

Questões do regadio no contexto das condições climáticas

Com base na informação hidrológica e climática, documentada com registos históricos e com previsões de médio-longo prazo, existe hoje em Portugal uma perspetiva de redução dos recursos hídricos disponíveis, decorrente sobretudo dos efeitos das alterações climáticas. Consequentemente, as estratégias a implementar no setor do regadio apontam para a necessidade de adaptações e soluções inovadoras ao nível das estruturas, de métodos, de equipamentos e da gestão.

Paulo Brito da Luz . INIAV, I.P.



Recursos hídricos em Portugal Continental

O desenvolvimento do regadio em Portugal envolve questões de base tecnológica, ambiental e socioeconómica, crescentemente focadas na redução da disponibilidade dos recursos hídricos. Esta realidade está associada às consequências da variabilidade do ciclo hidrológico e das alterações climáticas. Em Portugal, como na generalidade das regiões de clima mediterrânico, os fenómenos de secas sazonais e as condições de aridez e escassez de água tendem a agravar-se, observando-se importantes riscos ao nível da “segurança” e da “sustentabilidade”. De acordo com publicações das Nações Unidas e da FAO, entre outras, com estes termos procura-se também divulgar a interligação da gestão dos recursos hídricos com componentes e fatores relativos à energia e à alimentação (nexo água-energia-alimentação). A precipitação anual média em Portugal Continental aproxima-se dos 900 mm, mas cerca de 75% da precipitação está concentrada no semestre húmido (outubro a março) (APA, 2015). Relativamente aos recursos hídricos renováveis (RHR), obtidos pela soma das afluências internas (420 mm em Portugal, que representam quase 50% da precipitação) e externas (380 mm de Espanha), constata-se que em Portugal Continental se regista um valor médio anual de 800 mm (Quadro 1). Este valor de RHR (disponibilizados em massas de água superficiais e subterrâneas) é considerado alto e corresponde a perto de 7000 m³/ano por habitante, numa média nacional. Por exemplo, ao nível da Europa, de acordo com a “Divisão de Estatísticas das Nações Unidas”, esse

QUADRO 1 – RECURSOS HÍDRICOS RENOVÁVEIS (RHR) ANUAIS, EM PORTUGAL, RELACIONADOS COM A PRECIPITAÇÃO E AS AFLUÊNCIAS INTERNAS E EXTERNAS, COM DADOS HIDROLÓGICOS DE SÉRIES DE 20 ANOS (ADAPTADO DE OECD, 2008)

Precipitação (mm)	Afluências		Recursos Hídricos Renováveis (RHR) (mm)	
	Internas (mm)	Externas (Espanha) (mm)	(mm)	(m ³ per capita)
900	420	380	(420 + 380) 800	7000

valor de RHR aproxima-se dos 2500 m³ em Espanha e na Alemanha. Este indicador, designado como “Índice de Stress Hídrico” (Rijsberman, 2005), aponta para 1700 m³ como o valor mínimo de disponibilidade de água renovável de um país, que integra todas as necessidades (domésticas, agrícolas, industriais, energéticas e ambientais). Também de acordo com o Plano Nacional da Água (APA, 2015), desde o início deste século, em valores globais anuais, o consumo nacional reduziu-se já para menos de 10% dos RHR. Nesta situação, o “Índice de Escassez”, que corresponde à razão entre a média anual de água consumida e os recursos médios disponíveis a longo prazo, indica uma condição de “não escassez”. No entanto, pese o valor de relativa abundância da precipitação e de RHR em termos de média anual nacional, registam-se condições de escassez e desequilíbrios entre captação, disponibilidade e utilização, devido: i) à magnitude da variabilidade climática/hidrológica natural (sazonal e interanual); 2) aos períodos temporários de seca; 3) à sobreexploração dos recursos. Por exemplo, nas bacias hidrográficas do sul, o consumo anual de água atinge em média 20 a 40% dos RHR, pelo que o “Índice de Escassez” evidencia condições de “escassez moderada” (APA, 2015).

Importa também identificar as principais componentes climáticas do ciclo hidrológico que influem nos níveis de disponibilidades e de restrições hídricas, nomeadamente

a precipitação (P) e a evapotranspiração (ET). Com os dados de séries históricas/temporais destas componentes é possível calcular o “Índice de Aridez”, que corresponde à razão entre P e ET (P/ET), a partir do qual é possível proceder a uma análise das condições climáticas regionais.

No panorama geográfico de Portugal Continental, com clima mediterrânico, as condições climáticas tendem a ser mais desfavoráveis no sentido norte-sul (Figura 1). Em termos de dados anuais, na variante mais húmida, maioritariamente no norte, as precipitações chegam a ultrapassar os 2000 mm e o índice de aridez é superior a

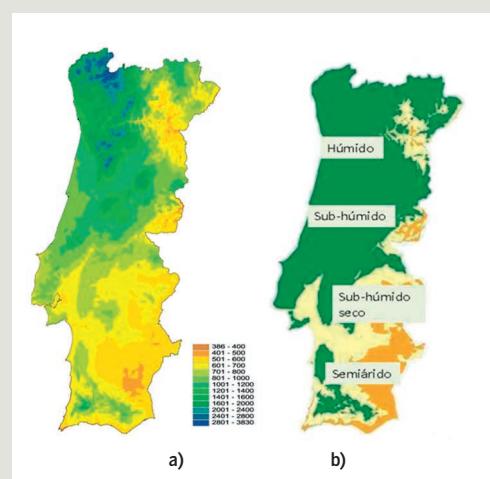


Figura 1 – Mapa de Portugal Continental com: a) valores médios anuais de precipitação a variarem entre cerca de 400 a 3000 mm; b) regiões climáticas baseadas no “Índice de Aridez”. Áreas “semiáridas” (laranja) maioritariamente a sul e áreas “húmidas” (verde) maioritariamente a norte (Adaptado de Rosário, 2004)

i (precipitação é superior à evapotranspiração potencial). Em algumas regiões do Alentejo observam-se já condições de semiaridez, com precipitações anuais próximas dos 400-500 mm e um índice de aridez próximo de 0,5 (a precipitação é cerca de metade da evapotranspiração potencial).

O balanço hídrico na exploração agrícola

Com base nos dados climáticos regionais, já é possível iniciar o desenvolvimento de um balanço hídrico, enquadrando as necessidades de água das culturas anuais mais tradicionais no período de verão, como se observa no Quadro 2 (dados compilados com base em Santos *et al.*, 2002). No entanto, será sempre fundamental, no âmbito do dimensionamento de um projeto de rega e da gestão da rega numa exploração agrícola em concreto, analisar os recursos energéticos, as especificidades do sistema solo-planta-clima, a qualidade da água e a eficiência da aplicação de água pelo sistema de rega.

Os valores de precipitação e evapotranspiração potencial, considerados como típicos nas quatro regiões climáticas, demonstram como, apesar das diferenças bastante significativas, o verão é em geral mais ou menos seco, ficando limitado, ou mesmo inviável, o desenvolvimento agrícola sem práticas de rega. Note-se que a Alemanha, com clima continental ou temperado, apresenta igualmente um valor médio anual de precipitação próximo dos 900 mm. Contudo, a precipitação tem uma distribuição bastante uniforme ao longo do ano e no verão a precipitação e a evapotranspiração têm valores mais próximos. Nestas condições climáticas, a rega é necessária apenas em pequenas regiões mais secas, ou devido a eventuais períodos de seca. Com as alterações climáticas, a tendência na maioria dos países da Europa será a redução da precipitação e o aumento da temperatura e da evapotranspiração (EEA, 2012), ou seja, as necessidades de rega, com base nas práticas atuais, também deverão crescer.

Boas práticas de rega na perspetiva da adaptação às alterações climáticas

As melhores estratégias de gestão dos ecossistemas agrícolas para enfrentar as “crises de água”, numa análise abrangente com várias escalas espaciais e para períodos temporais alargados, requerem as designadas medidas de “adaptação”. Uma abordagem adequada dos desafios esperados no setor do regadio com essas crises e no contexto das alterações climáticas depende do con-

QUADRO 2 – NECESSIDADES DE ÁGUA NO PERÍODO DE VERÃO (90 DIAS), EM QUATRO REGIÕES CLIMÁTICAS DEFINIDAS PELO ÍNDICE DE ARIDEZ EM PORTUGAL CONTINENTAL (CLIMA TEMPERADO MEDITERRÂNICO), COM BASE EM DADOS DE PRECIPITAÇÃO (P) E EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL (ET_P)

Regiões Climáticas	P (verão) (mm)	ET _P (verão) (mm)	Necess. Água (= ET _P - P) (m ³ /ha)
Semiárida	0	600	6000
Sub-húmida seca	50	550	5000
Sub-húmida	100	450	3500
Húmida	150	400	2500

tributo decisivo da partilha de informação entre as instituições, técnicos e regantes e também da correta interpretação dos problemas. Neste âmbito, é conveniente precisar algumas definições, como de “aridez” e de “seca”, que correspondem a fenómenos naturais de insuficiente precipitação no ciclo hidrológico, os quais determinam a redução da disponibilidade dos recursos hídricos de forma permanente ou temporária, respetivamente. Já a “escassez” de água constitui um desequilíbrio entre disponibilidade e procura e deve-se distinguir a “escassez física”, como a inexistência de recursos hídricos suficientes para a totalidade das necessidades, da “escassez económica”, em que não haverá garantias de disponibilidade de água, caso os sistemas de armazenamento, distribuição e regulação não sejam construídos. Os estudos hidroclimáticos e o uso de índices, como os inicialmente referidos, proporcionam informação de base muito útil para um bom planeamento da utilização dos recursos hídricos na perspetiva de boas práticas de rega.

Neste sentido, para o necessário desenvolvimento do setor do regadio, atendendo a que as condições de escassez física e económica são já hoje observadas, o aumento da capacidade de armazenamento de água deverá constar nas medidas de adaptação. Com este objetivo e para se ultrapassarem as limitações de origem humana e natural, que resultam em desequilíbrios na distribuição dos recursos hídricos renováveis, poderão ser consideradas diferentes opções, quer ao nível da natureza (designadas “verdes”), quer ao nível de construções (designadas “cinzentas”). A par destas opções, no âmbito de um regadio sustentável, constata-se também a necessidade de melhorar comportamentos humanos e o tipo de gestão (opções “suaves”) (EEA, 2013). Por exemplo, pela promoção de uma participação ativa dos regantes em processos de formação, de capacitação, e de decisão. Por outro lado, perante riscos climáticos mais intensos, procura-se uma maior capacidade adaptativa com métodos e práticas de rega

mais eficientes e também eficazes, visando a poupança de água, assim como um impacto positivo nos objetivos de produção. Nestas circunstâncias, têm vindo também a ganhar importância algumas opções, tais como: 1) os sistemas de rega localizada; 2) as estruturas de recolha de água; 3) a rega deficitária; 4) as culturas menos exigentes em água ou mais resistentes à secura; 5) a agricultura de precisão. O potencial da agricultura de precisão baseia-se numa forte base tecnológica, com a introdução de sensores do teor de água no solo, de imagens de satélite para mapas do coberto vegetal e de previsão de colheitas, da comunicação de dados por redes, de sistemas de informação geográfica e de apoio à decisão, etc.

Nota final

Sublinha-se a importância da intensificação agrícola para a segurança alimentar, mas que traz inevitavelmente alguns custos ambientais e energéticos. Nesta perspectiva, torna-se crucial a minimização desses custos, em particular no setor do regadio, e menciona-se a necessidade de serem realinhadas soluções integradas, abrangendo o nexo água-energia-alimentação, com compromissos entre sustentabilidade agroambiental e socioeconómica. ☺

Bibliografia

- APA. 2015. *Plano Nacional da Água - Relatório n.º 2*. Agência Portuguesa do Ambiente. Lisboa.
- EEA. 2012. Climate Change, impacts and vulnerabilities in Europe 2012. European Environment Agency Technical Report No. 12/2012. Copenhaga.
- EEA. 2013. Adaptation in Europe. European Environment Agency Technical Report No. 3/2013. Copenhaga.
- OECD. 2008. Total renewable fresh water resources. *OECD Environmental Data Compendium. Inland water Section*.
- Rijsberman, F. 2005. Water scarcity: Fact or fiction? *Agricultural Water Management*, 80(2006)5-22.
- Rosário, L. 2004. *Indicadores de desertificação para Portugal Continental*. Direcção-Geral dos Recursos Florestais. Núcleo de Desertificação. Lisboa, 65 p.
- Santos, F.D.; Forbes, K. & Moita, R. (eds.). 2002. *Climate change in Portugal. SIAM Project*. Gradiva, Lisboa.