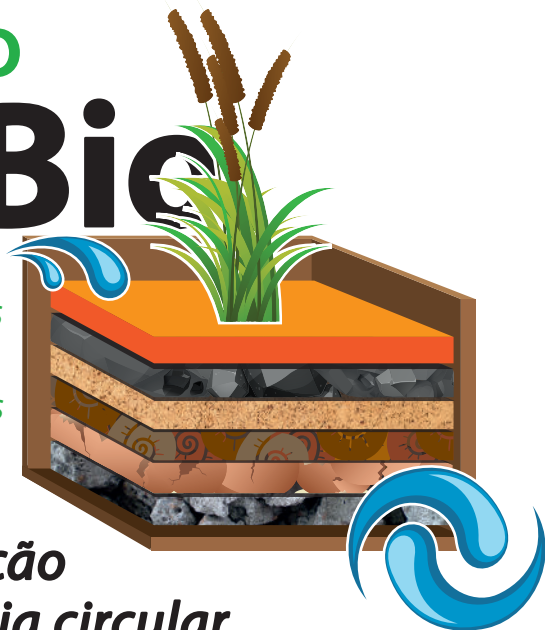


Projeto ValorBio

*Tratamento de Águas
Residuais por Zonas
Húmidas Construídas
Modulares*



***Uma contribuição
para a economia circular***

Coordenação

Henrique J. O. Pinho e Dina M. R. Mateus



Projeto VALORBIO

Tratamento de Águas Residuais por Zonas Húmidas Construídas Modulares

Uma contribuição para a economia circular



PROGRAMA OPERACIONAL COMPETITIVIDADE E INOVAÇÃO



UNIÃO EUROPEIA

Fundos Europeus Estruturais
e de Investimento

Ficha técnica

Titulo

Projeto VALORBIO

Tratamento de Águas Residuais por Zonas Húmidas
Construídas Modulares.

Uma contribuição para a economia circular

Coordenação

Henrique J. O. Pinho

Dina M. R. Mateus

Edição

Instituto Politécnico de Tomar

Data

janeiro de 2019

Design

Gabinete de Comunicação e Imagem - Instituto Politécnico de Tomar

Impressão

Europress

ISBN

978-989-8840-27-1

Tiragem

150



Capítulo 1 – Descrição e objetivos do projeto VALORBIO

Henrique J. O. Pinho, Dina M. R. Mateus

O projeto VALORBIO, Valorização de resíduos através de zonas húmidas construídas modulares usadas para tratamento de águas residuais, foi cofinanciando por fundos FEDER (POCI-01-0145-FEDER-23314) e pelos quatro copromotores, tendo os trabalhos de índole prática aplicada sido desenvolvidos com recursos das quatro instituições:

- INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR, proponente, através do Laboratório de Bioenergia e Biotecnologia Aplicada (BIOTEC.ipt);
- INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA, copromotor, através do Instituto de Investigação Aplicada (i2A);
- INSTITUTO POLITÉCNICO DE PORTALEGRE, copromotor, através da Coordenação Interdisciplinar Investigação Inovação (C3i);
- PALSER – BIOENERGIA E PALETES, Lda., empresa com sede na Sertã.

O projeto foi desenvolvido durante 18 meses, entre julho de 2017 e janeiro de 2019, e visou o tratamento de águas residuais através de Zonas Húmidas Construídas (ZHCs), que consistem em sistemas biológicos baseados em plantas, também designados por fito-ETARs (Estações de Tratamento de Águas Residuais baseadas em plantas) ou Leitos de Macrófitas (as macrófitas aquáticas são plantas que se desenvolvem em meios alagados), e que serão descritos em pormenor no Capítulo 2.

Os principais objetivos, propostos inicialmente e integralmente cumpridos, foram:

- Conceber, construir e testar um sistema de ZHCs modulares, usando materiais da fileira florestal para a estrutura, de modo a aumentar a sustentabilidade das ZHCs, diminuir o seu impacto nos Ecossistemas e permitir valorizar as estruturas quando atingirem o seu fim de vida;
- Testar, como enchimento das ZHCs modulares, materiais residuais e subprodutos gerados na região, como por exemplo fragmentos de rochas e outros materiais usados na construção civil, escórias geradas na queima de carvão nas centrais termoelétricas, desperdícios das atividades das fileiras florestal, agropecuária e agroalimentar, entre outros;



- Avaliar a qualidade das águas após tratamento pelas ZHCs, e definir as condições em que podem ser reaproveitadas ou valorizadas, por exemplo para rega, para lavagem de pavimentos, ou para produção de algas, permitindo reduzir os consumos de água e proteger os recursos hídricos;
- Avaliar a potencialidade e as condições de valorização da biomassa vegetal produzida nas ZHCs (resultante das podas regulares das partes emergentes das macrófitas), designadamente como fonte de energia renovável.

A Figura 1 representa, esquematicamente, a relação entre os principais objetivos do projeto. As ZHCs desenvolvidas no projeto são constituídas por estruturas de madeira, cheias com materiais residuais sólidos e plantadas com macrófitas (1), são usadas para tratar diferentes tipos de águas residuais (2), procedendo-se à avaliação do potencial de valorização da água tratada (3). As podas das plantas (4) foram usadas para avaliar o seu potencial como fonte de energia, e, no futuro, quando as ZHCs atingirem o seu fim de vida, tanto o material de enchimento como as estruturas de madeira poderão ser também valorizadas.

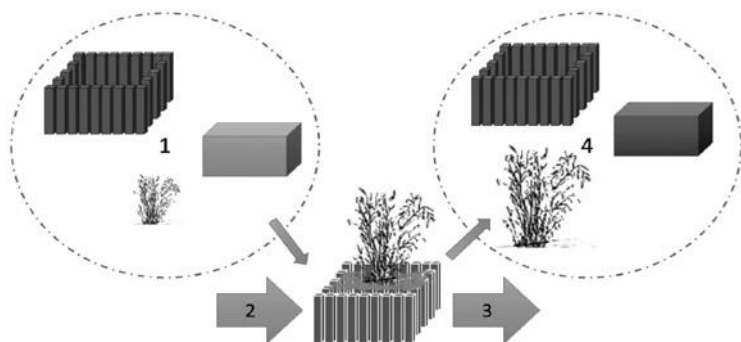


Figura 1 – Esquema geral dos objetivos do projeto VALORBIO: O significado da numeração está descrito no texto.

O projeto, e os seus objetivos, enquadra-se nos paradigmas da Economia Circular (Figura 2), da Bioeconomia e da Sustentabilidade, e explora e desenvolve o conceito de “Resíduos para Tratar Resíduos”.

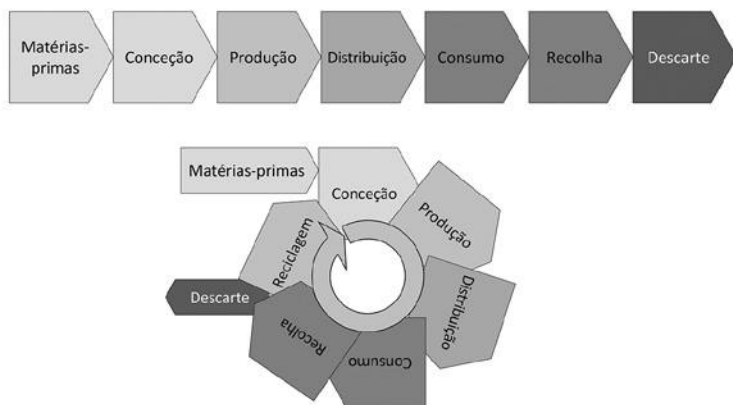


Figura 2 – Paradigma de Economia Circular (esquema em baixo), face à lógica convencional, e não sustentável, de economia linear (esquema em cima).

A demonstração da funcionalidade das ZHCs modulares, com enchimento de materiais residuais, e a potencialidade de se valorizar a água tratada e a biomassa vegetal produzida, contribui para vários Objetivos de Crescimento Sustentável propostos pela ONU:

- Água potável e saneamento;
- Energias renováveis acessíveis;
- Indústria, inovação e infraestruturas;
- Cidades e comunidades sustentáveis;
- Produção e consumo sustentáveis;
- Ação climática;
- Proteger a vida marítima;
- Proteger a vida terrestre;
- Parcerias para a implementação dos objetivos.

Os resultados obtidos também contribuem para dar resposta a vários Desafios Societais:

- Segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, investigação marinha e marítima e nas águas interiores, e bioeconomia;



- Energia segura, não poluente e eficiente;
- Ação climática, ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas.

e enquadram-se em sete dos Domínios Prioritários de Especialização Inteligente:

- Agro-alimentar;
- Água e ambiente;
- Energia;
- Floresta;
- Materiais e matérias-primas;
- Tecnologias de produção e indústrias de processo;
- Tecnologias de produção e indústrias de produto.

Os trabalhos, de investigação aplicada, envolveram uma equipa alargada de investigadores, constituída por docentes e técnicos dos três Institutos Politécnicos, e pela gerência e colaboradores da empresa, cujo consórcio foi a base do projeto. A participação de vários alunos dos cursos conferentes de grau, e não conferentes de grau, ministrados nos Institutos Politécnicos parceiros, constituiu também um contributo muito importante para a obtenção dos objetivos do projeto.

O projeto consistiu em 10 atividades, descritas de seguida de modo muito sumário:

1. Organização e planificação das tarefas do projeto, para colocar em prática o conjunto de atividades de foro experimental;
2. Estudos preliminares à escala laboratorial, em que se avaliou o potencial de diversos materiais residuais para poderem ser usados como enchimento das ZHCs;
3. Avaliação do desempenho de ZHCs de pequena escala (sub-piloto), para avaliar o desempenho dos materiais selecionados na atividade 2, em termos de contribuição para o tratamento de águas residuais e para o bom desenvolvimento das plantas macrófitas;
4. Conceção e construção de ZHCs modulares, em que a estrutura é construída em madeira;



5. Monitorização do funcionamento de uma ZHC modular, cujo enchimento é constituído por materiais residuais selecionados na atividade 3, em termos da capacidade de tratamento de águas residuais;
6. Monitorização de uma ZHC convencional, para efeitos de comparação com o desempenho da ZHC modular monitorizada na atividade 5;
7. Avaliação da possibilidade de se usar a água residual, após tratada pelas ZHCs, para aplicações como rega, lavagem e cultivo de algas;
8. Avaliação da potencialidade de valorização das partes emergentes (caules e folhas) das macrófitas crescidas nas ZHC, designadamente para produção de energia (bioenergia);
9. Análise de resultados, obtenção de conclusões e proposta de trabalhos futuros;
10. Ações de divulgação do projeto e dos resultados obtidos, que, além do presente trabalho, incluíram a organização e participação em *Workshops*, a participação e a publicação de artigos e painéis em Conferências Nacionais e Internacionais.

Os capítulos seguintes incluem uma breve descrição dos trabalhos desenvolvidos nas atividades 2 a 8.

