

avaliação da **disponibilidade** de **resíduos** florestais de pinheiro bravo para **produção** de energia

A importância da biomassa florestal como fonte de energia é reconhecida e utilizada desde tempos imemoriais. As *pellets* derivadas da madeira são um dos produtos com interesse para a produção de energia, apresentando diversas vantagens em relação à utilização tradicional de lenha.

Ana Cristina Gonçalves¹, Isabel Malico², Adélia Sousa¹

¹ Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora.

² Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia.

Em 2016 Portugal foi o décimo maior produtor de *pellets* a nível mundial. Até 2014 a produção de *pellets* no país aumentou, mas a quantidade de *pellets* produzida manteve-se praticamente constante a partir desse ano. Um dos obstáculos que os produtores de *pellets* nacionais enfrentam é a escassez de matéria-prima. A estimativa da quantidade de biomassa disponível adquire, por isso, marcada importância. Entre as espécies com interesse para a produção de resíduos para energia encontra-se o pinheiro bravo.

Na Universidade de Évora foi efetuado um estudo de estimacão da biomassa residual disponível para a produção de *pellets* com base numa metodologia de estimacão de biomassa aérea a partir de imagens de satélite de alta resolução espacial para o pinheiro bravo (Gonçalves et al., 2017; Malico et al., 2016). A projeção horizontal da copa obtida a partir do processamento das imagens de satélite e os dados de inventário florestal permitiram desenvolver uma função de estimacão da biomassa aérea. Esta função estima a biomassa aérea para uma área de referênciacia (500 m²). A estimacão foi efetuada para uma unidade de gestão de cerca de 1000 hectares na zona de Grândola, em três datas (2004, 2007 e 2011) a partir de três imagens de satélite de alta resolução espacial (QuickBird, 2004 e 2007, WorldView-2, 2011). Os dados de estimacão com esta função e os estimados com as funções alométricas ao nível da árvore obtidos pelo inventário florestal nacional de 2005/2006 dão origem a estimativas semelhantes, para a região, na ordem de 1,4 t ha⁻¹ ano⁻¹.

Na área de estudo observou-se uma reduçãoda biomassa aérea de 2004 a 2007 e 2007 a 2011, devido fundamentalmente aos cortes de pinheiros bravos adultos para prevenir a disseminacão do nemátodo da madeira do pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*) e a dois incêndios florestais, um em 2005 e outro em 2006, com um total de área ardida de 62,3 ha. Os cortes deram origem a uma quantidade considerável de resíduos no primeiro intervalo de tempo considerado. No segundo período de tempo (2007-2011) a quantidade de resíduos foi consideravelmente menor, menos cerca de 80%.

Considerou-se que os resíduos de corte correspondiam a 20% da biomassa aérea, ou seja, ao peso dos ramos; e que os resíduos de outras

A projeção horizontal da copa obtida a partir do processamento das imagens de satélite e os dados de inventário florestal permitiram desenvolver uma função de estimacão da biomassa aérea.

operações culturais (desbastes e desramações) correspondiam a 14% da biomassa aérea. Para o cálculo da eficiência de conversão de resíduos florestais em *pellets*, primeiro converteu-se a biomassa de resíduos estimada em peso seco em peso verde, considerando uma percentagem média de humidade de 50%, como indicado na bibliografia. De seguida, usou-se uma taxa de conversão de 45%, obtida a partir de dados reais de uma fábrica de *pellets* existente em Portugal. Para expressar a quantidade de *pellets* em energia considerou-se ainda um valor médio para o poder calorífico inferior da biomassa conforme recebida de 15,6 GJ t⁻¹.

O estudo permitiu avaliar a quantidade de biomassa aérea e de resíduos, com base no processamento de imagens de satélite de alta resolução espacial e num sistema de informacão geográfica (ver Figura 1). A análise da série temporal permite constatar que: 1) o controlo do nemátodo da madeira do pinheiro, através de cortes origina, a curto prazo, um aumento considerável da quantidade de resíduos disponíveis para a indústria das *pellets*, mas que a médio e a longo prazo não é sustentável; 2) na área de estudo a regeneracão do pinheiro bravo ocorreu num período de tempo curto após os incêndios florestais, originando uma reduçãoda biomassa aérea de resíduos a curto prazo, mas que a médio prazo pode originar pequenas quantidades de resíduos e maiores a longo prazo, em função das operaçõessilvícolas que são efetuadas; 3) a quantidade de resíduos de povoamentos de pinheiro bravo para a indústria de *pellets* é relativamente reduzida. O maior obstáculo ao fornecimento sustentável de resíduos para a produçãoda *pellets* está então associado ao seu fornecimento contínuo e aproximadamente constante à indústria. Este constrangimento deverá ser equacionado ao nível dos

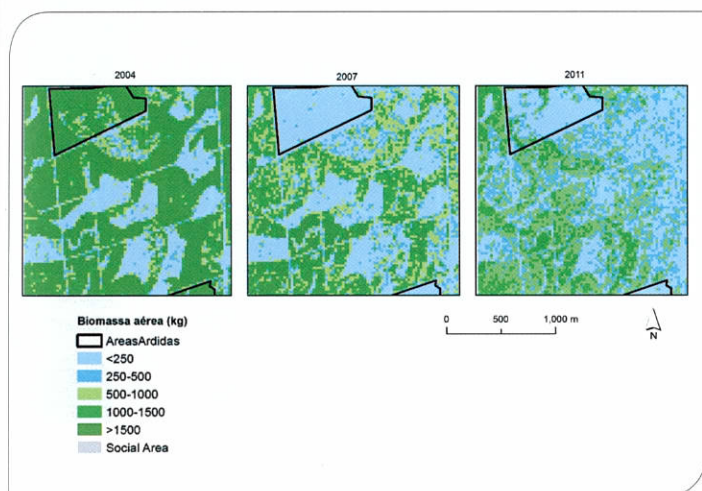


Figura 1 Distribuição espacial de biomassa aérea na área de estudo em 2004, 2007 e 2011. A área ardida está delimitada a preto.

modelos de silvicultura e gestão dos povoamentos, com o desenvolvimento de novas estratégias de gestão.

Este estudo foi desenvolvido no âmbito do projeto TrustEE – *innovative market based Trust for Energy Efficiency investments in industry* (Project ID: H2020 – 696140). Recebeu fundos do programa de investigação

O maior obstáculo ao fornecimento sustentável de resíduos para a produção das pellets está então associado ao seu fornecimento contínuo e aproximadamente constante à indústria.

e inovação Horizonte 2020 da União Europeia no âmbito do acordo de subvenção n.º 696140. Este estudo reflete apenas a opinião dos autores, sem qualquer responsabilidade por parte da Agência e da Comissão Europeia para qualquer utilização que possa ser feita do seu conteúdo.



Co-funded by the Horizon 2020 Programme of the European Union

Referências bibliográficas

- [1] Gonçalves, A.C.; Sousa, A.M.O.; Mesquita, P.G.; 2017. Estimation and dynamics of above ground biomass with very high resolution satellite images in *Pinus pinaster* stands. Biomass and Bioenergy, 106. 146-154. doi.org/10.1016/j.biombioe.2017.08.026.
- [2] Malico, I.; Gonçalves, A.C.; Sousa, A.M.O.; 2016. Assessment of the Availability of Forest Biomass for Biofuels Production in Southwestern Portugal. Defect and Diffusion Forum, 371. 121-127. DOI 10.4028/www.scientific.net/DDF.371.121. [rm](#)

A energia não se cria nem se perde Gera-se, gere-se, armazena-se...

Inversores híbridos fotovoltaicos para Autoconsumo, Instalações Isoladas e Backup

Baterias com a última tecnologia de Ion-Lítio totalmente apropriada para as instalações solares fotovoltaicas

Seguidores Solares Fotovoltaicos de 1 e 2 eixos com sistemas de seguimento inteligente MLD

Monitores inteligentes de Energia, Água e Gás para utilização doméstica e profissional

C/ Baltasar de España, 1-D.
08970 Sant Joan Despí (Barcelona) España
Tel. +34 93 480 84 66 // email: portugal@qksol.com // www.qksol.com

Mais informação