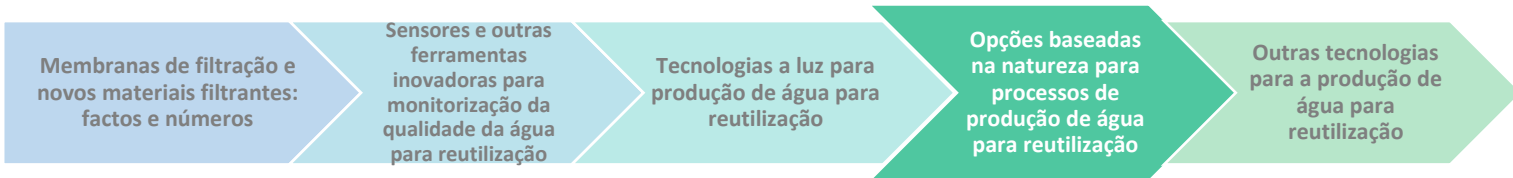


Pacote de informações 4

Empresas de sistemas de água

Ficha informativa 4.4 – Opções baseadas na natureza para processos de produção de água para reutilização



SUWANU EUROPE é um projeto H2020 que tem como objetivo a troca eficaz de conhecimentos, experiências e competências entre praticantes e intervenientes relevantes na utilização de água para reutilização na agricultura. Esta ficha informativa faz parte de um total de 5 fichas informativas do Pacote de Informações 4, destinado a empresas de sistemas de tratamento de água. Descreve diferentes tecnologias de produção de água para reutilização com capacidade para fornecer um efluente tratado em conformidade com as normas de rega na agricultura.

1. Introdução:

Conforme indicado pela Comissão Europeia, as soluções baseadas na natureza (SBN) são definidas como soluções “*inspiradas e apoiadas pela natureza, que são economicamente eficientes, proporcionam, simultaneamente, benefícios ambientais, sociais e económicos e ajudam a construir a resiliência.*”¹. Embora a atenuação dos efeitos das alterações climáticas ou o aumento da biodiversidade sejam alguns dos seus benefícios mais comuns, existem determinadas SBN que contribuem para a gestão e segurança da água. Neste sentido, as SBN são reconhecidas por possuírem um grande potencial como sistemas de tratamento e reutilização da água². A eficácia de tais soluções irá depender da tecnologia selecionada, da quantidade e qualidade da água a ser tratada e das condições locais (p. ex., clima, padrões de precipitação, etc.). Exemplos de SBN para produção de água para reutilização incluem zonas húmidas construídas, canais, telhados verdes ou sistemas de drenagem urbana sustentável (SUDS - sustainable urban drainage systems).

2. Zonas húmidas construídas::

As zonas húmidas construídas (ZHC) são, provavelmente, as SBN mais comuns para o tratamento e reutilização da água. Consistem numa grande bacia de areia e gravilha que é plantada com vegetação de zonas húmidas. À medida que a água flui através da bacia, o material filtrante filtra partículas e os microrganismos degradam os elementos orgânicos. Esta solução pode ser utilizada para o tratamento de águas pluviais, tratamento combinado de transbordamento de esgotos, tratamento de águas cinzentas, e polimento de escoamentos de estações de tratamento de águas residuais existentes (ou seja, tratamento avançado após tratamento secundário ou terciário). As zonas húmidas construídas conseguem remover até 88% dos SST (sólidos suspensos totais), 92% da CBO (carência biológica de oxigénio) e 83% da CQO (carência química de oxigénio), mesmo após mais de 20 anos de funcionamento. Relativamente aos nutrientes, estima-se que 46-90% do FT (fósforo total) e 16-48% do AT (azoto total) possam ser removidos, dependendo do sistema selecionado². Também foi reportado que as zonas húmidas construídas podem remover os poluentes orgânicos e inorgânicos como pesticidas, metais pesados e contaminantes de preocupação emergente. A eficácia das zonas húmidas construídas para remover diversos produtos farmacêuticos também foi demonstrada na Ucrânia, bem como por outros estudos à escala piloto³. As vias de remoção são a absorção por parte das plantas, a degradação microbiana, a adsorção e subsequente sedimentação, e também a fotodegradação. Alguns dos sistemas de zonas húmidas construídas mais comuns são: zonas húmidas construídas de superfície de água livre, zonas húmidas construídas de superfície de fluxo subsuperficial horizontal e zonas húmidas construídas de superfície de fluxo vertical⁴.

Contando que as zonas húmidas são bem concebidas e bem tratadas, a água tratada resultante pode ser adequada para aplicações de reutilização. O Centro Espanhol de Novas Tecnologias da Água (CENTA) tem uma vasta experiência em I+D e inovação aplicada às zonas húmidas construídas como soluções para a produção de água para reutilização⁵.

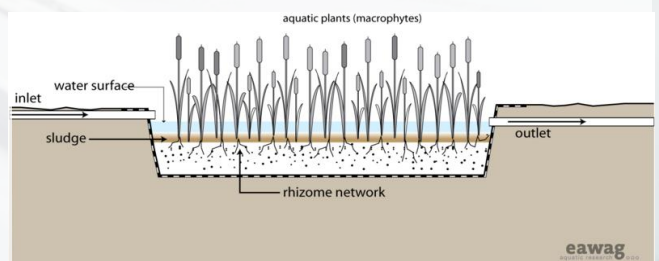


Figura 1: Zona húmida construída de superfície de água livre



3. Canaviais:

Estes sistemas à base de plantas aquáticas permitem que as bactérias, fungos e algas digiram a matéria orgânica presente nas águas residuais. O efluente percola através das camadas de areia e gravilha num leito fechado que funciona por via aeróbia para decompor os poluentes, incluindo a transformação do amoníaco tóxico em nitratos.

Um leito de fluxo horizontal seguiria um leito vertical e funcionaria por via aeróbia - transformando os nitratos em azoto gasoso. Fases adicionais de tratamento, tais como um leito de salgueiros, poderiam proporcionar tratamento adicional e melhorar a qualidade de saída final⁶. Estudos demonstram que a eficácia de remoção de SST, SDT CBO, CQO, etc., variam de acordo com o tipo de planta aquática utilizada⁷. Os canaviais são, portanto, considerados como um método de tratamento secundário e terciário eficaz e fiável onde a área terrestre não constitui uma condicionante importante, oferecendo uma oportunidade interessante para a reutilização da água.

Figura 2: Canaviais

4. Telhados verdes:

Os telhados verdes podem produzir resultados positivos em termos de disponibilidade e qualidade da água³. Este sistema permite a infiltração da água das chuvas e ajuda a diminuir o escoamento das águas pluviais, reduzindo o volume a que a água chega ao sistema de drenagem. Em média, pode ser retida até 75% da água das chuvas que recebem⁸. Quando combinado com tanques para armazenamento da água da chuva recolhida, é possível a reutilizar a água para rega ou descarga de autoclismos. Os telhados verdes estão também a ser explorados como soluções de tratamento de águas cinzentas para minimizar a pegada de tratamento e a utilização do solo⁹. Estas tecnologias de tratamento natural requerem custos de capital e operacionais reduzidos, mas a investigação adicional deve considerar a viabilidade do tratamento e reciclagem da água cinzenta¹⁰.



Figura 3: Telhado verde



Figura 4: SDUS

5. Sistemas de drenagem urbana sustentável (SDUS):

Os SDUS são sistemas de drenagem que retêm a água da chuva enquanto tratam a poluição e libertam o efluente lentamente, sem sobrecarregar o curso de água ou os sistemas de esgotos¹¹. Os SDUS conseguem remover eficazmente os SST, NH₄⁺-N e CQO quando combinados com as valas relvadas, mas a taxa de remoção está relacionada com o tempo de retenção hidráulica e a capacidade de adsorção das raízes das plantas. Foi desenvolvido um quadro¹² inovador e inteligente para combinar pavimentos permeáveis, permitindo a infiltração de água no solo, com cisternas «inteligentes» para a recolha da água da chuva, enquanto um sistema inteligente de monitorização de cheias utilizando câmaras de monitorização de riachos/rios fornece imagens do nível da água em tempo real. Esta abordagem inovadora permite aos municípios reutilizar a água na rega agrícola e dos jardins.

Referências bibliográficas

- (1) European Commission (2015). Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities. Directorate-General for Research and Innovation Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials. ISBN 978-92-79-46051-7. (2) Oral, H.V. et al. (2020). A review of nature-based solutions for urban water management in European circular cities: a critical assessment based on case studies and literature. Blue-Green Systems, 2(1), pp.112-136. (3) WWAP/UN-Water (2018). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. Paris, UNESCO. (4) Tilley, E. et al. (2008). Compendium of Sanitation Systems and Technologies. Eawag: The Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Dübendorf, Switzerland. (5) Martín, I. et al. (2009). Experimental plant of Carrión de Los Céspedes (Seville): model of technological transfer in international cooperation about sustainable solutions for wastewater treatment. Options Méditerranéennes, 88, pp.163-170. (6) Ribadiya, B.M. and Mehta, M.J. (2014). Treatment of municipal and industrial wastewater by reed bed technology: A low cost treatment approach. Int J Eng Res Appl, 12, pp.15-18. (7) Centre for Alternative Technology (2020). Water and Sanitation - Sewage Treatment. (8) Browder, G. S. et al. (2019). Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure. Washington, DC: World Bank and World Resources Institute. (9) Masi, F., Rizzo A., and Bresciani R. (2015). Green architecture and water reuse: examples from different countries. Sustainable Sanitation Practice. Issue 23/2015. (10) Pradhan, S., Al-Ghamdi, S., & Mackey, H. (2018). Greywater recycling in buildings using living walls and green roofs: A review of the applicability and challenges. Science of The Total Environment. 652. 10.1016/j.scitotenv.2018.10.226. (11) URBAN GreenUP (2017). D1.1: NBS Catalogue - New Strategy for Re-Naturing Cities through Nature-Based Solutions – URBAN GreenUP. (12) Karatzas, S., Chondrogianni, D. & Saranti, P. (2018). Intelligent Sustainable Urban Drainage Systems (I-SUDS): A Framework for Flood Mitigation and Rainwater Reuse.

CONTACTOS:

Coordenador
Rafael Casielles (BIOAZUL SL)
Avenida Manuel Agustín Heredia nº18 1ª Málag (ESPAÑA)
Email | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

CONTACTOS:

Responsável pela ficha informativa
Gerardo González
BIOAZUL S.L. | Website | www.bioazul.com



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM
THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH
AND INNOVATION PROGRAMME
UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088

