

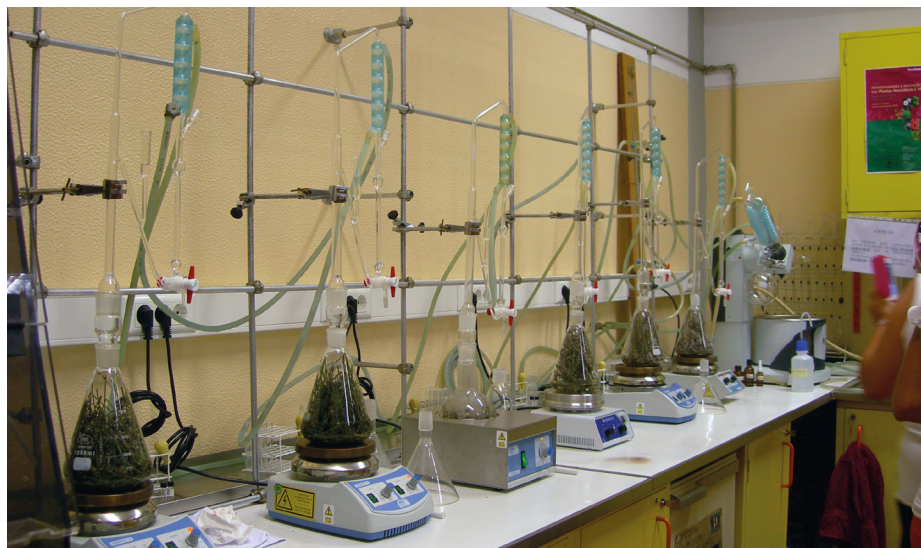


# VOLÁTEIS E ÓLEOS ESSENCIAIS

## Parte I/II

Por: A. Cristina Figueiredo<sup>1</sup>,  
Luis G. Pedro<sup>1</sup>, José G. Barroso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Estudos do Ambiente e do Mar Lisboa,  
CBV, DBV, Faculdade de Ciências, Universidade de  
Lisboa, 1749 016 Lisboa, Portugal, [acsf@fc.ul.pt](mailto:acsf@fc.ul.pt)



**Figura 1**

Aspeto do sistema de hidrodestilação laboratorial, com os destiladores de Clevenger.

### RESUMO

A valorização de um óleo essencial passa muito por possuir um profundo conhecimento sobre o produto. Nesse sentido, são abordados, de forma sumária, alguns dos fatores determinantes da qualidade e do rendimento de um óleo essencial, designadamente, a correta identificação da espécie de onde é isolado, a zona geográfica de proveniência, a forma de cultivo, o quimiotipo, e o método de extração. O conhecimento do óleo essencial passa ainda pela sua caracterização química, pois, do conjunto destes fatores dependerá a sua mais-valia e a correta utilização em termos de eficácia e segurança.

**Palavras-chave:** óleo essencial, voláteis, quimiotipo, cromatografia, normalização.

### ABSTRACT

The valorization of an essential oil is correlated to having the highest knowledge on this product. In view of this, some of the factors that can determine the quality and yield of an essential oil, such as, among others, the correct identification of the species from which it is isolated, the geographical area of origin, the type of cultivation, the chemotype, and the method of extraction, are addressed. The knowledge on the essential oil relies also on its chemical characterization, and all of these factors will determine its added value, and correct use in terms of effectiveness and safety.

**Keywords:** essential oils, volatiles, chemotype, chromatography, normalization

### VOLÁTEIS E ÓLEOS ESSENCIAIS

O interesse crescente pela utilização de óleos essenciais, para os mais diversos fins, nas indústrias farmacêutica, alimentar, de bebidas, cosmética ou de perfumaria, entre outras, determina a necessidade de o utilizador, e/ou consumidor,

conhecer os conceitos básicos sobre a diferença entre voláteis, óleo essencial e óleo.

Um óleo essencial é uma mistura de compostos, com volatilidade distinta, extraídos de uma qualquer parte de uma planta, por um processo específico. Quer a nível industrial, quer a nível laboratorial, podem utilizar-se diferentes metodologias para extrair a mistura de compostos voláteis existente nas plantas. Contudo, apenas os produtos obtidos por duas dessas metodologias podem ser designados de óleos essenciais.

### VOLÁTEIS VERSUS ÓLEOS ESSENCIAIS E OUTROS EXTRATOS

Os voláteis das plantas correspondem a a) uma mistura complexa de compostos que têm a propriedade de se volatilizarem naturalmente, em condições de temperatura e humidade ambiente apropriadas, permitindo, por exemplo, que possamos sentir o aroma de uma rosa, ou do jasmim, ou b) incluem uma mistura, igualmente complexa, de compostos que se extraem das plantas por diferentes metodologias, a nível caseiro, laboratorial ou industrial. A obtenção de um óleo essencial cabe neste último grupo.

Pela sua importância nas diversas indústrias, e para uma uniformização de processo, as metodologias utilizadas na obtenção de um óleo essencial estão internacionalmente definidas. De acordo com a Farmacopeia Europeia (Council of Europe 2010), designa-se por óleo essencial, o produto obtido por:

1. destilação de uma planta, ou das suas partes, **Figuras 1-3**. Dependendo, se à escala laboratorial, ou industrial, podem utilizar-se diversos tipos de destilação (FAO 1992): a) hidrodestilação, ou destilação em água, b) destilação em água, com arrastamento de vapor e c) destilação com arrastamento de vapor, pormenorizadas em Figueiredo *et al.* (2014). Mais raramente pode ainda utilizar-se a destilação a seco (Figueiredo *et al.* 2015); ou por
2. processo mecânico, designado expressão, que consiste na prensagem, ou

## VOLATILES AND ESSENTIAL OILS (PART I AND II)

**Tabela 1**

Comparação das principais características e aplicações dos produtos obtidos dos frutos de coentros por metodologias diferentes de extração.

Frutos ou sementes de coentros ( <i>Coriandrum sativum</i> L.)	Óleo Essencial	Óleo Vegetal
Processo de extração	Hidrodestilação ou destilação por arrastamento de vapor	Processo mecânico, ou com solventes como hexano
Componente dominante do extrato	Linalol (65-78%)	Ácido petroselinico (60-70%)
Aplicações	Aromatização de temperos (caril), licores e gin, alimentos (cacau, chocolate), em saboaria e produtos de limpeza, de fármacos. Aromaterapia	Surfatante. Ingrediente em suplementos alimentares

picotagem do epicarpo de frutos de espécies de *Citrus*, como, por exemplo, laranja, limoeiro, tangerineira ou toranjeira, e seu arrastamento pela água. Neste caso, o óleo essencial é separado da fase aquosa por decantação ou centrifugação, a frio.

Enquanto na destilação, a espécie botânica, devidamente identificada, pode ser utilizada fresca, seca, inteira, seccionada ou em pó, na expressão utilizam-se apenas os epicarpós de frutos frescos.

É importante sublinhar a ausência de solvente orgânico em qualquer dos processos de obtenção do óleo essencial, ao contrário do que ocorre com as tinturas, os concretos ou os absolutos, obtidos pela extração com solvente orgânico, ou de extratos obtidos com fluidos supercríticos (para informação complementar vide Figueiredo *et al.* 2014 e 2015).

A designação de óleo essencial reserva-se assim ao produto obtido por destilação ou expressão. Nesse sentido, e para descartar qualquer ambiguidade com óleos vegetais, como sejam, por exemplo, o azeite ou o óleo de amêndoas doces, desaconselha-se a utilização do termo “óleo”, para designar “óleo essencial”.

Casos há, no entanto, em que de uma mesma parte da planta se pode obter um óleo essencial e um óleo vegetal, de composição e aplicação distintas, mas ambos de elevado interesse comercial, como é o caso dos frutos de coentro (*Coriandrum sativum* L.). Quando os frutos de coentros são sujeitos a destilação, obtém-se um óleo essencial muito aromático, de há muito utilizado em aromatização de alimentos, bebidas e produtos farmacêuticos, Tabela 1. Já se os frutos, ou as suas sementes, forem extraídos por solvente orgânico, como o hexano, obtém-se um óleo vegetal, pouco aromático, particularmente rico em

ácido petroselinico, Tabela 1. Desde 2014 que, por decisão de execução da Comissão Europeia, o óleo de sementes de coentros, pode ser comercializado no mercado da União como novo ingrediente alimentar a ser utilizado em suplementos alimentares com uma dose máxima de 600 mg / dia (CID 2014).

Na obtenção e armazenamento de um óleo essencial, bem como de qualquer outro extrato, devem observar-se cuidados de higiene a nível das instalações e equipamento (Figueiredo *et al.* 2014). Além destes, há ainda outros cuidados a ter, a montante da obtenção do óleo essencial, que adiante se abordam de forma resumida. Da observação de todos estes cuidados dependerá a qualidade e o rendimento em óleo essencial.

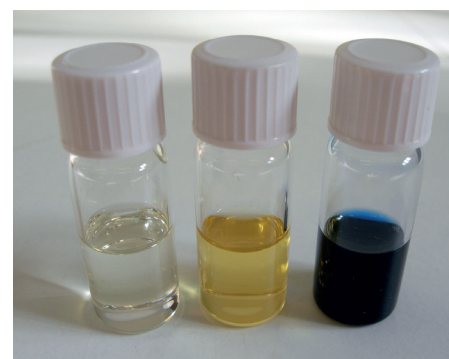
## VARIABILIDADE QUÍMICA

A importância da flora aromática, medicinal e condimentar em Portugal, levou a que diversos investigadores dedicassem os seus estudos a muitas áreas associadas a este grupo de plantas, designadamente à composição dos seus óleos essenciais ou de outros tipos de extratos, às estruturas da planta responsáveis pela produção dos compostos presentes nas misturas isoladas, aos mecanismos moleculares subjacentes à sua síntese, ao tipo de atividade biológica destes produtos, ou à propagação *in vitro* destas plantas (CBV 2007).

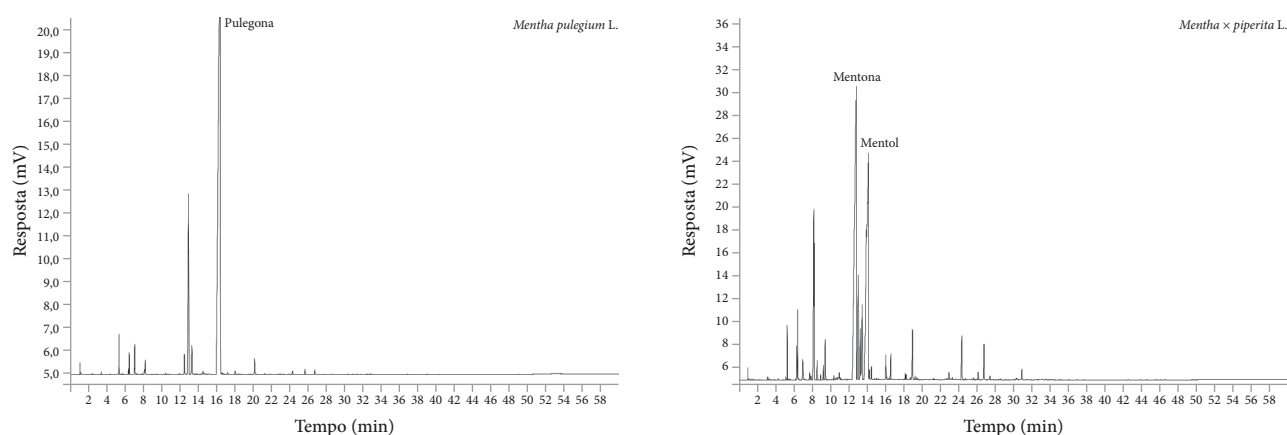
No que à composição dos óleos essenciais diz respeito, tornou-se evidente, para muitas espécies, como, por exemplo, o alecrim (*Rosmarinus* spp.), hipericão (*Hypericum* spp.), lavanda (*Lavandula* spp.), mangerião (*Ocimum* spp.), menta (*Mentha* spp.), orégão (*Origanum* spp.), salva (*Salvia* spp.) ou o tomilho (*Thymus* spp.), a existência de uma enorme variabilidade química, isto é, a ocorrência de plantas da mesma espécie, que sendo fenotipicamente

**Figura 2**

Pormenor da ampola de recolha do óleo essencial do aparelho de Clevenger. Na fase superior, o óleo essencial de tonalidade amarelada, e, na fase inferior, o hidrolato transparente.

**Figura 3**

Pormenor de frascos de laboratório contendo óleos essenciais de cores diversas.



**Figura 4**

Perfis cromatográficos do óleo essencial de *Mentha pulegium* L. (poejo) identificando o constituinte dominante característico, a pulegona, e de *Mentha piperita* (hortelã-pimenta), com mentona e mentol como componentes dominantes (adaptado de Sullivan 2009).

semelhantes, diferiam no tipo, ou na proporção, dos seus constituintes químicos. A estes grupos, quimicamente distintos, dentro de uma espécie, dá-se o nome de quimiotipos.

O reconhecimento da existência de variabilidade química nos óleos essenciais é de particular relevância em diversas áreas da sua aplicação. De acordo com Ruppert-Aulabaugh (2014), o conhecimento do quimiotipo disponível determina o valor terapêutico, bem como as precauções a ter, com óleos essenciais de espécies importantes em aromaterapia, como os das diversas espécies de *Eucalyptus*, de *Rosmarinus officinalis*, ou de *Thymus vulgaris*.

## CERTIFICAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL

Cientes da possível variabilidade química, e da sua consequência no valor económico do óleo essencial, cada vez mais os produtores preferem o cultivo de espécies de interesse, em vez de recorrer a material vegetal espontâneo na natureza. Na realidade, este procedimento tem muitas vantagens. Por um lado, diminui a probabilidade de se levar à extinção espécies de elevado valor ecológico, mas também se diminui o efeito da variabilidade química natural, resultante do material crescer em diferentes zonas geográficas, com características edafo-climáticas diversas. Além disso, a colheita de espécies espontâneas enferma de um outro risco. Muitas vezes a colheita é feita sem um conhecimento botânico da espécie de interesse, misturando, indiscriminadamente, espécies aparentadas,

**Tabela 2**

Teores máximos e mínimos dos componentes dominantes dos óleos essenciais isolados de planta comercializada como *Mentha x piperita*\* e óleos essenciais comerciais da mesma espécie (adaptado de Sullivan 2009)

Componentes	Planta comercializada como <i>Mentha x piperita</i> *		Óleos essenciais comerciais de <i>Mentha x piperita</i>	
	Min	Max	Min	Max
1,8-Cineole	7.1	7.5	1.8	4.8
Limoneno	6.0	7.1	1.8	4.8
Mentona	0.1	0.1	22.0	26.8
Isomentona	0.3	0.3	3.1	5.7
Neomentol	v	v	3.2	4.8
Mentol	v	v	36.4	53.7
Carvona	42.1	43.4	v	v
Pulegona	21.1	21.7	0.4	2.4

\*Planta comercializada como *Mentha piperita* (hortelã-pimenta), cuja composição do óleo essencial, pelo elevado teor em pulegona, sugere tratar-se de *Mentha pulegium* (poejo) e não de *Mentha piperita*, v: vestigial (<0.05%).

mas com perfis químicos e, consequente, valor comercial e atividade biológica distintos.

Cite-se, a título de exemplo, a análise da composição do óleo essencial extraído de uma amostra comercial de planta seca rotulada como *Mentha piperita* (hortelã-pimenta), Tabela 2, (Sullivan 2009). Face à composição padrão do óleo essencial, descrita, quer na Farmacopeia Portuguesa, quer em normas internacionais, o elevado teor em pulegona, Figura 4, sugere que a planta comercializada se tratava de *Mentha pulegium* (poejo) e não *Mentha piperita*.

Um outro problema frequente é o da identificação do material vegetal feita, exclusivamente, com base no nome comum. A designação comum de macela tem, em diferentes zonas de Portugal, correspondência a espécies diversas da família Asteraceae (ou Compositae), como sejam, várias espécies de *Chamaemelum*, *Matricaria*, e até *Helichrysum*. São igualmente frequentes confusões com a designação erva-cidreira, que pode referir-se a espécies de famílias distintas, *Cymbopogon citratus* (Poaceae), ou *Melissa officinalis* (Lamiaceae ou Labiateae) (Barata



*et al.* 2011). A designação cedro, inclui, muitas vezes, as verdadeiras espécies de cedro (*Cedrus* spp.) mas, também, espécies aparentadas como a tuia (*Thuja* spp.). A designação rosmaninho, pode referir-se a algumas espécies de *Lavandula*, existentes em Portugal, ou à tradução literal de *Rosmarinus officinalis*, que é mais conhecido em Portugal como alecrim. Outro caso em que a designação comum inclui espécies marcadamente distintas, é a de loendro. Loendro pode ser a designação comum de uma espécie frequente em jardins urbanos, o *Nerium oleander* L. (Apocynaceae), mas dá também nome à conhecida mata dos loendros, da Reserva Botânica de Cambarinho (Vouzela, Viseu), que é composta de *Rhododendron ponticum* (Ericaceae), também conhecidos por azáleas ou rododendros.

Reveste-se assim da maior importância a correta identificação do material vegetal, devendo, idealmente, o produtor manter um exemplar de herbário, devidamente certificado, que permita fazer a confirmação da identidade do material vegetal utilizado no isolamento do óleo essencial, ou de outro tipo de extrato.

## FATORES AMBIENTAIS E FISIOLÓGICOS

Aos fatores mencionados, acrescem outros, os geográficos, edáficos, climáticos, fisiológicos, moleculares e sociopolíticos, que podem influir na variabilidade da composição química dos óleos essenciais de uma mesma espécie (Figueiredo *et al.* 2007, Nogueira, 2007, Salgueiro *et al.* 2010), sendo certo que, qualquer variabilidade, tem impacto na qualidade, e, consequentemente, no valor comercial, do óleo essencial. O rendimento do óleo essencial, isto é, o volume de óleo essencial produzido por peso seco (p.s.), ou fresco (p.f.), de matéria-prima, normalmente expresso em percentagem (% v/v), pode, também, ser afetado por estes fatores.

Cada espécie tem características fisiológicas próprias, pelo que cada produtor deve conhecer bem o material com o qual trabalha. Com efeito, se há espécies em que o teor dos principais constituintes do óleo essencial mostra acentuada variabilidade sazonal, outras há em que este se mantém praticamente constante. Também as variações ao longo do dia, muitas vezes diretamente associadas ao agente polinizador, devem ser observadas, como tão bem se exemplifica com o caso da *Lonicera japonica* (madressilva) (Figueiredo *et al.* 2007). Por outro lado, as condições de cultura adequadas a uma dada zona geográfica, podem não ser ajustadas noutra, em virtude da qualidade do solo, da exposição solar, da altitude e da humidade locais, entre outras condicionantes. Estes, e muitos outros fatores, que podem influenciar a composição de um óleo essencial, encontram-se devidamente descritos (Figueiredo *et al.* 2007, Nogueira, 2007, Salgueiro *et al.* 2010, Cunha 2014), pelo que se destaca aqui apenas um deles, pela implicação na aplicação do óleo essencial.

Para evidenciar a importância da parte da planta utilizada, no tipo de óleo essencial obtido, refira-se, a título de exemplo, o óleo essencial de *Angelica archangelica* (Ruppert-Aulabaugh 2014). Desta espécie, da família Apiaceae ou Umbelliferae (vulgarmente conhecida como a família da cenoura), obtêm-se dois tipos de óleo essencial, um derivado das sementes e outros das raízes. Apesar de serem isolados da mesma planta, enquanto o óleo essencial isolado das raízes é considerado fotossensibilizador, o das sementes não é. Assim, a utilização de óleo essencial das raízes *Angelica archangelica* em formulações tópicas, requer cuidados específicos.

Outros exemplos da diferença do óleo essencial obtido de diversas partes da mesma espécie incluem os óleos essenciais isolados de *Citrus aurantium* (laranjeira amarga); do epicarpo do fruto obtém-se o óleo essencial de Curaçau, das flores o de Neroli, e das folhas e pequenos ramos o de "petigrain bigarade", todos de elevado valor comercial mas com aplicações distintas. ■

Parte II na Agrotec n.º 25.

# Super eficácia

**Garlon® GS**  
HERBICIDA

**Novo GARLON GS**  
autorizado em áreas não  
agrícolas e zonas industriais

**SUPER EFICÁCIA**  
em infestantes arbustivas,  
lenhosas, folha larga  
e até em espécies tolerantes  
ao glifosato

**SUPER RAPIDEZ**  
de acção



Distribuído por:  
**Lusosem®**  
produtos para agricultura, S.A.  
[www.lusosem.pt](http://www.lusosem.pt)



**Dow AgroSciences**

Soluções para um Mundo em Crescimento