

# projeto BioValChar: valorização de biomassa residual para biochar

Márcia Santos, Catarina Marques, Carolina Morim, Flávio Silva, Arlindo Matos, Luís Tarelho  
Departamento de Ambiente e Ordenamento  
Universidade de Aveiro

## Introdução

Portugal possui uma vasta cobertura florestal, com mais de 35% do território nacional ocupado por florestas [1]. Neste contexto, os incêndios florestais representam uma ameaça significativa ao ecossistema, acarretando graves impactos económicos, ambientais e sociais. As alterações climáticas associadas a uma gestão inadequada da floresta têm potenciado um aumento da frequência e da severidade dos incêndios florestais, o que requer a adoção de medidas eficazes para garantir a segurança da população, a conservação dos ecossistemas e a sustentabilidade da economia local [2].

Entre as estratégias de prevenção de incêndios florestais, destaca-se a obrigatoriedade de uma gestão e manutenção adequadas dos terrenos florestais, destinada a reduzir a acumulação de material combustível (biomassa) e contribuir para a diminuição do risco de ocorrência e propagação de incêndios. Estas operações geram grandes quantidades de materiais como ramos e folhas de plantas, que normalmente são designadas por biomassa florestal residual (BFR), e que exigem uma gestão adequada.



No contexto da valorização desta BFR, têm sido aplicadas tecnologias como a combustão para geração de energia térmica e elétrica, mas reconhece-se que esta tipologia de biomassa apresenta alguns problemas operatórios, por exemplo, relacionados com a sua composição em elementos químicos inorgânicos (como Na, K, Cl) libertados nas cinzas, e que induzem corrosão de alta temperatura, o que a coloca como um desafio para esta tecnologia de conversão termoquímica [3].

A pirólise surge como uma alternativa promissora para a valorização material e energética desta BFR. Este processo tem sido mais amplamente utilizado num setor industrial específico, que é a produção de carvão

vegetal. Contudo, este processo pode gerar um outro conjunto de produtos de valor acrescentado, como o biochar, bio-óleo, e até gases combustíveis. Reconhece-se que a pirólise oferece não apenas resposta para a gestão da BFR que pode potenciar os incêndios florestais, como pode também dinamizar o setor florestal e apoiar a transição para uma economia circular [4].

## O que é a pirólise?

A pirólise é um processo de conversão termoquímica da biomassa, que ocorre em condições de atmosfera isenta de  $O_2$ , e sob temperaturas que variam geralmente na gama de 350 °C a 700 °C, dependendo das características desejadas nos produtos finais.

A pirólise resulta em 3 produtos principais:

- Biochar: fração sólida composta maioritariamente por carbono fixo e cinzas. Tem elevada porosidade, com aplicações no sequestro de carbono, remediação ambiental e melhoria de solos.
- Bio-óleo: fração líquida constituída por uma mistura complexa de compostos orgânicos, incluindo ácidos, álcoois e fenóis, com potencial uso como biocombustível ou precursor químico.
- Gases: mistura de gases combustíveis não-condensáveis à pressão e temperatura ambiente ( $CO$ ,  $H_2$ ,  $CH_4$  e  $CO_2$ , por exemplo), frequentemente aproveitada como recurso de energia química.

Normalmente, é considerado que o processo de pirólise é consumidor de energia térmica para se suportar. Porém, dependendo do tipo de produto desejado, das condições de operação e do design do reator, é possível otimizar o processo para minimizar o consumo de energia térmica, de modo a tornar-se autossuficiente e até excedente em termos energéticos.

## Projeto BioValChar

O Projeto BioValChar (<https://doi.org/10.54499/PCIF/GVB/0034/2019>) foi desenvolvido no contexto do Concurso de Projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico no Âmbito da Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, promovido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) em 2019. O projeto procurou dar um contributo para os desafios relacionados com a valorização da biomassa florestal residual (BFR) de baixa qualidade através da produção de biochar por pirólise, tendo em vista a posterior aplicação em solos florestais e rurais para aumentar o stock de nutrientes e a produtividade agroflorestal. Esta abordagem