

# Voláteis dos pinheiros na saúde

BREJO, Andreia<sup>1</sup>; FREIRE, Bruna<sup>1</sup>; SILVA, Gonçalo<sup>1</sup>; FERREIRA, Rafael<sup>1</sup>; MARQUES, Sara<sup>1</sup>; RIBEIRO, Mónica<sup>1</sup>; FIGUEIREDO, A. Cristina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>12ªA (2021/22) Escola Básica e Secundária Alfredo da Silva, Praça de Bento Jesus Caraça, 2830-322 Barreiro, Portugal  
<sup>2</sup>CESAM Lisboa, CBV, DBV, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

## Introdução

Os óleos essenciais são misturas de compostos voláteis que podem ter diversas aplicações medicinais, sendo assim uma alternativa aos medicamentos convencionais numa sociedade que procura cada vez mais produtos naturais com benefícios para a saúde. O pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e o pinheiro-manso (*Pinus pinea*), são exemplos de árvores de onde se extrai óleo essencial. Estas espécies, as mais abundantes do género *Pinus* em Portugal, têm distribuição geográfica distinta. O pinheiro-manso encontra-se maioritariamente na zona litoral do Alto Alentejo, enquanto que o pinheiro-bravo, a 3ª espécie arbórea mais abundante em Portugal, está concentrada no norte e centro do país [1].

O objetivo deste trabalho foi caracterizar os voláteis e os óleos essenciais das agulhas destas espécies, em indivíduos jovens e adultos, e avaliar o seu potencial medicinal.

## Materiais e métodos



Fig. 1. Recolha de agulhas.

Agulhas de pinheiros mansos e bravos (jovens e adultos), recolhidas na Quinta da Fonte da Prata em Alhos Vedros (27-02-2022), Fig. 1.

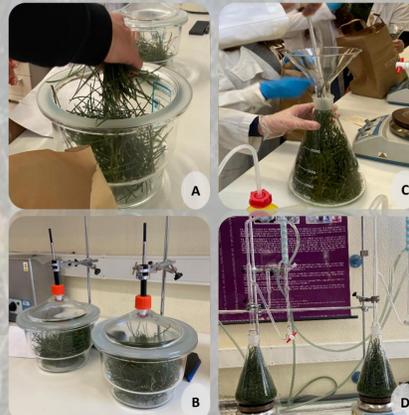


Fig. 2. (A-B) SPME (microextração em fase sólida), (C-D) Clevenger (hidrodestilação).

Isolamento de voláteis em exsicador (SPME), Fig. 2A, e em Clevenger (hidrodestilação), Fig. 2B.

Por SPME isolam-se os voláteis libertados pelas agulhas (1h) no exsicador, Fig. 3A. Com o destilador de Clevenger (3h) obtém-se o óleo essencial, Fig. 3B.

Análise de SPME e óleo essencial. Cromatografia gasosa (GC) para separar e quantificar os compostos, e espectrometria de massa (MS) para os identificar, Fig. 4A e B.



Fig. 3. (A) Cromatografia gasosa; (B) Espectrometria de massa.

## Resultados e Discussão

São evidentes as diferenças nos cromatogramas obtidos com as duas técnicas de extração, Fig. 4.

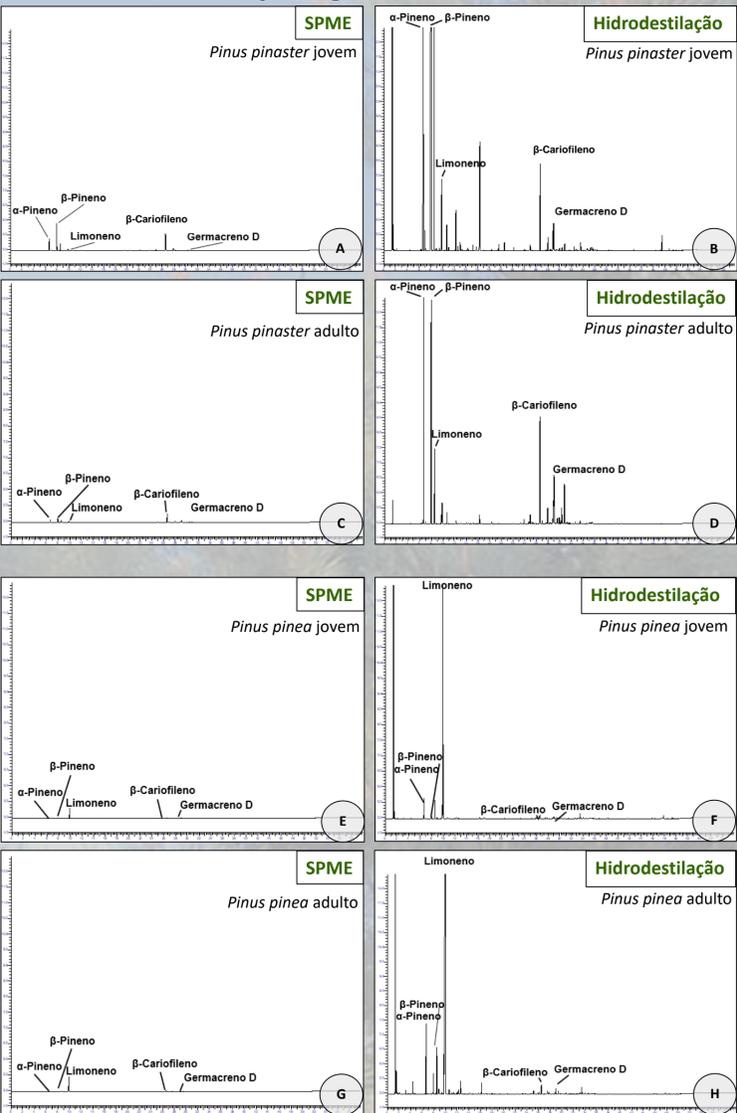


Fig. 4. Cromatogramas obtidos por GC dos voláteis isolados por SPME (A,C,E,G) e dos óleos essenciais (B,D,F,H).

### *Pinus pinaster*

- O  $\beta$ -pineno é o composto volátil mais abundante com ambas as técnicas e idades.
- O  $\alpha$ -pineno é o segundo composto mais abundante obtido por hidrodestilação.
- O  $\beta$ -cariofileno, também se evidencia por SPME, Fig. 4C.

### *Pinus pinea*

- O limoneno é o composto volátil mais abundante com ambas as técnicas e idades.
- Por SPME, todos os outros compostos são vestigiais, Fig. 4E e G.
- Na hidrodestilação, o  $\alpha$ -pineno e o  $\beta$ -pineno também se destacam, Fig. 4F e H.

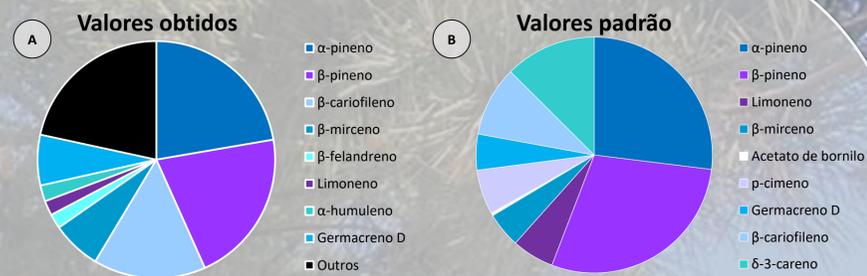


Fig. 5. Comparação dos valores obtidos (A) com os valores padrão (B) do óleo essencial de *Pinus pinaster* adulto.

### *Pinus pinaster*

Os dados obtidos da composição do óleo essencial de *Pinus pinaster*, são próximos dos valores de referência [2], Fig. 5, nomeadamente para os compostos mais abundantes,  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno e  $\beta$ -cariofileno.

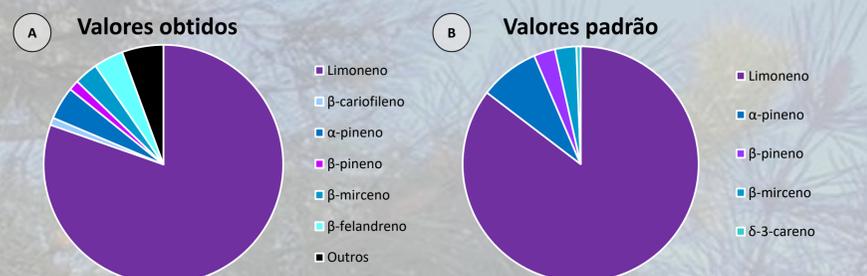


Fig. 6. Comparação dos valores obtidos (A) com os valores padrão (B) do óleo essencial de *Pinus pinea* adulto.

### *Pinus pinea*

O limoneno é o volátil mais abundante de uma forma muito significativa, e os compostos do óleo essencial obtido têm percentagens muito semelhantes às dos valores padrão [2], Fig. 6.

A elevada concentração de certos voláteis nos óleos essenciais pode ser determinante no seu potencial terapêutico, Quadro I.

Quadro I. Capacidades medicinais de alguns compostos voláteis isolados

Composto Volátil	Capacidades medicinais
➤ $\beta$ -Cariofileno	antioxidante e anti-inflamatória [3]
➤ $\beta$ -Pineno	antioxidante, antimicrobiana e imunomoduladora [4]
➤ $\alpha$ -Pineno	antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana e imunomoduladora [4]
➤ Limoneno	antiasmática, anti-inflamatória, antidepressiva, antiparasitária e gastro protetora [5]

## Conclusões

- As agulhas de pinheiros das duas espécies possuem diferenças nos compostos voláteis que libertam, assim como nos respetivos óleos essenciais.
- Árvores da mesma espécie, com idade diferente, apresentam composição volátil muito semelhante, principalmente no pinheiro-manso.
- Os diferentes voláteis, possuem diferentes capacidades medicinais, sendo o limoneno o que mais se destaca.
- O facto dos resultados obtidos apresentarem alguma discrepância relativamente aos valores padrão, reforça a necessidade de realizar réplicas com material de diferente origem.

## Bibliografia

- [1] Aguiar C, Capelo J & Catry F (2007) Distribuição dos pinhais em Portugal. In *Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada* (ed. Sande-Silva, J.). FLA/ LPN/ Público. Lisboa: 89-104.
- [2] Figueiredo AC, Pedro LG, Barroso JG, Trindade H, Sanches J, Oliveira C & Correia M (2014) *Pinus pinaster* alton e *Pinus pinea* L. *Agrotec*, 12, 14-18.
- [3] Ferreira DAS (2014) *Avaliação do efeito protetor do beta-cariofileno em modelos celulares de doenças neurodegenerativas*. Tese de Doutoramento em Ciências. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil. 57pp.
- [4] Costa DFN (2017) *Potencial imunomodulador e antimicrobiano do (+)- $\alpha$ -pineno e (+)- $\beta$ -pineno*. Tese de Mestrado em Odontologia. Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, Brasil. 40pp.
- [5] Kalapa Clinic SL (2017) *Propriedades do terpeno*. <https://www.kalapa-clinic.com/tae/propriedades-terpenos/>. Consultado em 26 de abril de 2022.

