



# QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA EM OLIVAIS EM SEBE NO ALENTEJO E SEU RISCO PARA A EFICÁCIA DA REGA, PARA A CULTURA E PARA O SOLO

As características da água de rega utilizada em olivais em sebe sugerem que em mais de 60% dos casos existe o risco de entupimento dos gotejadores, e que aquele risco é superior a 80% no caso da redução da taxa de *Infiltração da água no solo*. Na ausência de medidas adequadas o seu uso continuado pode contribuir para a *desertificação*.

Pedro Jordão<sup>1</sup>, Fernanda Rebelo<sup>1</sup>, Paula Martins<sup>2</sup>, Ana S. Albardeiro<sup>3</sup>, Laura Camboias<sup>2</sup>, Teresa Teixeira<sup>4</sup> e António Cordeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária



<sup>2</sup> ELAIA – Sociedade Olivícola F. A. Callado, S.A.

**elaia**

<sup>3</sup> AORE – Associação dos Olivicultores da Região de Elvas



<sup>4</sup> OLIVUM – Associação de Olivicultores do Sul



## Introdução

A análise da água disponível para a rega dos olivais deve ser feita antes da sua instalação e periodicamente após a plantação, pois pode apresentar características que desaconselhem o seu uso ou, permitindo este, recomendem a adoção de medidas que contribuam para eliminar ou minorar as menos positivas.

## Riscos

No âmbito do Grupo Operacional Nutriolea – *Nutrição e fertilização do olival superintensivo* (PDR2020-101-031908), avaliou-se a qualidade da água de rega utilizada em 30 parcelas de olivais em sebe com fertirrega gota a gota, no Alentejo. Das 56 amostras de água colhidas entre 2018 a 2020, 63% tiveram origem em perímetros de rega, 21% em albufeiras, 5% em furos, 5% em charcas e 5% em rios. Os resultados que se apresentam, obtidos segundo a metodologia analítica em uso no Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (LQARS), do INIAV, I.P., revelam o tipo e relevância dos riscos que a água utilizada pode representar para o olival.



**Figura 1** – Olival em sebe e tubo do sistema de rega com um gotejador.

**Quadro 1 – Risco potencial de entupimento dos gotejadores pela água de rega**

Tipo de problema/ Parâmetro		Baixo	Moderado	Severo
Físico	Sólidos em suspensão (mg/L)	<50	50 - 100	>100
Químico	pH	<7	7,0 - 8,0	>8

Adaptado de Nakayama, 1982, citado por Ayers & Westcot, 1994; mg/L - miligrama por litro

**Quadro 2 – Risco de entupimento dos gotejadores segundo o Índice de Saturação de Langelier (ISL)**

Risco/ Parâmetro	Nenhum	Pequeno	Médio	Alto	Muito alto
Índice de Saturação de Langelier (ISL)	<0	0	0,1 - 0,5	0,51 - 1,0	>1

Adaptado de Yague, 1996, citado por Mendes et al., 2014

## Risco de entupimento dos gotejadores

O olival em sebe caracteriza-se por possuir uma densidade de plantas igual ou superior a 1000 por hectare e ser geralmente fertirrigado, sendo o sistema gota a gota o dominante (Figura 1).

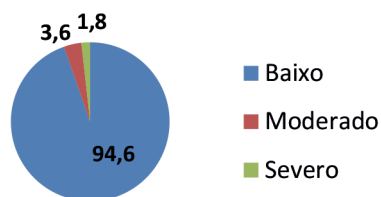
Este, face a algumas características de qualidade da água, corre o risco de sofrer entupimentos que colocam em causa a eficácia da rega e fertilização efetuadas, comprometendo a produtividade do olival. De entre os parâmetros usualmente determinados na caracterização de uma água de rega, o valor dos sólidos em suspensão, pH, manganês, ferro e do índice de saturação de Langelier (ISL), dão uma indicação sobre o perigo potencial de entupimento dos gotejadores, afetando este a uniformidade e a eficiência da rega. Nos Quadros 1 e 2 apresentam-se os valores de alguns dos parâmetros acima identificados, associados ao referido risco.

Nas Figuras 2 e 3 apresenta-se a distribuição percentual das amostras de água pelos diferentes níveis de risco de entupimento dos gotejadores, no

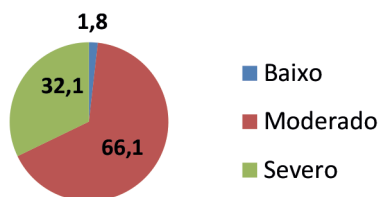
que respeita aos seus valores de sólidos em suspensão, pH e ISL, respetivamente.

A Fig. 2 revela que, quando a causa de **entupimento** são as partículas sólidas em suspensão, existe uma baixa percentagem de casos (5,4%) de risco moderado e severo, verificando-se o contrário no que respeita ao pH (Fig. 2), em que aquele é muito elevado (**98,2%**). No que respeita ao **índice de saturação (ISL)**, a Fig. 3 mostra que o somatório das percentagens de risco pequeno, médio e alto é elevado (64,3%), sendo ainda expressivo (**59%**) os casos que envolvem riscos **médio e alto**, o que constitui um sinal de alerta para os olivais que usam tais águas. Estas, maioritariamente, têm origem em perímetros de rega do Baixo Alentejo (dados não apresentados). A existência de vários indicadores para o mesmo risco, envolvendo cada um daqueles distintos parâmetros, pode ajudar a perceber a sua importância relativa. No cálculo do ISL, por exemplo, são considerados os valores referentes ao pH, carbonatos, bicarbonatos, cálcio, magnésio e sódio. Assim, face ao constante nas Figs.

### Sólidos em suspensão

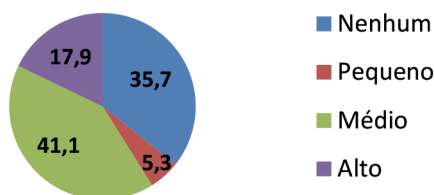


### pH



**Figura 2** – Distribuição percentual das águas de rega segundo o risco potencial de entupimento provocado pelos sólidos em suspensão e pelo pH.

## Índice de Saturação (ISL)



**Figura 3** – Distribuição percentual das águas de rega pelo risco de entupimento segundo o Índice de Saturação de Langelier (ISL).

2 e 3, a correção do pH da água pela adição de ácidos, nomeadamente ácido fosfórico e ou nítrico, parece ser uma solução a adotar na maioria dos olivais. Estes beneficiarão, ainda, das vantagens que sob o ponto de vista nutricional aqueles corretivos podem proporcionar (Jordão *et al.*, 2020).

## Risco para a cultura e para o solo

A apreciação da aptidão de uma água para rega é, usualmente, feita em função dos problemas que do seu uso continuado podem resultar para o solo, para as culturas ou para ambos, problemas esses passíveis de serem previstos a partir dos resultados da sua análise. Esta apreciação pode ser feita numa escala de três graus de restrição (LQARS, 2006), a saber: **Grau 1** – água sem quaisquer restrições para uso da rega; **Grau 2** – água com restrições ligeiras a moderadas; **Grau 3** – água com restrições severas. No Quadro 3 apresentam-se os valores a considerar na apreciação da **salinidade** e do risco de **toxicidade provocado por alguns iões**, e nas Figs. 4 e 5

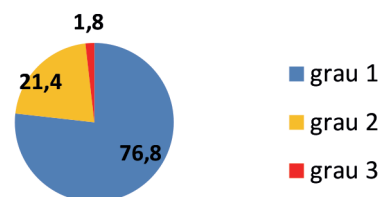
a distribuição percentual das águas de rega analisadas, segundo os mesmos riscos.

## Salinidade

A **condutividade elétrica (CE)** dá-nos uma medida da concentração de sais na água, isto é, a sua salinidade, que sendo elevada afeta a disponibilidade da água para a cultura, podendo causar quebras acentuadas da produção. Esta dependerá, todavia, da sua suscetibilidade aos sais, classificando-se a oliveira como moderadamente tolerante.

Da observação da Fig. 4 verifica-se que em **23,2%** dos casos a CE das águas pode colocar restrições ligeiras a severas ao seu uso, sendo de ligeiras a moderadas 21,4%.

## Condutividade eléctrica



**Figura 4** – Distribuição percentual das águas de rega segundo o seu grau de restrição de uso devido à condutividade eléctrica.

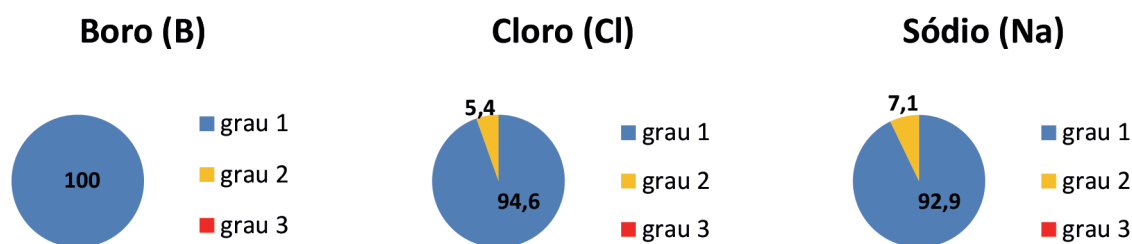
## Toxicidade de alguns iões

Alguns iões como o boro (B), cloro (Cl) ou o sódio (Na) podem, se em concentrações elevadas, acumular-se nas plantas em níveis suficientemente altos que contribuam para a redução do rendimento das culturas. A sensibilidade destas é necessariamente uma variável a ter em conta, tal como, aliás, a disponibilidade daqueles no solo.

**Quadro 3** – Graus de restrição de uso da água em rega gota a gota em função da concentração de sais e de iões

Problema/ Parâmetro		Grau 1	Grau 2	Grau 3
Salinidade	Condutividade eléctrica - CE (mS/cm)	<0,7	0,7-3,0	>3,0
	Sódio - Na (mg/L)	<69	69 - 207	>207
Toxicidade de alguns iões	Cloro - Cl (mg/L)	<142	142-355	>355
	Boro (mg/L)	<0,7	0,7-3,0	>3,0

Adaptado de Ayers & Westcot, 1994; mS/cm - miliSiemens por centímetro

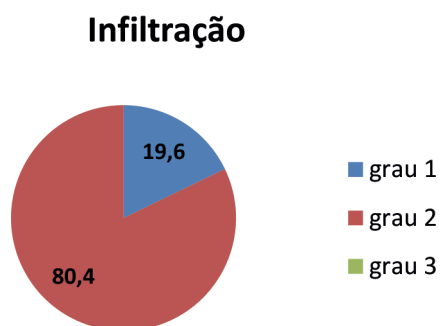


**Figura 5** – Distribuição percentual das águas de rega segundo o seu grau de restrição de uso devido à concentração em B, Cl e Na.

Da observação da Fig. 5 conclui-se que, no caso dos olivais em sebe ora acompanhados, é relativamente baixo o risco de toxicidade provocado pelos teores nas águas em sódio e cloro, respetivamente 7,1% e 5,4%, e nulo no que respeita ao boro.

### Infiltração da água no solo

É um indicador da possibilidade de **degradação da permeabilidade do solo** para a água (LQARS, 2006). Encontra-se associada ao teor de sais que nos é dada pela condutividade elétrica (**CE**), tendo presente o valor da razão de adsorção do sódio (**RAS**). O cálculo do valor deste parâmetro envolve os teores de sódio, cálcio e magnésio. Existe um problema de infiltração relacionado com a qualidade da água quando a taxa de infiltração normal para a água aplicada é consideravelmente reduzida (3 mm/hora) e esta permanece à superfície do solo por muito tempo ou se infiltra muito lentamente, afetando a capacidade em fornecer a água suficiente à cultura para manter rendimentos aceitáveis (Ayers & Westcot, 1994). Acresce que este problema pode



**Figura 6** – Distribuição percentual das águas de rega segundo o seu grau de restrição de uso devido ao seu efeito sobre a sua capacidade de infiltração.

acentuar outro nível de risco para o solo, como o da **erosão**, especialmente em *solos não revestidos* e com algum *declive*. Na Figura 6 apresenta-se a distribuição percentual das águas de rega segundo o seu grau de restrição de uso devido à CE associada à razão de adsorção de sódio (RAS), que nos dá informação sobre a sua infiltração.

Da apreciação desta figura ressalta que em mais de **80%** dos casos existe um risco ligeiro a moderado da qualidade da água utilizada afetar a sua taxa de **infiltração**. Esta, para além da qualidade da água de rega, é igualmente influenciada pelas características do solo, como sejam a estrutura, grau de compactação, teor de matéria orgânica e composição química (Ayers & Westcot, 1994).

O processo de **desertificação** caracteriza-se pela perda progressiva de fertilidade do solo comprometendo a sua capacidade em obter boas produções. A *degradação* do solo a que se encontra associado, verifica-se, entre outras manifestações, pela ocorrência de acentuada erosão, impermeabilização, aumento da salinização, contaminação, etc. Desta forma, é recomendável, em qualquer atividade agrícola, o recurso às melhores técnicas disponíveis para evitar tais quebras de produção. De entre estas, o uso da rega pode ser uma delas. Porém, a qualidade da água utilizada, a cultura a que se destina e as características do solo onde está ou será instalada não podem ser esquecidas. É de ter presente que este é um problema relevante no nosso país, pois cerca de 63% do território do Continente está classificado com áreas suscetíveis à desertificação (ICNF, 2015). Acresce que, com o advento das alterações climáticas, é elevada a tendência para que este fenómeno se intensifique.

## Conclusão

O conhecimento das características da água a utilizar na rega e da eventual necessidade de correção do valor de alguns parâmetros é determinante para a conceção, instalação e gestão de um sistema de rega que permita otimizar o uso da água e dos nutrientes por ela veiculados, melhorando a eficiência na sua distribuição, contribuindo para um aumento da produção, a menores custos, incluindo ambientais. A qualidade da água de rega utilizada em muitos olivais em sebe, no Alentejo, deixa-nos um sinal de alerta para o seu potencial efeito nocivo para o solo e para as culturas, podendo contribuir, na ausência de medidas adequadas, para a desertificação. ☹

## Agradecimento



A toda a equipa do Nutriolea pelo empenho nas distintas atividades deste Grupo Operacional, indispensável ao sucesso do mesmo.

## Cofinanciamento



## Bibliografia

- Ayers, R.S & Westcot, D.W. (1994). Water Quality for Agriculture. *Irrigation and Drainage*, **29**, FAO, Roma.
- ICNF (2015). O combate à desertificação e a qualidade das terras em Portugal. *Cultivar*, **2**: 93–103. Revista do GPP. [https://www.gpp.pt/images/GPP/O\\_que\\_disponibilizamos/Publicacoes/CULTIVAR\\_2/CULTIVAR\\_2/assets/basic-html/page-94.html](https://www.gpp.pt/images/GPP/O_que_disponibilizamos/Publicacoes/CULTIVAR_2/CULTIVAR_2/assets/basic-html/page-94.html).
- Jordão, P.; Rebelo, F. & Calouro, F. (2020). Água de rega: fonte oculta de nutrientes. *Oleavitis*, **42**:12–16.
- LQARS (2006). *Manual de Fertilização das Culturas*. INIAP, LQARS, Lisboa.
- Mendes, J.; Boteta, L.; Fabião, M.; Santos, M.; Varela, M.; Brás, P. & Silvestre, J. (2014). Rega. In: *Boas Práticas no Olival e no Lagar*. INIAV, I.P. (ed.), coord. P. Jordão, 138–167.

SEDE  
SÃO JOÃO DA PESQUEIRA  
T. 254 489 150

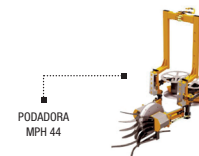
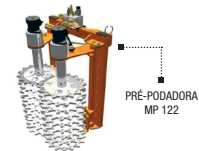
FILIAL  
VILA REAL  
T. 259 342 147

GERAL@JOPAUTO.PT  
WWW.JOPAUTO.PT

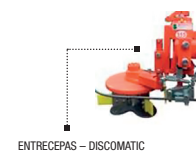
CONCESSIONÁRIO  
**NEW HOLLAND**  
AGRICULTURE



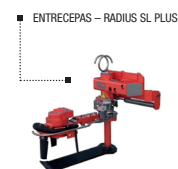
**PROVITIS**



**B**  
TRACER



**CLEMENS**  
TECHNOLOGIES



CULTIVADOR - TERACTIV

