

aplicações de **Inteligência Artificial** na cadeia de **valorização da biomassa**

A IA está a transformar a cadeia da biomassa em Portugal, do inventário e logística à conversão, com Monitorização, Reporte e Verificação (MRV) digital. Projetos como BioDataCBE e Agenda transForm e casos industriais (Navigator, Sonae Arauco, LIPOR/Valorsul, INESC TEC) aumentam eficiência, rastreabilidade, sustentabilidade e competitividade

João Bernardo, Teresa Almeida e Sónia Figo
Centro da Biomassa para a Energia



A valorização energética da biomassa representa uma oportunidade estratégica para a promoção de uma economia mais circular, descarbonizada e resiliente. No entanto, a sua implementação eficiente enfrenta diversos desafios técnicos, logísticos e ambientais que requerem soluções inovadoras e tecnologicamente avançadas.

Neste contexto, a integração de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) ao longo da cadeia de valor da biomassa, desde a produção até à conversão energética, assume um papel determinante.

A cadeia de valorização energética da biomassa comprehende um conjunto de etapas interligadas, que incluem a produção e gestão da biomassa (florestal, agrícola ou agroindustrial), a sua recolha, tratamento e transporte, até à utilização final em processos de conversão energética como a combustão, pirólise ou gaseificação. Estes processos têm como objetivo gerar energia térmica, elétrica ou biocombustíveis, promovendo a transição energética com base numa maior neutralidade carbónica e contribuindo, em simultâneo, para uma economia mais sustentável e circular.

A valorização sustentável da biomassa ganha particular relevância num contexto marcado pelos desafios da transição energética, da gestão ativa do território e da prevenção estrutural de incêndios rurais. Contudo, apesar do seu elevado potencial e da valorização já existente, a utilização

eficiente da biomassa, nomeadamente da biomassa residual de origem florestal e agrícola, continua a exigir respostas mais inovadoras face a obstáculos estruturais como a dispersão geográfica dos recursos, a complexidade logística, a sazonalidade da oferta e a necessidade de assegurar a sustentabilidade ambiental e económica da sua exploração.

A criação de infraestruturas digitais partilhadas, plataformas de dados abertos e soluções de monitorização em tempo real apresenta-se como uma resposta promissora. Estas soluções permitem ultrapassar limitações estruturais da cadeia de valor, como as assimetrias de informação, a reduzida rastreabilidade, a fraca integração digital e a dispersão de dados técnicos e territoriais.

O CBE, enquanto associação técnico-científica com décadas de experiência no sector, encontra-se em posição privilegiada para liderar este processo de transformação digital. Nesse sentido, está a desenvolver o projeto BioDataCBE – Plataforma Nacional de Inteligência da Biomassa, cujo objetivo principal é criar uma plataforma digital integrada para recolha, tratamento, visualização e partilha de dados sobre a disponibilidade, fluxos, valorização e rastreabilidade da biomassa florestal e agrícola em Portugal. Outros parceiros¹, reunidos na Agenda transForm, uma iniciativa coordenada do setor florestal português para a transição digital, resiliência energética e neutralidade carbónica, liderada pela Altri Florestal e pelo CoLAB ForestWISE.

A evolução das técnicas de *Machine Learning* (ML)² e da análise geoespacial abre novas possibilidades para a estimativa e previsão da disponibilidade sustentável de biomassa. A integração de dados históricos de inventário florestal, sensoriamento remoto (como imagens de satélite e dados da LiDAR³) e variáveis climáticas em modelos preditivos permitirá obter projeções mais precisas

¹ A Agenda transForm integra um consórcio de 56 parceiros, entre os quais o CBE, mobilizados na transformação digital da fileira florestal, suportado por tecnologias digitais, com um elevado grau de inovação (<https://transform.forestwise.pt>).

² “Machine Learning” é o “motor” estatístico que aprende padrões a partir de dados para prever, classificar ou otimizar sem regras fixas programadas. No contexto da biomassa, é o que transforma sensores, históricos de operação e SIG em previsões, alertas e decisões ótimas.

³ “Light Detection and Ranging”, é uma tecnologia de deteção por laser que mede distâncias muito rapidamente para reconstruir o mundo em 3D. Funciona de forma parecida ao radar, mas usando pulsos de luz em vez de ondas de rádio.