 4.9      | 3.65     | 4.45      |          | 0.88     | 36.3      | 42.8     | 0.48     | 0.61                                  |          |          |                                       |          |          |
| 29/11/2006 | 39         | 27.5     |          | 2.9        | 2.6      | 4.8      | 3.2        | 5.1      | 5.56     | 5.78      | 1.86     | 1.93     | 1.92      | 28.9     | 0.09     | 0.14                                  |          |          |                                       |          |          |
| 11-01-2007 | 27         | 29.34    | 35.56    | 2.6        | 4.6      | 4.8      | 2.9        | 4.5      | 4.55     | 6         | 0.52     | 0.81     | 2.14      | 15.76    | 0.14     | 0.09                                  | 0.22     |          |                                       |          |          |
| 30-01-2007 | 29.34      | 35.56    |          | 6.5        | 7.7      |          | 6.0        | 7.1      | 4.57     | 5.76      | 0.99     | 1.21     | 2.29      | 20.4     | 0.07     | 0.08                                  |          |          |                                       |          |          |
| 09-02-2007 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 27-02-2007 | 23.75      | 32.58    |          | 5.3        | 7.1      |          | 5.0        | 6.6      | 3.5      | 5.19      | 0.79     | 1.11     | 0.32      | 3.58     | 0.05     | 0.1                                   |          |          |                                       |          |          |
| 16/03/2007 |            |          |          |            |          |          |            |          | 5        |           | 1.07     |          | 0.01      |          | 0.06     |                                       |          |          |                                       |          |          |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo II, Modalidade C

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |      | CE(dS/m) |       |       | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |      |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |      |      |  |  |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|------|----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|------|-------|---------------------------------------|------|------|------|------|--|--|
|            | GII C      |       |       | GII C      |       |       | GII C      |       |      | GII C    |       |       | GII C     |       |       | GII C                                 |      |       | GII C                                 |      |      |      |      |  |  |
|            | 20         | 40    | 60    | 20         | 40    | 60    | 20         | 40    | 60   | 20       | 40    | 60    | 20        | 40    | 60    | 20                                    | 40   | 60    | 20                                    | 40   | 60   |      |      |  |  |
|            | cm         | cm    | cm    | cm         | cm    | cm    | cm         | cm    | cm   | cm       | cm    | cm    | cm        | cm    | cm    | cm                                    | cm   | cm    | cm                                    | cm   | cm   | cm   |      |  |  |
| 27/07/2005 | 43.2       | 23    | 5.8   | 5.84       | 11.12 | 8.24  | 4.8        | 10.28 | 6.2  | 3.49     | 4.8   | 3.84  | 1.02      | 1.25  | 0.73  | 128                                   |      |       |                                       |      |      | 0.36 | 1.86 |  |  |
| 03/08/2005 | 15.8       | 24.6  | 16.4  | 6.4        | 12.8  | 7.56  | 4.84       | 8.96  | 5.44 | 3.13     | 4.63  | 3.04  | 2.1       | 1.65  | 1.08  | 80.2                                  | 23   | 83    | 3.94                                  | 1.63 | 0.09 |      |      |  |  |
| 08/08/2005 | 11.6       | 17.8  | 6.6   | 6.84       | 8.52  | 2.88  | 4.96       | 5.52  | 1.76 | 2.85     | 3.63  | 1.13  | 0.163     | 0.208 | 0.072 | 114                                   | 28.8 | 43    | 4.26                                  | 0.4  | 0.78 |      |      |  |  |
| 10/08/2005 | 15.84      | 7.52  | 16.56 | 9.72       | 4.76  | 8.8   | 6.4        | 2.24  | 5.76 | 3.24     | 1.44  | 1.7   | 0.48      | 0.24  | 0.6   | 116.6                                 |      | 108.4 | 4.24                                  | 0.19 | 0.1  |      |      |  |  |
| 17/08/2005 | 16.8       |       | 12.75 | 3.44       |       | 3.92  | 3.35       |       | 1.46 | 2.59     |       | 1.6   | 0.81      |       | 0.675 | 100.8                                 | 37.8 |       | 0.06                                  | 0.12 |      |      |      |  |  |
| 24/08/2005 | 18.8       |       | 30.2  | 9          |       | 8.16  | 6.98       |       | 6.28 | 4.08     |       | 5.31  | 0.39      |       | 0.58  | 27.6                                  |      | 90    | 0.18                                  |      | 0.11 |      |      |  |  |
| 31/08/2005 | 19.2       | 20.4  | 32    | 8.92       | 9.36  | 7.84  | 6.22       | 6.62  | 6.72 | 3.93     | 4.24  | 5.65  | 1         | 1.05  | 0.61  | 64                                    | 89.2 | 13.59 | 0.11                                  | 0.09 | 0.1  |      |      |  |  |
| 07/09/2005 | 18.4       | 20.4  | 38.2  | 7.88       | 8.36  | 9.34  | 6          | 6.06  | 7.8  | 3.68     | 3.96  | 5.4   | 0.79      | 1.01  | 0.69  | 115.2                                 | 37.6 | 12.72 | 0.13                                  | 0.32 | 0.5  |      |      |  |  |
| 14/09/2005 |            | 19.6  | 38    |            | 7.52  | 11.44 |            | 5.76  | 7    |          | 3.94  | 6.41  |           | 0.99  | 0.69  |                                       | 39.4 | 14.88 |                                       |      | 0.29 | 0.16 |      |  |  |
| 21/09/2005 |            |       | 17.4  |            |       | 7.96  |            |       | 5.38 |          |       | 3.55  |           |       | 0.835 |                                       |      | 70.4  |                                       |      |      |      |      |  |  |
| 17/01/2006 | 9.2        | 14.08 |       | 2.08       | 3.32  |       | 1.86       | 2.84  |      | 1.39     | 2     |       |           | 0.255 | 0.435 | 8.71                                  | 7.23 |       | 0.24                                  | 0.08 |      |      |      |  |  |
| 30/01/2006 | 7.6        | 10.32 |       | 1.78       | 2.56  |       | 1.34       | 2.3   |      | 1.13     | 1.56  |       |           | 0.255 | 0.405 | 4.14                                  | 4.08 |       | 0.1                                   | 0.12 |      |      |      |  |  |
| 15/02/2006 |            | 8.08  | 6.88  |            | 2.34  | 1.36  |            | 1.25  | 0.87 |          | 1.324 | 1.011 |           |       | 0.27  | 0.21                                  |      | 5.3   | 6.71                                  |      |      | 0.04 | 0.05 |  |  |
| 02/03/2006 |            | 9.44  | 6.72  |            | 1.96  | 1.12  |            | 1.19  | 0.73 |          | 1.42  | 0.94  |           |       | 0.31  | 0.2                                   |      | 8.1   | 7.5                                   |      |      | 0    | 0    |  |  |
| 14/03/2006 |            | 8.64  | 6.72  |            | 1.86  | 1.02  |            | 1.13  | 0.7  |          | 1.332 | 0.9   |           |       | 0.328 | 0.216                                 |      | 5.63  | 5.08                                  |      |      | 0    | 0    |  |  |
| 28/03/2006 |            | 9.28  | 6.64  |            | 2.18  | 1.12  |            | 1.44  | 0.93 |          | 1.35  | 0.88  |           |       | 0.62  | 0.1                                   |      | 2.9   | 2.93                                  |      |      | 0.03 | 0.04 |  |  |
| 07/04/2006 |            | 9.54  | 6.63  |            | 2     | 1.14  |            | 1.43  | 0.95 |          | 1.36  | 0.9   |           |       | 0.67  | 0.24                                  |      | 1.3   | 1.01                                  |      |      | 0    | 0    |  |  |
| 03/07/2006 |            |       |       |            |       |       |            |       |      |          |       |       |           |       |       |                                       |      |       |                                       |      |      |      |      |  |  |

**QUADRO C5. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE(dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |  |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|--|
|            | GII C      |          |          | GII C      |          |          | GII C      |          |          | GII C    |          |          | GII C     |          |          | GII C                                 |          |          | GII C                                 |          |          |  |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |  |
| 05/07/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |          |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |  |
| 24/07/2006 | 32.8       |          | 14.16    | 9.8        |          | 6.6      | 8.2        |          | 4.5      | 3.55     |          | 1.84     | 1.12      |          | 0.98     | 272.6                                 |          | 44.8     | 0.95                                  |          | 0.24     |  |
| 27/07/2006 |            |          | 21       |            |          | 10.1     |            |          | 8.7      |          |          | 5.67     |           |          | 1.88     |                                       |          | 76.8     |                                       |          | 1.08     |  |
| 31/07/2006 | 24.6       |          | 19.4     | 5.6        |          | 7.0      | 3.2        |          | 3.8      | 4.14     |          | 3.95     | 0.58      |          | 0.44     | 209                                   |          | 83.4     | 1.22                                  |          | 0.86     |  |
| 03/08/2006 | 23         |          | 21       | 7.5        |          | 11.5     | 7.2        |          | 11.2     | 5.48     |          | 6.85     | 1.16      |          | 1.05     | 236                                   |          | 152.4    | 0.24                                  |          | 0.28     |  |
| 07/08/2006 | 24.5       |          | 11       | 6.7        |          | 6.2      | 5.2        |          | 4.9      | 2.19     |          | 3.34     | 8.08      |          | 7.6      | 189                                   |          | 56.6     | 3.36                                  |          | 0.12     |  |
| 10/08/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |          |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |  |
| 14/08/2006 | 24.5       |          | 22       | 6.9        |          | 11.1     | 6.4        |          | 10.3     | 6.18     |          | 6.94     | 1.34      |          | 2.14     | 177.2                                 |          | 186      | 0.28                                  |          | 0.065    |  |
| 17/08/2006 | 26         |          | 24.5     | 8.3        |          | 11.2     | 6.8        |          | 9.5      | 5.39     |          | 6.7      | 1.2       |          | 1.95     | 49                                    |          | 164.4    | 0.52                                  |          | 0.08     |  |
| 21/08/2006 | 12.5       | 27.5     | 21       | 7.0        | 14.4     | 10.7     | 6.8        | 14.4     | 12.4     | 4.55     | 5.04     | 6.69     | 1.02      | 0.2      | 0.5      | 156.6                                 | 269.4    | 157.2    | 0.19                                  | 0.16     | 0.47     |  |
| 24/08/2006 |            |          | 6.8      |            |          | 10.3     |            |          | 10.2     |          |          | 3.77     |           |          | 0.1      |                                       |          | 164.2    |                                       |          | 0.02     |  |
| 28/08/2006 |            |          | 18       |            |          | 10.5     |            |          | 9.9      |          |          | 6.48     |           |          | 1.9      |                                       |          | 78.8     |                                       |          | 0.08     |  |
| 07/09/2006 |            |          | 20.5     |            |          | 4.1      |            |          | 10.4     |          |          | 6.9      |           |          | 2.08     |                                       |          | 189.4    |                                       |          | 0.06     |  |
| 11/09/2006 |            |          | 32       |            |          | 5.3      |            |          | 10.9     |          |          | 6.7      |           |          | 2.4      |                                       |          | 170.7    |                                       |          | 0.53     |  |
| 29/11/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |          |          | 1.48     |           |          |          |                                       |          | 3.73     |                                       |          | 0.1      |  |
| 11/01/2007 |            | 8        | 8.36     |            |          | 0.7      |            |          | 0.9      |          |          | 1.13     |           |          | 0.29     |                                       |          | 11.5     |                                       |          | 0.15     |  |
| 30/01/2007 |            |          | 10.97    |            |          | 2.7      |            |          | 2.8      |          |          | 1.06     |           |          | 0.34     |                                       |          | 2.37     |                                       |          | 0.07     |  |
| 09/02/2007 | 7.47       | 17.16    |          | 2.0        | 4.0      |          | 2.2        | 3.9      |          | 0.39     | 2.24     |          | 0.21      | 0.56     |          | 0.51                                  | 36.4     |          |                                       | 0.15     | 0.09     |  |

**QUADRO C5. (Continuação)**

|            | Na (meq/L) |       |    | Ca (meq/L) |     |    | Mg (meq/L) |     |    | CE(dS/m) |      |    | K (meq/L) |      |    | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |      |    | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |    |      |
|------------|------------|-------|----|------------|-----|----|------------|-----|----|----------|------|----|-----------|------|----|---------------------------------------|------|----|---------------------------------------|----|------|
|            | GII C      |       |    | GII C      |     |    | GII C      |     |    | GII C    |      |    | GII C     |      |    | GII C                                 |      |    | GII C                                 |    |      |
| <b>Dia</b> | 20         | 40    | 60 | 20         | 40  | 60 | 20         | 40  | 60 | 20       | 40   | 60 | 20        | 40   | 60 | 20                                    | 40   | 60 | 20                                    | 40 | 60   |
|            | cm         | cm    | cm | cm         | cm  | cm | cm         | cm  | cm | cm       | cm   | cm | cm        | cm   | cm | cm                                    | cm   | cm | cm                                    | cm | cm   |
| 27/02/2007 | 11.55      | 10.85 |    | 2.8        | 2.7 |    | 2.9        | 2.8 |    | 1.17     | 1.03 |    | 0.36      | 0.33 |    | 6.26                                  | 0.84 |    | 0.05                                  | 0  |      |
| 16/03/2007 |            | 10.89 |    |            | 2.7 |    |            | 2.8 |    | 1.04     |      |    | 0.33      |      |    |                                       | 4.67 |    |                                       |    | 0.09 |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade A

| Dia        | Na (meq/L) |      |      | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | K (meq/L) |      |      | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |    |    |    |
|------------|------------|------|------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|------|------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|------|------|----|----|----|
|            | GIII A     |      |      | GIII A     |       |       | GIII A     |       |       | GIII A    |       |       | GIII A    |      |      | GIII A                                |       |       | GIII A                                |      |      |    |    |    |
|            | 20         | 40   | 60   | 20         | 40    | 60    | 20         | 40    | 60    | 20        | 40    | 60    | 20        | 40   | 60   | 20                                    | 40    | 60    | 20                                    | 40   | 60   | 20 | 40 | 60 |
|            | cm         | cm   | cm   | cm         | cm    | cm    | cm         | cm    | cm    | cm        | cm    | cm    | cm        | cm   | cm   | cm                                    | cm    | cm    | cm                                    | cm   | cm   | cm | cm | cm |
| 20/07/2005 | 82.5       |      |      | 24.4       |       |       | 19.2       |       |       | 10.73     |       |       | 1.12      |      |      | 0.32                                  |       |       | 0.14                                  |      |      |    |    |    |
| 27/07/2005 | 100        |      |      | 35.2       |       |       | 19.52      |       |       | 8.18      |       |       | 1.72      |      |      | 0.6                                   | 9.68  |       | 0                                     | 0    |      |    |    |    |
| 02/08/2005 | 67         | 76.5 | 23   | 39.2       | 22    | 15.68 | 14.32      | 24.32 | 13    | 10.89     | 12.15 | 5.9   | 1.43      | 2.84 | 1.32 | 19.8                                  | 26.6  | 3.46  | 0.01                                  | 0.11 | 0.16 |    |    |    |
| 10/08/2005 | 68         | 88.5 |      | 7.24       |       |       | 4.56       | 23.44 |       | 8.05      | 13.85 |       | 0.84      | 2.48 |      | 11.8                                  | 44.6  |       | 0.4                                   | 0.01 |      |    |    |    |
| 17/08/2005 | 57.5       | 17.2 | 44.5 | 7.04       |       | 23.7  | 5.1        |       | 22.32 | 7.67      | 3.1   | 10.34 | 0.915     |      | 1.38 | 0.27                                  | 64.4  | 20.6  | 0.43                                  |      | 0.03 |    |    |    |
| 24/08/2005 | 121        |      |      | 31.65      |       |       | 27.75      |       |       | 19.13     | 6.38  |       | 2.48      |      |      | 4.1                                   | 9.08  |       | 1.12                                  | 1.28 |      |    |    |    |
| 31/08/2005 | 53         | 55.5 | 41   | 6.72       | 15.28 | 23.25 | 5.28       | 12.56 | 20.96 | 8.47      | 9.83  | 9.77  | 0.855     | 0.61 | 1.55 | 3.8                                   | 40.4  | 16.46 | 1.63                                  | 0.93 | 0.61 |    |    |    |
| 07/09/2005 | 54.5       | 61.5 | 44   | 6          | 15.75 | 27.45 | 5.84       | 12.56 | 20.32 | 7.89      | 10.11 | 9.98  | 0.7       | 2.56 | 1.53 | 0.16                                  | 39    | 24    | 0.33                                  | 2.41 | 0.4  |    |    |    |
| 14/09/2005 | 62         | 67.5 | 43.5 | 5.84       | 15.3  | 20.96 | 4.24       | 12.96 | 18.72 | 7.72      | 10.23 | 9.6   | 0.59      | 1.76 | 1.4  | 4.96                                  | 57    | 34.6  | 0.33                                  | 0.41 | 0.27 |    |    |    |
| 21/09/2005 | 60         | 64   | 42   | 4.4        | 4.35  | 21.52 | 4.34       | 14    | 19.76 | 7.69      | 10.45 | 9.57  | 0.685     | 1.76 | 1.38 | 10.87                                 | 67.4  | 37.6  | 0.08                                  | 0.33 | 0.19 |    |    |    |
| 13/10/2005 |            |      | 45.5 |            |       | 7.2   |            |       | 15.72 |           |       | 6.29  |           |      | 1.42 |                                       |       | 37.8  |                                       |      | 0.18 |    |    |    |
| 30/11/2005 | 81         | 68   | 44.5 | 12.75      | 21.6  | 25.5  | 7.36       | 14.48 | 19.44 | 10.61     | 10.57 | 9.09  | 0.56      | 2    | 1.14 | 10.48                                 | 91.8  | 9.54  | 0.67                                  | 0.58 | 0.49 |    |    |    |
| 07/12/2005 |            |      | 42   |            |       | 22.8  |            |       | 28.95 |           |       | 9.26  |           |      | 1.16 |                                       |       | 41.2  |                                       |      | 0.03 |    |    |    |
| 21/12/2005 | 78         | 66   |      | 13.6       | 23.2  |       | 6.75       | 13.8  |       | 10.49     | 10.62 | 9.02  | 0.44      | 1.94 |      | 6.04                                  | 74    | 39.2  | 0.07                                  | 2.93 | 0.26 |    |    |    |
| 02/01/2006 | 81         | 62   | 39.5 | 10.2       | 17.2  | 25.4  | 10.95      | 18.9  | 26.85 | 10.33     | 9.89  | 9.08  | 0.3       | 1.8  | 1.1  | 6.2                                   | 59.6  | 41.6  | 0.19                                  | 0.13 | 0.29 |    |    |    |
| 17/01/2006 | 53         | 71   | 45   | 12.4       | 18.24 | 23.3  | 8.16       | 14.16 | 21.84 | 9.5       | 9.5   | 9.13  | 0.52      | 1.82 | 1.16 | 0.688                                 | 26.8  | 34.06 | 0.25                                  | 0.26 | 0.2  |    |    |    |
| 30/01/2006 | 71.9       | 49.4 | 77   | 3.68       | 14.32 | 15    | 13.2       | 24.56 | 0.31  | 8.93      | 9     | 9.32  | 0.53      | 1.76 | 1.17 | 0.78                                  | 12.65 | 17.22 | 0.17                                  | 0.15 | 0.15 |    |    |    |
| 15/02/2006 | 68         | 53.5 | 38.5 | 7.8        | 13.6  | 23.2  | 1.8        | 3.9   | 8.55  | 8.93      | 8.88  | 9.53  | 0.46      | 1.78 | 1.16 | 0.29                                  | 0.38  | 11.11 | 0.25                                  | 0.22 | 0.33 |    |    |    |

**QUADRO C6. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A    |          |          | GIII A    |          |          | GIII A                                |          |          | GIII A                                |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 02/03/2006 | 81.68      | 54.5     | 43.5     | 5          | 14.2     | 23.8     | 3.36       | 14.85    | 24.15    | 9.05      | 9.31     | 9.7      | 0.46      | 1.52     | 1        | 0.14                                  | 0.16     | 2.52     | 0.05                                  | 0.05     | 0.09     |
| 14/03/2006 | 57.91      | 17.25    | 39.5     | 8.6        | 13.4     | 22.2     | 4.48       | 9.6      | 16.05    | 7.15      | 9.22     | 9.44     | 0.51      | 1.58     | 1.1      | 0.99                                  | 0.45     | 0.8      | 0                                     | 0.33     | 0.1      |
| 28/03/2006 | 60.4       | 65.7     |          | 6.24       | 12.9     |          | 5.13       | 9.32     |          | 7.42      | 9.21     |          | 0.62      | 2.34     |          | 0.98                                  | 0.87     |          | 0.09                                  | 0        |          |
| 07/04/2006 | 62.5       | 30.5     | 43.5     | 5.1        | 13.2     | 9.8      | 4.64       | 1.58     | 19.04    | 7.9       | 8.75     | 8.93     | 0.51      | 1.58     | 0.55     | 1.03                                  | 0.54     | 1.06     | 0.05                                  | 0.17     | 0.15     |
| 10/07/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 24/07/2006 | 82.5       | 63       |          | 9,9        | 13,2     |          | 7,0        | 5,5      |          | 8,58      | 11,51    |          | 0,065     | 0,111    |          | 2,08                                  | 0,59     |          | 0                                     | 0        |          |
| 27/07/2006 | 28.32      | 67       |          | 4,4        | 17,8     |          | 7,0        | 14,4     |          | 5,35      | 13,1     |          | 0,62      | 0,234    |          | 1,06                                  | 6,7      |          | 2,14                                  | 3,01     |          |
| 31/07/2006 | 92.5       | 60.5     | 41       | 7,9        | 21,0     | 12,6     | 7,1        | 13,6     | 12,7     | 7,8       | 11,13    | 9,84     | 1,95      | 1,98     | 2,68     | 1,15                                  | 0,89     | 81,2     | 0                                     | 1,91     | 3,38     |
| 03/08/2006 | 93         |          | 42       | 15,4       |          | 16,5     | 8,1        |          | 11,5     | 11,44     |          | 10,28    | 1,66      |          | 2,72     | 0,26                                  |          | 44,6     | 0,07                                  |          | 0,22     |
| 07/08/2006 |            | 48       | 87       |            | 19,9     | 13,2     |            | 11,3     | 7,8      | 12,96     | 6,27     |          | 2,64      | 1,76     |          | 0,2                                   |          | 0,2      |                                       | 0,08     | 0,1      |
| 10/08/2006 | 73         | 61       | 45       | 17,8       | 19,2     | 14,7     | 4,1        | 10,8     | 10,7     | 10,06     | 12,74    | 2,24     | 1,94      | 2,76     | 2,92     | 4,91                                  | 12,71    | 56       | 0,08                                  | 0,12     | 0,06     |
| 14/08/2006 | 93.5       | 47       |          | 15,8       | 19,3     |          | 9,7        | 10,6     |          | 6,32      | 12,03    |          | 1,92      | 2,74     |          | 0,3                                   | 1,37     |          | 0,46                                  | 0,2      |          |
| 17/08/2006 | 192        | 54       |          | 11,3       | 17,6     |          | 8,7        | 10,0     |          | 6,05      | 9,64     |          | 1,87      | 2,78     |          | 9,04                                  | 16,53    |          | 0,09                                  | 0,13     |          |
| 04/09/2006 |            | 54       |          |            | 13,1     |          |            | 7,1      |          | 12,54     |          |          | 2,3       |          |          |                                       | 0,13     |          |                                       | 0,14     |          |
| 07/09/2006 |            | 39       | 31       |            | 13,2     | 14,0     |            | 6,8      | 7,7      | 10,73     | 10,74    |          | 2,46      | 3,38     |          |                                       | 14,4     | 45,2     |                                       | 0,23     | 0,06     |
| 24/08/2006 | 66         | 46       | 33       | 13,1       | 14,8     | 14,7     | 7,3        | 11,3     | 10,0     | 14,34     | 12,88    | 10,66    | 1,8       | 2,86     | 2,66     | 3,19                                  | 11,52    | 45,2     | 0,2                                   | 0,2      | 0,01     |
| 28/08/2006 | 72         | 51       |          | 12,9       | 14,3     |          | 8,7        | 8,2      |          | 14,04     | 12,73    |          | 3,02      | 2,38     |          | 0,24                                  | 0,33     |          | 3,11                                  | 0,41     |          |
| 31/08/2006 |            | 55       | 22       |            | 14,9     | 15,3     |            | 7,6      | 7,7      | 13,25     | 7,36     |          | 2,5       | 2,56     |          | 13,1                                  | 39,6     |          | 0,34                                  | 0,02     |          |
| 04/09/2006 |            | 54       |          |            | 13,1     |          |            | 7,1      |          | 12,54     |          |          | 2,3       |          |          |                                       | 0,13     |          |                                       | 0,14     |          |

**QUADRO C6. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A    |          |          | GIII A    |          |          | GIII A                                |          |          | GIII A                                |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 07/09/2006 | 39         | 31       |          | 13,2       | 14,0     |          | 6,8        | 7,7      |          | 10,73     | 10,74    |          | 2,46      | 3,38     |          | 14,4                                  | 45,2     |          | 0,23                                  | 0,06     |          |
| 11/09/2006 | 94         |          |          | 11,8       |          |          | 5,5        |          |          | 12,66     |          |          | 2,26      |          |          | 1,48                                  |          |          | 0,11                                  |          |          |
| 14/09/2006 | 98         | 82       |          | 13,1       | 17,3     |          | 7,3        | 9,0      |          | 13,96     | 10,95    |          | 2,84      | 3,08     |          | 16,42                                 | 46,3     |          | 0,53                                  | 0,11     |          |
| 18/09/2006 | 92         |          |          | 12,0       |          |          | 7,4        |          |          | 11,81     |          |          | 2,32      |          |          | 12,82                                 |          |          | 0,45                                  |          |          |
| 21/09/2006 | 83         | 70       |          | 13,0       | 15,7     |          | 6,8        | 10,7     |          | 12,37     | 10,7     |          | 2,44      | 2,86     |          | 17,76                                 | 40,7     |          | 0,78                                  | 0,98     |          |
| 25/09/2006 | 93         | 71       |          | 11,6       | 16,6     |          | 7,0        | 10,6     |          | 12,25     | 10,73    |          | 2,36      | 2,88     |          | 17,4                                  | 36,9     |          | 0,53                                  | 0,97     |          |
| 02/10/2006 | 82         |          |          | 15,6       |          |          | 7,8        |          |          | 12,14     |          |          | 2,62      |          |          | 19,33                                 |          |          | 0,89                                  |          |          |
| 09/10/2006 | 93         |          |          | 10,5       |          |          | 6,4        |          |          | 12,25     |          |          | 2,3       |          |          | 34,2                                  |          |          | 4,9                                   |          |          |
| 18/10/2006 | 85         |          |          | 11,2       |          |          | 6,5        |          |          | 12,08     |          |          | 2,4       |          |          | 7,2                                   |          |          | 0,67                                  |          |          |
| 14/11/2006 | 75         | 47       | 70       | 9,9        | 9,1      | 20,0     | 4,5        | 4,2      | 11,0     | 10,65     | 5,51     | 11,39    | 1,5       | 1,22     | 2,56     | 20,46                                 | 22,09    | 24,81    | 0,18                                  | 0,61     | 0,83     |
| 29/11/2006 | 68         | 71       |          | 15,2       | 19,3     |          | 8,9        | 11,6     |          | 12,88     | 11,7     |          | 2,14      | 2,62     |          | 50                                    | 40,6     |          | 0,57                                  | 0,32     |          |
| 11/01/2007 | 99         |          |          | 12,2       |          |          | 8,3        |          |          | 12,64     |          |          | 2,14      |          |          | 48,4                                  |          |          | 0,21                                  |          |          |
| 30/01/2007 | 69,44      |          |          | 14,6       |          |          | 8,5        |          |          | 12,24     |          |          | 2,42      |          |          | 10,41                                 |          |          | 0,07                                  |          |          |
| 27/02/2007 | 40         | 68,6     |          | 8,6        | 14,5     |          | 5,0        | 8,4      |          | 6,61      | 12,08    |          | 1,37      | 2,39     |          | 17,32                                 | 26,3     |          | 0,04                                  | 0,81     |          |
| 16/03/2007 | 67,66      |          |          | 14,3       |          |          | 8,3        |          |          | 11,9      |          |          | 2,35      |          |          | 48,4                                  |          |          | 0,38                                  |          |          |



**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo III, Modalidade C

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C    |          |          | GIII C    |          |          | GIII C                                |          |          | GIII C                                |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 20/07/2005 | 17.6       | 13.84    | 15.04    | 12.48      | 9.92     | 13.28    | 8.46       | 7        | 11.36    | 4.43      | 3.41     | 4.12     | 1.18      | 0.82     | 0.49     | 0.78                                  | 0.2      | 2.1      | 0                                     | 1.86     | 0.03     |
| 27/07/2005 | 13.4       | 16.64    | 16.88    | 15.6       | 7.48     | 4.96     | 13.12      | 5.76     | 9.36     | 3.95      | 3.27     | 4.43     | 1.71      | 0.995    | 0.525    | 1.03                                  | 38.2     | 8.01     | 0                                     | 2.02     | 0        |
| 02/08/2005 | 32.6       | 13.8     | 16.6     | 11.2       | 6.56     | 6.2      | 10.16      | 5.24     | 10.44    | 5.95      | 3.81     | 3.92     | 1.9       | 0.915    | 0.485    | 28.2                                  | 39.4     | 18.8     | 0.01                                  | 3.94     |          |
| 10/08/2005 | 42.4       | 14.8     | 16.6     | 14.24      | 4.2      | 6.84     | 10.6       | 4.64     | 6.68     | 4.91      | 2.6      | 3.5      | 1.72      | 0.96     | 0.96     | 84.2                                  | 32.6     | 30.4     | 1.11                                  | 5.76     | 0.52     |
| 17/08/2005 | 49.5       | 17.12    | 17.6     | 12.6       | 7.36     | 4.88     | 14.8       | 7.34     | 8.4      | 7.14      | 1.74     | 3.61     | 2.02      | 1.16     | 0.525    | 130.6                                 | 98.4     | 34       | 1.68                                  | 2.64     | 0.03     |
| 24/08/2005 |            | 15.5     | 18       |            | 16.72    | 20       |            | 11.4     | 17.6     | 1.94      | 6.34     | 4.61     |           | 1.39     | 0.89     | 0                                     | 0        | 0        | 0.68                                  | 0.44     | 0.22     |
| 31/08/2005 | 42.5       | 18.2     |          | 8.88       | 11.36    |          | 11.12      | 8.46     |          | 7.53      | 4.47     |          | 1.61      | 0.26     |          | 115.8                                 | 144.6    |          | 0.76                                  | 5.73     |          |
| 07/09/2005 | 36         | 19.2     | 16.2     | 13.2       | 12.16    | 9.08     | 10.76      | 9.04     | 6.94     | 6.95      | 4.4      | 3.48     | 1.7       | 1.085    | 0.505    | 99.2                                  | 130.8    | 50.2     | 2.16                                  | 0.89     | 0.78     |
| 14/09/2005 | 34.5       | 17.1     | 15.4     | 12.08      | 10.28    | 8.36     | 8.88       | 8.08     | 6.52     | 6.32      | 4.17     | 3.39     | 1.34      | 0.91     | 0.4      | 74.2                                  | 114.6    | 76       | 0.63                                  | 0.36     | 0.42     |
| 21/09/2005 |            | 17.25    | 14.55    |            | 9.88     | 8        |            | 4.06     | 7.4      | 6.06      | 4.15     | 3.38     |           | 0.84     | 0.425    | 114.2                                 | 127.2    | 105.6    | 0.01                                  | 0.59     | 0.29     |
| 13/10/2005 | 28.6       | 19.4     |          | 9.48       | 5.88     |          | 6.44       | 7.46     |          | 4.17      | 4.55     |          | 0.92      | 0.81     |          | 65.6                                  | 126.8    |          | 0.69                                  | 0        |          |
| 30/11/2005 |            | 9.2      | 11.68    |            | 5.36     | 6.06     |            | 2.26     | 3.91     |           | 1.57     | 1.95     |           | 0.316    | 2.76     | 1.42                                  | 0.18     | 12.61    | 1.31                                  | 0.18     | 0.17     |
| 07/12/2005 | 9.5        | 8.96     | 9.76     | 4.8        | 2.58     | 2.74     | 4.04       | 1.96     | 3.28     | 2.97      | 1.41     | 1.51     | 0.685     | 0.28     | 0.225    | 1.74                                  | 1.49     | 4.55     | 0.3                                   | 0        | 0.12     |
| 21/12/2005 |            |          | 9.28     | 5.7        |          | 3.58     | 3.98       |          | 3.16     | 1.28      |          | 1.75     | 0.57      |          | 0.175    | 0.77                                  | 23       | 1.63     | 0.1                                   | 0.14     | 0.44     |
| 02/01/2006 | 17.25      | 7.8      | 7.36     | 5          | 2.86     | 3.58     | 3.66       | 1.65     | 2.15     | 3.33      | 0.8      | 1.56     |           | 0        | 0.21     | 0.96                                  | 1.24     | 2.37     |                                       | 0.6      | 1.33     |
| 17/01/2006 | 17.36      | 7.92     | 8.72     | 4.24       | 2.42     | 3.5      | 3.82       | 1.96     | 2.76     | 2.53      | 1.295    | 1.51     | 0.56      | 0.385    | 0.21     | 0.54                                  | 2.88     | 0.63     | 0.1                                   | 0.4      | 0.18     |
| 30/01/2006 | 15.68      | 7.2      | 7.92     | 4.12       | 2.42     | 3.02     | 3.68       | 1.96     | 2.26     | 2.47      | 1.21     | 1.38     | 0.62      | 0.28     | 0.215    | 0.59                                  | 4.52     | 1.23     | 2.05                                  | 0.4      | 0.11     |
| 15/02/2006 | 15.12      | 6.24     | 7.28     | 3.96       | 2.2      | 1.88     | 2.14       | 1.17     | 1.38     | 2.38      | 1.068    | 1.234    | 1.8       | 0.27     | 0.192    | 1                                     | 0.49     | 1.39     | 0.19                                  | 0        | 0.2      |

**QUADRO C7. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |      |      |      |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|------|------|------|
|            | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C    |          |          | GIII C    |          |          | GIII C                                |          |          | GIII C                                |          |          |      |      |      |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |      |      |      |
| 02/03/2006 | 7.27       | 12.56    | 6.8      | 3.8        | 2.44     | 1.76     | 2.13       | 1.34     | 1.44     | 1.331     | 1.093    | 1.19     | 0.11      | 0.22     | 0.15     | 0.52                                  | 3.29     | 2.42     | 0.52                                  | 3.29     | 2.42     | 0.03 | 0.19 | 0.06 |
| 14/03/2006 | 6.93       | 6.52     | 2.134    | 3.6        | 2.58     | 1.07     | 1.8        | 1.31     | 1.1      | 1.275     | 1.095    | 0.451    | 0.42      | 0.286    | 0.206    | 0.42                                  | 4        | 3.47     | 0.42                                  | 4        | 3.47     | 0.12 | 0    | 0.05 |
| 28/03/2006 | 15.7       | 6.1      | 8.27     | 2.65       | 1.97     | 1.57     | 1.89       | 1.32     | 1.25     | 2.07      | 1.01     | 1.13     | 0.46      | 0.7      | 0.17     | 0.54                                  | 0.55     | 0.5      | 0.54                                  | 0.55     | 0.5      | 0.38 | 0.07 | 0.02 |
| 07/04/2006 | 14.2       | 6.08     | 7.28     | 2.86       | 2.34     | 1.02     | 2.3        | 1.57     | 1.67     | 1.93      | 1.02     | 1.11     | 0         | 0.24     | 1.13     | 0.62                                  | 0.57     | 1.1      | 0.62                                  | 0.57     | 1.1      | 0.17 | 0.1  | 0.14 |
| 10/07/2006 | 20.1       |          |          | 4,2        |          |          | 1,5        |          |          | 3,75      |          |          | 0,106     |          |          | 0,31                                  |          |          | 0,31                                  |          |          | 32,5 |      |      |
| 24/07/2006 | 22.2       | 22.9     |          | 4,8        | 4,8      |          | 6,9        | 6,7      |          | 4,63      | 4,01     |          | 0,094     | 0,194    |          | 0,54                                  | 0,69     |          | 0,54                                  | 0,69     |          | 0,04 | 0,05 |      |
| 27/07/2006 | 27.6       |          |          | 4,5        |          |          | 5,7        |          |          | 4,56      |          |          | 0,475     |          |          | 0,56                                  |          |          | 0,56                                  |          |          | 0,51 |      |      |
| 31/07/2006 | 27.67      | 12.87    |          | 4,7        | 5,0      |          | 5,3        | 5,7      |          | 4,35      | 3,34     |          | 0,495     | 1,04     |          | 0,63                                  | 0,75     |          | 0,63                                  | 0,75     |          | 3,67 | 0,07 |      |
| 03/08/2006 | 18         |          | 26       | 3,0        |          | 7,3      | 3,1        |          | 5,9      | 3,24      |          | 5,16     | 0,41      |          | 1,07     | 0,49                                  |          | 1,3      | 0,49                                  |          | 1,3      | 0,05 |      | 0,06 |
| 07/08/2006 | 12.5       | 25.5     |          | 2,1        | 7,2      |          | 2,7        | 6,7      |          | 2,58      | 5,22     |          | 0,205     | 1,05     |          | 0,22                                  | 0,23     |          | 0,22                                  | 0,23     |          | 0,14 | 0,16 |      |
| 10/08/2006 | 17.8       |          |          | 1,8        |          |          | 2,3        |          |          | 2,51      |          |          | 0,38      |          |          | 0,35                                  |          |          | 0,35                                  |          |          | 0,16 |      |      |
| 14/08/2006 | 19.7       | 34       |          | 2,9        | 7,7      |          | 2,9        | 6,9      |          | 2,96      | 3,57     |          | 0,395     | 1,31     |          | 0,28                                  | 0,27     |          | 0,28                                  | 0,27     |          | 0,08 | 0,1  |      |
| 14/11/2006 | 13.28      | 18.6     | 22.6     | 1,2        | 2,0      | 2,8      | 0,4        | 0,6      | 2,9      | 1,53      | 2,19     | 3,11     | 0,27      | 0,49     | 0,705    | 0,71                                  | 14,3     | 2,36     | 0,71                                  | 14,3     | 2,36     | 1,74 | 1    | 2    |
| 29/11/2006 |            | 16.56    | 17.4     |            | 2,1      | 3,4      |            | 1,1      | 1,9      |           | 1,57     | 3,13     |           |          |          |                                       | 10,6     | 14,3     |                                       | 10,6     | 14,3     |      | 0,53 | 0,43 |
| 11/01/2007 |            |          |          |            | 1,5      |          |            | 1,5      |          |           | 2,34     |          |           |          |          |                                       | 5,42     |          |                                       | 5,42     |          |      | 0,37 |      |
| 30/01/2007 |            | 13.11    |          |            | 3,2      |          |            | 3,1      |          |           | 1,47     |          |           |          |          |                                       | 0,06     |          |                                       | 0,06     |          |      | 0,09 |      |
| 09/02/2007 | 11.23      | 17.05    | 20.35    | 2,8        | 4,0      | 4,6      | 2,8        | 3,8      | 4,4      | 8         | 8,02     | 8,03     | 0,35      | 0,55     | 0,67     | 2                                     | 4,29     | 10,63    | 2                                     | 4,29     | 10,63    | 1,08 | 0,14 | 0,09 |
| 27/02/2007 |            | 16.17    | 18.57    |            | 3,8      | 4,3      |            | 3,7      | 4,1      |           | 2,05     | 2,51     |           |          |          |                                       | 0,16     | 0,3      |                                       | 0,16     | 0,3      |      | 0,65 | 0,06 |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade A

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (mdS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A     |          |          | GIV A                                 |          |          | GIV A                                 |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 20/07/2005 | 30.4       |          |          | 7.92       |          |          | 11.8       |          |          |            |          |          | 0.01      |          |          |                                       |          |          | 0                                     |          |          |
| 27/07/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 02/08/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 10/08/2005 | 61         |          |          | 46         |          |          | 34.64      |          |          | 19.63      |          |          | 0.15      |          |          | 2.76                                  |          |          | 0.08                                  |          |          |
| 17/08/2005 | 115        |          |          | 37.5       |          |          | 32.4       |          |          | 11.26      |          |          | 1.14      |          |          | 2.96                                  |          |          | 2.34                                  |          |          |
| 31/08/2005 | 112        |          |          | 34.5       |          |          | 34.32      |          |          | 17.37      |          |          | 4.65      |          |          | 3.52                                  |          |          | 2.55                                  |          |          |
| 07/09/2005 | 102        | 83       |          | 31.2       | 22.6     |          | 23.36      | 32       |          | 17.19      |          |          | 7.17      | 12.6     |          | 2.32                                  | 2.18     |          | 0.8                                   | 0.56     |          |
| 14/09/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 21/09/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 13/10/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 30/11/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 07/12/2005 | 107        |          |          | 49.5       | 45.45    |          | 29.36      |          |          | 13.84      |          |          | 55.6      |          |          | 1.22                                  |          |          | 0.14                                  |          |          |
| 21/12/2005 | 78.4       | 51.5     | 50.5     | 42         | 31.5     | 26.4     | 24         |          |          | 16.99      |          |          | 42        | 46.4     |          | 1.36                                  |          |          | 0.2                                   | 0.59     |          |
| 02/01/2006 | 119        | 44.5     | 56       | 32         | 21.6     | 19.2     | 20.4       | 11.85    | 18.3     | 13.1       | 8.89     | 10.49    | 0.4       | 6.87     | 44.4     | 0.24                                  | 0.78     | 1.22     | 0.08                                  | 1.59     | 0.6      |
| 17/01/2006 | 96         | 43.8     | 54       | 32         | 13       | 34.6     | 22.8       | 13.5     | 28.65    | 18.44      | 7.37     | 11.44    | 0.98      | 10.54    | 49       | 2.32                                  | 0.8      | 1.38     | 0.37                                  | 0.02     | 0.22     |
| 30/01/2006 | 90         |          |          | 33.15      | 16.24    | 34.3     | 30         | 11.08    | 25.36    | 18.14      | 7.44     | 11.52    | 0.894     | 1.75     | 5.326    | 1.84                                  | 0.89     | 1.52     | 0.11                                  | 0.11     | 0.32     |
| 15/02/2006 |            |          |          | 27         |          | 14       | 59.4       |          |          | 17.82      |          |          | 1.89      | 17.45    |          | 1.84                                  |          |          | 0.08                                  |          |          |
| 02/03/2006 |            |          |          | 48         | 48       |          | 4.95       | 8.85     |          | 8.33       | 11.62    |          | 1.12      | 1.4      |          | 1.12                                  | 1.4      |          | 0.24                                  | 0.23     |          |
|            |            |          |          | 51.75      | 18.4     |          | 11.04      |          |          | 8.39       |          |          | 1.01      |          |          | 1.01                                  |          |          | 0.03                                  |          |          |

**QUADRO C8. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (mdS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |      |      |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|------|------|
|            | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A     |          |          | GIV A                                 |          |          | GIV A                                 |          |          |      |      |
| 14/03/2006 | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |      |      |
| 28/03/2006 | 56         | 56       | 56       | 19,8       | 33,8     | 33,8     | 11,55      | 16,35    | 16,35    | 9,41       | 11,57    | 11,57    | 1,26      | 1,54     | 1,54     | 1,03                                  | 19,24    | 19,24    | 1,03                                  | 19,24    | 19,24    |      |      |
| 07/04/2006 | 68         | 56       | 56       | 14         | 15,6     | 25,5     | 10,75      | 11,84    | 22,5     | 10,92      | 8,66     | 11,63    | 1,74      | 3,16     | 1,54     | 2,02                                  | 0,9      | 1,38     | 2,02                                  | 0,9      | 1,38     |      |      |
| 10/07/2006 | 12,8       |          |          | 5,1        |          |          | 2,4        |          |          | 2,75       |          |          | 0,215     |          |          | 0,62                                  |          |          | 0,62                                  |          |          |      |      |
| 24/07/2006 | 57         |          |          | 6,9        |          |          | 6,5        |          |          | 9,73       |          |          | 1,25      |          |          | 0,22                                  |          |          | 0,22                                  |          |          |      |      |
| 28/08/2006 | 20         |          |          | 9,0        |          |          | 11,3       |          |          | 5,63       |          |          | 1,46      |          |          | 0,14                                  |          |          | 0,14                                  |          |          |      |      |
| 14/11/2006 | 57         | 63       |          | 7,8        | 16,5     |          | 6,3        | 15,0     |          | 8,66       | 9,28     |          | 1,47      | 1,98     |          | 7,97                                  | 10,67    |          | 7,97                                  | 10,67    | 0,2      | 0,16 |      |
| 29/11/2006 | 32,5       | 80       |          | 5,7        | 13,6     |          | 3,5        | 11,4     |          | 6,86       | 10,51    |          | 1,17      | 1,68     |          | 5,64                                  | 17,94    |          | 5,64                                  | 17,94    | 0,62     | 0,43 |      |
| 11/01/2007 | 37         | 75       |          | 2,4        | 10,3     |          | 2,6        | 10,9     |          | 4,65       | 9,34     |          | 0,805     | 1,58     |          | 1,99                                  | 9,14     |          | 1,99                                  | 9,14     | 0,21     | 0,68 |      |
| 09/02/2007 | 20,03      | 29,39    | 51,35    | 4,6        | 6,5      | 11,0     | 4,4        | 6,0      | 9,9      | 2,79       | 4,58     | 8,78     | 0,66      | 0,99     | 1,77     | 0,39                                  | 3,5      | 46,9     | 0,39                                  | 3,5      | 46,9     | 0,08 | 0,09 |
| 27/02/2007 | 17,37      | 17,84    |          | 4,0        | 4,1      |          | 3,9        | 4,0      |          | 2,28       | 2,37     |          | 0,57      | 0,58     |          | 0,29                                  | 0,37     |          | 0,29                                  | 0,37     | 0,05     | 0,07 |      |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo de Alvalade no Grupo IV, Modalidade C

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | CE (mdS/m) |          |          | K (meq/L) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIV C      |          |          | GIV C      |          |          | GIV C      |          |          | GIV C      |          |          | GIV C     |          |          | GIV C                                 |          |          | GIV C                                 |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 20/07/2004 | 9.52       | 9.28     | 14.4     | 7.6        | 9.32     | 10.28    | 4.92       | 6.92     | 8        | 2.31       | 2.68     | 3.7      | 0.6       | 0.85     | 2.36     | 0.778                                 | 0.418    | 1.244    | 0.294                                 | 0.174    |          |
| 23/07/2004 | 9.52       | 9.84     | 14.8     | 7.32       | 9.88     | 10.96    | 5.18       | 7.24     | 8.52     | 2.34       | 2.8      | 3.55     | 0.55      | 0.82     | 0.67     | 0.514                                 | 0.12     | 0.54     | 0.12                                  | 0.12     | 0.12     |
| 27/07/2004 | 10.4       | 10.4     |          | 7.44       | 10.6     |          | 5.22       | 7.64     |          | 2.46       | 3.03     |          | 0.55      | 0.84     |          | 1.85                                  | 3.18     |          | 0.126                                 | 0.14     |          |
| 29/07/2004 | 12         | 11.36    | 16       | 9.52       | 11.2     | 9.12     | 6.4        | 8.02     | 7.94     | 3.11       | 3.77     | 3.64     | 0.57      | 0.85     | 0.63     | 3.41                                  | 3.65     | 7.18     | 0.02                                  | 0.01     | 0.02     |
| 03/08/2004 | 14.25      | 10.25    | 12.25    | 11.44      | 14.24    | 14.32    | 9.32       | 11.04    | 10.24    | 4          | 4.08     | 4.03     | 0.66      | 0.99     | 0.74     | 0.17                                  | 0.23     | 0.19     | 0.036                                 | 0.038    | 0.038    |
| 05/08/2004 | 14         | 11.25    | 13.5     | 12.4       | 15.68    | 14       | 9.64       | 12.36    | 9.64     | 4.24       | 4.48     | 4.07     | 0.68      | 1.03     | 0.61     | 0.26                                  | 0.19     | 0.22     | 0.032                                 | 0.048    | 0.022    |
| 10/08/2004 | 18         | 15.25    | 13.5     | 12.32      | 17.2     | 14.8     | 9.24       | 12.72    | 9.52     | 4.42       | 5.02     | 4.28     | 0.7       | 1.04     | 0.63     | 0.24                                  | 0.19     | 0.16     | 0.118                                 | 0.026    | 0.036    |
| 12/08/2004 | 14.75      | 18.75    | 13.75    | 11.52      | 16.16    | 12.96    | 8.32       | 12.56    | 9.2      | 4.18       | 5.01     | 4.11     | 0.65      | 1.08     | 0.58     | 0.18                                  | 0.12     | 0.15     | 0.318                                 | 0.032    | 0.07     |
| 17/08/2004 | 14         | 17.5     | 15       | 8.16       | 14.72    | 12.56    | 6.08       | 11.52    | 8.64     | 3.52       | 4.9      | 3.95     | 0.58      | 1.02     | 0.57     | 0.2                                   | 0.19     | 0.15     | 0.05                                  | 0.03     | 0.02     |
| 19/08/2004 | 13.25      | 18.5     | 13.5     | 7.28       | 13.84    | 11.12    | 5.12       | 10.44    | 7.72     | 3.26       | 4.77     | 3.78     | 0.5       | 0.87     | 0.47     | 0.22                                  | 0.12     | 0.15     | 0.35                                  | 0.03     | 0.03     |
| 24/08/2004 | 11         | 17.25    | 14.5     | 5.68       | 12.16    | 10.8     | 3.44       | 9.32     | 8.04     | 2.57       | 4.4      | 3.66     | 0.41      | 0.84     | 0.49     | 0.47                                  | 0.21     | 0.03     | 0.23                                  | 2.34     | 0.04     |
| 26/08/2004 | 11.75      | 18       | 14       | 4.88       | 9.28     | 10.88    | 3.16       | 7.92     | 7.48     | 2.51       | 4.11     | 3.66     | 0.4       | 0.87     | 0.5      | 0.292                                 | 0.118    | 0.05     | 0.484                                 | 0.142    | 0.038    |
| 31/08/2004 | 15.2       | 22       | 18.5     | 4.04       | 8.64     | 10.8     | 2.98       | 6.96     | 7.62     | 2.28       | 3.85     | 3.77     | 0.4       | 0.84     | 0.57     | 0.36                                  | 0.33     | 0.3      | 0.77                                  | 0.89     | 0.27     |
| 02/09/2004 | 13.52      | 23.25    | 19       | 3.72       | 8.36     | 10.76    | 2.74       | 6.08     | 7.12     | 2.18       | 3.86     | 3.75     | 0.4       | 0.77     | 0.55     | 0.41                                  | 0.2      | 0.13     | 0.92                                  | 0.19     | 0.19     |
| 07/09/2004 | 13.2       | 18.5     | 17       | 3.48       | 6.44     | 4.56     | 2.46       | 4.6      | 6.88     | 2          | 3.02     | 3.44     | 0.37      | 0.67     | 0.52     | 1.57                                  | 5.03     |          | 0.42                                  | 0.14     | 0.53     |
| 09/09/2004 | 12.8       | 17.5     | 16.75    | 2.96       | 5.44     | 8.96     | 2.44       | 3.94     | 6.56     | 1.91       | 2.79     | 3.38     | 0.36      | 0.64     | 0.52     | 0.2                                   | 0.06     | 0.11     | 0.12                                  | 0.15     | 0.05     |
| 14/09/2004 | 12.4       | 15.68    | 16.48    | 2.72       | 4.56     | 8.8      | 1.92       | 3.22     | 6.46     | 1.85       | 2.49     | 3.39     | 0.36      | 0.58     | 0.5      | 3                                     | 0.32     | 0.5      | 0.43                                  | 0.47     | 0.43     |
| 16/09/2004 | 16         | 17.25    |          | 4.28       | 8.64     |          | 2.86       | 6.34     |          | 2.47       | 3.42     |          | 0.57      | 0.48     |          | 1.87                                  | 0.29     |          | 0.35                                  | 0.08     |          |

**QUADRO C9. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | CE (mdS/m) |      |      | K (meq/L) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|------|------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|------|------|
|            | GIV        | C     | V     | GIV        | C     | V     | GIV        | C     | V     | GIV        | C    | V    | GIV       | C     | V     | GIV                                   | C     | V     | GIV                                   | C    | V    |
| 21/09/2004 | 13.44      | 15.68 | 17    | 4.52       | 4.28  | 8.32  | 2.06       | 2.72  | 6.02  | 2.36       | 2.47 | 3.38 | 0.36      | 0.54  | 0.49  | 7.87                                  | 4.63  | 0.35  | 0.36                                  | 0.07 | 0.1  |
| 23/09/2004 |            | 16.16 | 16.88 |            | 4.72  | 10.96 |            | 2.8   | 6.64  |            | 2.47 | 3.38 |           | 0.6   | 0.53  |                                       | 0.23  | 0.15  |                                       | 3.25 |      |
| 28/09/2004 |            |       |       |            |       |       |            |       |       |            | 2.5  | 3.97 |           |       |       |                                       | 0.87  | 0.18  |                                       |      | 0.3  |
| 06/12/2004 | 15.8       | 5.8   |       | 4.18       | 2.44  | 7.12  | 3.34       | 5.5   | 6     | 1.33       | 2.45 | 2.27 | 0.38      | 0.675 | 0.66  | 2.04                                  | 10.78 | 6.76  |                                       |      |      |
| 14/12/2004 | 12.2       | 19.4  |       | 3.32       | 3.32  | 7.52  | 2.74       | 4.76  | 6.56  | 0.13       | 2.1  | 3.41 | 0.015     | 0.625 | 0.625 | 7.14                                  | 11.19 | 9.23  |                                       |      |      |
| 04/01/2005 | 16.2       | 18.4  |       | 3.08       | 6.56  |       | 4.2        | 5.64  |       | 2.4        | 3.13 |      | 0.355     | 0.57  | 0.605 | 6.16                                  | 18.8  | 9.1   |                                       |      |      |
| 18/01/2005 | 1.26       | 1.32  |       | 0.39       | 0.395 |       | 0.215      | 0.22  |       | 0.2        | 0.22 |      |           | 0.045 | 0.035 | 5.74                                  | 7     |       |                                       |      |      |
| 20/07/2005 | 7          |       |       | 5.8        |       |       | 3.52       |       |       |            |      |      | 0.41      |       |       | 0.24                                  |       |       |                                       |      |      |
| 27/07/2005 | 9.68       | 12.16 |       | 3.86       | 10    |       | 2.66       | 5.72  |       | 0.903      |      |      | 0.35      |       |       |                                       |       |       |                                       |      |      |
| 02/08/2005 | 13.12      | 13    |       | 4.44       | 9.72  |       | 3.66       | 6.92  |       | 1.89       | 3.57 |      | 0.43      | 1.075 |       | 0.41                                  | 0.13  |       |                                       |      |      |
| 10/08/2005 |            | 10.6  |       |            | 10.92 |       |            | 6.8   |       |            | 2.52 |      |           | 1.12  |       |                                       | 0.12  |       |                                       | 0.07 |      |
| 17/08/2005 | 9.6        | 22.8  | 16.6  | 3.84       | 12.4  | 15.68 | 3.14       | 9.12  | 16.96 | 2.03       | 3.88 | 5.22 | 0.53      | 1.31  | 0.875 | 5.29                                  | 0.15  | 0.11  | 0.03                                  | 0.17 | 0.01 |
| 31/08/2005 | 18.4       | 29    |       | 6.6        | 19.68 |       | 4.54       | 13.84 |       | 3.23       | 7.21 |      | 0.535     | 1.62  |       | 3                                     | 0.28  |       |                                       | 0.06 |      |
| 07/09/2005 | 14.6       | 26.5  |       | 5.32       | 22.95 |       | 4.08       | 15.8  |       | 2.65       | 7.82 |      | 0.485     | 1.7   |       | 0.97                                  | 0.35  |       | 3.91                                  | 0.27 |      |
| 30/11/2005 |            | 10.8  | 17    |            | 3.92  | 17.68 |            | 1.99  | 12.92 |            | 1.82 | 4.67 |           | 0.36  | 0.62  |                                       | 1.53  | 5.63  |                                       | 0.43 | 0.34 |
| 07/12/2005 | 6.4        | 16.98 | 7.5   | 5.04       | 2.19  | 11.93 | 3.52       | 1.35  | 7.82  | 2.08       | 2.09 | 3.96 | 0.265     | 0.38  | 0.535 | 1.73                                  | 1.3   | 3.53  |                                       | 0.38 | 0.41 |
| 21/12/2005 | 16.32      |       | 14.85 | 5.76       |       | 10.88 | 2.01       |       | 10.65 | 2.44       |      | 3.69 | 0.284     |       | 0.52  | 0.52                                  |       | 2.82  | 0.04                                  |      | 0.1  |
| 02/01/2006 | 11.55      | 11.8  | 14.7  | 4.88       | 2.605 | 13.77 | 2.96       | 1.205 | 7.82  | 2.06       | 1.6  | 3.68 | 0.25      | 0.39  | 0.51  | 0.23                                  | 0.15  | 4.45  | 0.08                                  | 0.09 | 0.58 |
| 17/01/2006 | 11.52      | 11.28 | 15.6  | 4          | 0.86  | 10.28 | 3.38       | 0.7   | 9.84  | 1.91       | 1.58 | 3.6  | 0.225     | 0.355 | 0.52  | 0.853                                 | 1.564 | 3.806 | 0.2                                   | 0.07 | 0.29 |



**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade A

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIA        |          |          | GIA        |          |          | GIA        |          |          | GIA       |          |          | GIA       |          |          | GIA                                   |          |          | GIA                                   |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 26/07/2004 | 24.75      | 3.00     | 12.64    | 13.20      | 6.32     | 6.5      | 0.96       | 0.87     | 4.56     | 2.4       | 1.9      | 6.6      | 0.32      | 0.01     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 28/07/2004 | 32.5       | 3.32     | 11.36    | 13.20      | 5.6      | 6.74     | 0.9        | 0.88     | 5.1      | 2.55      | 4.62     | 1.56     | 0.11      | 0.1      |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 30/07/2004 | 34.75      | 4.32     | 12.08    | 10.96      | 5.98     | 6.46     | 0.88       | 0.89     | 5.47     | 2.42      | 0.58     | 22       | 0.04      | 0.07     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 04/08/2004 | 38.25      | 4.96     | 12.16    | 11.76      | 5.74     | 6.92     | 0.9        | 1.03     | 5.78     | 2.58      | 0.32     | 58.4     | 0.06      | 0.1      |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 06/08/2004 | 38.25      | 5.12     | 10.96    | 13.68      | 5.28     | 6.68     | 0.88       | 1.03     | 5.57     | 2.82      | 0.21     | 62       | 0.08      | 0.12     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 09/08/2004 | 39.75      | 8.08     | 10.56    | 20.32      | 4.78     | 8.96     | 0.84       | 1.2      | 5.76     | 4.12      | 0.47     | 190      | 0.07      | 0.21     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 11/08/2004 | 35.25      | 8.24     | 7.12     | 21.52      | 3.24     | 9.76     | 0.67       | 1.16     | 4.63     | 4.49      | 0.15     | 184.4    | 0.03      | 0.3      |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 13/08/2004 | 31.75      | 8.64     | 5.04     | 21.84      | 2.24     | 10.12    | 0.58       | 1.24     | 4.03     | 4.64      | 0.17     | 179.6    | 0.11      | 0.27     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 16/08/2004 | 36.25      | 9.44     | 5.2      | 22.00      | 2.38     | 10       | 0.63       | 1.28     | 4.48     | 4.58      | 0.17     | 139.6    | 0.09      | 0.28     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 18/08/2004 | 37.25      | 13.36    | 6.4      | 20.7       | 2.56     | 9.88     | 0.64       | 1.24     | 4.85     | 4.9       | 0.18     |          | 0.1       | 0.29     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 20/08/2004 | 28.50      | 16.4     | 5.26     | 17.84      | 2.34     | 9.36     | 0.5        | 1.1      | 3.77     | 4.83      | 0.67     | 23.8     | 3.51      | 0.11     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 23/08/2004 | 34.75      | 16.5     | 5.04     | 18.64      | 2.5      | 9.28     | 0.61       | 1.1      | 4.34     | 4.83      | 0.52     | 1.78     | 2.86      | 0.12     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 25/08/2004 | 32.00      | 17.44    | 4.54     | 17.84      | 2.06     | 8.4      | 0.45       | 1.02     | 3.96     | 4.8       |          | 6.26     | 3.04      |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 27/08/2004 | 42.00      | 18.00    | 6.40     | 15.76      | 2.94     | 7.76     | 0.57       | 0.98     | 5.32     | 4.65      |          | 0.83     | 0.06      | 0.82     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 30/08/2004 | 39.75      | 20.75    | 6.72     | 13.44      | 3.14     | 7.04     | 0.58       | 0.94     | 5.17     | 4.45      | 3.38     | 0.16     | 0.05      | 0.07     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 01/09/2004 | 48.25      | 20.00    | 5.36     | 15.28      | 3.22     | 6.96     | 0.62       | 0.98     | 5.78     | 4.75      | 0.2      | 0.49     |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 03/09/2004 | 45.75      | 21.25    | 7.60     | 13.68      | 3.34     | 6.64     | 0.58       | 0.95     | 5.92     | 4.68      | 0.13     | 0.26     |           | 0.72     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 06/09/2004 | 42.75      | 23.50    | 5.92     | 11.84      | 2.78     | 7.36     | 0.55       | 0.87     | 5.24     | 4.61      | 0.29     | 0.89     | 0.11      | 0.58     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 08/09/2004 | 35.50      | 23.75    | 5.12     | 12.72      | 2.08     | 6.28     | 0.37       | 0.85     | 4.33     | 4.59      | 0.16     | 0.18     | 0.09      | 0.86     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 10/09/2004 | 35.75      | 25.25    | 4.58     | 13.68      | 1.70     | 6.30     | 0.40       | 0.78     | 4.28     | 4.81      | 0.22     | 0.13     | 0.06      | 0.27     |          |                                       |          |          |                                       |          |          |



**QUADRO C10. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 13/09/2004 | 38.00      | 25.50    | 25.50    | 4.30       | 10.88    | 5.54     | 1.80       | 5.40     | 0.75     | 4.52      | 4.64     | 0.15     | 0.08      | 0.22     | 0.29     | 0.15                                  | 0.08     | 0.15     | 0.22                                  | 0.08     | 0.29     |
| 15/09/2004 | 38.00      | 25.75    | 25.75    | 5.06       | 8.96     | 5.00     | 2.06       | 5.00     | 1.02     | 4.68      | 4.33     | 0.15     | 0.34      | 0.07     | 0.11     | 0.15                                  | 0.34     | 0.15     | 0.07                                  | 0.34     | 0.11     |
| 17/09/2004 | 25.50      | 13.04    | 13.04    | 5.36       | 13.12    | 10.20    | 5.28       | 10.20    | 2.10     | 3.67      | 4.14     | 0.46     | 9.07      |          |          | 0.46                                  | 9.07     | 0.46     |                                       | 9.07     |          |
| 20/09/2004 | 15.12      | 4.00     | 4.00     | 9.92       | 13.52    | 7.88     | 8.30       | 7.88     | 2.00     | 5.81      | 4.19     | 0.15     | 0.23      |          |          | 0.15                                  | 0.23     | 0.15     |                                       | 0.23     |          |
| 22/09/2004 |            | 5.44     | 5.44     |            | 9.24     | 3.66     | 6.32       | 3.66     | 2.04     | 6.25      | 4.24     | 3.8      | 3.08      |          |          | 3.8                                   | 3.08     | 3.8      |                                       | 3.08     |          |
| 24/09/2004 | 10.24      | 6.32     | 6.32     |            | 14.40    | 6.92     |            | 6.92     | 1.88     |           | 4.22     | 3.38     | 4.39      |          |          | 3.38                                  | 4.39     | 3.38     |                                       | 4.39     |          |
| 27/09/2004 |            | 13.60    | 13.60    |            | 15.52    | 6.92     |            | 6.92     | 1.88     |           | 4.27     |          | 4.25      |          |          |                                       | 4.25     |          |                                       | 4.25     |          |
| 30/09/2004 |            | 2.32     | 2.32     |            | 16.00    | 7.20     |            | 7.20     | 1.96     |           | 4.32     |          | 4.98      |          |          |                                       | 4.98     |          |                                       | 4.98     |          |
| 04/10/2004 |            | 24.00    | 24.00    |            | 6.00     | 6.64     |            | 6.64     | 1.085    |           | 3.86     |          | 4.77      |          |          |                                       | 4.77     |          |                                       | 4.77     |          |
| 08/10/2004 |            |          |          |            | 15.44    | 7.12     |            | 7.12     | 1.86     |           | 4.34     |          | 6.12      |          |          |                                       | 6.12     |          |                                       | 6.12     |          |
| 12/10/2004 |            | 3.44     | 3.44     |            |          | 8.76     |            | 8.76     | 1.94     |           | 4.6      |          | 5.91      |          |          |                                       | 5.91     |          |                                       | 5.91     |          |
| 28/10/2004 | 2.24       | 4.08     | 4.08     |            | 13.84    | 6.60     |            | 6.60     | 1.035    |           | 4.14     |          | 8.02      |          |          | 3.95                                  | 8.02     |          | 0.14                                  | 8.02     | 0.1      |
| 02/11/2004 | 3.68       | 4.64     | 7.76     | 1.72       | 10.96    | 5.60     | 1.06       | 5.60     | 0.96     | 1.21      | 3.55     | 1.33     | 4.05      | 0.07     | 0.13     | 1.33                                  | 4.05     | 0.07     | 0.23                                  | 4.05     | 0.13     |
| 09/11/2004 | 5.04       | 7.84     | 7.84     | 1.36       |          |          | 0.68       |          | 0.16     | 0.75      |          | 0.73     |           | 0.3      | 0.1      | 0.73                                  |          | 0.3      |                                       | 0.73     | 0.1      |
| 17/11/2004 | 2.32       |          |          | 4.96       |          |          | 0.64       |          | 0.20     | 0.91      |          | 1.42     |           | 0.06     |          | 1.42                                  |          | 0.06     |                                       | 1.42     |          |
| 22/11/2004 | 7.28       | 10.80    | 10.80    | 1.48       | 7.04     | 5.82     | 0.64       | 5.82     | 0.95     | 1.04      | 2.48     | 2.56     | 4.76      | 0.21     |          | 2.56                                  | 4.76     | 0.21     |                                       | 4.76     | 0.1      |
| 03/12/2004 | 2.00       | 6.24     | 4.96     | 1.42       | 5.04     | 4.28     | 0.48       | 4.82     | 0.57     | 0.736     | 2.85     | 0.81     | 3.39      |          |          | 0.81                                  | 3.39     |          |                                       | 3.39     | 3.6      |
| 09/12/2004 | 2.88       | 5.44     | 5.44     | 1.40       | 4.72     | 4.00     | 0.52       | 4.00     | 0.57     | 0.935     | 2.48     | 0.61     | 4.43      |          |          | 0.61                                  | 4.43     |          |                                       | 4.43     |          |
| 21/12/2004 | 2.88       |          |          | 1.04       |          |          | 0.38       |          | 0.125    | 0.92      |          | 0.47     |           |          |          | 0.47                                  |          |          |                                       | 0.47     |          |
| 12/01/2005 | 2.64       | 5.12     | 5.12     | 0.82       | 3.24     | 3.82     | 0.54       | 3.82     | 0.52     | 0.866     | 2.35     | 0.22     | 5.38      |          |          | 0.22                                  | 5.38     |          |                                       | 5.38     |          |

**QUADRO C10. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | K (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |     |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |  |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-----|-------|---------------------------------------|-------|--|
|            | GIA        | 20 cm | 40 cm | 60 cm      | GIA   | 20 cm | 40 cm      | 60 cm | GIA   | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | GIA       | 20 cm | 40 cm | 60 cm                                 | GIA | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 03/02/2005 | 6.28       |       |       | 0.50       | 0.34  | 0.750 | 0.557      | 0.41  |       |           |       |       |           |       |       |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 23/02/2005 | 5.20       |       |       | 0.48       | 0.34  | 0.070 | 0.451      | 0.76  |       |           |       |       |           |       |       |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 17/03/2005 |            | 7.52  |       |            | 2.52  |       | 3.44       | 0.50  |       |           | 2.23  |       | 5.88      |       |       |                                       |     |       |                                       |       |  |
| 30/06/2005 |            | 10.56 |       |            | 2.62  |       | 1.70       | 0.58  |       |           | 1.38  |       | 0.79      |       |       |                                       |     |       |                                       | 1.93  |  |
| 01/07/2005 |            | 13.28 | 10.88 |            | 2.40  | 2.98  | 1.79       | 0.60  | 0.56  |           | 1.41  | 1.25  | 0.26      | 0.17  |       |                                       |     |       | 2.95                                  | 1.97  |  |
| 05/07/2005 |            | 15.28 | 11.36 |            | 2.96  | 2.42  |            | 0.61  |       |           | 1.45  |       | 0.4       | 0.21  |       |                                       |     |       |                                       | 3.62  |  |
| 07/07/2005 |            | 13.60 | 10.32 |            | 3.30  | 1.72  |            | 0.61  | 0.52  |           | 1.58  | 1.37  | 0.31      | 0.38  |       |                                       |     |       | 0.04                                  | 3.37  |  |
| 13/07/2005 |            | 14.80 | 11.92 |            | 3.90  | 2.28  |            | 0.54  | 0.525 |           | 1.54  | 1.63  | 0.37      | 1.66  |       |                                       |     |       | 0.02                                  | 1.55  |  |
| 15/07/2005 |            | 9.44  | 13.28 |            | 4.16  | 2.94  |            | 0.57  | 0.48  |           | 1.97  | 1.64  | 0.51      | 0.65  |       |                                       |     |       | 0.05                                  | 1.24  |  |
| 20/07/2005 |            |       | 11.52 |            | 3.00  |       |            | 0.57  |       |           | 2     | 1.82  | 0.34      | 4.18  |       |                                       |     |       | 0.17                                  | 1.06  |  |
| 21/07/2005 |            | 4.56  | 12.16 |            | 4.44  | 2.84  |            | 0.80  | 0.64  |           | 2.5   | 1.96  | 0.2       | 4     |       |                                       |     |       | 0.66                                  | 1.14  |  |
| 29/07/2005 |            |       | 14.70 |            | 4.12  |       |            | 0.65  |       |           | 3.28  | 2.57  | 0.54      | 9.98  |       |                                       |     |       | 0.14                                  | 0.53  |  |
| 03/08/2005 |            | 24.20 | 18.40 |            | 6.52  | 5.68  |            | 0.71  | 0.71  |           | 4.11  | 3.06  | 2.71      | 10.54 |       |                                       |     |       | 0                                     | 0.19  |  |
| 05/08/2005 |            | 27.2  | 18.80 |            | 8.96  | 6.64  |            | 0.80  | 1.04  |           | 4.43  | 3.33  | 8.38      | 17.2  |       |                                       |     |       | 0.28                                  | 0.42  |  |
| 10/08/2005 |            | 30.00 | 22.00 |            | 9.44  | 7.44  |            | 0.90  | 0.89  |           | 5.05  | 3.8   | 3.82      | 27.2  |       |                                       |     |       | 0.5                                   | 0.37  |  |
| 18/08/2005 |            | 38.6  | 22.80 |            | 14.76 | 9.36  |            | 0.86  | 1.025 |           | 6.49  | 4.52  | 28.8      | 37.2  |       |                                       |     |       | 0.54                                  | 0.08  |  |
| 25/08/2005 |            | 27.60 | 27.80 |            | 12.72 | 11.36 |            | 0.86  | 0.67  |           | 5.25  | 5.11  | 15.8      | 30    |       |                                       |     |       | 0.09                                  | 0.07  |  |
| 29/08/2005 |            | 62.5  | 30.20 |            | 18.08 | 13.28 |            | 1.00  | 1.06  |           | 7.14  | 5.28  | 23        | 31.6  |       |                                       |     |       | 0.78                                  | 0.06  |  |
| 05/09/2005 |            | 35.50 | 26.40 |            | 14.80 | 11.60 |            | 0.87  | 0.93  |           | 6.47  | 4.79  | 16.8      | 22.2  |       |                                       |     |       | 0.16                                  | 0.04  |  |
| 08/09/2005 |            | 41.4  | 28.80 |            | 15.12 | 11.44 |            | 0.87  | 0.95  |           | 6.7   | 4.96  | 9.96      | 15.74 |       |                                       |     |       | 0.22                                  | 0.08  |  |

**QUADRO C10. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |      |       | Mg (meq/L) |       |      | K (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |  |
|------------|------------|-------|-------|------------|------|-------|------------|-------|------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|--|
|            | GIA        | 20 cm | 40 cm | 60 cm      | GIA  | 20 cm | 40 cm      | 60 cm | GIA  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | GIA       | 20 cm | 40 cm | 60 cm                                 | GIA   | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 15/09/2005 | 34.75      | 28.60 | 13.44 | 12.40      | 6.22 | 5.12  | 0.83       | 0.86  | 6.3  | 5.1       | 7.43  | 13.54 | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 7.43                                  | 13.54 | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 23/09/2005 | 35.50      | 26.40 | 8.08  | 10.24      | 6.68 | 4.76  | 0.56       | 0.41  | 6.48 | 4.59      | 19.05 | 22.95 | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 19.05                                 | 22.95 | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 28/09/2005 |            | 24.60 |       | 10.16      |      | 4.36  |            | 5.28  |      | 4.44      |       | 14.75 |           |       |       |                                       | 14.75 |       |                                       | 0.04  |  |
| 13/10/2005 |            | 29.80 |       | 11.20      |      | 5.16  |            | 0.30  |      | 5.1       |       | 25.87 |           |       |       |                                       | 25.87 |       |                                       | 0.01  |  |
| 28/10/2005 | 44         | 12.50 | 13.5  | 11.60      | 5.84 | 5.20  | 2.16       | 24.50 | 6.55 | 5.38      | 22.97 | 65.3  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 22.97                                 | 65.3  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 07/11/2005 | 11.68      | 31.40 | 1.48  | 8.96       | 0.64 | 4.80  | 0.01       | 2.96  | 1.15 | 4.98      | 12.14 | 21.61 | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 12.14                                 | 21.61 | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 23/11/2005 | 23.40      | 22.65 | 12.24 | 1.32       | 2.26 | 0.67  | 5.40       | 9.86  | 3.25 | 3.45      | 2.92  | 7.71  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 2.92                                  | 7.71  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 19/12/2005 | 13.68      | 14.72 | 2.02  | 2.68       | 0.77 | 1.12  | 0.02       | 2.08  | 1.63 | 2.06      | 11.33 | 13.5  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 11.33                                 | 13.5  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 18/01/2006 | 10.72      | 10.24 | 1.18  | 1.44       | 0.59 | 0.80  | 0.04       | 0.03  | 1.23 | 1.38      | 5.81  | 7.02  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 5.81                                  | 7.02  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 07/02/2006 |            | 10.80 |       | 1.24       |      | 0.64  |            | 0.03  | 0.45 | 1.2       |       | 3.81  |           |       |       |                                       | 3.81  |       |                                       | 0.05  |  |
| 15/03/2006 | 9.80       | 10.70 | 1.32  | 1.23       | 0.65 | 0.62  | 0.00       | 0.00  | 1.06 | 0.95      | 2.17  | 1.01  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 2.17                                  | 1.01  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 18/04/2006 | 8.10       | 9.10  | 1.22  | 1.24       | 0.05 | 0.64  | 0.00       | 0.02  | 0.92 | 0.97      | 1     | 0.65  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 1                                     | 0.65  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 07/07/2006 | 4.52       | 5.00  | 2,19  | 1,78       | 0,25 | 0,76  | 0,01       | 0,01  | 0,22 |           | 0,36  | 1,15  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 0,36                                  | 1,15  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 12/07/2006 | 5.68       | 6.00  | 2,49  | 1,66       | 1,30 | 0,81  | 0,47       | 0,32  | 1    |           | 0,2   | 1,3   | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 0,2                                   | 1,3   | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 14/07/2006 | 4.64       | 2.20  | 2,12  | 1,78       | 1,25 | 0,73  | 0,06       | 0,05  | 1,05 | 0,47      | 0,74  | 0,81  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 0,74                                  | 0,81  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 19/07/2006 |            | 6.16  |       | 1,46       |      | 0,03  |            | 0,31  |      | 1,01      |       | 20,37 |           |       |       |                                       | 20,37 |       |                                       | 4,4   |  |
| 21/07/2006 |            | 5.76  |       | 1,38       |      | 0,78  |            | 0,28  |      | 1,05      |       | 28,6  |           |       |       |                                       | 28,6  |       |                                       | 1,84  |  |
| 26/07/2006 | 5.52       | 5.28  | 2,70  | 1,88       | 1,38 | 0,77  | 0,50       | 0,33  | 0,69 | 1,16      | 22    | 20,68 | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 22                                    | 20,68 | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 28/07/2006 | 6.64       | 6.96  | 1,88  | 0,98       | 1,80 | 0,84  | 0,90       | 0,78  | 1,45 | 1,16      | 29    | 43,4  | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 29                                    | 43,4  | 20 cm | 40 cm                                 | 60 cm |  |
| 02/08/2006 |            | 6.56  |       | 5,47       |      | 1,13  |            | 0,02  |      | 1,69      |       | 64,6  |           |       |       |                                       | 64,6  |       |                                       | 3,06  |  |

**QUADRO C10. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIA        |          |          | GIA        |          |          | GIA        |          |          | GIA       |          |          | GIA       |          |          | GIA                                   |          |          | GIA                                   |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 04/08/2006 | 7,12       | 5,92     |          | 3,92       | 2,37     |          | 1,93       | 1,38     |          | 0,62      | 0,46     |          | 1,96      | 1,67     |          | 43                                    | 70,9     |          |                                       |          |          |
| 09/08/2006 | 12,15      | 9,92     |          | 6,49       | 4,13     |          | 3,00       | 1,69     |          | 3,24      | 0,24     |          | 3,37      | 0,72     |          | 192,6                                 | 118,3    |          | 0,52                                  | 1,18     |          |
| 16/08/2006 |            | 13,52    |          |            | 5,38     |          |            | 2,49     |          |           | 0,11     |          |           | 1,84     |          |                                       | 125,2    |          |                                       | 0,47     |          |
| 23/08/2006 | 32,60      | 12,90    |          | 11,12      | 6,30     |          | 4,88       | 2,30     |          | 0,13      | 2,45     |          | 5,45      | 3,45     |          | 234,4                                 | 119      |          | 0,13                                  | 0,06     |          |
| 30/08/2006 |            | 16,40    |          |            | 9,24     |          |            | 3,82     |          |           | 0,54     |          |           | 4,5      |          |                                       | 124,9    |          |                                       |          |          |
| 01/09/2006 | 31,00      |          |          | 14,68      |          |          | 6,11       |          |          |           |          |          | 7,33      |          |          |                                       | 164,8    |          |                                       | 0,23     |          |
| 06/09/2006 | 47,75      | 27,45    |          | 14,68      | 8,54     |          | 6,93       | 4,01     |          | 2,01      | 1,10     |          | 9,08      | 5,22     |          | 91,3                                  | 93,2     |          | 0,23                                  | 0,24     |          |
| 20/09/2006 | 41,81      | 50,75    | 34,18    | 12,88      | 15,59    | 10,57    | 6,07       | 7,36     | 4,98     | 1,95      | 2,18     | 1,30     | 7,95      | 9,65     | 6,5      | 4,6                                   | 8,69     | 67,3     | 0,08                                  | 0,1      | 0,14     |
| 22/11/2006 | 3,04       | 18,67    | 21,88    | 1,43       | 5,88     | 6,85     | 0,63       | 2,74     | 3,21     | 0,01      | 0,87     | 0,98     | 0,77      | 3,55     | 4,16     | 1,07                                  | 0,8      | 2,5      | 0,08                                  | 0,21     | 0,11     |
| 28/02/2007 | 5,82       | 14,46    |          | 2,29       | 4,91     |          | 1,03       | 2,28     |          | 0,42      | 0,92     |          | 1,3       | 2,94     |          | 0,98                                  | 3,35     |          | 0                                     | 0,08     |          |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo I, Modalidade C

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | K (meq/L) |       |       | CE (ds/m) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |       |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|
|            | GIC        |       |       | GIC        |       |       | GIC        |       |       | GIC       |       |       | GIC       |       |       | GIC                                   |       |       | GIC                                   |       |       |
|            | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 20 cm                                 | 40 cm | 60 cm | 20 cm                                 | 40 cm | 60 cm |
| 30/06/2005 | 4          | 7     |       | 2.36       | 3.4   |       | 1.17       | 1.93  |       | 0.37      | 0.71  |       | 0.77      | 1.14  |       | 0.47                                  | 0.17  |       | 0.05                                  | 2.33  |       |
| 01/07/2005 | 4.36       | 6.88  |       | 2.74       | 4.4   |       | 1.16       | 1.81  |       | 0.416     | 0.675 |       | 0.85      | 1.21  |       | 0.46                                  |       |       |                                       | 3.76  |       |
| 05/07/2005 | 4.64       | 6.56  |       | 2.6        | 3.14  |       | 1.34       | 1.53  |       | 0.45      | 0.63  |       | 0.55      | 1.11  |       | 1.46                                  | 0.21  |       | 0.03                                  | 3.25  |       |
| 07/07/2005 | 5.36       | 6.16  |       | 3.42       | 3.06  |       | 1.54       | 1.56  |       | 0.416     | 0.625 |       | 1.16      | 1.1   |       | 2.28                                  | 0.17  |       | 0.03                                  | 3.8   |       |
| 13/07/2005 | 7.36       | 6.64  |       | 5.92       | 3.16  |       | 2.44       | 1.49  |       | 0.52      | 0.59  |       | 1.83      | 1.18  |       | 3.55                                  | 0.35  |       | 0.07                                  | 1.79  |       |
| 15/07/2005 | 8.72       | 6.92  |       | 5.6        | 3.96  |       | 3.08       | 0.795 |       | 0.53      | 0.555 |       | 1.9       | 1.14  |       | 9.18                                  | 1.09  |       | 0.05                                  | 1     |       |
| 20/07/2005 | 8.8        | 4.96  |       | 8.36       | 3.44  |       | 3.3        | 1.64  |       | 0.61      | 0.65  |       | 2.38      | 1.21  |       | 11.92                                 | 1.57  |       | 0.04                                  | 0.57  |       |
| 21/07/2005 | 11.04      | 6.08  |       | 10.12      | 2.4   |       | 3.64       | 1.56  |       | 0.67      | 0.65  |       | 2.62      | 1.19  |       | 38                                    | 1.1   |       | 0.01                                  | 0.96  |       |
| 29/07/2005 | 13.2       | 15.84 |       | 8.76       | 4.16  |       | 3.68       | 2.02  |       | 0.525     | 0.63  |       | 2.62      | 1.73  |       | 14.4                                  | 2.09  |       | 6.1                                   | 0.51  |       |
| 03/08/2005 | 22         | 6.1   |       | 11.1       | 6.32  |       | 2.38       | 7.78  |       | 0.755     | 0.685 |       | 5.72      | 2.09  |       | 239                                   | 7.55  |       |                                       | 0.71  |       |
| 05/08/2005 | 29.6       | 11.28 |       | 2.57       | 8.6   |       | 10.56      | 3.24  |       | 0.91      | 0.885 |       | 6.94      | 2.46  |       | 267                                   | 17.2  |       | 23                                    | 0.54  |       |
| 10/08/2005 | 26.4       | 13.6  |       | 18.16      | 9.72  |       | 7.38       | 4.26  |       | 0.715     | 0.975 |       | 5.61      | 3.22  |       | 192.6                                 | 3.24  |       | 0.05                                  | 0.46  |       |
| 18/08/2005 | 22.6       | 11.6  |       | 13.84      | 12.24 |       | 5          | 4.3   |       | 0.53      | 0.88  |       | 4.7       | 3.63  |       | 111                                   | 37.2  |       | 0.29                                  | 0.91  |       |
| 25/08/2005 |            | 17.6  |       |            | 13.6  |       |            | 4.82  |       |           | 0.97  |       |           | 4.37  |       |                                       | 37.6  |       |                                       | 0.49  |       |
| 29/08/2005 | 15.71      | 16    |       | 6.16       | 14.9  |       | 2.86       | 6.46  |       | 0.365     | 1     |       | 2.51      | 3.84  |       | 37.8                                  | 38.4  |       | 0.27                                  | 0.41  |       |
| 05/09/2005 | 8.8        | 13.8  |       | 2.36       | 9.84  |       | 0.895      | 2     |       | 0.1925    | 0.42  |       | 1.41      | 3.2   |       | 14.4                                  | 23    |       | 0.06                                  | 0.01  |       |
| 08/09/2005 | 8.8        | 6     |       | 2.34       | 16.8  |       | 0.885      | 3.7   |       | 0.188     | 0.83  |       | 1.33      | 2.86  |       | 10.29                                 | 15.8  |       | 0.07                                  | 0.21  |       |
| 15/09/2005 | 9.12       | 11.55 |       | 2.65       | 3.68  |       | 0.95       | 3.1   |       | 0.27      | 0.136 |       | 1.4       | 2.51  |       | 9.79                                  | 12.94 |       | 2.31                                  | 0.13  |       |
| 23/09/2005 | 9.44       | 12.24 |       | 2.28       | 6.32  |       | 0.92       | 2.66  |       | 1.36      | 1.68  |       | 1.4       | 2.29  |       | 24.33                                 | 24.46 |       | 0.08                                  | 0.02  |       |

**QUADRO C11. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |       |       | K (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |       |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |       |       |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|
|            | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm      | 40 cm | 60 cm | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 20 cm     | 40 cm | 60 cm | 20 cm                                 | 40 cm | 60 cm | 20 cm                                 | 40 cm | 60 cm |
| 13/10/2005 | 8.8        | 10.96 |       | 2.24       | 5.44  |       | 1          | 2.28  |       | 2.28      | 2.52  | 1.43  | 2.12      |       | 26.94 | 29.06                                 |       | 0.04  | 0.08                                  |       |       |
| 28/10/2005 | 10.8       | 9     |       | 4.24       | 5.52  |       | 1.4        | 1.98  |       | 1.4       | 2.38  | 1.78  | 1.89      |       | 25.51 |                                       |       | 0.09  | 0.09                                  |       |       |
| 07/11/2005 | 11.52      | 10.32 |       | 4.32       | 4.48  |       | 1.52       | 1.82  |       | 0.02      | 2.26  | 1.66  | 1.89      |       | 27.86 | 18.19                                 |       | 0.12  | 0.08                                  |       |       |
| 23/11/2005 | 5.68       | 9.28  |       | 2.24       | 3.12  |       | 0.91       | 1.73  |       | 1.46      | 1.83  | 1.03  | 1.6       |       | 17.02 | 10.31                                 |       | 0.07  | 0.06                                  |       |       |
| 19/12/2005 | 3.84       | 7.52  |       | 1.76       | 3.12  |       | 0.57       | 1.19  |       | 0.23      | 0.89  | 0.64  | 1.27      |       | 13.11 | 9.37                                  |       | 0.04  | 0.08                                  |       |       |
| 18/01/2006 | 2.8        | 6.16  |       | 1.72       | 1.96  |       | 0.69       | 1.13  |       | 0.27      | 0.48  | 0.55  | 0.97      |       | 13.47 | 6.29                                  |       | 0.09  | 0.06                                  |       |       |
| 07/02/2006 | 2.44       | 6     |       | 1.62       | 2.24  |       | 0.69       | 1.04  |       | 0.02      | 0.01  | 0.47  | 0.91      |       | 7.032 | 10                                    |       | 0.03  | 0.07                                  |       |       |
| 15/03/2006 | 2.3        | 5.8   |       | 1.5        | 2.1   |       | 0.64       | 1.03  |       | 0         | 0     | 0.42  | 0.8       |       | 1.59  | 8.1                                   |       | 0.06  | 0.06                                  |       |       |
| 18/04/2006 | 2.44       | 4.21  |       | 1          | 2.01  |       | 0.45       | 1.01  |       | 0         | 0.04  | 0.37  | 0.71      |       | 0.98  | 0.11                                  |       | 0     | 0                                     |       |       |
| 07/07/2006 | 1.08       | 2.04  |       | 1.60       | 2.89  |       | 0.69       | 0.82  |       | 0.013     | 0.009 | 0.55  | 0.77      |       | 0     | 0                                     |       | 0.42  | 1.7                                   |       |       |
| 12/07/2006 | 2.96       | 2     |       | 4.00       | 2.08  |       | 1.75       | 1.44  |       | 0.935     | 0.585 | 1.4   | 0.78      |       | 5.52  | 0.22                                  |       |       |                                       |       |       |
| 14/07/2006 | 3.68       | 0.88  |       | 3.83       | 2.19  |       | 1.37       | 1.29  |       | 0.13      | 0.316 | 1.41  | 0.85      |       | 15.6  | 0.28                                  |       |       |                                       |       |       |
| 19/07/2006 | 4.72       | 1.84  |       | 2.73       | 1.78  |       | 0.35       | 0.29  |       | 0.37      | 0.26  | 1.51  | 0.851     |       | 27.22 | 1.21                                  |       | 1.47  | 1.32                                  |       |       |
| 21/07/2006 | 7.68       | 8.88  |       | 2.41       | 0.65  |       | 1.44       | 0.30  |       | 0.45      | 0.1   | 1.57  | 1.04      |       | 0.64  | 0.63                                  |       | 0.8   | 2.32                                  |       |       |
| 26/07/2006 | 8          | 2.56  |       | 5.00       | 2.85  |       | 6.33       | 1.09  |       | 0.705     | 0.51  | 2.35  | 1.06      |       | 29.2  | 2.95                                  |       |       |                                       |       |       |
| 28/07/2006 | 11.68      | 2.96  |       | 5.88       | 2.09  |       | 2.65       | 1.27  |       | 0.67      | 0.67  | 3     | 1.07      |       | 72.7  | 1.38                                  |       | 0.09  | 2.45                                  |       |       |
| 02/08/2006 | 14.55      |       |       | 3.33       |       |       | 2.65       |       |       | 5.33      |       | 3.64  |           |       | 76.6  |                                       |       | 1.64  |                                       |       |       |
| 04/08/2006 | 15.8       |       |       | 7.67       |       |       | 3.74       |       |       | 1.071     |       | 4.14  |           |       | 127.7 |                                       |       |       |                                       |       |       |
| 09/08/2006 | 19.65      | 4.52  |       | 5.07       | 2.93  |       | 2.84       | 1.23  |       | 4.5       | 0.21  | 4.49  | 0.68      |       | 116.1 | 6.87                                  |       | 0.05  |                                       |       |       |
| 16/08/2006 | 15.3       | 6.72  |       | 4.27       | 3.92  |       | 1.98       | 1.92  |       | 0.1       | 0.45  | 2.5   | 2.12      |       | 30.3  | 16.05                                 |       | 0.05  | 0.87                                  |       |       |

**QUADRO C11. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIC        |          |          | GIC        |          |          | GIC        |          |          | GIC       |          |          | GIC       |          |          | GIC                                   |          |          | GIC                                   |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 23/08/2006 | 17.7       |          |          | 6.12       |          |          | 1,20       |          |          | 1.43      |          |          | 2.97      |          |          | 2.5                                   |          |          |                                       |          |          |
| 30/08/2006 | 19.8       | 9        |          | 6.84       | 13.6     |          | 1,68       | 3,25     |          | 0.3       | 0.78     |          | 3.52      | 3.15     |          | 3.04                                  | 9.51     |          |                                       |          |          |
| 01/09/2006 | 35.2       |          |          | 11.68      |          |          | 2,27       |          |          | 2.45      |          |          | 5.39      |          |          | 4.34                                  |          |          | 0.24                                  |          |          |
| 06/09/2006 | 32.18      | 18.93    |          | 19.4       | 11.74    |          | 4,69       | 2,78     |          | 1.19      | 0.88     |          | 6.12      | 3.6      |          | 2.4                                   | 2.15     |          | 0.08                                  | 0.08     |          |
| 20/09/2006 | 38.6       | 14.52    |          | 23.1       | 9.76     |          | 5,61       | 2,29     |          | 1.27      | 0.53     |          | 7.34      | 2.95     |          | 0.27                                  | 3.3      |          | 0.21                                  | 0.13     |          |
| 22/11/2006 | 1.09       | 2.02     |          | 2          | 2.54     |          | 0,35       | 0,49     |          | 0.01      | 0.01     |          | 0.4       | 0.57     |          | 5.59                                  | 1.62     | 1.04     | 0.17                                  | 0.11     | 0.09     |
| 28/02/2007 | 0.07       | 0.36     | 1.74     | 1.41       | 1.58     | 2.38     | 0,21       | 0,25     | 0,45     | 0.10      | 0.12     | 0.20     | 0.2       | 0.26     | 0.52     | 0.02                                  | 2.07     | 1.96     | 0.06                                  | 0.05     | 0.05     |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade A

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A    |          |          | GIII A    |          |          | GIII A                                |          |          | GIII A                                |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 30/06/2005 | 18.00      | 11.20    | 7.52     | 15.76      | 5.32     | 7.76     | 5.70       | 2.10     | 1.89     | 0.490     | 0.59     | 0.55     | 2.53      | 1.54     | 1.37     | 0.33                                  | 0.25     | 3.02     | 0.49                                  | 0.61     | 1.01     |
| 01/07/2005 | 7.88       | 2.64     | 2.20     | 2.44       | 3.18     | 3.46     | 1.11       | 1.64     | 1.90     | 0.098     | 0.42     | 0.72     | 1.16      |          | 0.72     | 1.16                                  | 0.48     |          |                                       |          | 2.08     |
| 05/07/2005 | 24.60      | 13.20    | 8.08     | 13.92      | 6.80     | 3.10     | 4.78       | 2.60     | 1.87     | 0.490     | 0.72     | 0.52     | 2.1       | 2.4      | 1.05     | 0.25                                  | 0.29     | 0.88     | 0.07                                  | 0.59     | 1.38     |
| 07/07/2005 | 29.80      | 15.20    | 8.72     | 13.44      | 9.24     | 3.54     | 5.40       | 3.72     | 1.89     | 0.470     | 0.77     | 0.53     | 5.3       | 3.2      | 1.27     | 0.11                                  | 0.29     | 0.57     | 0.03                                  | 0.23     | 0.55     |
| 13/07/2005 |            | 21.20    | 12.40    |            | 13.44    | 5.38     |            | 6.00     | 2.56     |           | 0.90     | 0.61     |           | 4.3      | 1.03     |                                       | 0.4      | 0.46     |                                       | 0.15     | 0.15     |
| 15/07/2005 | 33.50      | 23.20    | 14.32    | 18.40      | 17.20    | 5.60     | 7.56       | 7.82     | 3.52     | 0.650     | 0.94     | 0.64     | 5.1       | 5.23     | 2.31     | 0.32                                  | 0.58     | 0.68     | 0.01                                  | 0.04     | 0.43     |
| 20/07/2005 | 39.00      | 32.00    | 13.20    | 20.80      | 18.64    | 4.56     | 8.24       | 7.72     | 3.88     | 0.595     | 0.91     | 0.82     | 8.87      | 6.48     | 3.15     | 0.27                                  | 0.22     | 1.2      | 0                                     | 0        | 0.18     |
| 21/07/2005 | 39.50      | 36.40    | 16.00    | 21.20      | 19.44    | 10.48    | 7.80       | 7.96     | 4.60     | 0.675     | 0.98     | 0.91     | 8.35      | 6.48     | 3.4      | 1                                     | 0.33     | 1.2      | 0                                     | 0        | 0.1      |
| 29/07/2005 | 27.00      | 21.50    | 19.80    | 18.48      | 18.72    | 14.56    | 7.56       | 7.48     | 5.70     | 0.560     | 0.80     | 0.84     | 9.26      | 7.63     | 4.44     | 0.51                                  | 0.61     | 1.09     | 0.03                                  | 0.02     | 0.15     |
| 03/08/2005 | 48.50      | 43.00    | 25.80    | 22.00      | 19.44    | 16.40    | 8.08       | 7.12     | 6.32     | 0.585     | 0.75     | 0.93     | 10.28     | 7.83     | 5.18     | 0.78                                  | 4.75     | 2.62     | 0.08                                  | 0.2      | 0.44     |
| 05/08/2005 | 73.00      | 43.00    | 25.60    | 18.48      | 17.28    | 14.32    | 8.04       | 7.22     | 6.62     | 0.695     | 0.86     | 0.96     | 10        | 7.95     | 5.42     | 2.19                                  | 4.31     | 2.12     | 0.24                                  | 0.2      | 0.25     |
| 10/08/2005 | 80.50      | 48.50    | 30.80    | 23.20      | 17.28    | 17.92    | 9.64       | 7.86     | 8.22     | 0.730     | 0.89     | 1.10     | 11.73     | 8.74     | 6.2      | 1.8                                   | 1.9      | 3.39     | 0.61                                  | 0.05     | 0.43     |
| 18/08/2005 | 90.50      | 65.00    | 34.80    | 20.16      | 17.20    | 19.84    | 8.28       | 7.16     | 8.52     | 0.680     | 0.77     | 1.13     | 12.36     | 8.97     | 6.92     | 9.02                                  | 1.09     | 2.4      | 0.06                                  | 0.28     | 0.19     |
| 25/08/2005 | 23.60      | 51.00    | 33.40    | 2.88       | 11.12    | 13.52    | 1.20       | 4.74     | 5.46     | 0.175     | 0.56     | 0.94     | 3.23      | 6.72     | 6.06     | 2.07                                  | 0.26     | 0.58     | 0.13                                  | 0        | 0.73     |
| 29/08/2005 |            | 33.80    | 30.80    |            | 7.52     | 11.52    |            | 3.94     | 6.10     |           | 0.45     | 0.89     |           | 4.79     | 5        |                                       | 0.44     | 0.62     |                                       | 0.04     | 0.14     |
| 05/09/2005 | 19.05      | 28.00    | 27.40    | 2.60       | 4.80     | 6.40     | 1.18       | 2.10     | 3.18     | 0.078     | 0.36     | 0.72     | 2.56      | 3.87     | 4.04     | 2.35                                  | 0.64     | 1.13     | 0.15                                  | 0.03     | 0.06     |
| 08/09/2005 | 21.80      | 25.40    | 25.20    | 4.76       | 4.56     | 7.44     | 2.06       | 2.00     | 3.04     | 0.240     | 0.37     | 0.72     | 3.25      | 3.6      | 3.85     | 3.54                                  | 0.57     | 1.32     | 0.2                                   | 0.05     | 0.48     |
| 15/09/2005 | 24.80      | 25.40    | 24.00    | 6.76       | 3.92     | 5.68     | 2.94       | 1.76     | 2.66     | 0.290     | 0.36     | 0.76     | 3.96      | 3.47     | 3.63     | 8.84                                  | 0.59     | 1.67     | 0.13                                  | 0.13     | 0        |
| 23/09/2005 | 25.40      |          | 25.35    | 5.84       |          | 5.96     | 2.60       |          | 2.90     | 3.100     |          | 0.00     | 3.82      |          | 2.97     | 21.32                                 |          | 2.03     | 0.04                                  |          | 0.05     |



**QUADRO C12. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |      |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|------|
|            | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A     |          |          | GIII A    |          |          | GIII A    |          |          | GIII A                                |          |          | GIII A                                |          |          |      |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |      |
| 28/09/2005 |            |          | 25.65    |            |          | 8.80     |            |          | 2.86     |           |          | 0.89     |           |          | 3.82     | 19.92                                 |          | 1.99     |                                       |          | 0.05     | 0.04 |
| 13/10/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          | 1.3      |                                       |          |          |      |
| 28/10/2005 | 19.40      |          | 23.40    | 5.20       |          | 5.52     | 2.52       |          | 2.80     | 4.480     | 0.32     | 0.32     | 3.16      | 3.81     | 26.64    | 0.48                                  | 2.8      | 0.16     | 0.11                                  | 0.11     |          |      |
| 07/11/2005 | 12.88      |          | 22.00    | 2.12       |          | 3.28     | 1.18       |          | 2.56     | 0.030     | 4.76     |          | 1.62      | 3.26     | 12.3     |                                       | 1.88     | 0.04     |                                       | 0.04     |          |      |
| 23/11/2005 | 6.72       |          |          | 1.70       |          | 3.98     | 1.55       |          | 1.55     | 0.400     |          |          | 0.96      | 0.95     | 8.51     |                                       | 8.53     | 0.07     |                                       | 0.08     |          |      |
| 19/12/2005 | 3.64       |          | 14.88    | 0.78       |          | 2.56     | 0.31       |          | 1.05     | 0.130     | 1.81     |          | 0.49      | 2.03     | 2.79     |                                       | 0.66     | 0.04     |                                       | 0.07     |          |      |
| 18/01/2006 | 3.00       |          | 12.64    | 0.64       |          | 1.82     | 0.31       |          | 0.82     | 0.020     | 0.03     |          | 0.36      | 1.44     | 1.53     | 0.93                                  | 1.94     | 0.11     | 0.09                                  | 0.01     |          |      |
| 07/02/2006 | 3.12       | 5.96     | 9.76     | 0.72       | 0.78     | 1.48     | 0.30       | 0.3      | 0.57     | 0.020     | 0.03     | 0.04     | 0.37      | 0.64     | 1.2      | 1.18                                  | 1.24     | 3.28     | 0                                     | 0.02     | 0.07     |      |
| 15/03/2006 | 3.08       | 5.02     | 8.78     | 0.68       | 0.56     | 1.47     | 0.28       | 0.21     | 0.65     | 0.010     | 0.15     | 0.00     | 0.36      | 0.59     | 1.03     | 0.48                                  | 0.19     | 3        | 0.05                                  | 0.06     | 0.04     |      |
| 18/04/2006 | 2.24       | 4.09     | 8.71     | 0.72       | 0.78     | 1.48     | 0.30       | 0.1      | 0.57     | 0.010     | 0.03     | 0.02     | 0.31      | 0.33     | 0.94     | 0.74                                  | 0.89     | 0.51     | 0                                     | 0        | 0        |      |
| 07/07/2006 |            | 4.76     | 1.00     |            | 0.93     | 0.92     |            | 0.22     | 0.15     |           | 0.006    | 0.01     |           | 0.69     | 0.37     |                                       | 1.72     | 0.48     |                                       | 0.95     |          |      |
| 12/07/2006 |            | 5.44     | 8.72     |            | 0.95     | 0.66     |            | 0.52     | 0.21     |           | 0.276    | 0.32     |           | 0.81     | 1.14     |                                       | 0.56     | 0.47     |                                       |          |          |      |
| 14/07/2006 |            | 3.4      | 4.64     |            | 1.16     | 0.79     |            | 0.61     | 0.29     |           | 0.326    | 0.28     |           | 0.95     | 0.76     |                                       | 0.35     | 0.31     |                                       |          |          |      |
| 19/07/2006 |            | 6.56     | 6.48     |            | 1.72     | 0.41     |            | 0.15     | 0.08     |           | 0.316    | 0.33     |           | 1.31     | 1.02     |                                       | 0.49     | 1        |                                       | 0.66     | 0.44     |      |
| 21/07/2006 | 12.8       | 8.72     | 7.20     | 2.60       | 1.91     | 0.39     | 1.41       | 1.15     | 0.32     | 0.54      | 0.11     | 0.43     | 2.21      | 1.43     | 1.08     | 0.57                                  | 0.3      | 1.41     | 0.66                                  | 0.54     | 0.7      |      |
| 26/07/2006 |            | 7.28     | 8.72     |            | 4.27     | 0.63     |            | 1.82     | 0.24     |           | 0.41     |          |           | 2.02     | 1.06     |                                       | 2.41     | 2.3      |                                       |          |          |      |
| 28/07/2006 |            | 9.04     | 9.60     |            | 4.59     | 0.87     |            | 2.25     | 0.33     |           | 0.22     | 0.21     |           | 2.2      | 1.27     |                                       | 0.92     | 0.7      |                                       | 0.19     | 0.18     |      |
| 02/08/2006 |            | 10.35    | 9.76     |            | 6.33     | 1.01     |            | 2.70     | 0.36     |           | 6.24     | 0.03     |           | 3.5      | 1.19     |                                       | 1.78     | 2.84     |                                       | 0.07     | 0.21     |      |
| 04/08/2006 |            | 11       | 10.48    |            | 8.08     | 1.09     |            | 4.06     | 0.63     |           | 0.545    | 0.44     |           | 3.71     | 1.46     |                                       | 12.62    | 9.03     |                                       |          |          |      |
| 09/08/2006 |            |          | 13.04    |            |          | 1.11     |            | 0.57     |          |           | 0.78     |          |           | 1.73     |          |                                       | 1.55     |          |                                       |          | 0.08     |      |

**QUADRO C12. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |    |       | Ca (meq/L) |    |       | Mg (meq/L) |      |      | K (meq/L) |       |      | CE (dS/m) |      |      | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |      |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |
|------------|------------|----|-------|------------|----|-------|------------|------|------|-----------|-------|------|-----------|------|------|---------------------------------------|------|-------|---------------------------------------|------|------|
|            | GIII A     |    |       | GIII A     |    |       | GIII A     |      |      | GIII A    |       |      | GIII A    |      |      | GIII A                                |      |       | GIII A                                |      |      |
|            | 20         | 40 | 60    | 20         | 40 | 60    | 20         | 40   | 60   | 20        | 40    | 60   | 20        | 40   | 60   | 20                                    | 40   | 60    | 20                                    | 40   | 60   |
|            | cm         | cm | cm    | cm         | cm | cm    | cm         | cm   | cm   | cm        | cm    | cm   | cm        | cm   | cm   | cm                                    | cm   | cm    | cm                                    | cm   | cm   |
| 16/08/2006 |            |    | 14.72 |            |    | 1,44  |            |      | 0,82 |           |       | 0,23 |           |      | 1,79 |                                       |      | 2,16  |                                       |      | 0,03 |
| 23/08/2006 |            |    | 17.40 |            |    | 3,35  |            |      | 2,25 |           |       | 2,45 |           |      | 3,12 |                                       |      | 2,6   |                                       |      | 0,04 |
| 30/08/2006 |            |    | 19.20 |            |    | 6,72  |            |      | 3,27 |           |       | 0,80 |           |      | 4,41 |                                       |      | 2,21  |                                       |      |      |
| 06/09/2006 |            |    | 26.03 |            |    | 8,11  |            |      | 3,81 |           |       | 1    |           |      | 4,95 |                                       |      | 2,14  |                                       |      | 0,1  |
| 20/09/2006 |            |    | 32.82 |            |    | 10,16 |            |      | 4,78 |           |       | 1,12 |           |      | 6,24 |                                       |      | 0,702 |                                       |      | 0,08 |
| 22/11/2006 | 1.82       |    | 40.07 | 1,08       |    | 12,35 |            | 0,46 | 5,83 |           | 0,01  | 1,88 |           | 0,54 | 7,62 | 1,86                                  | 1,6  | 2,73  | 0,12                                  | 0,37 | 0,1  |
| 28/02/2007 | 0.8        |    | 10.04 | 0,77       |    | 3,57  |            | 0,31 | 1,65 |           | 0,142 | 0,67 |           | 0,34 | 2,1  | 0,06                                  | 1,82 | 3,27  | 0,04                                  | 0,04 | 0,03 |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo III, Modalidade C

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |      |       | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |      | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |      |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|------|-------|---------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|------|------|------|
|            | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C    |       |       | GIII C    |      |       | GIII C                                |       |      | GIII C                                |      |      |      |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 0.084     | 0.252 | 0.418 | 0.25      | 0.59 | 1.01  | 0.4                                   | 0.61  | 1.36 | 0.71                                  | 1.25 | 0.03 | 0.76 |
| 30/06/2005 | 7.4        | 2.46     | 2.14     | 4.08       | 5.88     | 6.48     | 0.94       | 1.42     | 2.01     | 0.084     | 0.252 | 0.418 | 0.25      | 0.59 | 1.01  | 0.4                                   | 0.61  | 1.36 | 0.71                                  | 1.25 | 0.03 | 0.76 |
| 01/07/2005 | 12         | 10.64    | 7.84     | 13.92      | 6        | 3.82     | 7.46       | 3.54     | 1.66     | 0.94      | 1.59  | 1.75  | 0.61      | 0.71 | 0.19  | 0.17                                  | 1.74  | 0.49 | 1.42                                  | 0.18 | 0.22 | 1.95 |
| 05/07/2005 |            | 1.72     | 2.32     |            | 1.94     | 3.02     |            |          |          |           | 0.376 |       |           |      |       |                                       |       |      |                                       |      |      |      |
| 07/07/2005 | 7.8        |          | 1.98     | 1.74       |          | 2.74     | 0.94       |          | 1.78     | 0.054     | 0.346 |       | 1         | 0.67 | 2.99  |                                       | 0.67  |      | 1.25                                  | 0.03 | 0.76 |      |
| 13/07/2005 | 5.4        | 2.12     | 2.02     | 1.8        | 3.14     | 2.62     | 0.93       | 1.72     | 1.8      | 0.024     | 0.098 | 0.374 | 0.51      | 0.49 | 1.88  | 6.9                                   | 0.61  | 0.7  | 0.58                                  | 0.19 | 1.48 | 0.83 |
| 15/07/2005 | 4.28       |          | 1.68     | 2          |          | 3.42     | 1.04       |          | 1.74     | 0.056     | 0.414 |       | 0.71      | 0.7  | 2.86  |                                       | 0.7   |      | 0.43                                  | 0.07 | 0.43 |      |
| 20/07/2005 | 2.8        | 1.68     | 1.68     | 3.38       |          | 3.86     | 1.18       |          | 1.65     | 0.045     | 0.42  |       | 0.62      | 0.8  | 3.47  | 10.72                                 | 1.52  |      | 0.06                                  | 0.63 | 0.11 |      |
| 21/07/2005 | 2.56       |          | 1.44     | 2.8        |          | 1.92     | 1.36       |          | 1.7      | 0.05      | 0.45  |       | 0.67      | 0.55 | 3.64  |                                       | 0.55  |      | 1.14                                  | 0.04 | 0.17 |      |
| 29/07/2005 | 4.44       | 6.64     | 3.52     | 3.08       | 3.54     | 3.66     | 1.36       | 2.03     | 1.03     | 0.055     | 0.24  | 0.4   | 0.65      | 0.86 | 3.55  | 2.48                                  | 0.79  | 5.22 | 0.1                                   | 0.03 | 0.29 |      |
| 03/08/2005 | 3.72       | 6.84     | 3.72     | 3.36       | 4.7      | 4.18     | 1.34       | 1.98     | 1.69     | 0.055     | 0.26  | 0.44  | 0.68      | 1.05 | 4.08  | 4.11                                  | 4.61  |      | 0.22                                  | 0.19 | 0.32 |      |
| 05/08/2005 | 1.96       | 2.8      | 2.32     | 2.82       | 3.78     | 3.78     | 1.74       | 1.98     | 1.93     | 0.084     | 0.25  | 0.545 | 0.59      | 1    | 5.41  | 4.75                                  | 6.88  |      | 0.31                                  | 0.27 | 0.18 |      |
| 10/08/2005 | 1.78       | 3.56     | 2.2      | 3.32       | 4.72     | 4        | 1.37       | 2.39     | 2.13     | 0.07      | 0.28  | 0.194 | 0.67      | 1.16 | 2.4   | 4.07                                  | 3.86  |      | 0.06                                  | 0.09 | 0.2  |      |
| 18/08/2005 | 1.56       | 3.6      | 2.5      | 3.16       | 4.36     | 4.34     | 1.35       | 2.01     | 2.01     | 0.064     | 1.015 | 0.43  | 0.63      | 1.08 | 5.19  | 4.97                                  | 7.61  |      | 0.05                                  | 0.03 | 0.08 |      |
| 25/08/2005 | 1.19       | 2.04     | 2.48     | 2.98       | 3.72     | 3.94     | 1.3        | 1.66     | 1.97     | 0.07      | 0.172 | 0.385 | 0.6       | 0.81 | 0.74  | 0.246                                 | 2.058 |      | 0                                     | 0.04 | 0.02 |      |
| 29/08/2005 | 1.82       | 3.82     | 3.26     | 4.52       | 1.4      | 5.04     | 3.09       | 3.55     | 3.31     | 0.088     | 0.66  | 0.475 | 0.67      | 0.94 | 2.38  | 0.48                                  | 1.61  |      | 0.13                                  | 0.03 | 0.01 |      |
| 05/09/2005 | 1.53       | 2.54     | 2.54     | 3.44       | 3.54     | 3.66     | 1.54       | 2.04     | 2.21     | 0.078     | 0.27  | 0.45  | 0.62      | 0.94 | 7.91  | 4.15                                  | 3.74  |      | 0.23                                  | 0.09 | 0.04 |      |
| 08/09/2005 | 1.42       | 3.84     | 2.74     | 3.5        | 0.76     | 5.1      | 1.64       | 0.745    | 2.3      | 0.814     | 0.805 | 0.92  | 0.63      | 1.25 | 10.14 | 4.65                                  | 3.7   |      | 0.13                                  | 0.07 | 0.06 |      |
| 15/09/2005 | 1.35       |          | 2.72     | 3.82       |          | 4        | 1.62       |          | 2.09     | 0.902     |       | 0.18  | 0.67      | 1.31 | 13.39 | 2.88                                  | 5.26  |      | 0.03                                  | 0.1  | 0.04 |      |
| 23/09/2005 |            |          | 2.36     |            |          | 3.38     |            |          | 2.13     |           | 0.58  |       | 0.85      |      |       |                                       | 8     |      |                                       |      |      | 0.05 |

QUADRO C13. (Continuação)

| Dia        | Na (meq/L) |      |      | Ca (meq/L) |      |      | Mg (meq/L) |      |      | K (meq/L) |       |       | CE (dS/m) |      |      | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |
|------------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|-----------|-------|-------|-----------|------|------|---------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|------|------|
|            | GIII C     |      |      | GIII C     |      |      | GIII C     |      |      | GIII C    |       |       | GIII C    |      |      | GIII C                                |       |       | GIII C                                |      |      |
|            | 20         | 40   | 60   | 20         | 40   | 60   | 20         | 40   | 60   | 20        | 40    | 60    | 20        | 40   | 60   | 20                                    | 40    | 60    | 20                                    | 40   | 60   |
|            | cm         | cm   | cm   | cm         | cm   | cm   | cm         | cm   | cm   | cm        | cm    | cm    | cm        | cm   | cm   | cm                                    | cm    | cm    | cm                                    | cm   | cm   |
| 28/09/2005 | 2.44       |      |      | 3.96       |      |      | 1.79       |      |      | 0.85      |       |       | 0.9       |      |      | 7.19                                  |       |       |                                       |      | 0.21 |
| 13/10/2005 | 2.44       |      |      | 4.16       |      |      | 1.9        |      |      | 0.58      |       |       | 0.91      |      |      | 10.5                                  |       |       |                                       |      | 0.07 |
| 28/10/2005 | 1.76       | 2.44 |      | 5.18       | 4.24 |      | 2.12       | 3.6  |      | 0.27      | 0.33  |       | 0.91      | 1.34 |      | 85.5                                  |       |       | 0.11                                  |      | 0.13 |
| 07/11/2005 | 2          | 3.04 | 2.52 | 4.5        | 4.32 | 3.86 | 1.92       | 2.29 | 2.24 | 0.2       | 0.28  | 0.86  | 0.95      | 0.86 | 0.5  | 24.16                                 | 15.07 | 12.26 | 0.48                                  | 0.06 | 0.05 |
| 23/11/2005 | 1.36       | 2.16 |      | 2.66       | 3.9  |      | 1.13       | 1.8  |      | 0.46      | 0.53  |       | 0.95      | 0.56 | 0.73 | 11.94                                 | 12.18 | 0.64  | 0.13                                  | 0.19 | 0.08 |
| 19/12/2005 | 0.8        | 1.72 | 2.24 | 1.8        | 2.88 | 3.98 | 0.71       | 1.22 | 1.77 | 4.3       | 0.4   | 0.67  | 0.76      | 1.28 | 0.53 | 5.58                                  | 3.02  | 6.36  | 0.05                                  | 0.08 | 0.07 |
| 18/01/2006 | 0.64       | 1.32 | 1.76 | 1.34       | 2.12 | 2.96 | 0.66       | 1.25 | 1.79 | 0.01      | 0.01  | 0     | 0.62      | 0.26 | 0.32 | 0.76                                  | 0.9   | 5.81  | 0.08                                  | 0.11 | 0.1  |
| 07/02/2006 | 0.68       | 1.16 | 1.68 | 1.54       | 2.32 | 2.9  | 0.72       | 2.24 | 0.23 | 0.05      | 0.03  | 0.03  | 0.57      | 0.18 | 0.41 | 0.53                                  | 0.9   | 2.9   | 0.09                                  | 0.09 | 0.31 |
| 15/03/2006 | 0.67       | 1.09 | 4    | 1.51       | 2.3  | 1.1  | 0.7        | 2.11 | 0.56 | 0.24      | 0.04  | 0.04  | 0.52      | 0.31 | 0.41 | 0.78                                  | 0.89  | 1.59  | 0.11                                  | 0.03 | 0.06 |
| 18/04/2006 | 0.68       | 1.16 | 2.11 | 1.45       | 1.9  | 2.9  | 0.72       | 1.7  | 0.23 | 0         | 0     | 0.09  | 0.59      | 0.22 | 0.43 | 1                                     | 1.97  | 2.3   | 0                                     | 0    | 0    |
| 07/07/2006 | 0.8        | 0.84 |      | 0.24       | 2.11 |      | 0.62       | 0.69 |      | 0.011     | 0.09  |       | 0.63      | 0.68 | 0.63 |                                       |       | 2.01  | 0.39                                  | 0.49 |      |
| 12/07/2006 | 1.76       | 0.88 |      | 2.52       | 1.91 |      | 1.74       | 1.09 |      | 0.384     | 0.416 |       | 0.61      | 1.03 | 0.61 | 0.44                                  | 2.28  |       |                                       |      |      |
| 14/07/2006 |            | 1.2  | 1.08 | 4.08       | 1.98 |      | 1.89       | 1.03 |      | 0.388     | 0.308 |       | 0.64      | 1.29 | 0.64 | 0.34                                  | 2.52  |       |                                       |      |      |
| 19/07/2006 | 1.44       | 1.08 |      | 2.32       | 1.88 |      | 0.70       | 0.19 |      | 0.278     | 0.388 |       | 0.64      | 0.9  | 0.64 |                                       | 2.63  |       |                                       |      | 0.77 |
| 21/07/2006 | 5.76       | 4.64 |      | 4.42       | 2.62 |      | 1.50       | 1.22 |      | 0.09      |       |       | 0.8       | 1.6  | 0.8  |                                       | 65.4  | 0.54  | 1.25                                  | 2.93 |      |
| 26/07/2006 | 15.2       | 2.64 | 0.56 | 5.32       | 3.83 | 1.16 | 4.06       | 2.17 | 1.05 | 0.13      | 0.45  | 0.4   | 0.81      | 3.44 | 1.57 | 96.6                                  | 9.68  | 3.69  |                                       |      |      |
| 28/07/2006 | 18         | 4.8  | 1.04 | 5.70       | 3.71 | 1.59 | 1.21       | 2.22 | 1.01 | 0.87      | 1.23  | 0.45  | 0.7       | 3.48 | 2.08 | 0.55                                  | 33.9  | 1.95  | 9.37                                  | 1.93 | 0.05 |
| 02/08/2006 | 16.5       | 6.16 | 1.04 | 5.09       | 4.50 | 2.22 | 2.34       | 2.64 | 1.04 | 3.11      | 2.72  | 0.032 | 0.79      | 3.73 | 2.15 | 198.6                                 | 2.84  | 2.22  | 34.8                                  | 0.21 | 0.07 |
| 04/08/2006 | 17         | 6.24 | 1.16 | 8.19       | 4.84 | 0.99 | 2.99       | 3.03 | 1.27 | 0.175     | 0.575 | 0.42  | 0.81      | 4.53 | 2.36 | 282.1                                 | 14.58 | 2.6   |                                       |      |      |
| 09/08/2006 | 20.1       | 7.05 | 1.04 | 7.35       | 6.89 | 2.01 | 2.76       | 3.35 | 1.15 | 3.66      | 4.77  | 0.44  | 0.83      | 4.28 | 3.36 | 204.4                                 | 69.6  | 2.53  | 0.14                                  | 0.27 | 0.11 |

QUADRO C13. (Continuação)

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C     |          |          | GIII C    |          |          | GIII C    |          |          | GIII C                                |          |          | GIII C                                |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 16/08/2006 | 19.8       | 11.4     | 2.8      | 3,96       | 7,81     | 0,50     | 0,66       | 3,83     | 1,19     | 0,33      | 4,34     | 0,67     | 2,97      | 4,42     | 0,87     | 49,2                                  | 24,9     | 3,95     | 0,05                                  | 0,07     | 0,07     |
| 23/08/2006 | 14.64      | 11       | 1.84     | 1,49       | 7,56     | 3,75     | 0,56       | 3,66     | 1,84     | 1,33      | 2,01     | 0,23     | 2,12      | 3,6      | 0,93     | 4,54                                  | 24,1     | 8,22     | 0,04                                  | 0,09     | 0,07     |
| 30/08/2006 | 14.24      | 12       | 2.32     | 1,65       | 9,34     | 5,34     | 0,15       | 4,80     | 2,89     | 0,04      | 0,54     | 0,52     | 2,17      | 4,01     | 1,92     | 5,16                                  | 9,75     | 8,73     |                                       |          |          |
| 06/09/2006 | 5.92       | 20.51    | 12.1     | 2,32       | 6,43     | 4,19     | 1,05       | 3,01     | 1,94     | 0,08      | 0,97     | 0,35     | 1,32      | 3,9      | 2,49     | 2,52                                  | 7        | 10       | 0,11                                  | 0,1      | 0,2      |
| 20/09/2006 | 7.56       | 12.15    | 15.15    | 2,82       | 4,20     | 5,11     | 1,29       | 1,95     | 2,38     | 0,26      | 0,44     | 0,78     | 1,63      | 2,5      | 3,07     | 2,49                                  | 2,68     | 7,104    | 0,1                                   | 0,08     | 0,1      |
| 22/11/2006 | 2.26       | 6.72     | 3.32     | 1,21       | 2,56     | 1,53     | 0,52       | 1,17     | 0,68     | 0,01      | 0,09     | 0,01     | 0,62      | 1,47     | 0,82     | 1,36                                  | 0,63     | 6,46     | 0,08                                  | 0,05     | 0,06     |
| 28/02/2007 | 0.64       | 3.09     | 3.21     | 0,73       | 1,46     | 1,50     | 0,29       | 0,64     | 0,66     | 0,133     | 0,273    | 0,28     | 0,31      | 0,78     | 0,8      | 0,83                                  | 1,21     | 5,9      | 0,06                                  | 0,12     | 0,04     |

**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade A

| Dia        | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A      |          |          | GIV A     |          |          | GIV A     |          |          | GIV A                                 |          |          | GIV A                                 |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 30/06/2005 | 12.32      | 13.68    |          | 1.14       | 3.34     |          | 0.32       | 1.18     |          | 0.23      | 0.40     |          | 1.30      | 1.62     |          | 0.64                                  | 0.56     |          | 0.1                                   | 0.11     |          |
| 01/07/2005 | 19.4       | 15.28    | 13.52    | 10         | 1.72     | 2.74     | 6.6        | 0.64     | 0.80     | 0.25      | 0.27     | 0.43     | 3.14      | 1.34     | 1.25     | 0.32                                  | 0.83     | 0.59     | 0.16                                  |          | 0.03     |
| 07/07/2005 | 19.8       | 11.40    | 17.40    | 6.16       | 3.94     | 2.28     | 3.16       | 1.95     | 1.38     | 0.19      | 0.43     | 0.47     | 3.5       | 3.41     | 2.07     | 0.36                                  | 0.22     | 1.24     | 0.02                                  | 0.11     | 0.15     |
| 13/07/2005 | 42.8       | 33.40    | 25.00    | 12.8       | 6.70     | 4.42     | 6.16       | 2.92     | 2.32     | 0.33      | 0.57     | 0.66     | 4.16      | 4.70     | 3.47     | 0.1                                   | 0.2      | 0.17     | 0.05                                  | 0.08     | 0.24     |
| 15/07/2005 | 40.8       | 35       | 25       | 11.84      | 7        | 5        | 6.76       | 3.7      | 3.04     | 0.29      | 0.61     | 0.695    | 6.1       | 4.75     | 3.41     | 0.24                                  | 0.33     | 0.25     | 0.08                                  | 0.1      | 0.26     |
| 20/07/2005 | 38.5       | 34.00    | 27.00    | 12.32      | 7.68     | 6.96     | 5.04       | 3.52     | 3.28     | 0.3       | 0.62     | 0.79     | 6.89      | 5.31     | 4.31     | 0.12                                  | 0.46     | 0.34     |                                       | 0.09     | 0.08     |
| 21/07/2005 | 40.5       | 36.00    | 27.6     | 12.72      | 10.24    | 7.56     | 5.6        | 4.52     | 3.08     | 0.32      | 0.74     | 0.795    | 7.45      | 6.00     | 4.32     |                                       |          |          | 0.06                                  | 0.16     | 0.1      |
| 29/07/2005 | 56.5       | 10.50    | 30.20    | 15.2       | 11.36    | 7.78     | 5.6        | 4.48     | 3.16     | 0.32      | 0.70     | 0.76     | 8.76      | 6.38     | 4.60     | 0.34                                  | 0.43     | 0.5      | 0.03                                  | 0.02     | 0.03     |
| 03/08/2005 |            | 35.00    | 34.40    |            | 13.52    | 9.44     |            | 4.84     | 3.64     |           | 0.75     | 0.88     | 9.34      | 7.03     | 5.20     | 0.36                                  | 0.29     | 0.58     | 0.19                                  | 0.2      | 0.21     |
| 05/08/2005 |            | 43.50    | 29.00    |            | 13.84    | 7.84     |            | 5.74     | 3.46     |           | 0.93     | 0.91     |           | 7.59     | 5.40     |                                       | 0.31     | 0.65     |                                       | 0.05     | 0.01     |
| 10/08/2005 | 75.5       | 53.50    | 40.80    | 15.52      | 17.60    | 12.64    | 10.56      | 7.98     | 5.86     | 0.3       | 1.01     | 1.13     | 10.96     | 9.11     | 6.62     | 8.19                                  | 0.38     | 0.31     | 0.18                                  | 0.04     |          |
| 18/08/2005 | 1.12       | 61.50    | 43.60    | 2.22       | 20.00    | 14.40    | 0.93       | 8.32     | 5.62     | 0.06      | 1.02     | 1.05     | 0.53      | 10.11    | 7.82     | 0.86                                  | 0.35     | 0.36     | 0.08                                  | 0.1      | 0.07     |
| 25/08/2005 | 16.2       | 28.60    | 40.40    | 1.34       | 10.36    | 12.64    | 0.52       | 2.26     | 5.00     | 0.07      | 0.42     | 0.79     | 2         | 4.16     | 6.70     | 0.41                                  | 0.21     | 0.09     | 0.11                                  | 0.02     | 0.12     |
| 29/08/2005 | 12.4       | 31.60    | 41.00    | 1.12       | 7.08     | 17.60    | 0.64       | 3.76     | 7.28     | 0.08      | 0.51     | 1.22     | 1.42      | 4.54     | 7.58     | 1.05                                  | 0.39     | 0.43     | 0.17                                  | 0.02     | 0.05     |
| 05/09/2005 | 29.2       | 29.60    | 40.00    | 3.52       | 5.60     | 14.64    | 1.58       | 2.24     | 5.64     | 0.16      | 0.44     | 0.98     | 3.93      | 4.29     | 7.23     | 3.11                                  | 0.8      | 1.25     | 0.05                                  | 0.1      | 0.13     |
| 08/09/2005 | 37.8       | 33.20    | 43.60    | 5.04       | 6.48     | 16.00    | 2.24       | 2.72     | 6.62     | 0.21      | 0.51     | 1.08     | 4.94      | 4.62     | 6.76     | 2.95                                  | 1.1      | 1.33     | 0.15                                  | 0.06     | 0.06     |
| 15/09/2005 |            | 31.20    | 40.00    |            | 6.48     | 14.96    |            | 2.72     | 6.00     |           | 0.46     | 1.05     |           | 4.58     | 6.81     |                                       | 0.77     | 1        |                                       | 0.09     | 0.21     |
| 23/09/2005 |            | 26.50    |          |            | 8.16     |          |            | 7.68     |          |           | 4.30     |          |           | 5.54     |          |                                       |          |          |                                       |          | 0.05     |
| 28/10/2005 | 63.50      | 30.40    | 18       | 13.8       | 4.24     | 10.1     | 6.08       | 2.00     | 4.48     | 0.01      | 0.56     | 0.04     | 8.24      | 4.02     | 5.93     | 14.97                                 | 2.11     | 1.81     | 0.17                                  | 2.12     |          |

**QUADRO C14. (Continuação)**

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |      | Mg (meq/L) |      |      | K (meq/L) |      |      | CE (dS/m) |      |      | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |       |      | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |    |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|------|------------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|---------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|------|------|----|
|            | GIV A      |       |       | GIV A      |       |      | GIV A      |      |      | GIV A     |      |      | GIV A     |      |      | GIV A                                 |       |      | GIV A                                 |      |      |    |
|            | 20         | 40    | 60    | 20         | 40    | 60   | 20         | 40   | 60   | 20        | 40   | 60   | 20        | 40   | 60   | 20                                    | 40    | 60   | 20                                    | 40   | 60   |    |
|            | cm         | cm    | cm    | cm         | cm    | cm   | cm         | cm   | cm   | cm        | cm   | cm   | cm        | cm   | cm   | cm                                    | cm    | cm   | cm                                    | cm   | cm   | cm |
| 07/11/2005 | 34.40      | 21.75 |       | 9.12       | 2.76  |      | 4.28       | 0.00 |      | 3.9       | 4.49 |      | 5.17      | 2.90 |      | 10.45                                 | 1.35  |      | 0.05                                  | 0.07 |      |    |
| 23/11/2005 | 16.96      | 13.04 | 26.6  | 2.68       | 1.38  | 5.52 | 1.23       | 0.60 | 2.72 | 0.01      | 1.41 | 5.46 | 1.41      | 1.64 | 4.03 | 6.12                                  | 1.19  | 0.46 | 0.06                                  | 0.07 | 0.09 |    |
| 19/12/2005 | 5.84       | 7.92  | 17.04 | 0.7        | 0.8   | 2.34 | 0.27       | 0.31 | 0.97 | 0.33      | 0.07 | 0.55 | 0.71      | 0.91 | 2.09 | 2.63                                  | 5.93  | 3.86 | 0.08                                  | 0.48 | 0.08 |    |
| 18/01/2006 | 6.80       | 6.24  | 11.04 | 0.74       | 0.66  | 0.96 | 0.32       | 0.30 | 0.46 | 0.03      | 0.02 | 0.03 | 0.31      | 0.71 | 1.27 | 2.76                                  | 9.38  | 8.25 | 0.13                                  | 0.03 | 0.11 |    |
| 07/02/2006 | 4.80       | 6.24  | 8.64  | 0.62       | 0.7   | 0.84 | 0.29       | 0.34 | 0.56 | 0.02      | 0.01 | 0.01 | 0.41      | 0.68 | 0.9  | 0.72                                  | 5.42  | 8.17 | 0.01                                  | 0.03 | 0.01 |    |
| 15/03/2006 | 4.80       | 5.67  |       | 0.62       | 2.45  |      | 0.29       | 0.9  |      | 0.58      | 0.6  |      | 0.63      | 0.95 |      | 2.21                                  | 8.05  |      | 0.04                                  | 0.03 |      |    |
| 18/04/2006 | 4.60       | 6.24  |       | 0.62       | 0.7   |      | 0.29       | 0.34 |      | 0.01      | 0.81 |      | 0.55      | 0.82 |      | 1                                     | 0.98  |      |                                       |      |      |    |
| 07/07/2006 | 3.20       | 7.20  | 1     | 6.28       | 1.8   | 1.6  | 0.42       | 0.29 | 0.42 | 0.08      | 0.01 | 0.11 | 1.06      | 0.76 | 0.37 | 0.74                                  | 1.8   | 0.66 | 0.36                                  | 0.41 | 0.53 |    |
| 12/07/2006 | 7.36       | 7.84  | 11.36 | 10.48      | 1.72  | 1.3  | 2.24       | 0.23 | 0.26 | 0.36      | 0.26 |      | 2.03      | 0.75 | 1.29 | 1.04                                  | 1.26  | 0.47 |                                       |      |      |    |
| 14/07/2006 | 8.00       | 7.12  |       | 9.52       | 2.32  |      | 1.76       | 0.53 |      | 0.81      | 0.60 |      | 2.02      | 1.05 |      | 0.59                                  | 0.9   |      |                                       |      |      |    |
| 19/07/2006 | 12.80      | 7.84  | 10.56 | 6.72       | 2.76  | 1.12 | 0.56       | 0.02 | 0.20 | 0.31      | 0.32 | 0.34 | 2.46      | 1.26 | 1.06 | 0.65                                  | 0.52  | 0.87 | 0.65                                  | 0.64 | 0.63 |    |
| 21/07/2006 | 13.76      | 1.52  | 1.12  | 12.64      | 9.2   | 3.6  | 2.27       | 2.44 | 1.11 | 0.32      | 0.08 | 0.09 | 3.05      | 1.24 | 0.62 | 111.2                                 | 0.83  | 2.14 | 23.2                                  | 1.68 | 0.78 |    |
| 26/07/2006 | 15.52      | 8.16  | 8.72  | 5.72       | 3.32  | 1.12 | 1.39       | 1.15 | 0.35 | 0.27      | 0.37 | 0.31 | 2.55      | 1.44 | 1.01 | 13.94                                 | 2.53  | 2.59 |                                       |      |      |    |
| 28/07/2006 | 14.85      | 9.52  | 9.44  | 4.84       | 4.08  | 0.92 | 1.31       | 1.27 | 0.44 | 1.45      | 0.87 | 0.43 | 2.62      | 1.74 | 1.04 | 7.29                                  | 0.75  | 1.38 | 0.1                                   | 0.11 | 0.09 |    |
| 02/08/2006 | 16.20      | 9.92  | 9.68  | 5.68       | 4.48  | 1.16 | 1.19       | 1.52 | 0.40 | 1.34      | 2.01 | 1.23 | 2.57      | 1.95 |      | 0.5                                   | 0.53  | 0.55 | 0.09                                  | 0.1  |      |    |
| 04/08/2006 | 16.00      | 10.16 | 9.92  | 5.52       | 6.48  | 0.88 | 1.46       | 1.84 | 0.38 | 0.26      | 0.46 | 0.38 | 2.77      | 2.19 | 1.16 | 1.99                                  | 2.39  | 2.38 |                                       |      |      |    |
| 09/08/2006 | 20.70      | 12.32 | 11.2  | 5.92       | 7.2   | 1    | 1.50       | 1.75 | 0.35 | 4.09      | 2.11 | 0.1  | 4.08      | 2.53 | 1.13 | 0.56                                  | 0.56  | 1.24 | 0.02                                  | 0.02 | 0.02 |    |
| 16/08/2006 | 28.20      | 11.70 | 12.24 | 7.12       | 10.16 | 1.14 | 1.70       | 2.38 | 0.46 | 0.34      | 3.45 | 0.12 | 3.83      | 3.07 | 0.68 | 0.72                                  | 0.3   | 1.29 | 0.05                                  | 0.06 | 0.1  |    |
| 23/08/2006 | 37.20      | 21.20 | 12.72 | 5.88       | 12.6  | 1.64 | 1.48       | 2.77 | 0.56 | 0.12      | 0.24 | 0.43 | 3.88      | 3.33 | 1.22 | 1.26                                  | 10.45 | 1.55 | 0.07                                  | 0.31 | 0.09 |    |
| 30/08/2006 | 38.20      | 25.60 | 14.16 | 7.28       | 17    | 2.16 | 2.37       | 4.62 | 0.05 | 0.38      | 0.76 | 0.3  | 5.62      | 5.58 | 1.93 | 2.19                                  | 0.45  | 4.07 |                                       |      |      |    |

QUADRO C14. (Continuação)

| Dia        | Na (meq/L) |       |       | Ca (meq/L) |       |       | Mg (meq/L) |      |      | K (meq/L) |       |      | CE (dS/m) |      |      | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |      |       | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |      |      |    |    |    |
|------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|------|------|-----------|-------|------|-----------|------|------|---------------------------------------|------|-------|---------------------------------------|------|------|----|----|----|
|            | GIV A      |       |       | GIV A      |       |       | GIV A      |      |      | GIV A     |       |      | GIV A     |      |      | GIV A                                 |      |       | GIV A                                 |      |      |    |    |    |
| 06/09/2006 | 20         | 40    | 60    | 20         | 40    | 60    | 20         | 40   | 60   | 20        | 40    | 60   | 20        | 40   | 60   | 20                                    | 40   | 60    | 20                                    | 40   | 60   | 20 | 40 | 60 |
|            | cm         | cm    | cm    | cm         | cm    | cm    | cm         | cm   | cm   | cm        | cm    | cm   | cm        | cm   | cm   | cm                                    | cm   | cm    | cm                                    | cm   | cm   | cm | cm | cm |
|            | 28,29      | 32,34 | 10,78 | 17,15      | 19,49 | 7,6   | 4,13       | 4,71 | 1,75 | 1,17      | 1,23  | 0,3  | 5,38      | 6,15 | 2,24 | 0,54                                  | 0,19 | 0,465 | 0,09                                  | 0,08 | 0,07 |    |    |    |
| 20/09/2006 |            | 7,27  |       |            | 5,57  |       |            | 1,25 |      |           | 0,17  |      |           | 1,57 |      |                                       | 0,59 |       |                                       | 0,11 |      |    |    |    |
| 22/11/2006 | 4,42       | 22,3  |       | 3,93       | 13,68 |       | 0,84       | 3,27 |      | 0,05      | 1     |      | 1,03      | 4,24 |      | 1,01                                  | 0,79 | 0,89  | 0,11                                  | 0,12 | 0,07 |    |    |    |
| 28/02/2007 | 1,91       | 7,85  | 22,13 | 2,48       | 5,91  | 14,18 | 0,47       | 1,33 | 3,39 | 0,206     | 0,545 | 1,36 | 0,55      | 1,68 | 4,40 | 1,11                                  | 3,1  | 1,6   | 0,19                                  | 0,04 | 0,04 |    |    |    |



**QUADRO C** Parâmetros monitorizados na solução do solo da Herdade da Mitra no Grupo IV, Modalidade C

|            | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIVC       |          |          | GIVC       |          |          | GIVC       |          |          | GIVC      |          |          | GIVC      |          |          | GIVC                                  |          |          | GIVC                                  |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 26/07/2004 | 0,98       | 1        | 0,88     | 5,28       | 4,24     | 4,16     | 3,4        | 2,12     | 2,04     | 0,18      | 0,54     | 0,6      | 1,00      | 0,81     | 0,79     | 2,99                                  | 9,14     | 5,98     | 0,07                                  | 0,06     | 0,07     |
| 28/07/2004 | 0,94       | 0,78     | 0,82     | 4,6        | 4,32     | 4        | 2,68       | 1,86     | 1,96     | 0,14      | 0,47     | 0,58     | 0,85      | 0,79     | 0,76     | 1,46                                  | 3,64     | 3,52     | 0,06                                  | 0,08     | 0,07     |
| 30/07/2004 | 1,02       | 0,88     | 0,78     | 4,88       | 4,36     | 4,24     | 2,72       | 1,9      | 1,92     | 0,14      | 0,48     | 0,56     | 0,88      | 0,76     | 0,75     | 0,94                                  | 2,82     | 1,87     | 0,09                                  | 0,08     | 0,08     |
| 04/08/2004 | 1,16       | 0,98     | 0,62     | 5,4        | 3,36     | 3,2      | 2,78       | 1,64     | 1,52     | 0,15      | 0,36     | 0,51     | 0,95      | 0,74     | 0,66     | 0,13                                  | 1,41     | 1,76     | 0,14                                  | 0,3      | 0,09     |
| 06/08/2004 | 1,16       | 1,14     | 0,68     | 5,44       | 4        | 4,52     | 2,84       | 1,64     | 1,52     | 0,15      | 0,35     | 0,52     | 0,96      | 0,77     | 0,73     |                                       | 0,75     | 1,04     | 0,25                                  | 0,12     | 0,09     |
| 09/08/2004 |            | 1,6      | 0,66     |            | 4,84     | 3,64     |            | 1,94     | 1,52     |           | 0,38     | 0,53     |           | 0,95     | 0,94     | 4,07                                  | 0,94     | 1,13     | 0,3                                   | 0        | 0,28     |
| 11/08/2004 | 1,22       | 1,76     | 0,60     | 5,36       | 5,76     | 3,40     | 2,46       | 2,20     | 1,34     | 0,13      | 0,38     | 0,53     | 0,94      | 1,01     | 0,65     |                                       |          | 1,13     | 0,3                                   | 0,26     | 0,29     |
| 13/08/2004 | 1,14       | 1,82     | 0,70     | 4,52       | 5,64     | 3,20     | 2,18       | 2,16     | 1,36     | 0,13      | 0,40     | 0,27     | 0,83      | 1,08     | 0,67     | 0,29                                  | 0,33     | 1,34     | 0,29                                  | 0,59     | 0,45     |
| 16/08/2004 | 1,24       | 2,12     | 0,60     | 4,80       | 6,00     | 3,48     | 2,34       | 2,30     | 1,22     | 0,14      | 0,41     | 0,52     | 0,87      | 1,10     | 0,66     | 0,34                                  | 0,27     | 1,94     | 3,65                                  | 0,13     | 0,28     |
| 18/08/2004 | 1,22       | 2,52     | 0,68     | 4,80       | 6,32     | 3,44     | 2,18       | 2,44     | 0,96     | 0,14      | 0,41     | 0,56     | 0,86      | 1,20     | 0,68     | 0,37                                  | 0,27     | 2,8      | 0,34                                  | 0,34     | 0,26     |
| 20/08/2004 | 1,90       | 3,00     | 1,18     | 4,44       | 6,64     | 3,28     | 2,52       | 2,66     | 1,44     | 0,13      | 0,41     | 0,56     | 0,98      | 1,28     | 0,65     | 0,05                                  |          | 1,1      | 0,1                                   | 0,13     | 0,1      |
| 23/08/2004 | 1,50       | 3,16     | 1,26     | 4,02       | 6,24     | 3,26     | 2,18       | 2,74     | 1,46     | 0,12      | 0,43     | 0,53     | 0,79      | 1,28     | 0,66     |                                       |          | 0,39     | 0,09                                  | 0,16     | 0,23     |
| 25/08/2004 | 1,88       | 3,92     | 1,14     | 4,08       | 7,16     | 3,00     | 2,68       | 3,34     | 1,54     | 0,14      | 0,48     | 0,53     | 0,88      | 1,52     | 0,62     |                                       |          | 0,43     |                                       |          |          |
| 27/08/2004 | 1,78       | 4,00     | 1,12     | 4,02       | 6,52     | 3,00     | 2,38       | 3,22     | 1,34     | 0,14      | 0,46     | 0,51     | 0,86      | 1,45     | 0,60     |                                       |          |          | 0,06                                  | 0,05     | 0,06     |
| 30/08/2004 | 1,74       | 4,88     | 1,26     | 4,06       | 7,16     | 3,00     | 2,32       | 3,18     | 1,32     | 0,13      | 0,44     | 0,55     | 0,86      | 1,57     | 0,62     | 0,11                                  | 0,12     | 0,96     | 0,12                                  | 0,19     | 0,07     |
| 01/09/2004 | 1,74       | 5,04     | 1,32     | 3,38       | 7,76     | 3,12     | 2,22       | 3,50     | 1,28     | 0,13      | 0,46     | 0,53     | 0,75      | 1,68     | 0,63     | 0,13                                  | 0,13     | 0,84     |                                       |          |          |
| 03/09/2004 | 1,86       | 2,88     | 1,24     | 3,20       | 4,92     | 3,16     | 2,20       | 3,44     | 1,26     | 0,12      | 0,47     | 0,51     | 0,74      | 1,37     | 0,62     | 0,1                                   | 0,07     | 1        | 0,1                                   | 0,1      | 0,1      |
| 06/09/2004 | 1,68       | 4,80     | 1,18     | 3,50       | 6,28     | 3,30     | 2,12       | 2,98     | 1,34     | 0,12      | 0,44     | 0,50     | 0,75      | 1,45     | 0,64     | 0,25                                  | 0,19     | 0,22     | 0,09                                  | 0,09     | 0,08     |
| 08/09/2004 | 1,78       | 4,40     | 1,08     | 3,92       | 6,16     | 2,98     | 2,12       | 2,68     | 1,06     | 0,11      | 0,42     | 0,42     | 0,79      | 1,39     | 0,59     | 0,15                                  | 0,15     | 0,19     | 0,09                                  | 0,15     | 0,07     |

**QUADRO C15. (Continuação)**

|            | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |      |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|------|
|            | GIV C      |          |          | GIV C      |          |          | GIV C      |          |          | GIV C     |          |          | GIV C     |          |          | GIV C                                 |          |          | GIV C                                 |          |          |      |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |      |
| 10/09/2004 | 1,82       | 3,76     | 1,34     | 3,92       | 5,84     | 3,64     | 2,06       | 2,34     | 1,40     | 0,12      | 0,33     | 0,62     | 0,79      | 1,23     | 0,71     | 0,09                                  | 0,18     | 0,08     | 0,04                                  | 0,06     | 0,15     |      |
| 13/09/2004 | 1,76       | 5,16     | 1,14     | 4,16       | 7,48     | 3,48     | 2,06       | 3,40     | 1,34     | 0,12      | 0,47     | 0,49     | 0,81      | 1,66     | 0,68     | 0,13                                  | 0,16     | 0,13     | 0,05                                  | 0,06     | 0,06     |      |
| 15/09/2004 | 1,76       | 5,88     | 2,72     | 3,30       | 8,44     | 4,82     | 1,56       | 3,86     | 2,08     | 0,10      | 0,54     | 0,53     | 0,68      | 1,90     | 1,02     | 0,62                                  | 0,15     | 0,45     | 0,06                                  | 0,04     | 0,2      |      |
| 17/09/2004 | 3,04       | 17,60    | 2,16     | 6,28       | 11,12    | 7,04     | 5,34       | 8,40     | 4,74     | 0,20      | 0,98     | 0,85     | 1,47      | 1,70     | 1,48     | 1,05                                  | 0,13     | 0,45     |                                       |          |          |      |
| 20/09/2004 |            |          | 2,12     |            |          | 4,96     |            |          | 3,94     |           |          | 0,71     |           |          | 1,17     |                                       |          |          |                                       |          | 0,5      |      |
| 22/09/2004 |            |          | 1,24     |            |          | 4,24     |            |          | 3,70     |           |          | 0,73     |           |          | 0,99     |                                       |          |          |                                       |          | 0,28     |      |
| 24/09/2004 |            |          | 1,64     |            |          | 4,40     |            |          | 3,68     |           |          | 0,85     |           |          | 1,06     |                                       |          |          |                                       |          | 1,27     |      |
| 27/09/2004 |            |          | 2,64     |            |          | 4,04     |            |          | 3,42     |           |          | 0,83     |           |          | 1,09     |                                       |          |          |                                       |          | 1,43     |      |
| 30/09/2004 |            |          | 13,84    |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          | 1,26     |      |
| 12/10/2004 |            |          | 2,32     |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          | 3,72     |      |
| 28/10/2004 | 4,88       |          | 1,48     |            |          | 3,32     |            |          | 2,86     |           |          | 0,64     |           |          | 0,84     | 7,31                                  |          |          |                                       |          | 3,65     | 0,11 |
| 02/11/2004 | 2,48       | 3,44     | 2,12     | 5,08       | 4,28     | 5,16     | 4,26       | 3,42     | 4,30     | 0,21      | 0,48     | 0,79     | 1,21      | 1,16     | 1,24     | 6,53                                  | 6,42     | 3,45     | 0,08                                  | 0,09     | 0,14     |      |
| 09/11/2004 | 2,76       | 7,60     | 2,48     | 5,52       | 1,48     | 7,28     |            |          | 5,44     | 0,39      | 0,57     | 0,83     | 0,59      |          | 1,61     | 0,14                                  | 0,2      | 2,72     | 0,04                                  | 0,08     | 0,08     |      |
| 17/11/2004 | 3,88       | 2,84     | 0,88     | 5,64       | 4,72     | 4,64     | 4,16       | 3,12     | 2,74     | 0,21      | 0,41     | 0,51     | 1,40      | 1,11     | 0,88     | 3,17                                  | 1,03     | 2,48     | 0,1                                   | 0,09     | 0,1      |      |
| 22/11/2004 | 2,32       | 4,72     | 2,24     | 4,36       | 5,52     | 5,72     | 3,50       | 5,14     | 5,28     | 0,18      | 0,61     | 1,10     | 1,04      | 1,60     | 1,44     | 5,85                                  | 3,43     | 7,21     | 0,07                                  | 0,05     | 0,07     |      |
| 03/12/2004 | 2,2        | 3,44     | 1,88     | 3,12       | 5,12     | 5,72     | 3,04       | 4,96     | 4,76     | 0,16      | 0,61     | 0,77     | 0,57      | 0,88     | 0,83     | 4,36                                  | 3,9      | 5,01     |                                       |          |          |      |
| 09/12/2004 | 2,24       | 3,44     | 1,76     | 3,08       | 3,52     | 5,12     | 3,06       | 3,60     | 4,14     | 0,14      | 0,45     | 0,66     | 0,55      | 0,73     | 0,77     | 5                                     | 2,59     | 3,43     |                                       |          |          |      |
| 21/12/2004 | 2,16       | 3,84     | 1,76     | 2,52       | 3,60     | 4,92     | 2,46       | 3,88     | 4,44     | 0,14      | 0,48     | 0,68     | 0,54      | 0,84     | 0,76     | 6,33                                  | 8,67     | 3,04     |                                       |          |          |      |
| 12/01/2005 | 1,52       | 3,24     | 1,84     | 2,80       | 3,76     | 3,64     | 3,50       | 5,18     | 3,88     | 0,13      | 0,51     | 0,58     | 0,57      | 0,88     | 0,72     | 5                                     | 9,39     | 5,38     |                                       |          |          |      |
| 03/02/2005 | 1,04       | 2,88     | 1,56     | 1,44       | 4,52     | 2,92     | 2,26       | 4,22     | 3,62     | 0,09      | 0,41     | 0,54     | 0,37      | 0,76     | 0,69     | 3,74                                  | 8,52     | 5,52     |                                       |          |          |      |

**QUADRO C15. (Continuação)**

|            | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |      |      |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|------|------|
|            | GIVC       |          |          | GIVC       |          |          | GIVC       |          |          | GIVC      |          |          | GIVC      |          |          | GIVC                                  |          |          | GIVC                                  |          |          |      |      |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |      |      |
| 23/02/2005 | 0,72       | 0,88     | 0,64     | 1,28       | 2,08     | 2,88     | 1,82       | 3,04     | 3,54     | 0,08      | 0,34     | 0,53     | 0,35      | 0,52     | 0,67     | 2,5                                   | 8,94     | 6,06     |                                       |          |          |      |      |
| 17/03/2005 |            | 1,16     | 0,52     |            | 3,20     | 2,44     |            | 3,80     | 3,08     |           | 0,42     | 0,54     |           | 0,77     | 0,62     |                                       | 3,7      | 6,26     |                                       |          |          |      |      |
| 05/04/2005 |            |          | 0,64     |            |          | 2,48     |            |          | 3,00     |           |          | 0,57     |           |          | 0,63     |                                       |          | 6,56     |                                       |          |          |      |      |
| 30/06/2005 | 1,72       | 2,4      | 1,66     | 1,78       | 2,24     | 2,88     | 0,95       | 1,04     | 1,46     | 0,11      | 0,20     | 0,35     | 0,41      | 0,55     | 0,58     | 0,24                                  | 0,88     | 4,14     |                                       |          | 0,02     | 0,01 | 0,14 |
| 01/07/2005 | 1,56       | 2,16     | 2,08     | 1,26       | 2,24     | 3,02     | 0,935      | 1,14     | 1,6      | 0,11      | 0,20     | 0,39     | 0,45      | 0,55     | 0,61     | 0,87                                  | 0,87     | 4,73     |                                       |          |          |      |      |
| 07/07/2005 | 1,84       | 2,04     | 1,98     | 1,9        | 2,48     | 2        | 0,255      | 1,49     | 1,04     | 0,10      | 0,32     | 0,18     | 0,53      | 0,58     | 0,53     | 1                                     | 3,87     | 0,66     |                                       |          | 0,71     | 0,03 |      |
| 13/07/2005 | 1,4        | 1,86     | 1,42     | 1,88       | 2,28     | 2,18     | 0,92       | 1,28     | 1,51     | 0,06      | 0,17     | 0,19     | 0,51      | 0,53     | 0,59     | 2,37                                  | 2,67     | 3,06     |                                       |          | 0,13     | 0,08 | 0,02 |
| 15/07/2005 | 0,88       | 0,36     | 1,96     | 2,08       | 2,42     | 2,86     | 1,22       | 1,25     | 1,47     | 0,12      | 0,21     | 0,37     | 0,46      | 0,54     | 0,61     | 2,17                                  | 2,13     | 2,65     |                                       |          | 0,09     | 0,01 | 0,03 |
| 20/07/2005 | 1          | 1,48     | 1,4      | 3,5        | 3,72     | 4        | 1,14       | 1,12     | 1,29     | 0,11      | 0,19     | 0,38     | 0,49      | 0,49     | 0,6      | 2,48                                  | 2,39     | 2,66     |                                       |          | 0,14     | 0    | 0,02 |
| 21/07/2005 | 0,96       | 1,36     | 1,2      | 2,56       | 2,4      | 2,76     | 1,20       | 1,2      | 1,44     |           |          | 0,2      | 0,36      | 0,49     | 0,54     | 2,05                                  | 1,52     | 2,38     |                                       |          | 0,15     | 0,04 | 0,39 |
| 29/07/2005 | 2,08       | 3        | 2,8      | 1,86       | 1,86     | 2,46     | 1,13       | 1,15     | 1,25     | 0,08      | 0,20     | 0,36     | 0,45      | 0,5      | 0,52     | 1,5                                   | 1,03     | 0,96     |                                       |          |          |      |      |
| 03/08/2005 | 2,24       | 2,92     | 2,6      | 2,6        | 3        | 2,78     | 1,19       | 1,23     | 1,34     | 0,08      | 0,22     | 0,28     | 0,52      | 0,6      | 0,57     | 1,73                                  | 0,71     | 0,93     |                                       |          | 0,2      | 0,2  | 0,19 |
| 05/08/2005 | 0,88       | 1,16     | 1,08     | 2,58       | 2,98     | 3        | 1,22       | 1,32     | 1,35     | 0,09      | 0,20     | 0,25     | 0,52      | 0,61     | 0,62     | 1,98                                  | 1,66     | 1,01     |                                       |          | 0,07     |      | 0,01 |
| 10/08/2005 | 1,3        | 1,54     | 0,94     | 2,58       | 2,96     | 4,82     | 1,27       | 1,39     | 1,01     | 0,08      | 0,20     | 0,17     | 0,54      | 0,62     | 0,44     | 3,35                                  | 2,37     | 0,89     |                                       |          | 0,13     | 0,14 | 0,22 |
| 18/08/2005 | 1,25       | 1,57     | 1,86     | 1,22       | 2,86     | 2,86     | 1,08       | 1,14     | 1,29     | 0,06      | 0,18     | 0,25     | 0,52      | 0,6      | 0,67     | 4,78                                  | 3,32     | 2,42     |                                       |          | 0,22     | 0,04 | 0,25 |
| 25/08/2005 | 0,95       | 1,44     | 1,27     | 3,26       | 3,1      | 2,88     | 1,11       | 1,22     | 1,34     | 0,05      | 0,16     | 0,19     | 0,55      | 0,61     | 0,66     | 0,71                                  |          |          |                                       |          | 0,07     | 0,02 | 0,03 |
| 29/08/2005 | 1,48       | 1,88     | 1,94     | 4,2        | 3,88     | 4,3      | 2,65       | 2,27     | 2,74     | 0,08      | 0,20     | 0,32     | 0,69      | 0,63     | 0,73     | 2,11                                  | 0,57     | 0,27     |                                       |          | 0,17     | 0,09 | 0,11 |
| 05/09/2005 | 1,26       | 1,37     | 1,73     | 3,18       | 2,98     | 3,28     | 1,31       | 1,25     | 1,48     | 0,06      | 0,62     | 0,32     | 0,59      | 0,58     | 0,70     | 4,65                                  | 3,25     | 1,05     |                                       |          | 0,19     | 0,07 | 0,12 |
| 08/09/2005 | 1,29       | 1,48     | 2,09     | 3,12       | 3,2      | 3,52     | 1,36       | 1,34     | 1,73     | 0,06      | 0,17     | 0,38     | 0,54      | 0,58     | 0,69     | 4,96                                  | 3,95     | 0,89     |                                       |          | 0,08     | 0,09 | 0,07 |
| 15/09/2005 | 1,24       | 1,26     | 1,84     | 2,92       | 3,1      | 3,3      | 1,1        | 1,27     | 1,53     | 0,08      | 0,18     | 0,22     | 0,57      | 0,57     | 0,68     | 7,52                                  | 5        | 0,77     |                                       |          | 0,04     | 0,07 | 0,37 |

**QUADRO C15. (Continuação)**

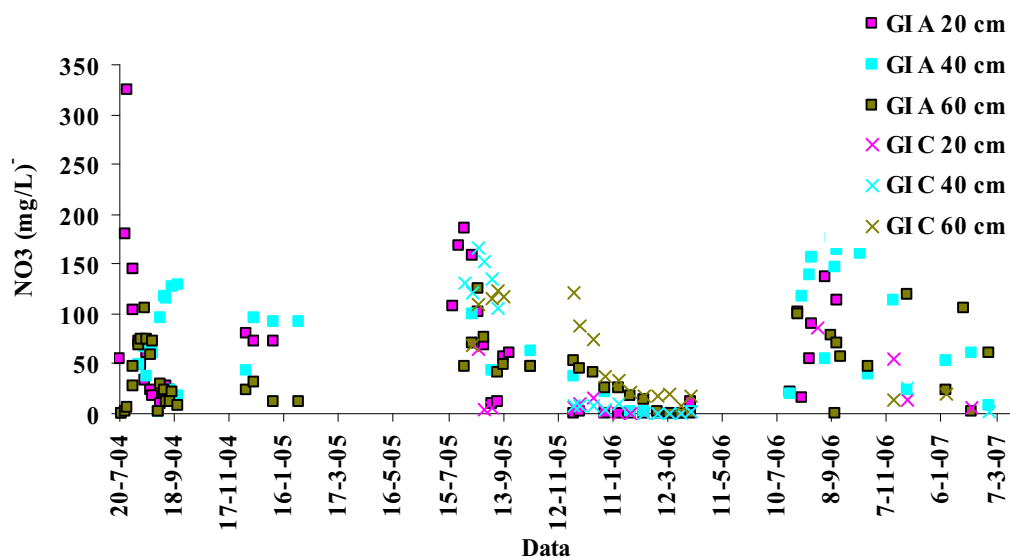
|            | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIVC       |          |          | GIVC       |          |          | GIVC       |          |          | GIVC      |          |          | GIVC      |          |          | GIVC                                  |          |          | GIVC                                  |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 23/09/2005 | 1,24       | 1,56     |          | 2,58       | 2,600    |          | 1,2        | 1,29     |          | 0,26      | 0,58     |          | 0,53      | 0,6      |          | 7,46                                  | 0,57     |          | 0,04                                  | 0,06     |          |
| 28/10/2005 |            | 1,68     |          |            | 2,24     |          |            | 1,02     |          |           | 1,04     |          |           | 0,6      |          |                                       | 1,62     |          |                                       | 0,07     |          |
| 13/10/2005 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       | 10,86    |          |                                       | 0,07     |          |
| 28/10/2005 | 1,12       | 1,36     | 2,32     | 2,44       | 3,12     | 3,42     | 1,09       | 1,51     | 1,58     | 1,49      | 0,26     | 0,42     | 0,61      | 0,63     | 0,77     | 10,89                                 | 4,13     | 8,41     | 0,08                                  | 0,05     | 0,05     |
| 07/11/2005 | 0,84       | 1,28     | 2,36     | 2,5        | 3,72     | 4,02     | 1,199      | 1,6      | 2,21     | 0,02      | 0,27     | 0,26     | 0,46      | 0,69     | 0,89     | 0,24                                  | 2,16     | 2,09     | 0,03                                  | 0,19     |          |
| 23/11/2005 | 0,68       | 1,12     |          | 2          | 3,1      |          | 0,86       | 1,26     |          | 0,15      | 0,34     |          | 0,37      | 0,58     |          | 2,31                                  | 2,06     |          | 0,03                                  | 0,19     |          |
| 19/12/2005 | 0,36       | 0,92     | 1,4      | 1,28       | 2,56     | 3,3      | 0,36       | 0,96     | 1,28     | 0,54      | 0,88     | 0,91     | 0,14      | 0,44     | 0,58     | 0,39                                  | 2,04     | 3,48     | 0,11                                  | 0,15     | 0,09     |
| 18/01/2006 | 0,4        | 0,72     | 1,08     | 1,2        | 2,08     | 2,76     | 0,59       | 1,06     | 1,43     | 0,04      | 0,04     |          | 0,13      | 0,35     | 0,34     | 0,99                                  | 3,19     | 5,65     | 0,04                                  | 0,05     | 0,03     |
| 07/02/2006 | 0,36       | 0,72     |          | 1,3        | 2,06     |          | 1,01       | 0,95     |          | 0,02      | 0,01     |          | 0,11      | 0,35     | 0,45     | 0,38                                  | 2        | 3,5      | 0,04                                  | 0,01     | 0,02     |
| 15/03/2006 | 2,3        | 1,2      | 2,17     | 0,98       | 1,3      | 0,98     | 0,56       | 1,01     | 0,95     |           |          |          | 0,26      | 0,37     | 0,42     | 1,7                                   | 1,72     | 1,38     | 0,04                                  | 0,08     | 0,05     |
| 18/04/2006 | 2,8        | 3,22     | 8,1      | 0,22       | 0,34     | 4,3      | 0,11       | 0,22     | 1,9      | 0,01      | 0,01     |          | 0,27      | 0,38     | 1,43     | 0,56                                  | 0,7      | 1,21     | 0,21                                  | 0,07     |          |
| 07/07/2006 |            | 1,44     | 1,48     |            | 2,25     | 1,96     |            | 0,15     | 0,42     | 0,06      | 0,08     |          | 0,57      | 0,67     |          | 6,26                                  | 4,98     |          | 0,32                                  |          |          |
| 12/07/2006 |            | 2,48     | 1,04     |            | 5,76     | 1,67     |            | 2,27     | 0,93     | 0,27      |          |          | 0,64      | 0,64     |          | 4,02                                  | 5,64     |          |                                       |          |          |
| 14/07/2006 |            | 1,64     | 1,36     |            | 2,06     | 1,94     |            | 1,21     | 0,82     | 0,11      | 0,06     |          | 0,53      | 0,71     |          | 3,62                                  | 7,8      |          |                                       |          |          |
| 19/07/2006 |            | 0,8      | 1,24     |            | 2,31     | 1,56     |            | 0,87     | 0,51     | 0,31      | 0,31     |          | 0,7       | 0,74     |          | 1,15                                  | 18,8     |          | 0,51                                  |          |          |
| 21/07/2006 |            | 1,24     | 1,36     |            | 2,93     | 1,97     |            | 1,31     | 0,82     | 0,08      | 0,07     |          | 0,71      | 0,64     |          | 0,99                                  | 8,92     |          | 0,41                                  | 0,58     |          |
| 26/07/2006 |            | 0,52     | 0,48     |            | 1,32     | 1,73     |            | 1,18     | 0,63     | 0,28      | 0,39     |          | 0,79      | 0,58     |          | 2,59                                  |          |          |                                       |          |          |
| 28/07/2006 |            | 2,16     | 1,04     |            | 4,71     | 1,57     |            | 5,36     | 1,59     | 0,67      | 0,46     |          | 0,77      |          |          | 2,79                                  | 4,55     |          | 0,07                                  | 0,09     |          |
| 02/08/2006 |            | 1,4      | 0,56     |            | 2,50     | 1,15     |            | 1,11     | 0,87     | 0,02      | 0,04     |          | 0,85      |          |          | 0,59                                  | 3,66     |          | 0,09                                  |          |          |
| 04/08/2006 |            | 1,28     | 0,96     |            | 2,72     | 1,55     |            | 1,42     | 0,86     | 0,32      | 0,62     |          | 0,82      | 0,53     |          | 2,14                                  | 6,69     |          |                                       |          |          |

**QUADRO C15. (Continuação)**

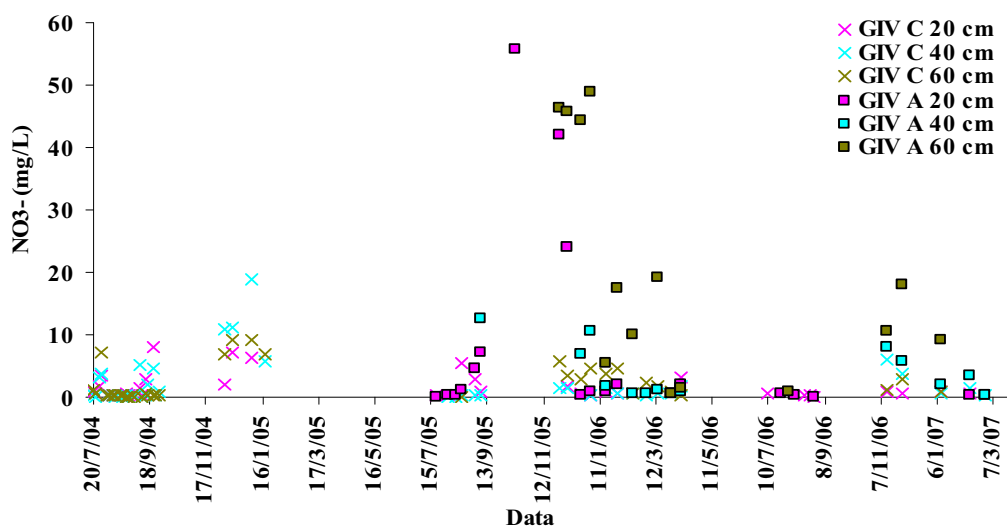
|            | Na (meq/L) |          |          | Ca (meq/L) |          |          | Mg (meq/L) |          |          | K (meq/L) |          |          | CE (dS/m) |          |          | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) |          |          | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |          |          |
|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|----------|
|            | GIV C      |          |          | GIV C      |          |          | GIV C      |          |          | GIV C     |          |          | GIV C     |          |          | GIV C                                 |          |          | GIV C                                 |          |          |
|            | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm   | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm  | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm | 20<br>cm                              | 40<br>cm | 60<br>cm |
| 09/08/2006 | 1,48       |          |          | 1,80       |          |          | 1,03       |          |          | 0,04      |          |          | 0,72      |          |          | 0,63                                  |          |          | 0,02                                  |          |          |
| 16/08/2006 | 1,76       |          |          | 2,15       |          |          | 1,21       |          |          | 0,08      |          |          | 0,74      |          |          | 0,63                                  |          |          | 0,09                                  |          |          |
| 23/08/2006 | 2,24       |          |          | 2,37       |          |          | 1,29       |          |          | 0,03      |          |          | 0,87      |          |          | 0,59                                  |          |          | 0,05                                  |          |          |
| 30/08/2006 | 2,28       | 1,28     |          | 4,23       | 2,42     |          | 1,68       | 1,19     |          | 0,29      | 0,59     |          | 1,39      | 0,9      |          | 2,18                                  | 1        |          |                                       |          |          |
| 06/09/2006 |            |          |          |            |          |          |            |          |          |           |          |          |           |          |          |                                       |          |          |                                       |          |          |
| 20/09/2006 | 28,77      | 33,34    | 14,94    | 8,93       | 10,32    | 5,05     | 4,19       | 4,86     | 2,35     | 1,18      | 1,22     | 0,68     | 5,47      | 6,34     | 3,03     | 1,8                                   | 0,48     | 1,49     | 0,09                                  | 0,08     | 0,12     |
| 22/11/2006 | 4,29       | 1,95     |          | 1,83       | 1,12     |          | 0,82       | 1,09     |          | 0,03      | 0,01     |          | 1,01      | 0,56     |          | 0,92                                  | 1,27     |          | 0,14                                  | 0,1      |          |
| 28/11/2006 | 2,01       |          |          | 1,14       |          |          | 0,48       |          |          | 0,21      |          |          | 0,57      |          |          | 8,52                                  |          |          | 0,05                                  |          |          |

## COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO I E O GRUPO IV

Nas figuras seguintes encontram-se os dados de monitorização da solução do solo, referentes aos parâmetros  $\text{na}^+$ ,  $\text{ce}$  e  $\text{no}_3^-$ , para os grupos i e iv, modalidades a e c, nos 3 ciclos de rega, em alvalade do sado e na herdade da mitra.



**Figura 0.** Monitorização do  $\text{N-NO}_3^-$  ( $\text{mg L}^{-1}$ ) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo I (modalidades A e C) em Alvalade do Sado



**Figura 0.** Monitorização do  $\text{N-NO}_3^-$  ( $\text{mg L}^{-1}$ ) da solução do solo a 3 profundidades (20, 40 e 60 cm) no Grupo IV (modalidades A e C) em Alvalade do Sado

Os máximos de nitratos foram detectados nos finais de Agosto início de Setembro, na altura em que a planta começa a secar. Os resultados do modelo RZWQM atribuem este aumento ao início da mineralização das raízes. No Grupo IV, em que não houve aplicação de fertilizante azotado, verificaram-se também alguns picos da ordem dos 45

mg L<sup>-1</sup> em Alvalade e de 20 mg L<sup>-1</sup> na Mitra após o 2.º ciclo de rega, decorrentes de escorrimentos superficiais provenientes dos ensaios vizinhos originados por microdeclives do solo e também devido à reduzida dimensão das modalidades.

## **ANEXO D**

---

### **Resultados analíticos da condutividade eléctrica (*CE*), razão de adsorção de sódio (*SAR*) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (*CTC*), percentagem de sódio de troca (*ESP*), no solo dos campos experimentais**

Neste Anexo apresentam-se os resultados analíticos da condutividade eléctrica (*CE*), razão de adsorção de sódio (*SAR*) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (*CTC*), percentagem de sódio de troca (*ESP*) no solo, obtidos em diferentes amostragens efectuadas em três períodos-chave (início dos ensaios, após os ciclos de rega e no final dos períodos chuvosos) nos campos experimentais de Alvalade e da Mitra.



**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e cationes solúveis no extracto de saturação, cationes extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade**

| Grupo | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Cationes solúveis                     |       |       |       | Cationes extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|-------|---------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|       |               |                             |   | Na                                    | Ca    | Mg    | K     | Na                  | Ca    | Mg    | K     |  |            |
|       |               |                             |   |                                       |       |       |       |                     |       |       |       |  |            |
|       |               |                             |   | (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |       |       |       |                     |       |       |       |  |            |
| I     | 0-20          | 0.61                        | 2.91  | 0.101                                 | 0.040 | 0.032 | 0.014 | 0.356               | 6.050 | 1.782 | 0.585 | 15.12  | 1.68       |
|       | 20-40         | 0.51                        | 2.51  | 0.084                                 | 0.036 | 0.029 | 0.020 | 0.313               | 6.200 | 1.880 | 0.730 | 14.36  | 1.59       |
|       | 40-60         | 0.48                        | 3.70  | 0.099                                 | 0.023 | 0.020 | 0.003 | 0.448               | 6.300 | 2.055 | 0.298 | 15.81  | 2.20       |
| II    | 0-20          | 0.59                        | 2.75  | 0.092                                 | 0.038 | 0.030 | 0.012 | 0.344               | 6.150 | 1.675 | 0.516 | 15.30  | 1.65       |
|       | 20-40         | 0.49                        | 2.58  | 0.081                                 | 0.033 | 0.026 | 0.009 | 0.330               | 6.000 | 1.610 | 0.453 | 15.65  | 1.59       |
|       | 40-60         | 0.59                        | 3.42  | 0.101                                 | 0.031 | 0.026 | 0.002 | 0.453               | 6.750 | 2.120 | 0.245 | 16.51  | 2.13       |
| III   | 0-20          | 0.59                        | 2.44  | 0.088                                 | 0.043 | 0.034 | 0.016 | 0.322               | 6.525 | 1.765 | 0.599 | 15.24  | 1.53       |
|       | 20-40         | 0.60                        | 2.68  | 0.089                                 | 0.041 | 0.030 | 0.014 | 0.335               | 6.350 | 1.870 | 0.610 | 15.31  | 1.60       |
|       | 40-60         | 0.46                        | 3.69  | 0.087                                 | 0.021 | 0.016 | 0.002 | 0.463               | 6.500 | 2.463 | 0.230 | 16.01  | 2.35       |
| IV    | 0-20          | 0.61                        | 2.27  | 0.089                                 | 0.049 | 0.038 | 0.020 | 0.306               | 6.300 | 1.775 | 0.655 | 15.40  | 1.41       |
|       | 20-40         | 0.44                        | 2.47  | 0.076                                 | 0.032 | 0.024 | 0.014 | 0.318               | 6.450 | 1.825 | 0.600 | 14.85  | 1.62       |
|       | 40-60         | 0.44                        | 3.88  | 0.094                                 | 0.020 | 0.017 | 0.003 | 0.465               | 6.650 | 2.165 | 0.298 | 15.89  | 2.33       |

**QUADRO D Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg<sup>-1</sup>) e de cloretos (mmol L<sup>-1</sup>) no solo inicial (07-04-2004) em Alvalade**

| Grupo | Prof.<br>(cm) | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Cl <sup>-</sup> |
|-------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| I     | 0-20          | 6.92                           | nd                             | 2.97            |
|       | 20-40         | 3.24                           | nd                             | 2.39            |
|       | 40-60         | 4.37                           | nd                             | 2.97            |
| II    | 0-20          | 8.17                           | nd                             | 2.24            |
|       | 20-40         | 5.10                           | nd                             | 2.01            |
|       | 40-60         | 2.65                           | nd                             | 3.24            |
| III   | 0-20          | 7.28                           | nd                             | 1.90            |
|       | 20-40         | 7.99                           | nd                             | 1.61            |
|       | 40-60         | 4.43                           | nd                             | 1.68            |
| IV    | 0-20          | 13.30                          | nd                             | 2.01            |
|       | 20-40         | 5.85                           | nd                             | 0.77            |
|       | 40-60         | 4.10                           | nd                             | 1.42            |

nd – não detectado

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-07-2004) em Alvalade**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 2.27                        | 6.89  | 0.471            | 0.135 | 0.119 | 0.024 | 0.950              | 6.150 | 1.975 | 0.638 | 13.95  | 3.43       |
|                                       |      | 20-40         | 2.46                        | 5.59  | 0.479            | 0.213 | 0.160 | 0.039 | 0.925              | 7.300 | 2.038 | 0.763 | 15.02  | 2.97       |
|                                       |      | 40-60         | 1.73                        | 4.11  | 0.290            | 0.150 | 0.116 | 0.026 | 0.688              | 7.200 | 2.313 | 0.725 | 14.35  | 2.77       |
|                                       | B    | 0-20          | 2.02                        | 5.53  | 0.420            | 0.161 | 0.128 | 0.033 | 0.825              | 6.750 | 1.850 | 0.725 | 13.31  | 3.04       |
|                                       |      | 20-40         | 1.52                        | 3.81  | 0.267            | 0.140 | 0.110 | 0.029 | 0.675              | 7.250 | 2.050 | 0.788 | 13.28  | 3.07       |
|                                       |      | 40-60         | 1.17                        | 3.78  | 0.212            | 0.097 | 0.070 | 0.015 | 0.688              | 6.950 | 2.275 | 0.638 | 13.90  | 3.42       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.93                        | 4.34  | 0.330            | 0.169 | 0.136 | 0.028 | 0.850              | 6.750 | 2.075 | 0.700 | 13.39  | 3.89       |
|                                       |      | 20-40         | 1.38                        | 4.01  | 0.246            | 0.111 | 0.087 | 0.021 | 0.725              | 6.000 | 1.838 | 0.600 | 13.33  | 3.59       |
|                                       |      | 40-60         | 1.14                        | 3.35  | 0.205            | 0.128 | 0.073 | 0.011 | 0.638              | 6.850 | 2.363 | 0.525 | 14.37  | 3.01       |
|                                       | D    | 0-20          | 1.93                        | 3.42  | 0.282            | 0.198 | 0.160 | 0.024 | 0.688              | 6.750 | 2.163 | 0.613 | 13.71  | 2.96       |
|                                       |      | 20-40         | 1.26                        | 4.00  | 0.214            | 0.090 | 0.067 | 0.020 | 0.550              | 5.200 | 1.563 | 0.550 | 13.88  | 2.42       |
|                                       |      | 40-60         | 1.20                        | 3.81  | 0.230            | 0.128 | 0.066 | 0.012 | 0.550              | 5.650 | 0.538 | 0.538 | 14.42  | 2.22       |
| II                                    | A    | 0-20          | 1.92                        | 5.44  | 0.357            | 0.131 | 0.108 | 0.026 | 0.713              | 5.350 | 1.638 | 0.663 | 13.68  | 2.60       |
|                                       |      | 20-40         | 1.65                        | 4.17  | 0.307            | 0.160 | 0.118 | 0.023 | 0.588              | 6.400 | 1.925 | 0.638 | 14.54  | 1.93       |
|                                       |      | 40-60         | 1.33                        | 3.69  | 0.222            | 0.108 | 0.088 | 0.010 | 0.588              | 6.850 | 2.175 | 0.500 | 14.48  | 2.52       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.47                        | 5.38  | 0.292            | 0.087 | 0.073 | 0.024 | 0.688              | 5.300 | 1.600 | 0.738 | 13.95  | 2.83       |
|                                       |      | 20-40         | 1.42                        | 4.09  | 0.248            | 0.112 | 0.088 | 0.019 | 0.638              | 7.000 | 1.975 | 0.625 | 13.11  | 2.97       |
|                                       |      | 40-60         | 1.02                        | 3.59  | 0.175            | 0.070 | 0.061 | 0.006 | 0.625              | 6.150 | 2.250 | 0.350 | 13.25  | 3.40       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.89                        | 7.04  | 0.404            | 0.098 | 0.082 | 0.021 | 0.938              | 5.200 | 1.625 | 0.613 | 13.02  | 4.10       |
|                                       |      | 20-40         | 1.64                        | 4.48  | 0.301            | 0.133 | 0.104 | 0.016 | 0.775              | 6.350 | 1.975 | 0.550 | 12.52  | 3.78       |
|                                       |      | 40-60         | 1.28                        | 4.09  | 0.228            | 0.093 | 0.075 | 0.004 | 0.763              | 7.000 | 2.513 | 0.325 | 14.15  | 3.78       |
|                                       | D    | 0-20          | 3.57                        | 3.68  | 0.444            | 0.395 | 0.365 | 0.045 | 0.638              | 4.500 | 1.638 | 0.513 | 13.69  | 1.41       |
|                                       |      | 20-40         | 1.33                        | 3.66  | 0.216            | 0.110 | 0.080 | 0.018 | 0.625              | 6.300 | 1.888 | 0.575 | 13.49  | 3.03       |
|                                       |      | 40-60         | 1.03                        | 2.95  | 0.169            | 0.109 | 0.068 | 0.004 | 0.538              | 6.750 | 0.363 | 0.363 | 13.86  | 2.66       |
| III                                   | A    | 0-20          | 2.29                        | 7.09  | 0.508            | 0.145 | 0.119 | 0.023 | 1.075              | 6.600 | 2.013 | 0.663 | 14.29  | 3.97       |
|                                       |      | 20-40         | 2.07                        | 4.57  | 0.385            | 0.202 | 0.154 | 0.021 | 0.813              | 6.450 | 2.025 | 0.625 | 14.13  | 3.02       |
|                                       |      | 40-60         | 1.19                        | 4.12  | 0.217            | 0.082 | 0.069 | 0.003 | 0.625              | 6.000 | 2.013 | 0.288 | 14.83  | 2.75       |
|                                       | B    | 0-20          | 2.00                        | 6.58  | 0.440            | 0.123 | 0.104 | 0.024 | 0.913              | 6.000 | 1.850 | 0.675 | 14.15  | 3.34       |
|                                       |      | 20-40         | 1.70                        | 5.08  | 0.325            | 0.125 | 0.095 | 0.017 | 0.663              | 5.050 | 1.650 | 0.525 | 12.96  | 2.60       |
|                                       |      | 40-60         | 1.19                        | 4.31  | 0.229            | 0.086 | 0.070 | 0.004 | 0.563              | 5.450 | 2.075 | 0.300 | 15.76  | 2.12       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.64                        | 5.21  | 0.326            | 0.111 | 0.094 | 0.017 | 0.925              | 5.600 | 1.950 | 0.550 | 13.11  | 4.57       |
|                                       |      | 20-40         | 1.38                        | 4.97  | 0.271            | 0.091 | 0.072 | 0.015 | 0.713              | 6.350 | 1.925 | 0.575 | 12.33  | 3.58       |
|                                       |      | 40-60         | 1.18                        | 4.26  | 0.219            | 0.081 | 0.065 | 0.003 | 0.650              | 5.850 | 1.988 | 0.238 | 12.97  | 3.33       |
|                                       | D    | 0-20          | 2.36                        | 2.63  | 0.262            | 0.272 | 0.236 | 0.062 | 0.613              | 6.400 | 1.925 | 0.800 | 12.33  | 2.84       |
|                                       |      | 20-40         | 1.24                        | 3.16  | 0.190            | 0.106 | 0.086 | 0.017 | 0.588              | 6.050 | 1.825 | 0.513 | 13.52  | 2.94       |
|                                       |      | 40-60         | 0.75                        | 2.68  | 0.113            | 0.056 | 0.043 | 0.005 | 0.463              | 6.550 | 2.113 | 0.388 | 14.25  | 2.45       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 2.33                        | 8.99  | 0.542            | 0.108 | 0.091 | 0.021 | 1.163              | 5.550 | 1.638 | 0.650 | 13.76  | 4.51       |
|                                       |      | 20-40         | 2.04                        | 5.61  | 0.398            | 0.155 | 0.121 | 0.021 | 0.838              | 6.050 | 1.850 | 0.538 | 14.48  | 3.03       |
|                                       |      | 40-60         | 1.59                        | 4.68  | 0.288            | 0.119 | 0.093 | 0.006 | 0.725              | 6.350 | 2.100 | 0.363 | 13.02  | 3.35       |
|                                       | B    | 0-20          | 2.21                        | 5.53  | 0.415            | 0.162 | 0.133 | 0.032 | 0.750              | 5.600 | 1.713 | 0.700 | 13.26  | 2.53       |
|                                       |      | 20-40         | 1.65                        | 4.46  | 0.302            | 0.128 | 0.106 | 0.025 | 0.438              | 4.250 | 1.163 | 0.525 | 13.02  | 1.04       |
|                                       |      | 40-60         | 1.09                        | 4.20  | 0.199            | 0.068 | 0.056 | 0.005 | 0.363              | 4.750 | 1.438 | 0.350 | 13.33  | 1.23       |

**QUADRO D3. (Continuação)**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| IV                                    | C    | 0-20          | 2.32                        | 5.63  | 0.451            | 0.182 | 0.148 | 0.024 | 0.913              | 6.000 | 1.950 | 0.588 | 12.36  | 3.73       |
|                                       |      | 20-40         | 1.77                        | 4.23  | 0.309            | 0.155 | 0.119 | 0.021 | 0.563              | 4.850 | 1.388 | 0.575 | 13.28  | 1.91       |
|                                       |      | 40-60         | 0.92                        | 3.61  | 0.169            | 0.081 | 0.044 | 0.004 | 0.638              | 6.800 | 2.150 | 0.313 | 13.29  | 3.53       |
|                                       | D    | 0-20          | 1.55                        | 2.69  | 0.213            | 0.201 | 0.124 | 0.027 | 0.513              | 5.600 | 1.763 | 0.613 | 13.81  | 2.17       |
|                                       |      | 20-40         | 1.10                        | 3.22  | 0.172            | 0.087 | 0.070 | 0.017 | 0.538              | 6.100 | 1.825 | 0.563 | 12.40  | 2.95       |
|                                       |      | 40-60         | 0.85                        | 3.09  | 0.152            | 0.099 | 0.038 | 0.003 | 0.663              | 6.950 | 2.325 | 0.263 | 13.58  | 3.76       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (16-09-2004) em Alvalade**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 3.64                        | 9.24  | 0.821            | 0.224 | 0.189 | 0.038 | 2.000              | 6.750 | 2.038 | 0.850 | 14.42  | 8.18       |
|                                       |      | 20-40         | 3.06                        | 7.90  | 0.696            | 0.208 | 0.171 | 0.039 | 1.763              | 6.950 | 2.075 | 0.888 | 15.81  | 6.74       |
|                                       |      | 40-60         | 3.25                        | 7.15  | 0.697            | 0.261 | 0.202 | 0.031 | 1.813              | 6.750 | 2.213 | 0.763 | 15.75  | 7.08       |
|                                       | B    | 0-20          | 3.44                        | 6.44  | 0.594            | 0.253 | 0.212 | 0.029 | 1.725              | 5.850 | 1.900 | 0.738 | 15.25  | 7.42       |
|                                       |      | 20-40         | 2.59                        | 6.32  | 0.538            | 0.207 | 0.159 | 0.027 | 1.650              | 5.750 | 1.763 | 0.713 | 15.21  | 7.31       |
|                                       |      | 40-60         |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
|                                       | C    | 0-20          | 3.70                        | 5.79  | 0.626            | 0.334 | 0.282 | 0.048 | 1.575              | 6.850 | 1.938 | 0.875 | 15.89  | 5.97       |
|                                       |      | 20-40         | 2.07                        | 4.58  | 0.355            | 0.165 | 0.146 | 0.021 | 1.363              | 6.450 | 1.963 | 0.713 | 14.95  | 6.74       |
|                                       |      | 40-60         | 1.33                        | 4.42  | 0.234            | 0.086 | 0.069 | 0.010 | 1.275              | 6.750 | 2.125 | 0.473 | 16.19  | 6.43       |
|                                       | D    | 0-20          | 3.75                        | 3.78  | 0.482            | 0.463 | 0.383 | 0.073 | 1.413              | 6.550 | 1.975 | 0.975 | 16.24  | 5.73       |
|                                       |      | 20-40         | 2.33                        | 3.19  | 0.293            | 0.246 | 0.192 | 0.044 | 1.175              | 7.750 | 1.925 | 0.900 | 15.62  | 5.64       |
|                                       |      | 40-60         | 1.99                        | 4.93  | 0.355            | 0.160 | 0.121 | 0.027 | 1.363              | 6.600 | 2.100 | 0.875 | 15.89  | 6.34       |
| II                                    | A    | 0-20          | 3.85                        | 10.95                                       | 0.911            | 0.196 | 0.176 | 0.024 | 2.125              | 6.000 | 1.900 | 0.725 | 15.27  | 7.95       |
|                                       |      | 20-40         | 2.60                        | 9.15  | 0.615            | 0.140 | 0.101 | 0.023 | 1.813              | 5.700 | 1.675 | 0.738 | 15.11  | 7.92       |
|                                       |      | 40-60         | 2.86                        | 6.20  | 0.520            | 0.205 | 0.168 | 0.017 | 1.625              | 6.550 | 2.138 | 0.130 | 15.65  | 7.06       |
|                                       | B    | 0-20          | 2.20                        | 8.33  | 0.504            | 0.106 | 0.086 | 0.020 | 1.600              | 5.750 | 1.800 | 0.725 | 14.08  | 7.78       |
|                                       |      | 20-40         | 1.91                        | 7.75  | 0.416            | 0.088 | 0.068 | 0.016 | 1.550              | 6.000 | 1.763 | 0.738 | 14.87  | 7.63       |
|                                       |      | 40-60         | 1.58                        | 6.29  | 0.312            | 0.080 | 0.059 | 0.006 | 1.538              | 6.400 | 2.100 | 0.353 | 14.89  | 8.23       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.11                        | 5.82  | 0.408            | 0.142 | 0.122 | 0.021 | 1.400              | 5.750 | 1.750 | 0.738 | 14.61  | 6.79       |
|                                       |      | 20-40         | 1.47                        | 5.44  | 0.273            | 0.080 | 0.061 | 0.012 | 1.413              | 5.400 | 1.713 | 0.663 | 14.15  | 8.06       |
|                                       |      | 40-60         | 1.12                        | 5.61  | 0.206            | 0.043 | 0.038 | 0.004 | 1.363              | 6.200 | 2.175 | 0.318 | 14.67  | 7.89       |
|                                       | D    | 0-20          | 1.58                        | 4.13  | 0.242            | 0.112 | 0.083 | 0.015 | 1.225              | 5.450 | 1.575 | 0.443 | 13.89  | 7.08       |
|                                       |      | 20-40         | 1.54                        | 5.00  | 0.263            | 0.090 | 0.068 | 0.010 | 1.300              | 5.550 | 1.588 | 0.425 | 14.91  | 6.96       |
|                                       |      | 40-60         | 1.26                        | 4.48  | 0.213            | 0.074 | 0.053 | 0.005 | 1.150              | 6.050 | 1.850 | 0.288 | 15.54  | 6.03       |
| III                                   | A    | 0-20          | 5.21                        | 9.10  | 1.068            | 0.382 | 0.328 | 0.020 | 2.100              | 5.900 | 1.713 | 0.395 | 14.40  | 7.17       |
|                                       |      | 20-40         | 3.22                        | 8.27  | 0.637            | 0.175 | 0.142 | 0.014 | 1.363              | 5.950 | 1.600 | 0.395 | 13.62  | 5.33       |
|                                       |      | 40-60         | 2.84                        | 6.53  | 0.486            | 0.172 | 0.143 | 0.005 | 1.150              | 5.950 | 1.800 | 0.250 | 13.32  | 4.99       |
|                                       | B    | 0-20          | 3.68                        | 11.79                                       | 0.773            | 0.129 | 0.115 | 0.027 | 1.725              | 5.850 | 1.575 | 0.813 | 14.54  | 6.55       |
|                                       |      | 20-40         | 2.87                        | 9.34  | 0.616            | 0.140 | 0.103 | 0.022 | 1.350              | 5.850 | 1.575 | 0.775 | 12.96  | 5.66       |
|                                       |      | 40-60         | 2.33                        | 5.09  | 0.386            | 0.169 | 0.140 | 0.008 | 0.888              | 6.200 | 1.950 | 0.313 | 13.54  | 3.70       |
|                                       | C    | 0-20          | 3.69                        | 6.08  | 0.601            | 0.283 | 0.244 | 0.038 | 1.088              | 5.900 | 1.663 | 0.813 | 13.55  | 3.59       |
|                                       |      | 20-40         | 2.03                        | 5.94  | 0.416            | 0.140 | 0.106 | 0.020 | 0.963              | 5.800 | 1.600 | 0.700 | 13.12  | 4.17       |
|                                       |      | 40-60         | 1.37                        | 5.29  | 0.247            | 0.071 | 0.054 | 0.004 | 0.938              | 6.350 | 1.900 | 0.275 | 14.39  | 4.78       |

**QUADRO D4. (Continuação)**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| III                                   | D    | 0-20          | 2.58                        | 6.19  | 0.483            | 0.171 | 0.152 | 0.029 | 1.038              | 5.550 | 1.538 | 0.750 | 14.65  | 3.78       |
|                                       |      | 20-40         | 1.84                        | 6.28  | 0.349            | 0.098 | 0.074 | 0.019 | 0.875              | 6.000 | 1.575 | 0.490 | 15.13  | 3.48       |
|                                       |      | 40-60         | 1.75                        | 4.36  | 0.307            | 0.137 | 0.110 | 0.006 | 0.800              | 6.800 | 1.975 | 0.285 | 14.05  | 3.51       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 3.34                        | 11.05                                       | 0.769            | 0.140 | 0.115 | 0.026 | 1.750              | 6.000 | 1.625 | 0.763 | 13.48  | 7.28       |
|                                       |      | 20-40         | 2.32                        | 12.39                                       | 0.573            | 0.064 | 0.052 | 0.014 | 1.538              | 5.650 | 1.488 | 0.688 | 13.16  | 7.33       |
|                                       |      | 40-60         | 2.12                        | 11.29                                       | 0.483            | 0.059 | 0.047 | 0.005 | 1.750              | 5.700 | 1.575 | 0.285 | 13.26  | 9.55       |
|                                       | B    | 0-20          | 3.25                        | 8.52  | 0.658            | 0.171 | 0.150 | 0.035 | 1.325              | 4.900 | 1.613 | 0.838 | 13.72  | 4.86       |
|                                       |      | 20-40         | 2.97                        | 7.89  | 0.576            | 0.151 | 0.131 | 0.029 | 1.350              | 6.050 | 1.550 | 0.775 | 13.09  | 5.92       |
|                                       |      | 40-60         | 2.43                        | 7.36  | 0.462            | 0.129 | 0.096 | 0.007 | 1.238              | 6.150 | 1.675 | 0.315 | 13.48  | 5.76       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.54                        | 5.01  | 0.415            | 0.199 | 0.172 | 0.031 | 0.813              | 5.550 | 1.550 | 0.775 | 13.34  | 2.98       |
|                                       |      | 20-40         | 1.32                        | 3.68  | 0.193            | 0.090 | 0.067 | 0.013 | 0.700              | 5.950 | 1.525 | 0.675 | 13.98  | 3.63       |
|                                       |      | 40-60         | 1.35                        | 4.49  | 0.227            | 0.083 | 0.062 | 0.004 | 1.388              | 6.100 | 1.775 | 0.263 | 13.99  | 8.30       |
|                                       | D    | 0-20          | 2.16                        | 4.94  | 0.355            | 0.145 | 0.135 | 0.028 | 0.763              | 5.400 | 1.600 | 0.775 | 13.48  | 3.02       |
|                                       |      | 20-40         | 1.29                        | 4.06  | 0.217            | 0.088 | 0.066 | 0.014 | 0.688              | 5.850 | 1.563 | 0.675 | 14.53  | 3.24       |
|                                       |      | 40-60         | 1.42                        | 4.72  | 0.264            | 0.099 | 0.079 | 0.005 | 0.813              | 6.200 | 1.825 | 0.290 | 13.83  | 3.97       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (19-04-2005) em Alvalade**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 4.08                        | 10.08                                       | 0.865            | 0.227 | 0.165 | 0.032 | 1.713              | 5.050 | 1.925 | 0.600 | 11.67  | 7.26       |
|                                       |      | 20-40         | 2.13                        | 7.81  | 0.484            | 0.112 | 0.080 | 0.025 | 1.350              | 6.550 | 2.200 | 0.518 | 15.31  | 5.66       |
|                                       |      | 40-60         | 2.12                        | 6.71  | 0.400            | 0.121 | 0.079 | 0.023 | 0.813              | 4.150 | 1.263 | 0.500 | 14.04  | 2.94       |
|                                       | B    | 0-20          | 3.69                        | 5.48  | 0.566            | 0.331 | 0.244 | 0.048 | 0.788              | 4.400 | 1.513 | 0.528 | 14.67  | 1.51       |
|                                       |      | 20-40         | 3.82                        | 5.35  | 0.585            | 0.339 | 0.285 | 0.051 | 1.238              | 5.450 | 2.050 | 0.700 | 14.49  | 4.50       |
|                                       |      | 40-60         | 1.77                        | 5.36  | 0.309            | 0.112 | 0.073 | 0.018 | 0.925              | 5.350 | 1.988 | 0.525 | 13.12  | 4.69       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.12                        | 4.28  | 0.344            | 0.196 | 0.138 | 0.029 | 0.925              | 6.300 | 2.288 | 0.625 | 13.00  | 4.47       |
|                                       |      | 20-40         | 2.97                        | 4.58  | 0.466            | 0.308 | 0.230 | 0.037 | 0.575              | 4.350 | 1.463 | 0.488 | 15.07  | 0.72       |
|                                       |      | 40-60         | 2.11                        | 4.05  | 0.318            | 0.192 | 0.141 | 0.027 | 0.963              | 7.000 | 2.625 | 0.650 | 14.46  | 4.46       |
| II                                    | A    | 0-20          | 5.63                        | 5.82  | 0.788            | 0.611 | 0.423 | 0.057 | 1.288              | 6.050 | 2.200 | 0.625 | 16.60  | 3.01       |
|                                       |      | 20-40         | 3.39                        | 7.18  | 0.636            | 0.252 | 0.173 | 0.034 | 1.438              | 6.150 | 2.200 | 0.663 | 14.63  | 5.48       |
|                                       |      | 40-60         | 2.14                        | 6.50  | 0.410            | 0.135 | 0.090 | 0.014 | 1.000              | 5.400 | 1.813 | 0.463 | 14.31  | 4.12       |
|                                       | B    | 0-20          | 4.11                        | 4.97  | 0.602            | 0.478 | 0.290 | 0.048 | 0.650              | 1.750 | 0.563 | 0.533 | 16.12  | 0.30       |
|                                       |      | 20-40         | 4.76                        | 6.21  | 0.766            | 0.504 | 0.309 | 0.051 | 1.138              | 5.050 | 1.875 | 0.538 | 14.68  | 2.53       |
|                                       |      | 40-60         | 2.08                        | 5.50  | 0.368            | 0.146 | 0.107 | 0.016 | 0.850              | 4.800 | 1.850 | 0.388 | 13.50  | 3.57       |
|                                       | C    | 0-20          | 3.76                        | 5.45  | 0.599            | 0.386 | 0.256 | 0.041 | 0.738              | 4.150 | 1.363 | 0.508 | 13.72  | 1.01       |
|                                       |      | 20-40         | 3.28                        | 7.19  | 0.656            | 0.248 | 0.183 | 0.034 | 0.738              | 3.450 | 1.250 | 0.433 | 13.26  | 0.61       |
|                                       |      | 40-60         | 1.75                        | 4.96  | 0.301            | 0.125 | 0.083 | 0.008 | 1.063              | 6.300 | 2.463 | 0.300 | 14.81  | 5.14       |
| III                                   | A    | 0-20          | 5.08                        | 6.51  | 0.869            | 0.557 | 0.355 | 0.048 | 0.988              | 3.300 | 0.963 | 0.525 | 13.28  | 0.89       |
|                                       |      | 20-40         | 4.86                        | 8.29  | 0.870            | 0.353 | 0.273 | 0.041 | 1.413              | 5.050 | 1.825 | 0.505 | 15.41  | 3.52       |
|                                       |      | 40-60         | 3.44                        | 7.08  | 0.643            | 0.259 | 0.183 | 0.035 | 0.738              | 3.800 | 1.300 | 0.485 | 14.34  | 0.66       |
|                                       | B    | 0-20          | 4.22                        | 6.18  | 0.684            | 0.378 | 0.276 | 0.046 | 1.100              | 4.800 | 1.713 | 0.495 | 14.00  | 2.97       |
|                                       |      | 20-40         | 2.34                        | 5.19  | 0.384            | 0.181 | 0.124 | 0.007 | 0.500              | 1.450 | 0.425 | 0.318 | 12.38  | 0.94       |
|                                       |      | 40-60         | 1.72                        | 4.77  | 0.284            | 0.120 | 0.082 | 0.026 | 0.450              | 3.300 | 1.113 | 0.443 | 13.95  | 1.19       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.58                        | 7.33  | 0.536            | 0.174 | 0.122 | 0.009 | 0.538              | 2.050 | 0.588 | 0.348 | 15.01  | 0.01       |
|                                       |      | 20-40         | 2.13                        | 4.66  | 0.351            | 0.190 | 0.121 | 0.021 | 0.713              | 4.750 | 1.613 | 0.393 | 16.67  | 2.17       |
|                                       |      | 40-60         | 2.05                        | 4.10  | 0.484            | 0.292 | 0.204 | 0.007 | 0.625              | 3.150 | 0.963 | 0.183 | 15.26  | 0.93       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 3.68                        | 7.21  | 0.665            | 0.264 | 0.206 | 0.032 | 1.088              | 4.500 | 1.538 | 0.428 | 14.28  | 2.96       |
|                                       |      | 20-40         | 5.10                        | 9.51  | 1.078            | 0.372 | 0.290 | 0.050 | 1.325              | 3.050 | 1.113 | 0.488 | 15.45  | 1.60       |
|                                       |      | 40-60         | 3.53                        | 5.68  | 0.594            | 0.342 | 0.250 | 0.016 | 0.763              | 2.550 | 0.838 | 0.260 | 15.39  | 1.09       |
|                                       | B    | 0-20          | 4.37                        | 7.71  | 0.850            | 0.355 | 0.288 | 0.053 | 1.675              | 5.300 | 2.000 | 0.738 | 13.28  | 6.21       |
|                                       |      | 20-40         | 2.47                        | 6.21  | 0.478            | 0.175 | 0.127 | 0.034 | 0.913              | 4.250 | 1.363 | 0.525 | 13.28  | 3.27       |
|                                       |      | 40-60         | 2.01                        | 4.99  | 0.339            | 0.155 | 0.101 | 0.013 | 0.750              | 4.800 | 1.638 | 0.405 | 13.55  | 3.03       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.49                        | 4.38  | 0.248            | 0.099 | 0.079 | 0.017 | 0.763              | 5.350 | 2.088 | 0.443 | 16.55  | 3.11       |
|                                       |      | 20-40         | 1.38                        | 4.10  | 0.228            | 0.101 | 0.068 | 0.017 | 0.500              | 4.300 | 1.550 | 0.413 | 17.21  | 1.58       |
|                                       |      | 40-60         | 1.17                        | 3.87  | 0.180            | 0.074 | 0.049 | 0.006 | 0.763              | 5.050 | 1.788 | 0.310 | 12.53  | 4.65       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (22-09-2005) em Alvalade**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 9.91                        | 16.40                                       | 2.437            | 0.649 | 0.503 | 0.056 | 2.600              | 5.550 | 1.800 | 0.650 | 15.31  | 1.07       |
|                                       |      | 20-40         | 7.69                        | 9.68  | 1.689            | 0.817 | 0.607 | 0.059 | 1.950              | 5.850 | 1.975 | 0.575 | 14.63  | 1.78       |
|                                       |      | 40-60         | 6.22                        | 8.70  | 1.043            | 0.585 | 0.221 | 0.046 | 1.400              | 4.050 | 1.213 | 0.530 | 13.78  | 2.59       |
|                                       | B    | 0-20          | 5.21                        | 12.60                                       | 1.242            | 0.284 | 0.236 | 0.036 | 1.463              | 3.650 | 1.025 | 0.513 | 14.11  | 1.56       |
|                                       |      | 20-40         | 6.31                        | 8.35  | 1.177            | 0.590 | 0.474 | 0.058 | 1.388              | 3.950 | 1.138 | 0.540 | 16.74  | 1.26       |
|                                       |      | 40-60         | 5.04                        | 6.35  | 0.879            | 0.585 | 0.452 | 0.030 | 1.038              | 3.150 | 1.000 | 0.510 | 14.61  | 1.08       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.21                        | 5.47  | 0.260            | 0.064 | 0.057 | 0.013 | 0.613              | 5.750 | 1.900 | 0.495 | 13.89  | 2.54       |
|                                       |      | 20-40         | 1.61                        | 5.16  | 0.318            | 0.107 | 0.095 | 0.017 | 0.475              | 4.600 | 1.450 | 0.495 | 15.28  | 1.03       |
|                                       |      | 40-60         | 1.86                        | 4.50  | 0.305            | 0.143 | 0.120 | 0.016 | 0.688              | 6.700 | 1.988 | 0.488 | 15.62  | 2.45       |
| II                                    | A    | 0-20          | 4.11                        | 17.99                                       | 1.091            | 0.105 | 0.097 | 0.028 | 1.300              | 3.050 | 0.788 | 0.525 | 15.04  | 1.39       |
|                                       |      | 20-40         | 3.42                        | 12.32                                       | 0.876            | 0.135 | 0.121 | 0.035 | 1.338              | 5.050 | 1.625 | 0.638 | 15.14  | 3.05       |
|                                       |      | 40-60         | 4.10                        | 7.56  | 0.815            | 0.344 | 0.262 | 0.022 | 1.100              | 3.050 | 0.900 | 0.328 | 15.84  | 1.80       |
|                                       | B    | 0-20          | 5.10                        | 10.30                                       | 0.998            | 0.274 | 0.221 | 0.034 | 1.275              | 4.000 | 1.225 | 0.473 | 15.04  | 1.84       |
|                                       |      | 20-40         | 4.43                        | 8.78  | 0.929            | 0.313 | 0.266 | 0.036 | 1.088              | 4.750 | 1.538 | 0.538 | 14.83  | 1.07       |
|                                       |      | 40-60         | 4.11                        | 7.02  | 0.734            | 0.335 | 0.261 | 0.014 | 0.975              | 5.200 | 1.825 | 0.363 | 15.14  | 1.59       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.27                        | 9.12  | 0.515            | 0.102 | 0.080 | 0.014 | 1.238              | 6.200 | 2.050 | 0.435 | 15.25  | 4.74       |
|                                       |      | 20-40         | 1.94                        | 8.44  | 0.467            | 0.090 | 0.076 | 0.014 | 0.750              | 4.350 | 1.400 | 0.443 | 14.86  | 1.91       |
|                                       |      | 40-60         | 2.16                        | 8.02  | 0.500            | 0.121 | 0.089 | 0.005 | 0.513              | 3.000 | 0.950 | 0.285 | 14.66  | 0.09       |
| III                                   | A    | 0-20          | 9.37                        | 20.26                                       | 2.244            | 0.335 | 0.310 | 0.040 | 2.325              | 3.600 | 1.088 | 0.500 | 15.78  | 0.51       |
|                                       |      | 20-40         | 4.66                        | 16.54                                       | 1.213            | 0.151 | 0.139 | 0.024 | 1.338              | 3.100 | 0.863 | 0.468 | 15.52  | 0.80       |
|                                       |      | 40-60         | 3.80                        | 12.35                                       | 0.951            | 0.173 | 0.138 | 0.010 | 1.350              | 4.650 | 1.513 | 0.315 | 15.75  | 2.53       |
|                                       | B    | 0-20          | 4.13                        | 14.88                                       | 1.084            | 0.143 | 0.140 | 0.025 | 1.188              | 3.650 | 1.088 | 0.480 | 14.65  | 0.71       |
|                                       |      | 20-40         | 4.05                        | 11.47                                       | 0.962            | 0.197 | 0.179 | 0.029 | 1.175              | 4.550 | 1.463 | 0.483 | 15.24  | 1.40       |
|                                       |      | 40-60         | 3.61                        | 8.28  | 0.657            | 0.190 | 0.160 | 0.009 | 1.200              | 5.450 | 1.788 | 0.305 | 14.11  | 3.85       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.59                        | 7.36  | 0.565            | 0.175 | 0.147 | 0.024 | 1.100              | 5.100 | 1.825 | 0.503 | 13.89  | 3.85       |
|                                       |      | 20-40         | 2.56                        | 6.12  | 0.572            | 0.231 | 0.185 | 0.031 | 0.963              | 4.650 | 1.588 | 0.515 | 14.86  | 2.63       |
|                                       |      | 40-60         | 2.27                        | 5.33  | 0.411            | 0.186 | 0.138 | 0.009 | 0.638              | 3.000 | 0.913 | 0.320 | 14.26  | 1.59       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 5.76                        | 18.89                                       | 1.593            | 0.202 | 0.175 | 0.030 | 2.363              | 5.000 | 1.650 | 0.525 | 14.86  | 5.18       |
|                                       |      | 20-40         | 3.76                        | 15.43                                       | 0.928            | 0.103 | 0.100 | 0.033 | 1.800              | 4.300 | 1.250 | 0.700 | 14.48  | 6.02       |
|                                       |      | 40-60         | 3.30                        | 9.46  | 0.711            | 0.170 | 0.144 | 0.012 | 1.650              | 6.150 | 2.200 | 0.355 | 13.55  | 6.93       |
|                                       | B    | 0-20          | 6.96                        | 16.79                                       | 1.796            | 0.335 | 0.283 | 0.039 | 2.300              | 4.650 | 1.525 | 0.600 | 13.47  | 3.74       |
|                                       |      | 20-40         | 5.48                        | 9.28  | 1.045            | 0.358 | 0.340 | 0.047 | 1.513              | 4.900 | 1.725 | 0.663 | 14.72  | 3.18       |
|                                       |      | 40-60         | 3.75                        | 7.28  | 0.758            | 0.322 | 0.243 | 0.019 | 0.875              | 3.800 | 1.300 | 0.418 | 13.53  | 0.86       |
|                                       | C    | 0-20          | 3.22                        | 6.32  | 0.633            | 0.267 | 0.247 | 0.024 | 0.838              | 4.400 | 1.800 | 0.493 | 15.18  | 1.35       |
|                                       |      | 20-40         | 3.66                        | 5.90  | 0.644            | 0.342 | 0.302 | 0.026 | 0.813              | 4.700 | 1.788 | 0.485 | 13.71  | 1.23       |
|                                       |      | 40-60         | 2.56                        | 5.28  | 0.484            | 0.246 | 0.192 | 0.013 | 0.700              | 4.700 | 1.675 | 0.383 | 14.88  | 1.46       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (01-04-2006) em Alvalade**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 2.59                        | 18.25                                       | 0.785            | 0.063 | 0.042 | 0.021 | 2.175              | 5.300 | 1.575 | 0.395 | 11.50  | 12.09      |
|                                       |      | 20-40         | 5.87                        | 10.55                                       | 1.297            | 0.506 | 0.315 | 0.044 | 1.950              | 6.125 | 2.040 | 0.345 | 11.58  | 5.64       |
|                                       |      | 40-60         | 9.18                        | 5.44  | 1.053            | 1.285 | 0.848 | 0.059 | 1.675              | 8.150 | 2.693 | 0.343 | 10.63  | 5.85       |
|                                       | B    | 0-20          | 4.07                        | 8.97  | 0.808            | 0.275 | 0.187 | 0.034 | 1.100              | 5.500 | 1.853 | 0.328 | 11.64  | 2.51       |
|                                       |      | 20-40         | 1.46                        | 9.16  | 0.400            | 0.066 | 0.034 | 0.015 | 1.675              | 5.950 | 2.033 | 0.328 | 12.49  | 10.21      |
|                                       |      | 40-60         | 3.93                        | 9.52  | 0.874            | 0.286 | 0.172 | 0.020 | 1.675              | 6.050 | 2.303 | 0.243 | 15.76  | 5.08       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.59                        | 6.21  | 0.334            | 0.100 | 0.065 | 0.016 | 0.850              | 5.725 | 2.093 | 0.285 | 11.52  | 4.48       |
|                                       |      | 20-40         | 2.99                        | 5.06  | 0.502            | 0.399 | 0.112 | 0.033 | 0.950              | 5.900 | 1.920 | 0.310 | 11.33  | 3.95       |
|                                       |      | 40-60         | 1.51                        | 4.82  | 0.273            | 0.114 | 0.068 | 0.014 | 0.775              | 6.050 | 1.885 | 0.248 | 8.39   | 5.99       |
| II                                    | A    | 0-20          | 3.74                        | 18.29                                       | 0.948            | 0.093 | 0.060 | 0.019 | 2.075              | 4.500 | 1.880 | 0.305 | 11.74  | 9.60       |
|                                       |      | 20-40         | 2.00                        | 14.80                                       | 0.597            | 0.055 | 0.029 | 0.015 | 1.825              | 5.300 | 1.675 | 0.283 | 11.30  | 10.86      |
|                                       |      | 40-60         | 2.18                        | 9.51  | 0.495            | 0.086 | 0.069 | 0.013 | 1.400              | 6.550 | 1.790 | 0.235 | 12.10  | 7.48       |
|                                       | B    | 0-20          | 2.56                        | 14.17                                       | 0.664            | 0.065 | 0.060 | 0.011 | 1.825              | 5.125 | 1.790 | 0.220 | 11.24  | 10.33      |
|                                       |      | 20-40         | 3.10                        | 12.39                                       | 0.694            | 0.107 | 0.072 | 0.015 | 1.600              | 5.175 | 1.740 | 0.218 | 11.11  | 8.16       |
|                                       |      | 40-60         | 2.20                        | 9.45  | 0.490            | 0.086 | 0.067 | 0.009 | 1.300              | 5.375 | 1.840 | 0.178 | 11.58  | 7.00       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.92                        | 8.66  | 0.607            | 0.182 | 0.088 | 0.018 | 1.275              | 6.250 | 1.850 | 0.223 | 12.49  | 5.35       |
|                                       |      | 20-40         | 3.16                        | 6.90  | 0.587            | 0.246 | 0.155 | 0.023 | 1.200              | 5.775 | 2.280 | 0.225 | 12.58  | 4.87       |
|                                       |      | 40-60         | 3.09                        | 5.56  | 0.529            | 0.309 | 0.178 | 0.012 | 1.200              | 6.075 | 1.710 | 0.155 | 11.06  | 6.06       |
| III                                   | A    | 0-20          | 3.08                        | 19.69                                       | 0.764            | 0.059 | 0.027 | 0.014 | 1.900              | 3.950 | 1.793 | 0.395 | 11.45  | 9.92       |
|                                       |      | 20-40         | 3.79                        | 16.31                                       | 0.966            | 0.126 | 0.070 | 0.017 | 2.325              | 5.100 | 1.950 | 0.363 | 10.55  | 12.88      |
|                                       |      | 40-60         | 2.87                        | 11.82                                       | 0.679            | 0.104 | 0.084 | 0.006 | 1.900              | 5.525 | 1.793 | 0.240 | 11.42  | 10.69      |
|                                       | B    | 0-20          | 2.42                        | 11.88                                       | 0.569            | 0.072 | 0.059 | 0.014 | 1.475              | 4.200 | 1.658 | 0.400 | 10.98  | 8.25       |
|                                       |      | 20-40         | 2.59                        | 10.95                                       | 0.606            | 0.095 | 0.079 | 0.018 | 1.500              | 5.000 | 1.605 | 0.415 | 11.96  | 7.48       |
|                                       |      | 40-60         | 1.96                        | 10.00                                       | 0.458            | 0.076 | 0.044 | 0.006 | 1.250              | 5.525 | 1.928 | 0.255 | 11.36  | 6.98       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.73                        | 8.97  | 0.426            | 0.079 | 0.041 | 0.014 | 1.625              | 5.425 | 1.748 | 0.398 | 11.70  | 10.24      |
|                                       |      | 20-40         | 2.06                        | 6.21  | 0.408            | 0.130 | 0.098 | 0.020 | 1.175              | 6.050 | 1.733 | 0.408 | 12.43  | 6.17       |
|                                       |      | 40-60         | 1.38                        | 4.45  | 0.250            | 0.113 | 0.059 | 0.006 | 0.745              | 6.125 | 1.920 | 0.238 | 11.86  | 4.17       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 6.77                        | 17.50                                       | 1.783            | 0.336 | 0.209 | 0.031 | 1.950              | 5.475 | 1.725 | 0.400 | 11.14  | 1.50       |
|                                       |      | 20-40         | 3.84                        | 11.44                                       | 0.839            | 0.183 | 0.099 | 0.028 | 1.913              | 5.775 | 1.658 | 0.400 | 12.37  | 8.67       |
|                                       |      | 40-60         | 2.57                        | 8.99  | 0.532            | 0.114 | 0.086 | 0.011 | 1.563              | 5.400 | 1.425 | 0.293 | 12.69  | 8.12       |
|                                       | B    | 0-20          | 2.88                        | 13.29                                       | 0.695            | 0.084 | 0.072 | 0.017 | 1.788              | 5.600 | 1.493 | 0.388 | 13.51  | 8.09       |
|                                       |      | 20-40         | 5.88                        | 10.21                                       | 1.231            | 0.465 | 0.291 | 0.042 | 1.950              | 5.900 | 1.605 | 0.413 | 12.68  | 5.67       |
|                                       |      | 40-60         | 5.68                        | 7.02  | 0.972            | 0.637 | 0.359 | 0.023 | 1.225              | 5.975 | 1.733 | 0.305 | 12.77  | 1.98       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.95                        | 6.65  | 0.194            | 0.028 | 0.020 | 0.011 | 0.750              | 5.675 | 1.525 | 0.380 | 13.00  | 4.28       |
|                                       |      | 20-40         | 1.18                        | 5.75  | 0.247            | 0.076 | 0.029 | 0.009 | 0.775              | 5.650 | 1.350 | 0.303 | 12.90  | 4.09       |
|                                       |      | 40-60         | 1.40                        | 4.97  | 0.270            | 0.115 | 0.053 | 0.006 | 0.725              | 4.675 | 1.180 | 0.218 | 13.68  | 3.33       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (18-10-2006) em Alvalade**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 7.59                        | 13.38                                       | 1.727            | 0.430 | 0.419 | 0.047 | 2.875              | 3.800 | 1.050 | 0.388 | 14.28  | 8.04       |
|                                       |      | 20-40         | 5.14                        | 11.99                                       | 1.403            | 0.364 | 0.281 | 0.036 | 2.338              | 7.088 | 2.100 | 0.398 | 15.48  | 6.04       |
|                                       |      | 40-60         | 4.39                        | 8.92  | 0.907            | 0.316 | 0.254 | 0.015 | 1.875              | 7.650 | 2.288 | 0.290 | 14.15  | 6.84       |
|                                       | B    | 0-20          | 4.85                        | 12.18                                       | 1.211            | 0.305 | 0.233 | 0.034 | 1.525              | 5.775 | 1.438 | 0.405 | 14.16  | 2.22       |
|                                       |      | 20-40         | 4.21                        | 7.62  | 0.823            | 0.374 | 0.250 | 0.034 | 1.488              | 7.613 | 1.863 | 0.400 | 14.98  | 4.44       |
|                                       |      | 40-60         | 3.53                        | 8.92  | 0.921            | 0.332 | 0.224 | 0.015 | 1.300              | 7.800 | 2.163 | 0.325 | 15.10  | 2.51       |
|                                       | C    | 0-20          | 4.55                        | 7.81  | 0.914            | 0.390 | 0.329 | 0.040 | 1.813              | 7.538 | 2.150 | 0.425 | 14.50  | 6.20       |
|                                       |      | 20-40         | 1.04                        | 4.81  | 0.220            | 0.070 | 0.049 | 0.001 | 0.500              | 9.525 | 1.925 | 0.408 | 14.70  | 1.90       |
|                                       |      | 40-60         | 1.25                        | 6.83  | 0.370            | 0.099 | 0.070 | 0.001 | 0.500              | 9.975 | 2.138 | 0.415 | 15.59  | 0.83       |
| II                                    | A    | 0-20          | 6.10                        | 9.88  | 1.257            | 0.508 | 0.374 | 0.030 | 3.300              | 6.975 | 2.063 | 0.425 | 14.01  | 14.58      |
|                                       |      | 20-40         | 9.45                        | 9.25  | 1.686            | 1.034 | 0.701 | 0.072 | 2.500              | 8.400 | 2.550 | 0.365 | 13.54  | 6.02       |
|                                       |      | 40-60         | 4.72                        | 6.31  | 0.784            | 0.463 | 0.364 | 0.018 | 1.613              | 7.838 | 2.075 | 0.325 | 14.11  | 5.87       |
|                                       | B    | 0-20          | 5.55                        | 16.10                                       | 1.871            | 0.307 | 0.249 | 0.035 | 3.263              | 6.600 | 1.788 | 0.338 | 15.06  | 9.24       |
|                                       |      | 20-40         | 5.75                        | 12.58                                       | 1.374            | 0.362 | 0.254 | 0.032 | 2.438              | 7.425 | 1.738 | 0.358 | 14.47  | 7.35       |
|                                       |      | 40-60         | 5.74                        | 14.77                                       | 1.669            | 0.466 | 0.222 | 0.013 | 1.825              | 4.988 | 1.963 | 0.243 | 14.31  | 1.09       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.90                        | 4.05  | 0.283            | 0.160 | 0.102 | 0.016 | 0.863              | 7.613 | 1.900 | 0.300 | 15.79  | 3.67       |
|                                       |      | 20-40         | 2.24                        | 3.80  | 0.293            | 0.199 | 0.123 | 0.015 | 0.675              | 6.788 | 2.188 | 0.330 | 13.80  | 2.77       |
|                                       |      | 40-60         | 2.46                        | 4.12  | 0.344            | 0.237 | 0.141 | 0.007 | 0.825              | 7.350 | 2.263 | 0.235 | 13.60  | 3.54       |
| III                                   | A    | 0-20          | 8.32                        | 18.17                                       | 1.789            | 0.316 | 0.189 | 0.027 | 3.250              | 7.150 | 2.000 | 0.335 | 12.91  | 11.32      |
|                                       |      | 20-40         | 5.93                        | 14.93                                       | 1.430            | 0.289 | 0.199 | 0.024 | 2.588              | 6.450 | 1.888 | 0.358 | 12.75  | 9.08       |
|                                       |      | 40-60         | 5.01                        | 10.39                                       | 1.016            | 0.316 | 0.197 | 0.010 | 2.213              | 6.975 | 2.163 | 0.245 | 13.18  | 9.08       |
|                                       | B    | 0-20          | 4.30                        | 18.11                                       | 1.128            | 0.124 | 0.080 | 0.016 | 2.363              | 5.888 | 1.650 | 0.363 | 12.98  | 9.51       |
|                                       |      | 20-40         | 4.60                        | 14.04                                       | 1.038            | 0.181 | 0.114 | 0.019 | 2.300              | 6.150 | 1.800 | 0.320 | 12.71  | 9.93       |
|                                       |      | 40-60         | 4.32                        | 8.99  | 0.798            | 0.259 | 0.157 | 0.010 | 1.963              | 7.050 | 2.338 | 0.215 | 14.05  | 8.29       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.96                        | 6.22  | 0.385            | 0.127 | 0.081 | 0.015 | 0.913              | 6.525 | 1.938 | 0.345 | 12.84  | 4.11       |
|                                       |      | 20-40         | 1.87                        | 6.59  | 0.364            | 0.108 | 0.061 | 0.014 | 0.988              | 6.600 | 1.763 | 0.328 | 13.48  | 4.62       |
|                                       |      | 40-60         | 1.44                        | 5.67  | 0.360            | 0.109 | 0.059 | 0.008 | 0.825              | 6.863 | 2.050 | 0.223 | 13.02  | 3.57       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 10.10                       | 14.58                                       | 2.118            | 0.632 | 0.475 | 0.040 | 3.775              | 7.250 | 2.125 | 0.355 | 12.68  | 13.07      |
|                                       |      | 20-40         | 5.93                        | 12.84                                       | 1.351            | 0.345 | 0.224 | 0.036 | 2.463              | 6.713 | 1.963 | 0.373 | 13.08  | 8.50       |
|                                       |      | 40-60         | 4.83                        | 11.56                                       | 1.012            | 0.268 | 0.152 | 0.020 | 2.025              | 7.163 | 1.700 | 0.278 | 13.58  | 7.46       |
|                                       | B    | 0-20          | 5.50                        | 16.29                                       | 1.283            | 0.201 | 0.140 | 0.034 | 2.513              | 6.188 | 1.688 | 0.378 | 13.18  | 9.33       |
|                                       |      | 20-40         | 4.07                        | 11.93                                       | 0.854            | 0.176 | 0.103 | 0.023 | 1.888              | 6.300 | 1.575 | 0.338 | 13.10  | 7.89       |
|                                       |      | 40-60         | 3.82                        | 9.62  | 0.752            | 0.230 | 0.115 | 0.013 | 1.438              | 6.338 | 1.713 | 0.258 | 12.83  | 5.34       |
|                                       | C    | 0-20          | 4.19                        | 6.11  | 0.682            | 0.489 | 0.186 | 0.034 | 1.425              | 6.713 | 1.963 | 0.323 | 13.46  | 5.52       |
|                                       |      | 20-40         | 1.38                        | 6.00  | 0.255            | 0.068 | 0.035 | 0.011 | 0.788              | 6.450 | 1.538 | 0.280 | 12.67  | 4.20       |
|                                       |      | 40-60         | 1.06                        | 5.14  | 0.186            | 0.053 | 0.024 | 0.004 | 0.750              | 7.200 | 1.750 | 0.188 | 13.42  | 4.20       |



**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo inicial (31-03-2004) da Mitra**

| Grupo                                 | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | 0-20          | 0.60                        | 0.42  | 0.018            | 0.092 | 0.039 | 0.022 | 0.118              | 9.900 | 1.355 | 0.638 | 17.12  | 0.58       |
|                                       | 20-40         | 0.58                        | 0.56  | 0.024            | 0.090 | 0.036 | 0.017 | 0.128              | 7.900 | 1.250 | 0.485 | 15.79  | 0.65       |
|                                       | 40-60         | 0.31                        | 0.57  | 0.017            | 0.043 | 0.018 | 0.007 | 0.128              | 7.150 | 1.090 | 0.370 | 14.32  | 0.77       |
| II                                    | 0-20          | 0.61                        | 0.48  | 0.020            | 0.084 | 0.038 | 0.018 | 0.122              | 8.550 | 1.270 | 0.465 | 15.56  | 0.66       |
|                                       | 20-40         | 0.50                        | 0.60  | 0.022            | 0.068 | 0.030 | 0.014 | 0.143              | 8.400 | 1.240 | 0.435 | 16.34  | 0.74       |
|                                       | 40-60         | 0.36                        | 0.71  | 0.018            | 0.035 | 0.018 | 0.007 | 0.138              | 6.700 | 1.120 | 0.348 | 13.97  | 0.85       |
| III                                   | 0-20          | 0.58                        | 0.46  | 0.018            | 0.076 | 0.036 | 0.019 | 0.108              | 6.650 | 0.995 | 0.470 | 15.13  | 0.59       |
|                                       | 20-40         | 0.53                        | 0.55  | 0.019            | 0.063 | 0.030 | 0.014 | 0.110              | 7.000 | 1.120 | 0.433 | 13.54  | 0.67       |
|                                       | 40-60         | 0.27                        | 0.64  | 0.014            | 0.024 | 0.014 | 0.005 | 0.115              | 5.050 | 0.870 | 0.313 | 11.92  | 0.85       |
| IV                                    | 0-20          | 0.58                        | 0.46  | 0.018            | 0.075 | 0.036 | 0.015 | 0.108              | 7.300 | 1.170 | 0.422 | 15.08  | 0.59       |
|                                       | 20-40         | 0.27                        | 0.72  | 0.017            | 0.026 | 0.016 | 0.008 | 0.120              | 5.050 | 0.890 | 0.363 | 11.76  | 0.87       |
|                                       | 40-60         | 0.48                        | 0.53  | 0.018            | 0.059 | 0.030 | 0.010 | 0.120              | 7.650 | 1.180 | 0.363 | 15.28  | 0.67       |

**QUADRO D Teores de azoto nítrico e azoto amoniacal (mg kg<sup>-1</sup>) e de cloretos (mmol L<sup>-1</sup>) no solo inicial (31-03-2004) na Mitra**

| Grupo | Prof.<br>(cm) | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Cl <sup>-</sup> |
|-------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| I     | 0-20          | 14.28                          | nd                             | 0.92            |
|       | 20-40         | 9.93                           | nd                             | 1.36            |
|       | 40-60         | 3.55                           | nd                             | 0.46            |
| II    | 0-20          | 13.68                          | nd                             | 0.66            |
|       | 20-40         | 9.32                           | nd                             | 0.59            |
|       | 40-60         | 4.21                           | nd                             | 0.67            |
| III   | 0-20          | 12.17                          | nd                             | 0.82            |
|       | 20-40         | 8.74                           | nd                             | 0.84            |
|       | 40-60         | 3.19                           | nd                             | 0.54            |
| IV    | 0-20          | 11.70                          | nd                             | 0.82            |
|       | 20-40         | 2.91                           | nd                             | 0.50            |
|       | 40-60         | 8.85                           | nd                             | 0.77            |

nd – não detectado

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (21-07-2004) na Mitra**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 1.68                        | 2.46  | 0.160            | 0.179 | 0.096 | 0.020 | 0.325              | 6.800 | 1.413 | 0.498 | 14.79  | 1.12       |
|                                       |      | 20-40         | 1.08                        | 1.44  | 0.072            | 0.117 | 0.061 | 0.018 | 0.185              | 5.950 | 1.213 | 0.525 | 14.12  | 0.80       |
|                                       |      | 40-60         | 0.80                        | 0.86  | 0.035            | 0.080 | 0.045 | 0.009 | 0.100              | 4.050 | 0.830 | 0.563 | 11.50  | 0.57       |
|                                       | B    | 0-20          | 2.10                        | 2.97  | 0.220            | 0.232 | 0.115 | 0.027 | 0.425              | 7.150 | 1.288 | 0.575 | 16.16  | 1.27       |
|                                       |      | 20-40         | 1.02                        | 1.52  | 0.098            | 0.221 | 0.057 | 0.024 | 0.230              | 6.450 | 1.163 | 5.500 | 15.49  | 0.85       |
|                                       |      | 40-60         | 0.83                        | 1.15  | 0.063            | 0.175 | 0.042 | 0.016 | 0.163              | 4.750 | 1.963 | 5.375 | 12.79  | 0.78       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.41                        | 0.59  | 0.015            | 0.043 | 0.012 | 0.004 | 0.153              | 9.500 | 1.450 | 0.460 | 17.86  | 0.77       |
|                                       |      | 20-40         | 0.81                        | 0.73  | 0.037            | 0.105 | 0.054 | 0.009 | 0.133              | 8.850 | 1.350 | 0.433 | 15.62  | 0.61       |
|                                       |      | 40-60         | 0.60                        | 0.67  | 0.023            | 0.060 | 0.034 | 0.006 | 0.115              | 6.000 | 0.908 | 0.368 | 13.82  | 0.66       |
|                                       | D    | 0-20          | 2.00                        | 1.89  | 0.150            | 0.271 | 0.119 | 0.019 | 0.278              | 9.100 | 1.093 | 0.500 | 17.15  | 0.75       |
|                                       |      | 20-40         | 1.11                        | 1.48  | 0.077            | 0.132 | 0.060 | 0.019 | 0.223              | 9.350 | 1.288 | 0.425 | 17.06  | 0.85       |
|                                       |      | 40-60         | 0.75                        | 0.84  | 0.035            | 0.088 | 0.041 | 0.009 | 0.130              | 7.150 | 0.910 | 0.365 | 14.08  | 0.68       |
| II                                    | A    | 0-20          | 1.08                        | 1.38  | 0.103            | 0.107 | 0.247 | 0.026 | 0.263              | 7.450 | 1.150 | 0.515 | 16.00  | 1.00       |
|                                       |      | 20-40         | 1.26                        | 1.69  | 0.103            | 0.162 | 0.079 | 0.026 | 0.213              | 6.800 | 1.313 | 0.500 | 15.63  | 0.70       |
|                                       |      | 40-60         | 0.96                        | 1.30  | 0.068            | 0.118 | 0.061 | 0.017 | 0.160              | 5.200 | 1.113 | 0.500 | 13.19  | 0.70       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.38                        | 1.54  | 0.124            | 0.336 | 0.085 | 0.031 | 0.253              | 6.450 | 2.550 | 0.523 | 15.43  | 0.83       |
|                                       |      | 20-40         | 1.17                        | 1.70  | 0.118            | 0.264 | 0.062 | 0.029 | 0.243              | 5.750 | 1.065 | 0.290 | 13.75  | 0.91       |
|                                       |      | 40-60         | 0.74                        | 1.05  | 0.051            | 0.145 | 0.038 | 0.013 | 0.160              | 5.900 | 0.958 | 0.358 | 13.03  | 0.84       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.00                        | 0.93  | 0.052            | 0.136 | 0.072 | 0.013 | 0.148              | 3.150 | 0.980 | 0.320 | 15.89  | 0.60       |
|                                       |      | 20-40         | 1.41                        | 1.25  | 0.074            | 0.153 | 0.084 | 0.019 | 0.185              | 7.500 | 1.030 | 0.330 | 18.62  | 0.60       |
|                                       |      | 40-60         | 0.58                        | 0.88  | 0.030            | 0.058 | 0.031 | 0.008 | 0.115              | 5.500 | 0.885 | 0.355 | 13.99  | 0.61       |
|                                       | D    | 0-20          | 2.09                        | 1.19  | 0.092            | 0.272 | 0.158 | 0.023 | 0.210              | 9.400 | 1.475 | 0.365 | 17.46  | 0.67       |
|                                       |      | 20-40         | 1.12                        | 1.03  | 0.056            | 0.143 | 0.069 | 0.014 | 0.168              | 8.350 | 1.073 | 0.353 | 16.49  | 0.68       |
|                                       |      | 40-60         | 0.62                        | 0.88  | 0.028            | 0.058 | 0.027 | 0.007 | 0.118              | 4.850 | 0.810 | 0.340 | 11.52  | 0.78       |
| III                                   | A    | 0-20          | 1.40                        | 3.67  | 0.179            | 0.101 | 0.058 | 0.022 | 0.388              | 6.300 | 1.188 | 0.493 | 14.30  | 1.46       |
|                                       |      | 20-40         | 1.44                        | 2.78  | 0.152            | 0.135 | 0.066 | 0.019 | 0.303              | 6.250 | 1.175 | 0.488 | 15.25  | 0.99       |
|                                       |      | 40-60         | 0.77                        | 0.93  | 0.040            | 0.086 | 0.048 | 0.010 | 0.115              | 4.700 | 1.025 | 0.525 | 12.42  | 0.61       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.50                        | 2.21  | 0.138            | 0.157 | 0.095 | 0.017 | 0.305              | 8.400 | 1.513 | 0.343 | 16.53  | 1.01       |
|                                       |      | 20-40         | 1.20                        | 2.27  | 0.126            | 0.133 | 0.069 | 0.031 | 0.285              | 8.150 | 1.400 | 0.328 | 12.67  | 1.26       |
|                                       |      | 40-60         | 0.66                        | 1.52  | 0.071            | 0.127 | 0.037 | 0.018 | 0.128              | 5.200 | 0.880 | 0.330 | 15.58  | 0.36       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.45                        | 0.98  | 0.062            | 0.188 | 0.096 | 0.016 | 0.153              | 8.050 | 1.313 | 0.338 | 14.63  | 0.62       |
|                                       |      | 20-40         | 1.13                        | 1.50  | 0.076            | 0.131 | 0.063 | 0.019 | 0.203              | 8.500 | 1.085 | 0.333 | 16.54  | 0.76       |
|                                       |      | 40-60         | 0.62                        | 0.57  | 0.018            | 0.057 | 0.032 | 0.004 | 0.095              | 4.750 | 0.790 | 0.285 | 10.74  | 0.72       |
|                                       | D    | 0-20          | 2.19                        | 0.80  | 0.058            | 0.246 | 0.136 | 0.014 | 0.135              | 8.350 | 1.020 | 0.375 | 15.45  | 0.50       |
|                                       |      | 20-40         | 1.21                        | 0.60  | 0.036            | 0.174 | 0.084 | 0.009 | 0.128              | 8.100 | 0.993 | 0.353 | 14.83  | 0.61       |
|                                       |      | 40-60         | 0.64                        | 0.85  | 0.034            | 0.072 | 0.042 | 0.008 | 0.123              | 4.950 | 0.815 | 0.303 | 11.76  | 0.76       |

**QUADRO D11. (Continuação)**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| IV                                    | A    | 0-20          | 1.17                        | 2.47  | 0.118            | 0.102 | 0.058 | 0.030 | 0.260              | 5.950 | 1.188 | 0.550 | 13.62  | 1.04       |
|                                       |      | 20-40         | 0.99                        | 2.03  | 0.089            | 0.087 | 0.046 | 0.022 | 0.238              | 6.250 | 1.163 | 0.613 | 15.26  | 0.97       |
|                                       |      | 40-60         | 0.72                        | 1.23  | 0.041            | 0.057 | 0.033 | 0.010 | 0.143              | 4.250 | 0.938 | 0.625 | 11.98  | 0.85       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.87                        | 2.05  | 0.092            | 0.084 | 0.047 | 0.023 | 0.245              | 8.100 | 1.438 | 0.378 | 16.18  | 0.95       |
|                                       |      | 20-40         | 0.87                        | 1.47  | 0.067            | 0.096 | 0.054 | 0.017 | 0.188              | 7.550 | 5.438 | 0.393 | 15.77  | 0.76       |
|                                       |      | 40-60         | 0.97                        | 0.97  | 0.056            | 0.145 | 0.065 | 0.014 | 0.085              | 4.500 | 0.778 | 0.353 | 10.45  | 0.28       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.25                        | 1.03  | 0.059            | 0.148 | 0.084 | 0.015 | 0.155              | 8.150 | 1.350 | 0.373 | 15.42  | 0.62       |
|                                       |      | 20-40         | 0.72                        | 0.81  | 0.033            | 0.081 | 0.044 | 0.008 | 0.125              | 7.350 | 1.010 | 0.390 | 15.19  | 0.61       |
|                                       |      | 40-60         | 0.40                        | 0.59  | 0.016            | 0.036 | 0.024 | 0.004 | 0.088              | 3.600 | 0.770 | 0.353 | 10.09  | 0.71       |
|                                       | D    | 0-20          | 1.08                        | 0.84  | 0.047            | 0.147 | 0.075 | 0.012 | 0.140              | 8.100 | 1.055 | 0.378 | 15.69  | 0.59       |
|                                       |      | 20-40         | 0.72                        | 0.66  | 0.025            | 0.082 | 0.041 | 0.006 | 0.118              | 6.850 | 0.863 | 0.345 | 12.85  | 0.72       |
|                                       |      | 40-60         | 0.54                        | 0.84  | 0.025            | 0.052 | 0.023 | 0.006 | 0.110              | 4.500 | 0.813 | 0.383 | 10.59  | 0.80       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (24-09-2004) na Mitra**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 3.36                        | 12.29                                       | 0.669            | 0.133 | 0.066 | 0.011 | 1.875              | 9.15  | 1.675 | 0.380 | 13.43  | 8.98       |
|                                       |      | 20-40         | 2.81                        | 11.56                                       | 0.515            | 0.097 | 0.046 | 0.010 | 1.438              | 7.10  | 0.928 | 0.360 | 13.91  | 6.63       |
|                                       |      | 40-60         | 2.45                        | 9.97  | 0.394            | 0.081 | 0.040 | 0.010 | 2.10               | 5.75  | 0.890 | 0.295 | 10.82  | 15.77      |
|                                       | B    | 0-20          | 2.95                        | 6.60  | 0.453            | 0.197 | 0.112 | 0.016 | 1.813              | 8.95  | 1.375 | 0.363 | 15.12  | 8.99       |
|                                       |      | 20-40         | 2.25                        | 7.51  | 0.364            | 0.108 | 0.050 | 0.009 | 1.900              | 8.40  | 1.140 | 0.298 | 14.19  | 10.82      |
|                                       |      | 40-60         | 1.67                        | 6.17  | 0.228            | 0.064 | 0.035 | 0.008 | 1.550              | 6.50  | 0.815 | 0.298 | 11.50  | 11.49      |
|                                       | C    | 0-20          | 3.93                        | 3.25  | 0.330            | 0.437 | 0.217 | 0.044 | 0.838              | 10.45 | 1.800 | 0.150 | 16.20  | 3.13       |
|                                       |      | 20-40         | 3.11                        | 2.65  | 0.236            | 0.315 | 0.188 | 0.033 | 1.463              | 9.80  | 1.325 | 0.480 | 14.90  | 8.23       |
|                                       |      | 40-60         | 2.02                        | 1.53  | 0.106            | 0.226 | 0.124 | 0.022 | 1.138              | 8.00  | 1.095 | 0.443 | 12.87  | 8.01       |
|                                       | D    | 0-20          | 2.56                        | 3.99  | 0.283            | 0.231 | 0.089 | 0.025 | 0.963              | 10.10 | 1.463 | 0.520 | 15.79  | 4.30       |
|                                       |      | 20-40         | 2.01                        | 4.46  | 0.262            | 0.150 | 0.074 | 0.017 | 0.800              | 10.40 | 1.575 | 0.490 | 15.70  | 3.43       |
|                                       |      | 40-60         | 1.39                        | 4.98  | 0.192            | 0.076 | 0.032 | 0.011 | 1.875              | 6.75  | 1.695 | 0.348 | 12.362                                       | 13.61      |
| II                                    | A    | 0-20          | 4.83                        | 9.02  | 0.764            | 0.296 | 0.174 | 0.009 | 1.675              | 9.20  | 1.700 | 0.293 | 14.07  | 6.48       |
|                                       |      | 20-40         | 3.03                        | 9.51  | 0.483            | 0.123 | 0.058 | 0.009 | 2.088              | 8.35  | 2.075 | 0.268 | 13.83  | 11.60      |
|                                       |      | 40-60         | 2.21                        | 7.60  | 0.274            | 0.068 | 0.038 | 0.011 | 1.575              | 6.05  | 1.688 | 0.295 | 13.55  | 9.60       |
|                                       | B    | 0-20          | 5.30                        | 3.16  | 0.353            | 0.538 | 0.321 | 0.032 | 0.863              | 9.10  | 1.788 | 0.465 | 14.03  | 3.63       |
|                                       |      | 20-40         | 3.19                        | 3.66  | 0.290            | 0.287 | 0.150 | 0.023 | 1.600              | 8.35  | 2.500 | 0.358 | 14.58  | 8.98       |
|                                       |      | 40-60         | 1.91                        | 4.17  | 0.191            | 0.104 | 0.064 | 0.014 | 1.313              | 5.80  | 1.913 | 0.338 | 11.00  | 10.19      |
|                                       | C    | 0-20          | 3.16                        | 2.79  | 0.246            | 0.330 | 0.183 | 0.023 | 0.650              | 9.45  | 1.725 | 0.450 | 15.29  | 2.64       |
|                                       |      | 20-40         | 2.09                        | 3.27  | 0.226            | 0.196 | 0.110 | 0.019 | 1.388              | 8.65  | 2.363 | 0.368 | 14.68  | 7.91       |
|                                       |      | 40-60         | 1.89                        | 2.70  | 0.154            | 0.161 | 0.087 | 0.013 | 1.163              | 6.00  | 1.825 | 0.315 | 10.77  | 9.37       |
|                                       | D    | 0-20          | 3.97                        | 1.74  | 0.198            | 0.566 | 0.271 | 0.054 | 1.200              | 8.75  | 2.413 | 0.503 | 16.86  | 5.94       |
|                                       |      | 20-40         | 2.48                        | 1.72  | 0.140            | 0.281 | 0.163 | 0.021 | 1.225              | 8.40  | 2.475 | 0.375 | 14.77  | 7.35       |
|                                       |      | 40-60         | 1.21                        | 1.17  | 0.054            | 0.108 | 0.065 | 0.011 | 1.000              | 4.95  | 1.725 | 0.310 | 10.159                                       | 9.32       |

**QUADRO D12. (Continuação)**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |      |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca   | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |      |       |       |  |            |
| III                                   | A    | 0-20          | 4.55                        | 15.24                                       | 0.780            | 0.121 | 0.067 | 0.013 | 2.075              | 8.35 | 1.475 | 0.310 | 14.06  | 9.21       |
|                                       |      | 20-40         | 3.42                        | 10.62                                       | 0.535            | 0.122 | 0.056 | 0.011 | 1.275              | 8.20 | 1.175 | 0.288 | 12.99  | 5.70       |
|                                       |      | 40-60         | 2.95                        | 6.25  | 0.330            | 0.144 | 0.074 | 0.019 | 0.788              | 6.85 | 1.175 | 0.380 | 11.48  | 3.98       |
|                                       | B    | 0-20          | 5.40                        | 5.76  | 0.603            | 0.476 | 0.233 | 0.031 | 1.088              | 8.90 | 1.525 | 0.375 | 13.59  | 3.57       |
|                                       |      | 20-40         | 3.84                        | 6.06  | 0.486            | 0.286 | 0.135 | 0.025 | 0.988              | 7.75 | 1.275 | 0.353 | 12.73  | 3.94       |
|                                       |      | 40-60         | 2.47                        | 2.43  | 0.145            | 0.171 | 0.089 | 0.017 | 0.538              | 6.05 | 1.163 | 0.348 | 11.43  | 3.44       |
|                                       | C    | 0-20          | 3.24                        | 1.43  | 0.143            | 0.476 | 0.174 | 0.020 | 0.563              | 8.95 | 1.450 | 0.333 | 13.54  | 3.10       |
|                                       |      | 20-40         | 3.10                        | 3.51  | 0.290            | 0.305 | 0.139 | 0.016 | 0.763              | 9.00 | 1.413 | 0.330 | 14.73  | 3.21       |
|                                       |      | 40-60         | 1.57                        | 2.80  | 0.141            | 0.125 | 0.058 | 0.012 | 0.300              | 5.65 | 1.025 | 0.303 | 10.68  | 1.49       |
|                                       | D    | 0-20          | 2.49                        | 0.82  | 0.069            | 0.323 | 0.168 | 0.035 | 0.175              | 8.80 | 1.525 | 0.488 | 13.33  | 0.79       |
|                                       |      | 20-40         | 1.79                        | 0.64  | 0.054            | 0.288 | 0.140 | 0.021 | 0.135              | 8.55 | 1.425 | 0.395 | 13.01  | 0.63       |
|                                       |      | 40-60         | 0.71                        | 0.90  | 0.028            | 0.056 | 0.026 | 0.007 | 0.113              | 4.85 | 0.628 | 0.310 | 9.455  | 0.90       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 3.97                        | 8.22  | 0.553            | 0.204 | 0.115 | 0.017 | 1.225              | 7.95 | 1.375 | 0.325 | 11.95  | 5.62       |
|                                       |      | 20-40         | 2.82                        | 4.52  | 0.282            | 0.185 | 0.097 | 0.022 | 0.750              | 8.00 | 1.313 | 0.403 | 12.57  | 3.72       |
|                                       |      | 40-60         | 1.98                        | 3.76  | 0.184            | 0.117 | 0.064 | 0.026 | 0.380              | 5.95 | 1.125 | 0.445 | 10.45  | 1.88       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.32                        | 1.13  | 0.092            | 0.298 | 0.157 | 0.037 | 0.178              | 8.30 | 1.375 | 0.480 | 12.25  | 0.70       |
|                                       |      | 20-40         | 0.68                        | 0.92  | 0.054            | 0.156 | 0.080 | 0.017 | 0.155              | 8.10 | 1.300 | 0.378 | 12.84  | 0.79       |
|                                       |      | 40-60         | 0.68                        | 0.79  | 0.023            | 0.051 | 0.027 | 0.010 | 0.103              | 5.40 | 0.750 | 0.360 | 9.31   | 0.85       |
|                                       | C    | 0-20          | 2.51                        | 1.18  | 0.104            | 0.335 | 0.172 | 0.018 | 0.198              | 9.05 | 1.475 | 0.333 | 12.75  | 0.73       |
|                                       |      | 20-40         | 1.31                        | 0.81  | 0.051            | 0.172 | 0.086 | 0.013 | 0.145              | 8.65 | 1.350 | 0.350 | 13.47  | 0.70       |
|                                       |      | 40-60         | 0.85                        | 0.92  | 0.035            | 0.072 | 0.038 | 0.018 | 0.110              | 5.40 | 0.748 | 0.388 | 9.18   | 0.82       |
|                                       | D    | 0-20          | 3.70                        | 5.61  | 0.453            | 0.276 | 0.147 | 0.031 | 1.000              | 8.45 | 1.450 | 0.443 | 13.59  | 4.03       |
|                                       |      | 20-40         | 3.31                        | 7.69  | 0.458            | 0.166 | 0.081 | 0.026 | 0.938              | 6.50 | 1.100 | 0.390 | 11.56  | 4.15       |
|                                       |      | 40-60         | 2.33                        | 4.54  | 0.203            | 0.101 | 0.058 | 0.020 | 0.700              | 5.30 | 0.843 | 0.383 | 9.875  | 5.03       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (26-04-2005) da Mitra**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |      |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca   | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |      |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 1.63                        | 7.92  | 0.339            | 0.079 | 0.038 | 0.009 | 0.875              | 8.65 | 0.990 | 0.300 | 14.52  | 3.69       |
|                                       |      | 20-40         | 1.40                        | 8.05  | 0.292            | 0.062 | 0.026 | 0.005 | 0.575              | 4.95 | 0.948 | 0.270 | 14.85  | 1.91       |
|                                       |      | 40-60         | 1.11                        | 9.01  | 0.235            | 0.034 | 0.015 | 0.003 | 0.500              | 4.10 | 0.850 | 0.263 | 13.82  | 1.92       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.95                        | 2.80  | 0.143            | 0.104 | 0.049 | 0.015 | 0.355              | 7.35 | 1.080 | 0.398 | 15.82  | 1.34       |
|                                       |      | 20-40         | 1.05                        | 2.60  | 0.141            | 0.115 | 0.055 | 0.029 | 0.330              | 3.90 | 1.018 | 0.470 | 15.26  | 1.24       |
|                                       |      | 40-60         | 0.63                        | 2.87  | 0.095            | 0.053 | 0.022 | 0.009 | 0.325              | 4.60 | 0.855 | 0.338 | 15.58  | 1.50       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.78                        | 2.30  | 0.105            | 0.090 | 0.039 | 0.014 | 0.340              | 7.30 | 1.023 | 0.383 | 16.27  | 1.44       |
|                                       |      | 20-40         | 0.86                        | 2.41  | 0.125            | 0.107 | 0.046 | 0.019 | 0.338              | 5.80 | 1.008 | 0.433 | 16.11  | 1.32       |
|                                       |      | 40-60         | 0.79                        | 1.62  | 0.082            | 0.110 | 0.045 | 0.017 | 0.240              | 5.00 | 0.943 | 0.395 | 16.68  | 0.95       |
| II                                    | A    | 0-20          | 1.09                        | 7.89  | 0.252            | 0.046 | 0.021 | 0.004 | 0.675              | 6.30 | 0.908 | 0.240 | 15.12  | 2.80       |
|                                       |      | 20-40         | 1.17                        | 7.82  | 0.261            | 0.050 | 0.023 | 0.006 | 0.413              | 4.20 | 0.945 | 0.260 | 16.24  | 0.93       |
|                                       |      | 40-60         | 1.00                        | 7.68  | 0.198            | 0.033 | 0.016 | 0.007 | 0.575              | 5.60 | 0.913 | 0.298 | 16.33  | 2.31       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.74                        | 2.83  | 0.124            | 0.077 | 0.036 | 0.008 | 0.340              | 9.25 | 1.575 | 0.293 | 15.96  | 1.36       |
|                                       |      | 20-40         | 0.67                        | 2.14  | 0.095            | 0.079 | 0.038 | 0.007 | 0.328              | 6.95 | 1.138 | 0.275 | 14.55  | 1.60       |
|                                       |      | 40-60         | 0.54                        | 2.95  | 0.074            | 0.033 | 0.015 | 0.004 | 0.260              | 5.50 | 0.645 | 0.220 | 13.67  | 1.36       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.70                        | 1.99  | 0.089            | 0.085 | 0.039 | 0.012 | 0.323              | 7.60 | 1.475 | 0.353 | 14.16  | 1.65       |
|                                       |      | 20-40         | 0.62                        | 1.46  | 0.063            | 0.079 | 0.039 | 0.014 | 0.175              | 8.25 | 1.015 | 0.373 | 15.11  | 0.74       |
|                                       |      | 40-60         | 0.50                        | 1.56  | 0.049            | 0.052 | 0.022 | 0.008 | 0.220              | 5.25 | 0.923 | 0.340 | 15.25  | 1.12       |
| III                                   | A    | 0-20          | 1.17                        | 6.66  | 0.256            | 0.066 | 0.030 | 0.008 | 0.650              | 8.85 | 1.450 | 0.283 | 16.29  | 2.42       |
|                                       |      | 20-40         | 1.17                        | 6.15  | 0.236            | 0.066 | 0.032 | 0.010 | 0.600              | 8.50 | 1.475 | 0.310 | 16.03  | 2.27       |
|                                       |      | 40-60         | 1.12                        | 7.35  | 0.205            | 0.041 | 0.019 | 0.007 | 0.575              | 5.60 | 1.163 | 0.315 | 15.58  | 2.38       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.74                        | 2.24  | 0.096            | 0.081 | 0.038 | 0.013 | 0.315              | 5.10 | 1.020 | 0.353 | 16.21  | 1.35       |
|                                       |      | 20-40         | 0.78                        | 2.48  | 0.109            | 0.082 | 0.039 | 0.013 | 0.368              | 4.85 | 0.825 | 0.335 | 15.89  | 1.62       |
|                                       |      | 40-60         | 0.88                        | 4.62  | 0.155            | 0.056 | 0.025 | 0.007 | 0.300              | 4.50 | 0.750 | 0.280 | 15.70  | 0.92       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.65                        | 1.05  | 0.047            | 0.090 | 0.039 | 0.015 | 0.160              | 5.65 | 1.020 | 0.373 | 16.62  | 0.68       |
|                                       |      | 20-40         | 0.70                        | 1.18  | 0.056            | 0.099 | 0.047 | 0.014 | 0.145              | 5.05 | 1.325 | 0.328 | 16.33  | 0.54       |
|                                       |      | 40-60         | 0.61                        | 1.38  | 0.049            | 0.064 | 0.032 | 0.008 | 0.170              | 3.60 | 0.875 | 0.298 | 14.34  | 0.84       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 1.25                        | 7.23  | 0.266            | 0.060 | 0.028 | 0.006 | 0.638              | 7.05 | 0.968 | 0.275 | 15.73  | 2.36       |
|                                       |      | 20-40         | 1.51                        | 7.25  | 0.289            | 0.075 | 0.032 | 0.008 | 0.713              | 7.90 | 1.375 | 0.290 | 15.02  | 2.82       |
|                                       |      | 40-60         | 1.37                        | 6.53  | 0.225            | 0.061 | 0.029 | 0.008 | 0.338              | 3.95 | 0.923 | 0.315 | 14.28  | 0.79       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.74                        | 2.48  | 0.102            | 0.076 | 0.034 | 0.014 | 0.253              | 4.20 | 1.488 | 0.353 | 15.95  | 0.94       |
|                                       |      | 20-40         | 0.76                        | 2.04  | 0.091            | 0.089 | 0.039 | 0.016 | 0.225              | 4.25 | 1.250 | 0.363 | 15.65  | 0.86       |
|                                       |      | 40-60         | 0.61                        | 2.53  | 0.081            | 0.054 | 0.021 | 0.009 | 0.253              | 4.30 | 0.800 | 0.310 | 15.36  | 1.12       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.64                        | 0.79  | 0.039            | 0.105 | 0.046 | 0.013 | 0.163              | 7.25 | 0.938 | 0.318 | 14.48  | 0.86       |
|                                       |      | 20-40         | 0.56                        | 0.71  | 0.031            | 0.089 | 0.037 | 0.013 | 0.153              | 7.15 | 0.958 | 0.345 | 14.68  | 0.82       |
|                                       |      | 40-60         | 0.46                        | 0.75  | 0.026            | 0.062 | 0.027 | 0.009 | 0.150              | 4.70 | 1.050 | 0.303 | 14.26  | 0.87       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (20-09-2005) da Mitra**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 1.84                        | 7.48  | 0.356            | 0.093 | 0.051 | 0.004 | 1.125              | 8.60  | 1.065 | 0.223 | 15.01  | 5.12       |
|                                       |      | 20-40         | 3.30                        | 10.87                                       | 0.643            | 0.155 | 0.078 | 0.006 | 1.455              | 8.18  | 0.935 | 0.238 | 14.00  | 5.80       |
|                                       |      | 40-60         | 3.73                        | 10.56                                       | 0.671            | 0.190 | 0.093 | 0.009 | 1.350              | 6.98  | 0.858 | 0.260 | 12.13  | 5.60       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.46                        | 3.17  | 0.188            | 0.148 | 0.073 | 0.008 | 0.620              | 10.28 | 1.480 | 0.285 | 14.76  | 2.92       |
|                                       |      | 20-40         | 1.62                        | 4.75  | 0.244            | 0.145 | 0.018 | 0.006 | 0.710              | 9.70  | 1.355 | 0.278 | 14.65  | 3.18       |
|                                       |      | 40-60         | 1.62                        | 4.42  | 0.287            | 0.100 | 0.173 | 0.006 | 0.850              | 8.20  | 0.973 | 0.278 | 13.11  | 4.29       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.75                        | 0.81  | 0.043            | 0.127 | 0.050 | 0.007 | 0.285              | 10.55 | 1.065 | 0.298 | 14.63  | 1.65       |
|                                       |      | 20-40         | 0.67                        | 1.15  | 0.057            | 0.103 | 0.043 | 0.007 | 0.308              | 9.85  | 0.948 | 0.295 | 12.15  | 2.06       |
|                                       |      | 40-60         | 0.60                        | 1.38  | 0.055            | 0.075 | 0.031 | 0.005 | 0.328              | 8.25  | 0.858 | 0.300 | 10.16  | 2.68       |
| II                                    | A    | 0-20          | 2.15                        | 7.61  | 0.401            | 0.124 | 0.058 | 0.005 | 1.058              | 9.52  | 1.050 | 0.218 | 14.34  | 4.58       |
|                                       |      | 20-40         | 2.10                        | 10.05                                       | 0.436            | 0.088 | 0.039 | 0.003 | 1.103              | 8.80  | 0.993 | 0.193 | 13.87  | 4.80       |
|                                       |      | 40-60         | 2.48                        | 11.95                                       | 0.506            | 0.089 | 0.039 | 0.004 | 1.175              | 7.05  | 0.815 | 0.225 | 12.34  | 5.42       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.57                        | 1.22  | 0.047            | 0.067 | 0.030 | 0.002 | 0.275              | 8.05  | 0.913 | 0.198 | 14.03  | 1.63       |
|                                       |      | 20-40         | 0.84                        | 3.54  | 0.132            | 0.067 | 0.026 | 0.002 | 0.483              | 8.20  | 0.853 | 0.190 | 13.53  | 2.59       |
|                                       |      | 40-60         | 0.86                        | 3.35  | 0.120            | 0.061 | 0.029 | 0.003 | 0.455              | 6.70  | 0.838 | 0.218 | 12.11  | 2.77       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.73                        | 1.37  | 0.066            | 0.100 | 0.045 | 0.005 | 0.308              | 10.25 | 1.405 | 0.273 | 15.98  | 1.51       |
|                                       |      | 20-40         | 0.71                        | 1.51  | 0.074            | 0.099 | 0.043 | 0.004 | 0.328              | 10.80 | 1.340 | 0.265 | 15.26  | 1.66       |
|                                       |      | 40-60         | 0.55                        | 1.64  | 0.049            | 0.044 | 0.023 | 0.003 | 0.325              | 8.45  | 0.883 | 0.275 | 13.03  | 2.12       |
| III                                   | A    | 0-20          | 1.66                        | 7.52  | 0.320            | 0.084 | 0.039 | 0.004 | 0.930              | 9.52  | 0.963 | 0.243 | 14.46  | 4.22       |
|                                       |      | 20-40         | 1.56                        | 10.81                                       | 0.373            | 0.055 | 0.024 | 0.002 | 1.175              | 8.40  | 0.893 | 0.218 | 14.52  | 5.52       |
|                                       |      | 40-60         | 1.75                        | 13.42                                       | 0.366            | 0.038 | 0.017 | 0.003 | 1.238              | 7.05  | 0.720 | 0.250 | 12.28  | 7.10       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.94                        | 3.16  | 0.130            | 0.079 | 0.035 | 0.003 | 0.530              | 9.15  | 0.883 | 0.223 | 12.02  | 3.32       |
|                                       |      | 20-40         | 1.03                        | 5.43  | 0.191            | 0.059 | 0.025 | 0.002 | 0.710              | 9.15  | 0.885 | 0.210 | 12.18  | 4.26       |
|                                       |      | 40-60         | 1.12                        | 6.40  | 0.189            | 0.046 | 0.021 | 0.003 | 0.625              | 6.90  | 0.680 | 0.225 | 10.90  | 4.00       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.52                        | 3.29  | 0.195            | 0.156 | 0.067 | 0.015 | 0.513              | 10.42 | 0.968 | 0.310 | 14.50  | 2.19       |
|                                       |      | 20-40         | 1.15                        | 2.89  | 0.153            | 0.119 | 0.054 | 0.008 | 0.450              | 9.82  | 0.918 | 0.285 | 15.04  | 1.98       |
|                                       |      | 40-60         | 0.73                        | 3.75  | 0.096            | 0.037 | 0.016 | 0.002 | 0.423              | 6.38  | 0.683 | 0.230 | 10.82  | 3.02       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 3.94                        | 8.11  | 0.651            | 0.283 | 0.141 | 0.020 | 1.213              | 9.10  | 0.948 | 0.288 | 11.90  | 4.72       |
|                                       |      | 20-40         | 2.45                        | 9.42  | 0.491            | 0.121 | 0.056 | 0.008 | 1.288              | 8.70  | 0.793 | 0.253 | 11.02  | 7.23       |
|                                       |      | 40-60         | 2.54                        | 10.97                                       | 0.472            | 0.097 | 0.042 | 0.008 | 1.238              | 7.80  | 0.750 | 0.285 | 10.80  | 7.08       |
|                                       | B    | 0-20          | 3.50                        | 7.92  | 0.628            | 0.263 | 0.124 | 0.011 | 1.313              | 9.25  | 0.913 | 0.260 | 13.27  | 5.16       |
|                                       |      | 20-40         | 2.02                        | 7.57  | 0.388            | 0.118 | 0.050 | 0.008 | 0.998              | 9.30  | 0.835 | 0.275 | 12.83  | 4.75       |
|                                       |      | 40-60         | 1.81                        | 8.37  | 0.322            | 0.078 | 0.034 | 0.007 | 0.863              | 6.90  | 0.718 | 0.293 | 11.32  | 4.77       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.98                        | 1.26  | 0.070            | 0.141 | 0.057 | 0.008 | 0.283              | 9.15  | 0.930 | 0.303 | 14.18  | 1.50       |
|                                       |      | 20-40         | 0.78                        | 1.16  | 0.055            | 0.107 | 0.044 | 0.008 | 0.270              | 10.50 | 0.968 | 0.283 | 14.00  | 1.54       |
|                                       |      | 40-60         | 0.61                        | 1.18  | 0.044            | 0.070 | 0.031 | 0.005 | 0.270              | 6.50  | 0.758 | 0.265 | 9.17   | 2.46       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (12-04-2006) da Mitra**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 0.78                        | 1.50  | 0.078            | 0.122 | 0.044 | 0.009 | 0.198              | 8.55  | 0.950 | 0.178 | 13.19  | 0.90       |
|                                       |      | 20-40         | 0.59                        | 4.12  | 0.126            | 0.042 | 0.014 | 0.003 | 0.408              | 8.20  | 0.773 | 0.148 | 11.84  | 2.38       |
|                                       |      | 40-60         | 0.55                        | 3.90  | 0.128            | 0.072 | 0.006 | 0.003 | 0.495              | 6.00  | 0.578 | 0.165 | 9.52   | 3.86       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.48                        | 0.99  | 0.044            | 0.089 | 0.030 | 0.010 | 0.143              | 8.60  | 0.848 | 0.225 | 13.55  | 0.73       |
|                                       |      | 20-40         | 0.57                        | 0.95  | 0.045            | 0.108 | 0.032 | 0.007 | 0.135              | 9.60  | 0.785 | 0.183 | 13.31  | 0.68       |
|                                       |      | 40-60         | 0.35                        | 1.37  | 0.044            | 0.047 | 0.017 | 0.005 | 0.133              | 5.60  | 0.643 | 0.175 | 11.64  | 0.76       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.85                        | 1.18  | 0.072            | 0.156 | 0.052 | 0.023 | 0.158              | 10.60 | 0.880 | 0.293 | 11.99  | 0.72       |
|                                       |      | 20-40         | 0.64                        | 1.03  | 0.057            | 0.139 | 0.038 | 0.011 | 0.135              | 11.00 | 0.773 | 0.238 | 15.99  | 0.48       |
|                                       |      | 40-60         | 0.53                        | 2.44  | 0.080            | 0.056 | 0.016 | 0.006 | 0.225              | 11.25 | 0.673 | 0.218 | 12.72  | 1.14       |
| II                                    | A    | 0-20          | 0.65                        | 1.44  | 0.068            | 0.104 | 0.032 | 0.018 | 0.173              | 8.95  | 0.775 | 0.228 | 13.22  | 0.79       |
|                                       |      | 20-40         | 0.50                        | 2.24  | 0.077            | 0.057 | 0.019 | 0.004 | 0.235              | 8.20  | 0.713 | 0.135 | 12.91  | 1.23       |
|                                       |      | 40-60         | 0.36                        | 3.94  | 0.084            | 0.024 | 0.006 | 0.003 | 0.390              | 5.90  | 0.588 | 0.168 | 10.60  | 2.88       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.57                        | 1.96  | 0.084            | 0.082 | 0.027 | 0.011 | 0.203              | 7.70  | 0.725 | 0.195 | 12.57  | 0.94       |
|                                       |      | 20-40         | 0.56                        | 0.98  | 0.048            | 0.111 | 0.033 | 0.007 | 0.118              | 7.60  | 0.763 | 0.150 | 12.82  | 0.54       |
|                                       |      | 40-60         | 0.30                        | 2.05  | 0.052            | 0.032 | 0.009 | 0.004 | 0.170              | 7.30  | 0.553 | 0.168 | 11.28  | 1.05       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.67                        | 0.83  | 0.042            | 0.124 | 0.036 | 0.016 | 0.105              | 9.50  | 0.755 | 0.235 | 13.84  | 0.45       |
|                                       |      | 20-40         | 0.62                        | 0.88  | 0.048            | 0.134 | 0.039 | 0.007 | 0.125              | 9.40  | 0.748 | 0.158 | 13.86  | 0.56       |
|                                       |      | 40-60         | 0.43                        | 2.63  | 0.064            | 0.036 | 0.011 | 0.004 | 0.203              | 6.30  | 0.550 | 0.158 | 11.44  | 1.21       |
| III                                   | A    | 0-20          | 0.74                        | 2.61  | 0.107            | 0.084 | 0.026 | 0.007 | 0.280              | 9.20  | 0.675 | 0.163 | 13.75  | 1.26       |
|                                       |      | 20-40         | 0.63                        | 2.57  | 0.094            | 0.068 | 0.021 | 0.005 | 0.253              | 7.40  | 0.690 | 0.143 | 13.79  | 1.15       |
|                                       |      | 40-60         | 0.45                        | 4.33  | 0.088            | 0.025 | 0.009 | 0.005 | 0.360              | 6.15  | 0.488 | 0.188 | 9.81   | 2.77       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.56                        | 1.00  | 0.044            | 0.095 | 0.029 | 0.010 | 0.125              | 8.80  | 0.678 | 0.175 | 12.50  | 0.65       |
|                                       |      | 20-40         | 0.48                        | 1.68  | 0.066            | 0.075 | 0.022 | 0.005 | 0.173              | 7.70  | 0.638 | 0.140 | 12.65  | 0.84       |
|                                       |      | 40-60         | 0.52                        | 3.98  | 0.089            | 0.032 | 0.009 | 0.004 | 0.268              | 5.65  | 0.473 | 0.153 | 8.75   | 2.04       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.69                        | 0.81  | 0.046            | 0.149 | 0.042 | 0.011 | 0.120              | 7.70  | 0.708 | 0.178 | 12.81  | 0.58       |
|                                       |      | 20-40         | 0.68                        | 0.71  | 0.037            | 0.136 | 0.038 | 0.008 | 0.110              | 7.55  | 0.605 | 0.160 | 11.58  | 0.63       |
|                                       |      | 40-60         | 0.34                        | 1.75  | 0.039            | 0.032 | 0.010 | 0.005 | 0.125              | 4.80  | 0.503 | 0.168 | 9.65   | 0.90       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 0.52                        | 5.20  | 0.139            | 0.035 | 0.008 | 0.006 | 0.478              | 7.35  | 0.603 | 0.178 | 13.40  | 2.52       |
|                                       |      | 20-40         | 0.56                        | 4.17  | 0.114            | 0.041 | 0.011 | 0.004 | 0.395              | 7.30  | 0.588 | 0.155 | 12.18  | 2.30       |
|                                       |      | 40-60         | 0.54                        | 5.86  | 0.132            | 0.029 | 0.007 | 0.004 | 0.543              | 5.60  | 0.478 | 0.175 | 11.16  | 3.68       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.55                        | 1.48  | 0.066            | 0.091 | 0.026 | 0.011 | 0.145              | 7.60  | 0.590 | 0.190 | 11.25  | 0.70       |
|                                       |      | 20-40         | 0.60                        | 1.79  | 0.077            | 0.091 | 0.026 | 0.007 | 0.193              | 10.20 | 0.553 | 0.150 | 11.09  | 1.04       |
|                                       |      | 40-60         | 0.37                        | 3.92  | 0.063            | 0.019 | 0.004 | 0.003 | 0.305              | 3.45  | 0.458 | 0.165 | 10.04  | 2.41       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.52                        | 0.37  | 0.017            | 0.115 | 0.031 | 0.012 | 0.055              | 7.65  | 0.555 | 0.185 | 10.15  | 0.37       |
|                                       |      | 20-40         | 0.37                        | 0.29  | 0.015            | 0.132 | 0.035 | 0.006 | 0.080              | 8.00  | 0.530 | 0.145 | 12.06  | 0.54       |
|                                       |      | 40-60         | 0.34                        | 0.72  | 0.019            | 0.046 | 0.014 | 0.005 | 0.083              | 4.75  | 0.380 | 0.143 | 7.86   | 0.80       |

**QUADRO D Condutividade eléctrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR) e catiões solúveis no extracto de saturação, catiões extraíveis, capacidade de troca catiónica (CTC) e percentagem de sódio de troca (ESP) no solo (17-10-2006) da Mitra**

| Grupo                                 | Mod. | Prof.<br>(cm) | CE<br>(dS m <sup>-1</sup> ) | SAR<br>(me L <sup>-1</sup> ) <sup>0.5</sup> | Catiões solúveis |       |       |       | Catiões extraíveis |       |       |       | CTC<br>(cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) | ESP<br>(%) |
|---------------------------------------|------|---------------|-----------------------------|---|------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--|------------|
|                                       |      |               |                             |   | Na               | Ca    | Mg    | K     | Na                 | Ca    | Mg    | K     |  |            |
| (cmol <sub>e</sub> kg <sup>-1</sup> ) |      |               |                             |   |                  |       |       |       |                    |       |       |       |  |            |
| I                                     | A    | 0-20          | 4.98                        | 4.30  | 0.564            | 0.668 | 0.319 | 0.062 | 0.750              | 9.80  | 1.050 | 0.298 | 11.17  | 1.67       |
|                                       |      | 20-40         | 6.81                        | 6.70  | 0.929            | 0.762 | 0.334 | 0.016 | 1.550              | 12.70 | 1.085 | 0.173 | 13.81  | 4.50       |
|                                       |      | 40-60         | 7.11                        | 8.97  | 1.177            | 0.694 | 0.285 | 0.015 | 1.500              | 7.80  | 0.890 | 0.180 | 11.67  | 2.77       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.73                        | 8.33  | 0.314            | 0.063 | 0.025 | 0.006 | 1.100              | 9.40  | 0.953 | 0.180 | 14.42  | 5.45       |
|                                       |      | 20-40         | 1.88                        | 4.87  | 0.262            | 0.117 | 0.048 | 0.005 | 0.850              | 9.00  | 0.900 | 0.145 | 14.44  | 4.08       |
|                                       |      | 40-60         | 1.76                        | 3.75  | 0.222            | 0.147 | 0.066 | 0.005 | 0.650              | 10.45 | 1.045 | 0.155 | 15.35  | 2.79       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.51                        | 0.80  | 0.064            | 0.269 | 0.095 | 0.026 | 0.125              | 10.80 | 0.948 | 0.278 | 15.01  | 0.40       |
|                                       |      | 20-40         | 2.19                        | 1.05  | 0.105            | 0.401 | 0.148 | 0.014 | 0.173              | 9.70  | 0.820 | 0.180 | 14.64  | 0.46       |
|                                       |      | 40-60         | 2.65                        | 1.57  | 0.157            | 0.433 | 0.150 | 0.012 | 0.305              | 10.80 | 0.918 | 0.178 | 12.42  | 1.19       |
| II                                    | A    | 0-20          | 2.53                        | 11.50                                       | 0.551            | 0.097 | 0.040 | 0.009 | 1.300              | 11.60 | 0.815 | 0.165 | 12.99  | 5.77       |
|                                       |      | 20-40         | 3.79                        | 10.18                                       | 0.605            | 0.162 | 0.060 | 0.004 | 1.550              | 7.80  | 0.750 | 0.120 | 11.56  | 8.18       |
|                                       |      | 40-60         | 3.38                        | 10.53                                       | 0.613            | 0.167 | 0.068 | 0.008 | 1.050              | 5.70  | 0.585 | 0.155 | 9.43   | 4.63       |
|                                       | B    | 0-20          | 0.52                        | 1.57  | 0.059            | 0.065 | 0.023 | 0.005 | 0.165              | 9.80  | 0.920 | 0.163 | 13.98  | 0.76       |
|                                       |      | 20-40         | 1.59                        | 2.44  | 0.161            | 0.190 | 0.079 | 0.005 | 0.303              | 9.70  | 0.948 | 0.128 | 12.50  | 1.13       |
|                                       |      | 40-60         | 1.32                        | 2.88  | 0.142            | 0.125 | 0.047 | 0.006 | 0.265              | 6.45  | 0.648 | 0.148 | 10.40  | 1.18       |
|                                       | C    | 0-20          | 1.51                        | 0.95  | 0.075            | 0.253 | 0.100 | 0.019 | 0.145              | 10.10 | 0.955 | 0.208 | 14.01  | 0.50       |
|                                       |      | 20-40         | 0.88                        | 1.15  | 0.062            | 0.126 | 0.047 | 0.005 | 0.143              | 8.75  | 0.753 | 0.130 | 15.33  | 0.52       |
|                                       |      | 40-60         | 0.88                        | 1.51  | 0.067            | 0.101 | 0.035 | 0.005 | 0.163              | 6.80  | 0.620 | 0.155 | 11.55  | 0.83       |
| III                                   | A    | 0-20          | 1.04                        | 1.43  | 0.084            | 0.143 | 0.059 | 0.011 | 0.178              | 9.70  | 0.890 | 0.193 | 13.31  | 0.71       |
|                                       |      | 20-40         | 0.64                        | 2.49  | 0.094            | 0.065 | 0.024 | 0.003 | 0.225              | 6.95  | 0.818 | 0.138 | 13.16  | 0.99       |
|                                       |      | 40-60         | 0.56                        | 2.31  | 0.067            | 0.047 | 0.017 | 0.004 | 0.145              | 5.65  | 0.653 | 0.183 | 11.31  | 0.69       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.04                        | 1.83  | 0.111            | 0.150 | 0.058 | 0.018 | 0.203              | 11.25 | 1.018 | 0.278 | 14.42  | 0.64       |
|                                       |      | 20-40         | 2.26                        | 6.54  | 0.400            | 0.157 | 0.065 | 0.005 | 0.675              | 9.30  | 0.865 | 0.173 | 12.12  | 2.27       |
|                                       |      | 40-60         | 2.66                        | 6.15  | 0.417            | 0.173 | 0.142 | 0.008 | 0.750              | 6.80  | 0.810 | 0.203 | 10.04  | 3.31       |
|                                       | C    | 0-20          | 3.02                        | 7.91  | 0.498            | 0.228 | 0.005 | 0.012 | 0.875              | 10.70 | 0.965 | 0.198 | 14.94  | 2.53       |
|                                       |      | 20-40         | 4.56                        | 13.28                                       | 0.900            | 0.189 | 0.074 | 0.006 | 2.025              | 8.75  | 0.810 | 0.153 | 13.62  | 8.26       |
|                                       |      | 40-60         | 4.80                        | 13.71                                       | 0.899            | 0.212 | 0.085 | 0.011 | 1.475              | 7.10  | 0.713 | 0.210 | 11.43  | 5.04       |
| IV                                    | A    | 0-20          | 1.54                        | 5.07  | 0.256            | 0.116 | 0.049 | 0.006 | 0.450              | 10.05 | 0.910 | 0.188 | 12.66  | 1.53       |
|                                       |      | 20-40         | 3.30                        | 10.11                                       | 0.561            | 0.135 | 0.059 | 0.004 | 1.300              | 8.75  | 0.810 | 0.163 | 12.76  | 5.79       |
|                                       |      | 40-60         | 2.64                        | 9.45  | 0.466            | 0.129 | 0.047 | 0.009 | 0.925              | 7.00  | 0.655 | 0.220 | 9.66   | 4.75       |
|                                       | B    | 0-20          | 1.58                        | 3.88  | 0.215            | 0.144 | 0.053 | 0.008 | 0.325              | 10.15 | 0.923 | 0.215 | 13.07  | 0.84       |
|                                       |      | 20-40         | 3.18                        | 10.54                                       | 0.628            | 0.159 | 0.067 | 0.007 | 1.200              | 9.50  | 0.875 | 0.203 | 12.82  | 4.46       |
|                                       |      | 40-60         | 2.04                        | 8.35  | 0.368            | 0.100 | 0.045 | 0.009 | 0.575              | 5.55  | 0.625 | 0.230 | 10.15  | 2.04       |
|                                       | C    | 0-20          | 0.56                        | 0.86  | 0.035            | 0.082 | 0.025 | 0.011 | 0.080              | 8.45  | 0.770 | 0.255 | 12.08  | 0.37       |
|                                       |      | 20-40         | 0.62                        | 1.39  | 0.078            | 0.164 | 0.033 | 0.005 | 0.113              | 8.75  | 0.838 | 0.205 | 12.64  | 0.28       |
|                                       |      | 40-60         | 0.17                        | 0.80  | 0.020            | 0.036 | 0.015 | 0.006 | 0.063              | 5.30  | 0.648 | 0.240 | 9.38   | 0.45       |