

# valorização energética de resíduos: avaliação simplificada de sustentabilidade de rotas alternativas

A transição energética não é apenas uma questão tecnológica: é também uma decisão estratégica sobre que recursos valorizar e que infraestruturas aproveitar.

Marisa Martins, Miguel Oliveira, Amadeu Borges  
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)

Ao colocar lado a lado rotas baseadas em biocombustíveis e alternativas fósseis, este artigo mostra como diferentes opções podem influenciar não só as emissões, mas também a resiliência e independência do sistema elétrico.

## 1. Introdução

A eletrificação da economia está no centro das estratégias de transição energética [1,2], mas a forma como produzimos a eletricidade que consumimos continua a ser um desafio em aberto. Olhamos para o vento e para o sol como símbolos da energia limpa, mas esquecemo-nos de que existem outras fontes, mais discretas, capazes de produzir eletricidade de forma renovável e, ao mesmo tempo, resolver problemas de gestão de resíduos.



Figura 1. Produção de biocombustíveis.

O biogás é um desses casos. Nasce a partir de resíduos orgânicos, que de outra forma emitiriam gases com efeito de estufa diretamente para a atmosfera, e transforma-os num recurso energético versátil [3], que pode ser convertido em hidrogénio para uso em células de combustível ou em

metano sintético para alimentar motores e turbinas [4] - cada rota com a sua lógica, vantagens e limitações, mas com o mesmo objetivo: transformar um resíduo num recurso energético.

A biomassa sólida é outra peça deste puzzle. Proveniente de resíduos florestais ou agrícolas, pode substituir diretamente o carvão na geração elétrica, reduzindo a pegada de carbono e aproveitando infraestruturas já existentes. É uma solução de proximidade, com benefícios ambientais claros, mas que também levanta questões sobre logística, disponibilidade e impactos locais [5,6].

Comparar estas opções com as suas equivalentes fósseis - gás natural e carvão - não é apenas um exercício técnico. É uma reflexão necessária sobre o caminho que queremos seguir. A transição energética não será feita apenas de grandes parques solares ou eólicos; também passará por soluções que aproveitam o que já temos, valorizam resíduos e reduzem a dependência externa. E, muitas vezes, essas soluções estão mais perto e são mais viáveis do que imaginamos.

**A biomassa sólida é outra peça deste puzzle. Proveniente de resíduos florestais ou agrícolas, pode substituir diretamente o carvão na geração elétrica, reduzindo a pegada de carbono e aproveitando infraestruturas já existentes. É uma solução de proximidade, com benefícios ambientais claros, mas que também levanta questões sobre logística, disponibilidade e impactos locais [5,6].**

No final, a escolha entre estas rotas não é apenas uma questão de eficiência ou de emissões. É também uma decisão estratégica, que deve considerar a realidade das infraestruturas existentes, os recursos disponíveis e os objetivos a longo prazo para o sistema elétrico [7]. Olhar para o biogás e para a biomassa como peças-chave no futuro energético é reconhecer que a transição não depende apenas de novas tecnologias, mas também da inteligência com que usamos o que já temos. E quando colocamos lado a lado alternativas renováveis e fósseis, as diferenças tornam-se claras o