

Cofinanciado por:



#### Dados do projeto

Identificação do projeto	<b>VolWood</b> – Caracterização do perfil volátil dos painéis de derivados de madeira como guia para novas estratégias de produção utilizando excedentes florestais e agrícolas
Código do projeto	PTDC/CTM-PAM/1348/2021
Promotor Líder	REQUIMTE - Rede de Química e Tecnologia
Data de início	17-01-2022
Data de conclusão	16-12-2025 (será pedido adiamento devido ao atraso do envio da verba)
Investimento global	216.621,66€ (Total) 74.828,85€ (IPV)
Elegível	216.621,66€ (Total) 74.828,85€ (IPV)
Incentivo	216.621,66€ (Total) 74.828,85€ (IPV)
Copromotores	Instituto Politécnico de Viseu

#### Síntese do projeto

Objetivos	<p>Os painéis de derivados de madeira (WBPs) constituem um dos segmentos da indústria transformadora da madeira com mais sucesso. Os WBPs são produzidos aglomerando partículas de madeira com uma cola (também designada de resina), que é ativada por meio de temperatura e pressão, aglomerando as partículas de madeira num único painel.</p> <p>Presentemente, esta indústria usa sobretudo resinas à base de formaldeído, tais como a ureia-formaldeído ou a melamina-ureia-formaldeído, devido ao seu baixo custo, cura rápida e boas propriedades mecânicas. A principal desvantagem do uso destas resinas, quando incorporadas nos WBPs, é o seu impacto na qualidade do ar interior dos espaços. O formaldeído (FA) é classificado pela Agência Internacional de Pesquisa em Cancro como um agente cancerígeno do grupo 1 tem sido o foco de várias agências reguladoras na Europa (UE) que procuram definir limites máximos de emissão nos WBPs, sobretudo devido à crescente utilização destes produtos em habitações (materiais de construção e mobiliário), o que potencia a acumulação de FA no ar interior. A maioria da investigação nesta área tem sido focada no FA, nas formas de reduzir o seu conteúdo e emissão e no desenvolvimento de resinas sem FA. Apesar disso, algumas questões mais profundas devem ser colocadas: (i) que outros compostos orgânicos voláteis (COVs) são emitidos pelos WBPs e qual o seu efeito na qualidade do ar interior? (ii) qual a principal matéria-prima responsável pela presença de COVs e qual a sua evolução ao longo das fases de produção dos WBPs? (iii) será possível desenvolver métodos de análise mais simples e rápidos, que possam ser utilizados para controlo de qualidade nas fábricas? (iv) será possível produzir WBPs com matérias-primas que gerem menos COVs?</p> <p>Até ao momento não existe um conhecimento profundo que correlacione a emissão de COVs em WBPs com o seu modo de produção e as matérias-primas utilizadas. No nosso entendimento, a investigação neste campo não deve ser focada apenas no FA mas em formas de entender, controlar e evitar a emissão de compostos químicos potencialmente nocivos para o ar interior de casas e fábricas procurando, simultaneamente, promover um uso sustentável de recursos industriais e florestais. Tal é assinalado pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (Agenda</p>
-----------	--

	<p>2030), na promoção da sustentabilidade na indústria, processos de produção e na gestão florestal, bem como soluções para reduzir a poluição e contaminação do ar, água e solos. O documento Vision 2040 da fileira florestal europeia (Forest-based Sector Technology Platform) tem como meta estratégica o desenvolvimento de materiais de construção renováveis para ambientes mais saudáveis. Assim, o nosso objetivo global é o de fornecer meios para entender o processo de libertação de COVs de WBPs, rastreando esta emissão desde a matéria-prima até ao produto final, de forma a otimizar o produto em termos de segurança ocupacional. Outro objetivo é o de utilizar subprodutos da floresta e agricultura como fonte de matéria-prima para incorporação em novas formulações de WBPs de forma a reduzir a dependência de madeira, enquanto se tenta a implementação de resinas sem FA na sua composição. Apesar deste projeto ter uma grande incidência em investigação fundamental, o conhecimento adquirido será utilizado para ajudar as indústrias de madeira a otimizarem os seus processos de forma a cumprirem as legislações europeias e mundiais.</p> <p>A equipa proposta junta investigadores especializados de diferentes áreas (REQUIMTE, IPV/LEPABE). Os investigadores do REQUIMTE são especializados no desenvolvimento de metodologias analíticas e análise de compostos voláteis em diferentes produtos, têm comprovada capacidade de desenvolver métodos de extração inovadores e conhecimento em múltiplas técnicas de análise avançadas. As suas tarefas principais envolvem rastrear o perfil volátil de cada elemento utilizado na produção de WBPs, desde as matérias-primas, às diferentes formulações de resinas, tratamentos superficiais e produtos finais. O conhecimento adquirido será utilizado para desenvolver produtos que sejam simultaneamente inovadores e que cumpram as diretrizes da UE para segurança na qualidade do ar interior. Para o conseguir, serão desenvolvidas metodologias específicas para extrair os COVs com vista à sua análise por LC-MS, GC-MS e espectrofotometria. Todos estes estudos serão executados em parceria com membros do IPV/LEPABE, que estão entre os investigadores mais experientes em Portugal a trabalhar no desenvolvimento de WBPs, tendo uma vasta experiência na análise de FA de acordo com as normas da UE. Para além disso, possuem uma ampla rede de parcerias com fabricantes nacionais de madeira e resinas. O plano de investigação que se pretende desenvolver tem o potencial de trazer contribuições inovadoras para uma indústria mais verde, uma economia rural e um ambiente sustentável</p>
Atividades	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Development of new methods for FA determination in WBPs</li> <li>2. Development of new methods for VOCs determination in WBPs</li> <li>3. Characterization of the volatile emission profile of WBPs</li> <li>4. Development of new adhesives for WBPs</li> <li>5. Development of sustainable WBPs with forest and agriculture by-products</li> </ol>
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Development of FA methodologies for application in WBPs</li> <li>- New methods for the extraction of VOCs</li> <li>- Development of bio-based adhesives</li> <li>- Evaluation of the volatile emission profile of WBPs</li> <li>- Production of panels from forest and agriculture surpluses.</li> </ul>
Galeria de fotos/vídeos do projeto	

# VolWood

Volatile profile characterization of wood-based panels leading to new production strategies using forest and agricultural surpluses

Margarida L Almeida, Cristina M Coelho, Jorge M Martins, Luísa H Carvalho

Wood Engineering Department - ESTGV, Polytechnic University of Viseu, Portugal

LEPABE - Laboratory for Process Engineering, Environment, Biotechnology and Energy, Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal

ALiCE - Associate Laboratory in Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal

Fátima Daniela Gonçalves, José António Rodrigues, Rui Miguel Ramos

LAQV-REQUIMTE - Department of Chemistry and Biochemistry, Faculty of Sciences, University of Porto, Portugal



## Our goal

Wood-based panels (WBPs) are one of the most successful segments of the wood processing industry. Currently this industry mainly uses formaldehyde-based resins, such as urea-formaldehyde (UF) or melamine-urea-formaldehyde (MUF), due to their low cost, fast curing and good mechanical properties. Until now, there is no in-depth understanding correlating the VOCs emissions in WBPs with their production procedures and the raw materials used. In our view, research in this field should not be focused solely on Formaldehyde (FA) control, but on the ways of understanding, controlling and preventing the emission of potentially harmful chemical compounds into indoor air of homes and factories, while at the same time seeking to promote the sustainable use of industrial and forestry resources.

Thus, our overall objective is to provide the means to better understand the VOCs release pattern from WBPs, tracing this emission from the raw material to the end product, in order to optimize the product in terms of occupational safety. Another objective is to use forest and agricultural by-products as a source of raw material for incorporation into new WBP formulations in order to reduce dependency on wood, while trying to implement resins without FA in their composition.

## Material and Methods



Pine and recycled particle

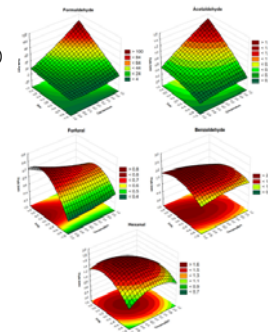


Standardized methods for formaldehyde emission and content



Alternative Raw-materials  
Vine subproducts and cardoon

New method for VOCs emissions gas-diffusion microextraction (GDME)



Interaction between temperature and time of extraction on VOCs by GDME-HPLC-DAD-MS/MS

### Acknowledgements:

This work was supported by national funds through FCT/MCTES (PIDDAC): LEPABE, UIDB/00511/2020 (DOI: 10.54499/UIDB/00511/2020) and UIDP/00511/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00511/2020) and ALiCE, LA/P/0045/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0045/2020)

RMR thanks FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia) for funding through program CEECIND/04259/2017.

