

# biomassa lenhocelulósica para a **energia**: contributo para a descarbonização e **oportunidades**

Neste artigo é feita uma abordagem ao contributo da biomassa lenhocelulósica na descarbonização da economia via produção de energia, explorando-se também algumas oportunidades de atuação neste domínio. São apresentados alguns dados estatísticos e abordadas algumas políticas públicas e europeias que definem metas e traçam perspetivas de forma a se poderem definir algumas oportunidades de intervenção de forma que o papel da biomassa na transição energética seja otimizado.

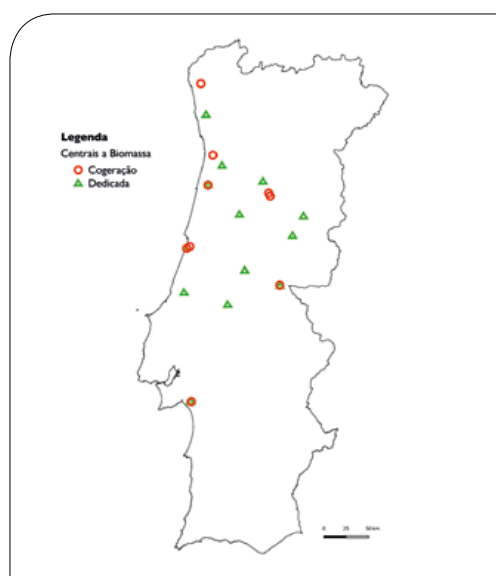
Luís Gil<sup>1,2</sup>, Teresa Almeida<sup>2</sup>, Sónia Figo<sup>2</sup>, João Bernardo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Direção Geral de Energia e Geologia

<sup>2</sup>Centro da Biomassa para a Energia

## Introdução

Segundo dados (1) da Direção Geral de Energia e Geologia, a potência instalada dos centros eletroprodutores a biomassa florestal em Portugal (sobretudo situados na zona Centro) é atualmente (abril de 2022) 679 MW (440 MW em cogeração e 240 MW dedicada), com uma produção anual de energia elétrica nos últimos anos superior a 3200 GWh e uma produção mensal na gama 246-281 GWh, expressando assim a sua constância e estabilidade sazonal.



REGIME	NOME	CONCELHO	
Dedicado	Altri – Central de Biomassa de Constância	Constância	
	Altri – Termoeétrica da Figueira da Foz 1	Figueira da Foz	
	Altri – Termoeétrica da Figueira da Foz 2	Figueira da Foz	
	Altri – Termoeétrica de Constância 1	Constância	
	Altri – Termoeétrica de Constância 2	Constância	
	Altri – Termoeétrica de Mortágua	Mortágua	
	Altri – Termoeétrica Celbi	Figueira da Foz	
	Altri – Termoeétrica de Ródão	Vila Velha de Ródão	
	CBF – Central do Biomassa do Fundão, Unipessoal, Lda.	Fundão	
	CBV – Central de Biomassa de Viseu, Unipessoal, Lda.	Viseu	
	Central Termoeétrica de Biomassa de Terras de Santa Maria, S.A.	Oliveira de Azeméis	
	Palser – Bioenergia e Paletes, Lda. – Termoeétrica da PALSER	Sertã	
	Probiomass – Central de Biomassa de Corga de Fradelos	Vila Nova de Famalicão	
	Tavfer – Termoeétrica de Belmonte	Belmonte	
	Termoeétrica Centroliva	Vila Velha de Ródão	
	Termoflorestal, Lda.	Batalha	
	The Navigator Company – Termoeétrica de Cacia	Aveiro	
	The Navigator Company – Termoeétrica de Setúbal	Setúbal	
	Cogeração	Altri – Cogeração Calma	Constância
		Altri – Cogeração Celbi	Figueira da Foz
Altri – Cogeração Celtejo		Vila Velha de Ródão	
Amorim Revestimentos, S.A. – Cogeração Amorim		Santa Maria da Feira	
CAPWATT, SGPS, S.A.		Mangualde	
Costa Ibérica, Madeiras, S.A.		Mangualde	
DS Smith Energia Viana, S.A. – Cogeração EUROPA&C Energia Viana		Viana do Castelo	
The Navigator Company – Cogeração da Figueira da Foz (Lavos)		Figueira da Foz	
The Navigator Company – Cogeração de Setúbal		Setúbal	
The Navigator Company – Cogeração Renovável de Cacia		Aveiro	

Figura 1 Centros eletroprodutores em Portugal continental a biomassa florestal.

Em 2020 (1) a contribuição das Fontes de Energia Renovável (FER) no consumo de energia primária foi de 30%, sendo que o principal contributo das FER foi alcançado pela biomassa com 45%.

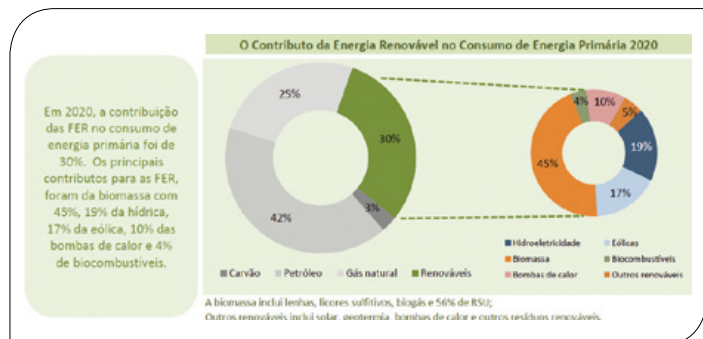


Figura 2 Contributo da energia renovável no consumo de energia primária em 2020.

Saliente-se ainda que no setor do aquecimento e arrefecimento e de acordo com o relatório "European Bioenergy Outlook 2019 – Biomass for heat", 96% do calor de origem renovável provém da biomassa, sendo que o setor industrial é o principal responsável pelo consumo final de calor a partir de biomassa (56% do total), seguindo-se o residencial (44%) (2).

A nível nacional, a produção de biomassa florestal residual (BFR) está, em grande medida, relacionada com a exploração florestal, representando os seus sobrantes uma fatia significativa para a bioenergia. Tendo como base os povoamentos de pinheiro bravo e de eucalipto, as duas espécies mais significativas em termos de exploração florestal, por serem alvo de intervenções silvícolas regulares que potenciam uma produção contínua de biomassa florestal, pode-se estimar a biomassa obtida. Assim, de acordo com as áreas de pinheiro bravo e de eucalipto de 2015, disponibilizadas no Inventário Florestal Nacional 6 – Principais resultados – relatório sumário (3), estima-se que o potencial de produção de biomassa florestal residual, correspondente aos sobrantes da exploração de povoamentos de pinheiro e eucalipto, seja de aproximadamente 3 milhões de ton/ano (peso verde). Porém, nem toda a biomassa pode ser considerada disponível (condicionalismos: limitações ambientais, físicas, logísticas, humanas e materiais).

No geral, o consumo de biomassa florestal para a produção de energia apresenta a seguinte distribuição:

- Abastecimento direto de biomassa lenhosa, no qual se incluem os desbastes e as desramações, os abates, detritos de abates (copas, ramos, casca, cepos), resíduos de gestão de incêndios e gestão paisagística (biomassa lenhosa de parques, jardins, sebes, arbustos), outros resíduos florestais;
- Abastecimento indireto de biomassa lenhosa, no qual se incluem os detritos (casca de eucalipto, outros), subprodutos da indústria da celulose e do papel (licor negro, "tall oil"), lenha transformada, madeira reciclada pós-consumo, outros resíduos da fileira florestal industrial.

De acordo com o Plano de Ação para a Bioeconomia Sustentável – Horizonte 2025 (4), estima-se que a biomassa residual da produção agrícola potencialmente disponível pode ascender a 3 Mt por ano, sendo que 59% concerne a sobrantes da poda de culturas permanentes, sobretudo vinha, olival e pomares, e os restantes 41% a resíduos de culturas temporárias, designadamente sobrantes do milho e do girassol, e palha do arroz.

### Políticas e metas

A utilização da biomassa florestal deve obedecer a critérios de sustentabilidade já estabelecidos a nível europeu e nacional, como a Diretiva (UE) 2018/2001 (RED II) (5).

A nova estratégia nacional para a biomassa florestal passa por abandonar os apoios públicos à produção dedicada de eletricidade e apoiar apenas projetos que envolvam também energia térmica, situados em zonas com risco elevado de incêndio (Decreto-Lei n.º 64/2017 de 12 de junho alterado pelo Decreto-Lei n.º 120/2019 de 22 de agosto).

No Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) (6) e no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)(7), o aproveitamento da biomassa para usos energéticos veio a merecer acrescida relevância. Estes dois importantes documentos estratégicos pretendem ser um guia para a redução dos GEEs, definem contribuições, políticas e medidas para cumprir compromissos internacionais, promovendo a penetração das energias renováveis, e a contribuição da eficiência energética e outras soluções. Metas ambiciosas foram estabelecidas de forma a colocar Portugal na vanguarda de um desenvolvimento sustentável e amigo do ambiente, sem perda de competitividade e e potenciando o aumento do bem-estar da população. Uma síntese dessas medidas e outras iniciativas foi publicada no artigo *An approach to energy and climate issues aiming at carbon neutrality* publicado na *Renewable Energy Focus* (8).

Verifica-se que os principais instrumentos de política nacional para o clima e a energia estão alinhados para as próximas décadas, de acordo com o esquema seguinte:

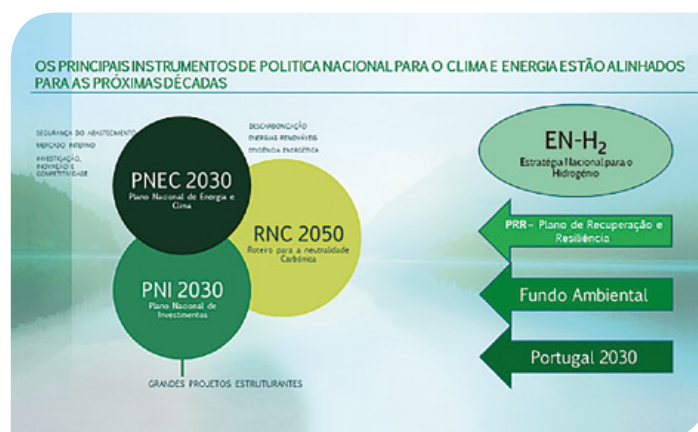


Figura 3

Em relação às metas para Portugal em termos de energia e clima, o atingido em 2020 e o previsto para 2030 estão expressos na figura seguinte, sendo que na generalidade foram ultrapassadas as metas para 2020.

**PNEC 2030**  
PORTUGAL CUMPRIU AS METAS DA EU DE 2020 E ESTÁ BEM POSICIONADO PARA ALCANÇAR A NEUTRALIDADE CARBÓNICA EM 2050 E CUMPRIR AS METAS PARA O HORIZONTE 2030

METAS DE PORTUGAL EM MATÉRIA DE ENERGIA E CLIMA	RESULTADOS 2020	META 2020	META 2030
EMISSÕES GEE 2030 <sup>1</sup>	-32,9%	-18% a -23%	-55%
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA <sup>2</sup>	29,3%	25%	35%
RENOVÁVEIS	33,9%	31%	47%
RENOVÁVEIS NOS TRANSPORTES	9,7%	10%	20%
INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS	11%	10%	15%

© 2021 EEA/EF. Não é 2020. 1) Redução no consumo de energia primária em todas as energias em comparação com as projeções de

Figura 4

O PNEC 2030 destaca a valorização energética da biomassa florestal como um elemento-chave na criação de valor no setor florestal. Verifica-se também que no que se refere a novas centrais a biomassa, a produção exclusiva de eletricidade será tendencialmente abandonada (reduzida eficiência e baixa rentabilidade). É atualmente promovido o recurso à instalação de pequenas centrais térmicas descentralizadas a biomassa que colocam menos pressão em termos de disponibilidade de biomassa e no sistema energético.

No que se refere ao aproveitamento da biomassa, essencialmente de base florestal, para usos energéticos, no PNEC 2030, são de realçar os seguintes objetivos que têm linhas de atuação e medidas de ações relacionadas preconizadas:

- Objetivo 3. Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do país;
- Objetivo 6. Promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono;
- Objetivo 5. Promover a mobilidade sustentável;
- Objetivo 7. Desenvolver uma indústria inovadora e competitiva.

Relativamente ao RNC 2050, no domínio da biomassa, existem as seguintes expectativas/metabolismos:

- Em 2030-2040 o uso da biomassa para a energia no setor industrial quadruplicará;
- Em 2020-2050 o uso de biomassa no setor residencial será de 25%.

Mais especificamente e ainda relacionado, no caso das florestas temos:

1. Área ardida total: 64 a 91 mil ha/ano (2020-2030); 68 a 89 mil ha/ano (2030-2040); 68 a 87 mil ha/ano (2040-2050);
2. Em 2040-2050, a florestação esperada é de 3,5 a 8 mil ha/ano;
3. Espécies florestais em 2040-2050: sobreiro, 23%/25%; eucalipto, 16%/20%; pinheiro, 22%/25%; outras, 31%/37%.

Em termos de legislação e outra documentação relacionada podem ser indicados alguns exemplos:

- DL n.º 5/2011 de 10 janeiro (alterado pelos DLs n.º 179/2012, n.º 166/2015 e n.º 48/2019) - Medidas destinadas a promover a produção e o aproveitamento de biomassa florestal;
- DL n.º 64/2017 de 12 de junho (alterado pelo DL n.º 120/2019 de 22 de agosto) - Aprova o regime para novas centrais de biomassa florestal;
- RCM n.º 163/2017 de 31 de outubro - Aprova o Plano Nacional para a Promoção de Biorrefinarias;
- RCM n.º 183/2021 de 28 de dezembro - Aprova o Plano de Ação para a Bioeconomia Sustentável - Horizonte 2025;
- RAsRepública n.º 71/2018 de 19 de março - Recomenda ao Governo que desenvolva um programa de promoção da utilização de biomassa agroflorestal para autoconsumo;
- RAsRepública n.º 73/2018 de 20 de março - Recomenda ao Governo a criação de um programa para redução e controlo da biomassa florestal;
- RAsRepública n.º 42/2021 de 3 de fevereiro - Recomenda ao Governo a reformulação do modelo de apoios públicos a atribuir às centrais de biomassa florestal em função da utilização sustentável e ecológica da biomassa florestal residual, condicionando a emissão de licença de exploração das novas centrais ao cumprimento de rigorosos padrões ambientais e de sustentabilidade.

A nível europeu, podem ser indicadas as seguintes Diretivas:

- Diretiva (UE) 2015/1513: define medidas que procuram limitar a utilização de biocombustíveis de 1.ª geração e, visam promover a utilização de biocombustíveis avançados, produzidos a partir de matérias-primas alternativas, na sua maioria matérias residuais, nas quais se incluem biomassas residuais florestais e agrícolas;
- Diretiva (UE) 2018/2001: estabelece o regime jurídico relativo à promoção das energias renováveis (REDII). A RED II.

### **A logística de recolha, o transporte, o tratamento e a distribuição da biomassa, são fatores a considerar em projetos de valorização de biomassa para a produção de eletricidade nas centrais.**

#### **Desafios**

Vários são os desafios que se colocam ao uso da biomassa lenhocelulósica para a energia como contributo para a descarbonização da economia, independência energética, segurança de abastecimento, através do seu uso diversificado para a produção de energia, dos quais podemos destacar:

- nem toda a biomassa florestal residual (BFR) poderá ser aproveitada para produção de energia devido a limitações ambientais, físicas, logísticas, humanas e mesmo materiais. A viabilidade económica para o seu aproveitamento está diretamente relacionada com as características da própria biomassa (exemplo: baixa densidade e elevado teor de humidade), às condições orográficas do território (limitações de acessibilidade, elevados custos de extração e de transporte), à pequena dimensão da propriedade, maioritariamente privada, de gestão fragmentada, com elevado grau de abandono e sem economias de escala;
- uma quantidade muito significativa desta biomassa já tem escoamento para centrais termoelétricas a biomassa, dedicadas e de cogeração, já instaladas, apontando-se assim, que a biomassa utilizável (disponível para utilização) corresponda a uma parte da biomassa florestal potencial;
- a utilização da biomassa florestal deve obedecer a critérios de sustentabilidade já estabelecidos a nível europeu e nacional (exemplo: Diretiva RED II), sendo importante que o aproveitamento da biomassa seja realizado de modo sustentável, sem comprometer as mais-valias ambientais associadas;
- no que toca à biomassa residual resultante da atividade agrícola e da indústria agroalimentar, existem limitações para a utilização energética devido à diversidade de matérias-primas, à sazonalidade, às quantidades disponíveis, à localização geográfica, e à densidade, entre outros aspetos;
- a dinamização do aproveitamento da biomassa florestal residual deve considerar os principais intervenientes ao longo da cadeia de abastecimento, sendo ainda necessário a dinamização e a flexibilização de modelos de gestão agrupada, e uma maior articulação entre todos os intervenientes;
- a logística de recolha, o transporte, o tratamento e a distribuição da biomassa, são fatores a considerar em projetos de valorização de biomassa para a produção de eletricidade nas centrais, uma vez que as poderão inviabilizar;
- necessidade de que a futura RED III acomode as especificidades nacionais relativamente às condições de apoio dos Estados Membros à energia produzida a partir de BFR, bem como assegurar a maior estabilidade possível no quadro legal em desenvolvimento;
- a produção de biomassa deve, em primeiro lugar, não colidir com a função alimentar, ser sustentável, evitar distorções no mercado agroalimentar e, por último, a eficiência na sua utilização deve ser garantida através da aplicação dos princípios da economia circular e das melhores opções de utilização em cascata;
- existe um fator limitativo na utilização das renováveis em geral que também se aplica na utilização da biomassa para a energia: a reduzida disponibilidade de pontos de receção na rede.

#### **Oportunidades**

Com base em tudo o que foi relatado atrás, podem ser perspetivadas algumas oportunidades de otimização do papel da biomassa na transição energética, que podem ser sintetizadas como se segue:

- ir ao encontro da nova estratégia para a biomassa de substituição de apoios públicos à produção dedicada de eletricidade e apoio apenas a projetos que envolvam também energia térmica, em zonas com risco elevado de incêndio (DL n.º 64/2017 de 12 de junho alterado pelo DL n.º 120/2019 de 22 de agosto), nomeadamente em zonas em que as linhas de Gás Natural não existam, de forma a ajudar na descarbonização dessas zonas;
- considerar a instalação de sistemas híbridos que permitem a complementaridade entre formas de energia (elevada flexibilidade e melhor aproveitamento dos recursos), nomeadamente, por exemplo, biomassa e energia solar: aumento da produção anual de eletricidade por permitir um regime de operação contínuo (24h/dia) minimizando o número de arranques e paragens da turbina a vapor, o que melhora a eficiência, prolonga o ciclo de vida dos equipamentos e diminui os custos de manutenção;
- no setor do aquecimento e arrefecimento, aproveitar o incentivo do uso de tecnologias de elevado potencial e eficiência, como caldeiras a biomassa, como complemento ao solar térmico;
- gestão do material combustível sob as linhas aéreas de alta e média tensão, e as faixas de gestão de combustível (instalação e manutenção obrigatória de faixa envolvente com largura mínima >100 m (exemplo parques e polígonos industriais));
- peletização de cinzas de centrais de biomassa e reintrodução na floresta (economia circular);
- conversão da biomassa em produtos de alto valor acrescentado (bioprodutos e biomateriais) e noutras formas de energia com diferentes usos finais (biocombustíveis) se estratégico para determinadas situações;
- instalação de povoamentos de curta rotação com base em espécies de elevada produção biomássica (exemplo: eucalipto, salgueiros ou choupo) ou de culturas energéticas (exemplo: cardo, miscanthus ou o capim-elefante) para fornecimento de elevadas quantidades de biomassa a baixo custo se houver viabilidade económica e ambiental;
- redesenhar as cadeias de abastecimento da biomassa florestal (recolha, processamento e transporte) para redução dos custos logísticos e aumento da quantidade e diversidade de fontes de biomassa florestal;
- aproveitamento da biomassa residual (florestal, agrícola ou outra) como forma de oportunidade de valorização do mundo rural e contribuição ativa para a redução dos riscos associados à floresta (incêndios, pragas e doenças);
- produção de metanol renovável a partir de matéria orgânica proveniente de vários tipos de biomassa por fermentação ou gaseificação obtendo-se um novo vetor energético de fácil armazenamento e distribuição;
- avançar para abordagens diversificadas e transetoriais e monitorizar e melhorar a informação referente a todas as atividades que utilizem biomassa florestal (RCM n.º 183/2021 de 28 de dezembro);


### Conclusões

São muitos os desafios, mas são também muitas as oportunidades identificadas para a valorização energética da biomassa lenhocelulósica e o seu contributo para a descarbonização. Acresce ainda que o setor europeu de bioenergia é líder global em tecnologias renováveis com mais de 800 000 empregos e mais de 50 000 empresas em toda a cadeia de valor.

Verifica-se que existe uma nova estratégia para aproveitamento energético da biomassa lenhocelulósica: abandonar apoios públicos à produção dedicada de eletricidade e apoiar apenas projetos que envolvam também energia térmica e em zonas com risco elevado de incêndio.

Tendo em consideração os recursos biomássicos, em particular de biomassa de base florestal, a capacidade já instalada em sistemas de valorização energética a biomassa, o desenvolvimento de tecnologias emergentes e os instrumentos legais já existentes e os previstos, é possível afirmar que estão reunidas as condições para potenciar a utilização deste recurso como um vetor importante na transição energética em Portugal.

### Referências

- [1] [www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia](http://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia).
- [2] Bioenergy Europe (2019). "European Bioenergy Outlook 2019 – Biomass for heat". Statistical Report. 2019.
- [3] ICNF (2019). *IFN6 – Principais resultados – relatório sumário*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa.
- [4] PABS. *Plano de Ação para a Bioeconomia Sustentável — Horizonte 2025*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 183/2021. Diário da República, 1.ª série – n.º 250 – 28 de dezembro de 2021 (p. 10 a 131)
- [5] Jornal Oficial da União Europeia (2018) *Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis*. RED II. [Online]. Disponível: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>
- [6] PNEC 2030. *Plano Nacional Energia e Clima 2030*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020 de 10 de julho de 2020. Diário da República, 1.ª série – n.º 133 – 10 de julho de 2020 (p. 2 a 158).
- [7] RNC 2050. *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 – Estratégia de Longo Prazo para a Neutralidade Carbónica da Economia Portuguesa em 2050*. Anexo à Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019. Diário da República, 1.ª série – n.º 123 – 1 de julho de 2019 (p. 3208 a 3299).
- [8] L. Gil, J. Bernardo, *An approach to energy and climate issues aiming at carbon neutrality*, Renewable Energy Focus, vol. 33, June 2020, p. 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2020.03.003>. 



**PROJETOS FOCADOS EM RESULTADOS**

DESDE 1982

A HRV é especialista na instalação e manutenção de linhas de produção para o segmento da biomassa (energia, carvão vegetal e composto orgânico), desde a fase de conceção à produção dos equipamentos e desenvolvimento do software. Um serviço de soluções integradas, inovadoras e à medida, que se pretendem sempre mais sustentáveis, com vista a obter os melhores resultados.

**HRV**  
process solutions

T +351 244 830 180 | [hrv@hrv.pt](mailto:hrv@hrv.pt) | [www.hrv.pt](http://www.hrv.pt)