



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

ECONOMIA CIRCULAR E RECURSOS HÍDRICOS EM PORTUGAL

Reflexões sobre oportunidades e desafios

António, BRANCO¹

¹ Técnico Superior, Agência Portuguesa do Ambiente, I. P., Departamento de Recursos Hídricos, Divisão de Planeamento e Gestão da Água, Rua da Murgueira, 9/9A – Zambujal, Ap. 7585, 2610-124 Amadora, antonio.branco@apaambiente.pt, 214728200

Resumo

Dado o seu papel mediador entre a natureza e as populações, a água é um bem natural essencial para a cabal concretização do “potencial humano” e um fator decisivo e limitante do desenvolvimento. O setor da água – entendido como o conjunto das instituições e indivíduos responsáveis pela gestão do ciclo da água – pode constituir-se como dinamizador do processo de transição para a economia circular, desempenhando um papel fundamental – e mais lato – enquanto verdadeiro gestor de recursos. A economia circular surge como um modelo conceptual que permitirá incrementar a eficiência hídrica nos diferentes setores. É indiscutível que a água ocupe um papel central no quadro da transição para a economia circular, designadamente ao nível da otimização dos seus usos, da redução dos consumos e das perdas, do aproveitamento de águas pluviais, da reutilização de águas residuais tratadas para fins compatíveis e da valorização de lamas provenientes de estações de tratamento e de efluentes pecuários, como fonte de matéria orgânica, nutrientes e energia, passíveis de serem recuperados e reutilizados, observando os critérios de qualidade exigíveis. Apesar das vantagens da economia circular, e perante a complexidade do ciclo da água e os seus impactos nos setores de atividade, dever-se-á agir de forma holística e abrangente, de forma a evitar efeitos contraproducentes. Foram analisados os principais instrumentos legislativos e normativos nacionais e europeus, assim como outros documentos relevantes que balizam a transição para a economia circular. Pretende-se fazer o enquadramento da problemática, traçar um diagnóstico da situação nacional e refletir em torno das múltiplas e complexas interações entre a economia circular e os recursos hídricos, discutindo oportunidades, desafios e barreiras, e sublinhando a importância deste processo para o cumprimento dos acervos legislativos nacional e comunitário, do Acordo de Paris sobre alterações climáticas, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e do Protocolo Água e Saúde.

Palavras-chave: Economia circular, PAEC, eficiência hídrica, reutilização, alterações climáticas, ODS.

Tema: f. Políticas públicas, governança e regulação.



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

1. ENQUADRAMENTO

Apesar de durante milénios a Humanidade não o ter compreendido, o certo é que somos confrontados, desde os alvares da civilização, com o mais exigente e perene dos desafios: vivemos num planeta limitado onde os recursos naturais são finitos e distribuídos de forma irregular. A heterogeneidade na distribuição dos recursos hídricos tem implicações diretas e indiretas no planeamento e gestão da água e está na base de situações de escassez e *stress* hídrico. As alterações climáticas irão afetar de forma significativa quer a oferta quer a procura de água. A intensificação das dinâmicas populacionais, às diferentes escalas, os fenómenos de urbanização e litoralização, o aumento da procura e o consequente aumento da pressão sobre o ambiente e os recursos naturais reforçam a necessidade de adoção urgente, por parte das sociedades modernas, de um quadro conceptual tendente ao incremento da eficiência e da sustentabilidade na utilização dos recursos.

De modo paradoxal, a água é o recurso natural mais abundante e, concomitantemente, o mais precioso e escasso, apesar de renovável. O planeamento e a gestão da água são, pois, dos mais importantes desafios que se colocam à sociedade, que não poderá deixar de olhar para estas questões sem perder de vista a sua natureza complexa, multidisciplinar e estratégica. Neste contexto, adquirem especial relevância as abordagens que visam um uso otimizado, eficiente e sustentável dos recursos naturais, em particular da água, sendo de destacar a economia circular, que emerge como contraponto ao cenário *business as usual* da economia linear, assente numa perspetiva de “extrair-refinar-transformar-comercializar-consumir-descartar”. Não sendo um conceito novo ou inovador, a aposta na circularidade da economia é essencial para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos.

Também em Portugal, a importância atribuída ao uso racional e eficiente dos recursos naturais não é de hoje. A Constituição da República Portuguesa, aprovada e promulgada em 1976, consagra como incumbência do Estado, em matéria ambiental, a promoção do aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica, com respeito pelo princípio da solidariedade intergeracional. Tratando-se de um recurso vital e vulnerável, estratégico e estruturante, indispensável para o funcionamento da sociedade e dos ecossistemas, é fundamental que o uso da água seja norteado por princípios de racionalidade e eficiência. Compete à Agência Portuguesa do Ambiente (APA I. P.), enquanto Autoridade Nacional da Água, promover o uso eficiente da água e o ordenamento dos usos das águas.

Não obstante os progressos alcançados ao longo dos últimos anos, constata-se que existe margem significativa para melhorias ao nível das eficiências setoriais no uso da água, assim como das taxas de reutilização das águas residuais tratadas, de valorização de lamas provenientes de estações de tratamento e de efluentes pecuários.

O Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) – aprovado em Conselho de Ministros a 23 de novembro de 2017 – contempla intervenções relacionadas com a regeneração de recursos (água e nutrientes), cujos objetivos passam por melhorar a eficiência hídrica, aumentar a reutilização de água e melhorar a circulação de nutrientes e da matéria orgânica pelos seus ciclos naturais.



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Antes da análise da relação entre economia circular e recursos hídricos importa, ainda que de forma necessariamente breve, traçar o atual quadro nacional em matéria dos usos da água, da reutilização de águas residuais tratadas e da valorização das lamas provenientes de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

Os dados mais recentes relativos à utilização da água em Portugal – constantes dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) – aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro – apontam para que a procura efetiva de água no território continental ascenda a 4.590 milhões de metros cúbicos. O maior consumidor de água continua a ser o setor da agricultura e pecuária, que representa cerca de 75% do total do volume captado, ainda que com valores inferiores aos registados nas estimativas de 2009 (Plano Nacional da Água, versão preliminar), que se cifravam em 81%. O setor urbano, que abrange o abastecimento público e o consumo particular, acrescido do setor do turismo (que abarca o golfe e a hotelaria) representa cerca de 20% do volume total captado. Por seu lado, o setor industrial (incluindo as indústrias PCIP¹ e não PCIP) representa cerca de 5%. De acordo com as estimativas mais recentes², da procura efetiva, apenas 65% se traduzem num consumo útil (2.984 milhões de metros cúbicos). Ainda segundo a versão preliminar do Plano Nacional da Água (2009), o setor industrial é o que apresenta valores mais baixos de ineficiência na utilização da água (22,5%), enquanto que para os setores urbano e agrícola as ineficiências estimadas são da ordem de 25% e 37,5%, respetivamente.

De acordo com os dados mais recentes da APA I. P. (referentes a 2016-2017), as principais reutilizações de água residual tratada (num volume total de 10,5 milhões de metros cúbicos) são a indústria (processos industriais) (60,3%), a rega de espaços verdes (campos de golfe, jardins, sebes, prados) (17,4%), o suporte aos ecossistemas (17,2%), a rega agrícola (4,6%) e as limpezas (0,5%). Estima-se ainda que a valorização de lamas de ETAR (em relação a volumes produzidos) se cifre atualmente em cerca de 45% (dados de 2016)³.

3. ECONOMIA CIRCULAR: CONCEITO

A transição para a economia circular é hoje uma matéria incontornável nas agendas políticas europeia e nacional, tal como adiante detalharemos. Não é, contudo, uma novidade do ponto de vista conceptual. A célebre frase do químico francês Antoine Lavoisier (1743-1794) – “na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma” – parece ilustrar *avant la lettre* o conceito de economia circular. Com efeito, a ideia de que o *output* de uma atividade ou setor possa ser o *input* de outro está na base de uma abordagem alternativa à lógica linear impulsionada pela Revolução Industrial iniciada no século XVIII.

¹ PCIP – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição.

² PNUEA – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água: Implementação 2012-2020.

³ Relatório #2 do Grupo de Apoio à Gestão do PENSAAR 2020 (2017).



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

O conceito de “economia circular” parece também encontrar suporte no seminal artigo publicado em 1966 por Kenneth Boulding⁴ no qual este economista norte-americano comparou o planeta Terra a uma nave espacial em que a sobrevivência dos tripulantes dependia exclusivamente da reciclagem e reutilização dos recursos existentes.

Mais recentemente, a Fundação Ellen MacArthur sintetizou o conceito de economia circular como uma economia “regenerativa e restaurativa por princípio”, cujo objetivo principal passa por “manter produtos, componentes e materiais ao seu mais alto nível de utilidade e valor durante o maior tempo possível”, num “ciclo de desenvolvimento positivo contínuo que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e minimiza riscos sistémicos, gerindo *stocks* finitos e fluxos renováveis”⁵.

3.1 A economia circular na União Europeia

A Comissão Europeia deu maior visibilidade às questões da economia circular através da publicação, a 26 de janeiro de 2011, do documento “Uma Europa eficiente em termos de recursos – Iniciativa emblemática da Estratégia Europa 2020”⁶, que define um quadro para garantir que as estratégias a longo prazo em áreas como a energia, as alterações climáticas, a investigação e a inovação, a indústria, os transportes, a agricultura, as pescas e o ambiente, se traduzam em resultados concretos em termos da eficiência dos recursos. Nesse mesmo ano, a 20 de setembro, a Comissão Europeia apresentou o “Roteiro para uma Europa eficiente na utilização dos recursos”⁷ onde é proposto um quadro de ação que promova o uso eficiente dos recursos e é sublinhada a necessidade de uma abordagem integrada a vários níveis e em inúmeros domínios políticos.

No manifesto publicado em dezembro de 2012, a Plataforma Europeia para a Eficiência dos Recursos⁸ (EREP, na sigla em inglês) exortou a sociedade europeia a apoiar a eficiência dos recursos e a transição para uma economia circular, tendo-se comprometido a apresentar um conjunto de recomendações em junho do ano seguinte. Estas recomendações visam responder aos principais desafios políticos que tal transição implica, focando-se no crescimento e na criação de emprego, na promoção de incentivos para ultrapassar barreiras regulatórias, na atribuição de um valor apropriado para os recursos, na disponibilização de informação, no estabelecimento de indicadores de progresso e na promoção de novos modelos de negócio.

A 2 de julho de 2014, a Comissão Europeia publicou o documento “Para uma economia circular: programa para acabar com os resíduos na Europa”⁹ no qual se reconhece que o modelo linear de crescimento que tem vindo a ser prosseguido é ineficiente e insustentável.

A procura por recursos finitos e por vezes escassos e a concorrência para os obter gera uma pressão que causa degradação ambiental. Neste quadro, defende-se que a Europa

⁴ Cf. Kenneth Boulding, “The Economics of the Coming Spaceship Earth” (1966), disponível em ub.edu/prometheus21/articulos/obsprometheus/BOULDING.pdf (acedido a 11 de dezembro de 2017).

⁵ Cf. ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/conceito (acedido a 11 de dezembro de 2017).

⁶ Cf. COM(2011) 21 final.

⁷ Cf. COM(2011) 571 final.

⁸ Cf. ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/re_platform/index_en.htm (acedido a 27 de dezembro de 2017).

⁹ Cf. COM(2014) 398 final/2.

pode beneficiar, do ponto de vista económico e ambiental, de uma melhor utilização dos recursos.

Em dezembro desse ano, a Comissão Europeia que entretanto tomara posse retirou a proposta legislativa sobre resíduos apresentada anteriormente e anunciou para finais do ano seguinte a apresentação de novo plano de ação para a economia circular e demais legislação que abrangesse todo o ciclo económico e não se confinasse apenas à gestão de resíduos.

Com efeito, a 2 de dezembro de 2015, a Comissão Europeia adotou o pacote legislativo destinado a promover a transição para a economia circular na UE. No sentido de reforçar a reutilização e a reciclagem de materiais e de estimular o desvio de opções de eliminação, a Comissão estabeleceu o Plano de Ação para a Economia Circular, intitulado “Fechar o ciclo – Plano de ação da UE para a economia circular”¹⁰ que suporta esta abordagem em toda a cadeia de valor. Neste Plano de Ação a economia circular é entendida como elemento-chave no sentido de desenvolver uma “economia sustentável, hipocarbónica, eficiente em termos de recursos e competitiva”, articulando esta perspetiva com as principais prioridades relativas à competitividade, criação de emprego, oportunidades para integração e coesão social no espaço europeu.

No quadro europeu do setor da água, a Federação Europeia das Associações Nacionais dos Serviços de Águas (EurEau) tem vindo a chamar a atenção para que o processo de transição para a economia circular não se limite à gestão de resíduos e que seja assumido a nível europeu que a água é um elemento fundamental e que deve ser tido em conta, nas suas vertentes técnica, económica e de governança. No *position paper* publicado em março de 2015¹¹, a EurEau defendeu que a integração da água na economia circular poderá alavancar diversos processos de uso eficiente e de recuperação de recursos.

Para a Associação Internacional da Água (IWA, na sigla em inglês) (IWA, 2016), a transição para a economia circular no setor da água é moldada por um conjunto de fatores internos e externos que importa compreender e antecipar, na medida em que as características e as dinâmicas de tais fatores estão, muitas vezes, ligadas a padrões de consumo inerentes ao modelo linear convencional, havendo que evoluir no sentido de incrementar a circularidade. As três dimensões de análise propostas pela IWA são água, energia e materiais.

3.2 A economia circular em Portugal: o PAEC

Em linha com as políticas preconizadas pela Comissão Europeia, Portugal aprovou em novembro de 2017 o seu Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, publicada a 11 de dezembro), culminando um trabalho que envolveu diversos ministérios. Este Plano de Ação consubstancia uma abordagem sistémica, multinível e transversal aos vários componentes da sociedade, constituindo-se como um elemento facilitador e agregador de instrumentos de políticas setoriais.

¹⁰ Cf. COM(2015) 614 final.

¹¹ Cf. eureau.org/administrator/components/com_europublication/pdf/b833552096e81f879534b91d1961f334-20150324-Briefing-on-Water-and-Circular-Economy.pdf (acedido a 11 de janeiro de 2018).



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

Assumindo um processo iterativo com ciclos de aprendizagem que envolvem todos os agentes, o Plano estrutura-se em três níveis de ações: *i)* nacionais (de cariz transversal), *ii)* agendas setoriais e *iii)* agendas regionais. No domínio da água, é de salientar a Ação 6 “Regenerar recursos: água e nutrientes”, cujos objetivos são *i)* melhorar a eficiência hídrica, *ii)* aumentar a reutilização de água e *iii)* melhorar a circulação de nutrientes e da matéria orgânica pelos seus ciclos naturais. Entre as orientações que importa considerar neste âmbito adquirem particular relevância a promoção da eficiência hídrica nos setores urbano, agrícola e industrial (otimização dos usos, redução das ineficiências); o desenvolvimento de um sistema de rotulagem e certificação acreditada de eficiência hídrica; o estabelecimento de objetivos por região hidrográfica para eficácia de volumes captados vs. utilizados, com metas de sustentabilidade; a promoção da integração da reutilização de água no planeamento e gestão dos recursos hídricos e realização de campanhas de sensibilização neste sentido; a definição dos requisitos mínimos de reutilização; o desenvolvimento de esforços para a promoção de biotecnologias que permitam a extração e reutilização de nutrientes e compostos; a promoção de acordos voluntários (acordos de inovação/circulares) para superar obstáculos; a promoção da agricultura biológica e de práticas agrícolas sustentáveis como forma de acelerar a regeneração de nutrientes e o uso eficiente da água.

Para apoiar o processo de transição para a economia circular foi lançado o Aviso n.º 6907/2017 do Fundo Ambiental (“Apoiar a Transição para uma Economia Circular – Fase I”). Entre as 66 candidaturas apresentadas no âmbito deste Aviso, 14 envolviam medidas promotoras da circularidade na gestão da água e de incremento da eficiência hídrica nos setores agroalimentar, automóvel, químico, água e saneamento, calçado, metalúrgico, aquicultura e turismo. Os projetos apoiados na Fase I (2017) serão convidados a formalizar as respetivas candidaturas à Fase II (2018).

4. ECONOMIA CIRCULAR E RECURSOS HÍDRICOS EM PORTUGAL: DISCUSSÃO

A natureza e a magnitude das problemáticas relacionadas com a água não se compaginam com abordagens atomizadas e autocentradas. Antes implicam um esforço coordenado entre decisores políticos e todas as partes interessadas, com as suas posições virtualmente conflituantes: todos quantos desempenhem um papel ativo, sejam afetados ou afetem ações e resultados no domínio da água. A intensidade das pressões exercidas sobre os recursos hídricos acentua-se num contexto de alterações climáticas, pelo que o incremento da circularidade na utilização da água e a melhoria da eficiência hídrica adquirem relevância acrescida, como atesta a situação de seca severa e extrema com que Portugal se debate.

De acordo com o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), por cada grau de aquecimento global estima-se que a disponibilidade de recursos hídricos renováveis diminua pelo menos 20% para 7% adicionais da população mundial (IPCC, 2014). Um grupo de peritos da UN-Environment desenvolveu recentemente importante trabalho no âmbito do mapeamento e sistematização de um conjunto alargado de tecnologias de adaptação às alterações climáticas no setor da água (incluindo *hardware*, *software* e *orgware*), em função dos seis desafios e respetivas respostas: *i)* escassez de água, *ii)* excesso de água, *iii)* poluição da água, *iv)* aumento do nível do mar, *v)* preparação para desastres e *vi)* riscos climáticos desconhecidos (UN-Environment, 2017).



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

A ineficiência no uso da água traduz-se em custos ambientais, energéticos e económicos, em todos os setores. Seguidamente, e de modo não exaustivo, elencam-se algumas medidas promotoras da eficiência e da circularidade no uso da água, sintetizadas em torno de três vetores fundamentais – *reduzir*, *reutilizar* e *reter* (Lopes, 2017a):

Reduzir

Setor agrícola – incremento da eficiência hídrica na agricultura; adequação dos volumes de rega às necessidades das culturas; opção por culturas menos exigentes do ponto de vista do uso da água e mais adaptadas a situações de seca; redução das perdas nos sistemas de armazenamento e condução; mudança de comportamentos e adoção de boas práticas na aplicação da água às culturas; em situação de seca, diminuição das áreas regadas.

Setor urbano – adoção, pelas entidades gestoras, de metodologias de diagnóstico e combate às roturas, perdas, extravasamentos e fugas nos reservatórios e redes públicas; manutenção e conservação das redes prediais; diminuição do consumo de água pelas famílias, através da adequação comportamental e tecnológica, em função dos fins a que a água se destina; adequação dos dispositivos e eletrodomésticos existentes ou substituição por outros mais eficientes em termos do consumo de água.

Setor industrial – adaptação, desenvolvimento e implementação de processos industriais (de fabrico, transferência de calor, etc.) tanto quanto possível fechados e utilização de equipamentos mais eficientes em termos hídricos e energéticos; redução do desperdício de água; adoção de medidas que promovam a redução dos consumos de água na limpeza de instalações e equipamentos (e.g. limpeza a seco); adoção de comportamentos mais consentâneos com o uso eficiente da água, nas suas diferentes vertentes.

Setor ambiental – desenvolvimento e implementação de processos que minimizem a poluição das massas de águas superficiais e subterrâneas [e.g. cumprindo os requisitos das licenças de descarga, utilizando produtos químicos (fertilizantes, herbicidas, inseticidas) de modo racional e tecnicamente informado].

Reutilizar

Reutilização de água residual tratada para irrigação na agricultura; recirculação e/ou reutilização de águas em processos de aquecimento/arrefecimento; reutilização de águas residuais tratadas e de águas cinzentas em processos industriais, na rega de jardins e outros espaços verdes, na limpeza de veículos, ruas e outros pavimentos, etc.; reutilização de águas negras após tratamento adequado em fins compatíveis; tratamento natural da água através de processos ecológicos. Sempre atentando na salvaguarda da saúde pública e na proteção do ambiente.

Reter

Realização de investimentos de proteção das massas de água (superficiais e subterrâneas) e em infraestruturas naturais, a montante das utilizações, designadamente em zonas húmidas e projetos florestais; coleta e armazenamento da água da chuva para fins adequados; reabilitação de aquíferos; manutenção da cobertura do solo de modo a promover a retenção de água e a diminuir os consumos de água na rega.

A economia circular, ao procurar atender às necessidades humanas e distribuir os recursos de modo mais justo e equilibrado, sem comprometer a capacidade dos serviços ambientais, pode assumir-se como um modelo económico capaz de induzir a reutilização tanto quanto possível contínua de materiais e recursos ao seu potencial produtivo máximo pelo maior tempo possível.

Os recursos hídricos assumem particular importância no que tange à transição para a economia circular. A reutilização de águas residuais tratadas e das lamas que resultam desse tratamento ganham relevância especial num contexto de alterações climáticas, embora as implicações na saúde pública, no ambiente e na economia devam ser devidamente aquilatadas. Os princípios da circularidade na gestão da água implicam o seu uso mais eficiente [convém, porém, salientar que as reduções de consumo contribuem para diminuir as pressões quantitativas sobre as massas de água, mas podem, por outro lado, potenciar o aumento da concentração de poluentes nas rejeições (pressões qualitativas), havendo risco de incumprimento da Diretiva Quadro da Água (DQA)¹²] e a reutilização (Rebelo, 2017).

A economia circular parece ir mais além, portanto, do que uma aposta isolada na eficiência hídrica. Para melhor compreensão desta ideia, importa fazer uma breve referência aos conceitos de escassez e de *stress* hídrico. Por escassez entende-se a insuficiência de água para as atividades humanas (procura) numa determinada área. É uma realidade objetiva que pode ser medida em áreas geográficas e ao longo do tempo. *Stress* hídrico é um conceito mais amplo do que o de escassez, abrangendo não só os usos humanos mas também os caudais ambientais e a acessibilidade à água¹³. Quando os recursos existentes não são suficientes para assegurar a sobrevivência da população, a escassez diz-se “física” ou “absoluta”. Quando a falta de recursos se explica por um excesso de procura, devido a fatores de ordem económica ou social, a escassez será “económica” ou “relativa” (Lopes, 2017b).

Tal como também refere Lopes (2017b), quanto mais exíguo for o recurso água (i.e., quanto mais este se aproximar da escassez absoluta) maior recetividade existirá para a sociedade acolher medidas circulares, manifestando-se uma acrescida “disponibilidade para pagar”. No caso específico do recurso água, dada a sua sensibilidade e os impactes na saúde pública e no ambiente, levantam-se diversas questões que impõem ponderação adequada.

No caso concreto da agricultura (cerca de 75% da procura de água em Portugal, dois terços no cômputo global do planeta) a redução da procura é incentivada por medidas ligadas à utilização de técnicas de rega mais eficientes. Mas a água que é utilizada para rega também se infiltra nos solos recarregando os aquíferos, reservas de água de grande importância em muitas situações (em especial de falta de qualidade das origens superficiais). A adoção de soluções do tipo rega gota-a-gota, por exemplo, reduz a recarga artificial dos aquíferos.

Outro dos aspetos centrais sobre os quais importa refletir prende-se com a remoção de barreiras regulatórias à transformação de resíduos em recursos (matérias-primas secundárias). Efetivamente, tal implica a revisão (e eventual alteração), mais ou menos profunda, do enquadramento legislativo e normativo atual, que terá de ser necessariamente

¹² Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro.

¹³ Adaptado de Pacific Institute (<https://pacinst.org/water-definitions/>) (acedido a 23 de janeiro de 2018).



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

suportada por uma colaboração estreita entre os organismos da Administração Pública com responsabilidades nesta matéria, as universidades, centros de investigação e laboratórios especializados. Neste processo, torna-se decisiva a existência de projetos-piloto que incorporem os avanços científicos e tecnológicos e promovam a inovação e a transferência de conhecimento para uma escala industrial, quer entre a academia/investigação e as empresas ou em contexto de simbioses intraindustriais (entre diferentes processos industriais), entre indústrias (e.g. as águas residuais de uma indústria podem ser reutilizadas como origem de água por outra) e entre setores (e.g. as águas residuais urbanas tratadas podem ser reutilizadas como origem de água para o setor agrícola).

Subsiste, porém, um conjunto de entraves à reutilização, potenciados por perceções generalizadas tais como “reutilizar é mais complicado do que usar as origens convencionais”, “reutilizar é mais caro do que usar as origens convencionais”, “reutilizar apresenta mais riscos do que benefícios” ou “reutilizar água na produção de bens alimentares pode dar origem a mais barreiras comerciais” (Comissão Europeia, 2016). No quadro da economia circular, a reutilização de águas residuais, após tratamento adequado que assegure qualidade compatível com os usos previstos (abordagem *fit-for-purpose*), revela-se essencial, em particular para fazer face a situações de escassez.

No plano europeu, a reutilização de águas residuais tratadas é enquadrada atualmente por diversos instrumentos legislativos comunitários, avultando a DQA, a Diretiva das Águas Residuais Urbanas (DARU)¹⁴, a Diretiva das Emissões Industriais (DEI)¹⁵ e a Diretiva das Águas Subterrâneas¹⁶, para além do Plano de Ação para a Economia Circular. O atual clima de desconfiança que envolve a reutilização de águas residuais tratadas radica, sobretudo, na inexistência de legislação específica, apesar das várias diretivas estabelecerem, ainda que de forma vaga, a estratégia europeia nesta matéria. A DQA faz referência, no seu Anexo IV, a “medidas de eficiência e de reutilização, nomeadamente promoção de tecnologias eficazes em termos de utilização de água pela indústria e de técnicas de irrigação que permitam poupanças de água”. Também a DARU, no artigo 21.º, estabelece que “as águas residuais tratadas devem ser reutilizadas sempre que adequado e que “as vias de eliminação devem minimizar os efeitos nocivos sobre o ambiente”.

Por seu turno, a Diretiva 2013/39/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, que altera as Diretivas 2000/60/CE e 2008/105/CE, atualiza a lista de substâncias prioritárias que constituem ameaça para a saúde pública e para o ambiente. Com efeito, os receios a que atrás se aludiu não são infundados. É preciso ter presente que existe um conjunto vasto de contaminantes que são resistentes ao tratamento convencional levado a cabo nas ETAR urbanas [matéria orgânica, desreguladores endócrinos, fármacos, subprodutos da desinfecção e agentes biológicos (e.g. vírus)].

¹⁴ Diretiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de maio, posteriormente alterada pela Diretiva 98/15/CE da Comissão Europeia, de 27 de fevereiro.

¹⁵ Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro.

¹⁶ Diretiva 2006/118/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro.



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

O Plano de Ação da União Europeia para a Economia Circular (2015) inclui algumas iniciativas tendentes à concretização da “Matriz para preservar os recursos hídricos na União Europeia” (Comissão Europeia, 2012) ao nível da adoção de medidas para facilitar a reutilização da água. Em junho de 2016 foi publicado o documento “CIS guidelines on integrating water reuse into water planning and management in the context of the WFD”¹⁷ que inclui um conjunto importante de linhas de orientação sobre reutilização de águas.

Os fatores que concorrem para que não se tenha avançado mais no domínio da reutilização de águas residuais tratadas são vários, avultando a inexistência de regulamentação que estabeleça requisitos mínimos de qualidade, apesar dos trabalhos que têm vindo a ser desenvolvidos nesse sentido. Recorde-se que Portugal dispõe de um documento normativo relativo à reutilização de águas residuais para rega (Norma Portuguesa NP 4434:2005). Apesar de não ter força de lei, esta norma define requisitos de qualidade das águas residuais urbanas tratadas destinadas à rega e estabelece um conjunto de critérios e procedimentos a adotar na rega e de monitorização da zona potencialmente afetada.

Posições substancialmente diferentes entre os países do Norte/Centro e do Sul da UE têm impedido a obtenção de consensos relativamente à forma como se deverá assegurar uma reutilização eficaz, eficiente e segura da água. Esta situação limita não apenas a dimensão legislativa mas também o desenvolvimento de normas europeias (de aplicação voluntária) sobre reutilização da água, dado que o Comité Europeu de Normalização não tem mandato para tal. Apesar desta situação, a UE poderá adotar as normas desenvolvidas pela Organização Internacional de Normalização (ISO), concretamente pelo Comité Técnico ISO/TC 282. Este Comité, criado em 2013 e que Portugal acompanha, divide-se em quatro subcomités relativos a reutilização de águas na rega e em usos urbanos, risco e avaliação de funcionamento de sistemas de reutilização de águas e reutilização industrial. O ISO/TC 282 (que tem um “comité espelho” na comissão técnica portuguesa CT 90¹⁸) já publicou quatro normas da série ISO 16075 sobre reutilização de águas residuais tratadas na rega e a norma ISO 20760-2:2017 relativa à reutilização de águas em áreas urbanas.

O *Joint Research Center* da Comissão Europeia preparou em 2017 um documento técnico sobre requisitos mínimos de qualidade (“Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge”) ¹⁹ que servirá de orientação para a legislação comunitária em preparação (provavelmente um regulamento). Espera-se que esta abordagem venha a ser aprovada oficialmente em futura reunião dos Diretores da Água da UE.

No âmbito da Rede da União Europeia para a Implementação e Aplicação da Lei Ambiental (IMPEL, na sigla em inglês), um grupo de peritos tem vindo a desenvolver desde 2017 (primeira fase – indústrias PCIP) um trabalho importante (“Integrated Water Approach and Urban Water Reuse”) que, em 2018, irá focar-se na nova vertente de reutilização de águas residuais de origem urbana.

O principal objetivo deste projeto é a partilha de boas práticas de gestão da água a nível urbano e industrial, assim como a promoção da reutilização de águas residuais tratadas

¹⁷ Cf. http://ec.europa.eu/environment/water/pdf/Guidelines_on_water_reuse.pdf (acedido a 29 de janeiro de 2018).

¹⁸ CT 90 – Comissão Técnica de Normalização de Serviços Urbanos de Água.

¹⁹ Cf. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/minimum-quality-requirements-water-reuse-agricultural-irrigation-and-aquifer-recharge> (acedido a 05 de fevereiro de 2018).

como origem alternativa, abrangendo o uso integrado da água (indústrias abrangidas pela DEI, numa perspetiva de otimização de recursos) e a reutilização de águas residuais tratadas (abrangidas pela DARU). Uma das principais conclusões que se pode retirar deste projeto é a de que a redução dos consumos de água e/ou a reutilização pode potenciar o aumento da concentração de poluentes nas rejeições, havendo que as gerir no sentido de prevenir os efeitos agudos e crónicos sobre o meio recetor. Há que considerar diversas medidas ao nível da rejeição, como abordagens individuais ou por bacia, valores-limite de emissão compatíveis com o meio recetor, zonas de mistura ou promoção da dispersão de plumas de poluentes (Rebelo, 2017). Outro aspeto limitante da reutilização de águas residuais tratadas prende-se com a distância entre o ponto de produção das águas residuais e o respetivo local de utilização. Os principais desafios de gestão passam, ainda, por definir o modo e os intervenientes no processo de tratamento das águas residuais: tratamento assegurado pela entidade gestora da ETAR (água como “produto final”), tratamento de base efetuado pela entidade gestora da ETAR e afinação a cargo do utilizador final, etc. (Rebelo, 2017).

Em Portugal, o Plano Nacional da Água, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, contempla como objetivo estratégico o aumento da eficiência da utilização da água, reduzindo a pegada hídrica das atividades de produção e consumo e aumentando a produtividade física e económica da água. Os PGRH elencam medidas com vista à promoção da reutilização de águas residuais urbanas tratadas e de águas pluviais. A reutilização de águas residuais tratadas está sujeita a licenciamento, sendo necessária a obtenção de um título de utilização de recursos hídricos, nos termos do Regime Jurídico das Utilizações dos Recursos Hídricos (Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio). Segundo dados da APA, I. P., o número de requerimentos submetidos e de títulos emitidos para efeitos de reutilização de águas residuais tratadas, até 30 de setembro de 2017 eram, respetivamente, em número de 17 e 9 (neste último caso todos na região Sul do país: 1 na RH6, 7 na RH7 e 1 na RH8)²⁰.

O PNUEA, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 113/2005, publicada a 30 de junho desse ano, instrumento de política pública no domínio do uso racional e eficiente da água em Portugal, preconiza a reutilização de águas residuais adequadamente tratadas, sem pôr em causa as necessidades vitais e a qualidade de vida das populações, bem como o desenvolvimento socioeconómico do país.

A nível nacional, foi definida uma meta de 10% para a reutilização de águas residuais em 2013 (valor consagrado no Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2006-2013 - PEAASAR II), sendo que a mesma ficou bastante aquém de ser alcançada. O PENSAAR 2020 – Uma Nova Estratégia para o Setor de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais reitera a necessidade de promoção da reutilização de águas residuais tratadas, ressaltando, porém, que há que colmatar previamente a insuficiência de regulamentação diagnosticada nesta área.

²⁰ RH – Região Hidrográfica. RH6 – Sado e Mira; RH7 – Guadiana; RH8 – Ribeiras do Algarve.

Apesar dos processos de tratamento de águas residuais já serem atualmente muito avançados (permitindo até a obtenção de água tratada cujos parâmetros de qualidade vão além dos que definem a água para consumo humano), a maioria das pessoas tende, de forma instintiva e numa atitude tecnofóbica, a que se aludiu anteriormente, a rejeitar que essa água seja utilizada para consumo. Com efeito, o chamado “fator repugnância”, difícil de ultrapassar, é muitas vezes potenciado por alguma comunicação social, que, para se referir à reutilização de águas residuais tratadas, recorre a expressões como “esgoto reciclado” ou “da sanita para água da torneira” (Lopes, 2017a). É preciso ter ainda em consideração que se não fossem as descargas de águas residuais tratadas, alguns cursos de água desapareceriam em época de estiagem. Neste domínio há que ponderar todos os avanços com o maior cuidado, quer do ponto de vista da saúde pública, da proteção do ambiente (massas de água superficiais e subterrâneas, solos, ecossistemas) e em termos económicos (custos inerentes ao processo), havendo que realizar análises custo-benefício detalhadas caso a caso.

Como se referiu, o papel da água na economia circular envolve um conjunto de matérias em relação às quais subsiste incerteza regulatória que pode dificultar a inovação. Para contornar este tipo de barreiras, a Comissão Europeia introduziu o conceito de “acordo de inovação/circular” (*innovation deal*), como uma abordagem que tem como propósito central contribuir para identificar e atuar sobre barreiras não financeiras (e.g. quadro legal ambíguo), estabelecendo acordos voluntários com grupos de interesse e autoridades públicas. Trata-se de um mecanismo sem financiamento associado para implementação que permite a criação de uma plataforma de cooperação entre os participantes, em que estes se comprometem a recolher e partilhar conhecimento, a informar os grupos de interesse relevantes e a colaborar para estabelecer os factos associados a uma alegada barreira regulatória à inovação. O primeiro acordo de inovação estabelecido intitula-se “Sustainable Waste Water Treatment Combining Anaerobic Membrane Technology (AnMbR) and Water Reuse”²¹, cuja Declaração Conjunta de Entendimento foi assinada em abril de 2017. Este acordo aborda as barreiras legislativas para a reutilização de águas residuais, desenvolvendo tecnologia que permite a extração de energia e nutrientes e acelera a reutilização da água tratada para rega.

As medidas tendentes a incrementar a circularidade na gestão dos recursos hídricos e a eficiência hídrica contribuem também para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Não restam dúvidas acerca da importância dos princípios da eficiência hídrica e da economia circular aplicada à água para o cumprimento das metas estabelecidas no âmbito do ODS 6 (“assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”).

Na teia de conexões entre economia circular, eficiência hídrica e o planeamento e gestão dos recursos hídricos, e os seus potenciais impactes na saúde humana, importa ainda fazer referência ao Protocolo Água e Saúde à Convenção de 1992 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) relativa à Proteção e Utilização dos Cursos de Água Transfronteiriços e Lagos Internacionais. O Protocolo Água e Saúde – assinado por

²¹ Cf. ec.europa.eu/research/innovation-deals/index.cfm?pg=wastewater (acedido a 28 de dezembro de 2017). Os parceiros portugueses deste acordo circular são a Águas de Portugal e a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Portugal a 17 de junho de 1999 e aprovado pelo Decreto n.º 20/2006, de 4 de agosto – tem como propósito central a promoção, a todos os níveis adequados, quer nacionalmente quer em contextos transfronteiriços e internacionais, da proteção da saúde e do bem-estar humanos, individuais e coletivos, num quadro de desenvolvimento sustentável, através de uma melhor gestão da água, incluindo a proteção dos ecossistemas aquáticos e a prevenção, controlo e redução das doenças relacionadas com a água. Entre os objetivos a fixar por Portugal no âmbito do Protocolo Água e Saúde contam-se o aumento da reutilização de águas residuais para rega na agricultura e o aumento da valorização agrícola das lamas de ETAR.

5. NOTAS CONCLUSIVAS

A relação entre economia circular e recursos hídricos abrange a otimização dos usos da água, a redução dos consumos e das perdas, o aproveitamento de águas pluviais e a reutilização de águas residuais tratadas, tendo em atenção os critérios de qualidade exigíveis em função dos fins previstos, bem como a realização da análise de risco de saúde pública e ambiental. Será sempre necessário separar os usos potáveis dos não potáveis, já que as exigências de qualidade e riscos associados são diferentes, definir as vias de exposição, priorizar o risco e realizar a sua gestão. Apesar dos avanços verificados sobretudo na última década, subsiste margem considerável para melhorias no que concerne às eficiências setoriais na utilização da água, à reutilização das águas residuais tratadas e à valorização de lamas provenientes de processos de tratamento de águas e efluentes pecuários.

A falta de legislação europeia e nacional que defina requisitos mínimos de qualidade, apesar dos avanços registados na vertente técnica, os custos associados ao tratamento complementar das águas residuais para usos compatíveis (com as tecnologias atuais os custos de investimento e de operação, em especial os energéticos, mantêm-se muito elevados), os custos de transporte entre os locais de produção e de reutilização e uma procura reduzida têm motivado os incipientes avanços neste domínio.

Apesar das inegáveis vantagens decorrentes da aplicação dos princípios da economia circular à gestão dos recursos hídricos, não há que entender aqueles como uma panaceia para resolver todos os problemas decorrentes da escassez ou *stress* hídrico. Como se procurou exemplificar, se consideradas isoladamente poderão constituir a solução ideal, algumas medidas promotoras da circularidade podem ter impactes contraproducentes. A Comissão Europeia tem estado a dedicar particular atenção à gestão da água na agricultura, incluindo a reutilização para rega agrícola de águas residuais urbanas tratadas, com base em critérios de qualidade assentes em avaliações de risco, esperando-se que um projeto legislativo ou um guia comunitário venha a ser aprovado ainda este ano. Este será mais um passo (juntamente com os acordos de inovação/circulares) para ultrapassar alguns dos principais obstáculos que se têm vindo a colocar à reutilização de águas residuais tratadas. Dada a complexidade do ciclo da água e a múltiplas interconexões com as diversas partes interessadas, há que ter em atenção estes aspetos de forma holística e abrangente. Só assim a adoção ponderada de práticas circulares na gestão dos recursos hídricos (e na interface com a energia – exploração do *nexus* água-energia – e com os materiais) concorrerá para o efetivo cumprimento dos acervos legislativos nacional e comunitário,

assim como do Acordo de Paris, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e do Protocolo Água e Saúde.

Trata-se, em suma, de uma problemática que irá conhecer um decisivo impulso na UE e em Portugal nos tempos mais próximos e que deverá mobilizar ativamente todos os atores com intervenção no planeamento e gestão da água, estando já em desenvolvimento um guia orientador para a reutilização de águas residuais domésticas ou urbanas.

AGRADECIMENTOS

Pelos contributos e opiniões partilhadas, são devidos sinceros agradecimentos à Eng.^a Felisbina Quadrado, à Eng.^a Fernanda Gomes, à Eng.^a Paula Viana e à Dra. Rosário Jesus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comissão Europeia (2016). EU-Level Instruments on Water reuse. Final Report to Support the Commission's Impact Assessment.

http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/pdf/EU_level_instruments_on_water-2nd-IA_support-study_AMEC.pdf (acedido a 3 de janeiro de 2018).

Comissão Europeia (2012). Uma Matriz Destinada a Preservar os Recursos Hídricos da Europa. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0673&from=EN> (acedido a 3 de janeiro de 2018).

EurEau (2015). Briefing on Water in a Circular Economy. https://www.eureau.org/administrator/components/com_europublication/pdf/b833552096e81f879534b91d1961f334-20150324-Briefing-on-Water-and-Circular-Economy.pdf (acedido a 3 de janeiro de 2018).

IPCC (2014). Freshwater Resources. In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap3_FINAL.pdf (acedido a 18 de janeiro de 2018).

IWA (2016). Water Utility Pathways in a Circular Economy. http://www.iwa-network.org/wp-content/uploads/2016/07/IWA_Circular_Economy_screen-1.pdf (acedido a 7 de janeiro de 2018).

Lopes, S. H. (2017a). Os Serviços de Águas numa Visão Prospetiva – Projeto “Os Próximos 30 Anos: Sobre o Futuro dos Serviços de Águas”. In *Seminário PNPOT “Território e Prospetiva”* (5 de abril 2017). DGT.

Lopes, S. H. (2017b). Breves Reflexões sobre a Economia Circular e os Serviços de Águas, *Revista APDA* (6), 28-33. APDA. http://issuu.com/ssouzas/docs/revista_apda__6_-_3__trimestre_2017?e=9728315/50962150 (acedido a 6 de janeiro de 2018).

Rebelo, A. (2017). Integrated Water Approach & Water Reuse. In 2.^a Conferência da Rede Nacional IMPEL (13 de outubro 2017). Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

UN-Environment (2017). Climate Change Adaptation Technologies for Water: A Practitioner's Guide to Adaptation Technologies for Increased Water Sector Resilience. UN Environment – DHI Centre, Climate Technology Centre and Network, UNEP DTU. http://www.unepdhi.org/-/media/microsite_unepdhi/publications/documents/unep_dhi/cc_adaptation_technologies_for_water_red.pdf?la=en (acedido a 8 de janeiro de 2018).