

Universidade do Algarve

Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética

João Rafael Vicente Gonçalves

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas

Trabalho efetuado sob orientação da Professora Doutora

Maria da Graça Costa Miguel e sob a co-orientação

da Professora Doutora **Maria de Belém Costa Freitas**

2016

Universidade do Algarve

Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética

João Rafael Vicente Gonçalves

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas

Trabalho efetuado sob orientação da Professora Doutora

Maria da Graça Costa Miguel e sob a co-orientação

da Professora Doutora **Maria de Belém Costa Freitas**

2016

Declaração de autoria

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.



Copyright João Rafael Vicente Gonçalves

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Pelo contributo direto para a feitura desta dissertação agradeço:

à dra. **Adriana Gamboa**, da Direção de Produtos de Saúde da INFARMED I.P pelas rápidas e úteis respostas;

à prof.^a **Maria de Belém Costa Freitas**, por ter aceitado prontamente co-orientar esta dissertação, pela disponibilidade e pelas sugestões inteligentes;

à prof.^a **Graça Miguel**, por ser uma cientista e orientadora incansável, por ser um esteio e um estímulo constantes, por ser tanto e pedir tão pouco. Obrigado por tudo.

Porque esta monografia representa, por ora, o fim de um ciclo contínuo de formação cívica e intelectual, agradeço:

aos meus professores de todos os ciclos de ensino pelo contributo na construção dos alicerces de onde contemplo e exploro o mundo. À **prof.^a Dulcínina** pelas primeiras letras. À **prof.^a Elisa** pelo conselho no momento certo. Às **prof.^{as} M^a de Jesus e Edina** pelas tardes de cultura, discussão e descoberta. Ao **prof. Rui**, à **prof.^a Cristina Veiga-Pires** e à **dra. Salomé** pelos projetos e pelas portas sempre abertas. Às **prof.^{as} Ana Grenha e Maria de Lurdes Cristiano** por mostrarem que não há Ciência e Ensino sem Trabalho e Entusiasmo. À **prof.^a Isabel Ramalhinho** pela dedicação e pelo exemplo que levarei para a vida do que é ser Farmacêutico.

às equipas da **Farmácia do Mar** e dos **Serviços Farmacêuticos** do Centro Hospitalar do Algarve - Unidade de Portimão.

ao **NECiFarm**, o meu Núcleo de Estudantes de tantas horas, de tanta gente e de tantos sucessos. Ao meu núcleo, onde pude crescer em comunidade.

aos meus **amigos** dos dias, das noites, dos trabalhos, dos jantares e da *animación*.

aos meus **camaradas** de tantos caminhos e alegrias.

aos meus **pais e avós**. Sempre.

Resumo

O desenvolvimento científico na área da Cosmética conduziu os produtos cosméticos para uma zona-fronteira, resumida pela designação *cosmecêutico* (resultado da fusão entre *cosmético* e *farmacêutico*). As autoridades regulamentares não reconhecem esta designação, ao afirmarem que um produto que alega propriedades farmacológicas terá de ser classificado como medicamento. É evidente, porém, o aumento do conteúdo científico no desenvolvimento de cosméticos. Este aumento representa uma oportunidade de intervenção do Farmacêutico não só no seu desenvolvimento, mas também na monitorização da segurança da utilização dos cosméticos. A segurança merece cada vez maior atenção por parte das autoridades de saúde e dos consumidores. A maior preocupação dos consumidores recai, sobretudo, sobre os ingredientes ativos sintéticos, o que justifica a maior procura por cosméticos que incluam ingredientes ativos de origem natural, percecionados como mais seguros pelos consumidores. Embora o segmento específico dos cosméticos de origem natural apresente o maior crescimento, o mercado dos produtos cosméticos e de higiene corporal, no seu todo, experimenta crescimentos económicos significativos ano após ano.

Face ao exposto, esta dissertação teve como objetivos: i) encontrar as espécies vegetais com aplicação cientificamente sustentada em Cosmética, através de uma revisão sistemática da literatura científica; ii) identificar, de entre as espécies vegetais com aplicação em Cosmética, as que crescem no Algarve espontaneamente ou cultivadas; iii) associar o desenvolvimento de produtos cosméticos a uma estratégia de *territorial rescue* do interior do Algarve; iv) valorizar a formação e profissão farmacêuticas.

Palavras-chave: Cosmética; Extratos botânicos; Algarve; *Territorial rescue*; Farmacêutico.

Abstract

The scientific development on the field of Cosmetics has lead its products to a borderline, summarized by the designation *cosmeceutical* (a fusion between *cosmetics* and *pharmaceutical*). The regulatory authorities do not recognize the designation above because, as they declare, a product which claims pharmacological properties must be classified as a medicine. It is clear, however, the growth of scientific content on the cosmetics development. This increase represents an opportunity to Pharmacists activity, not only regarding the cosmetics development, but also the safety monitoring in cosmetics. Furthermore, consumers and Health Authorities have been paying more attention to safety. To consumers, the major concern goes to synthetic active ingredients, what which justifies the higher demand on cosmetics that contains natural active ingredients, perceived by the consumers as safer. Although the specific segment of natural cosmetics shows the biggest increase, the Cosmetics and Personal Hygiene market experiences significant economic growths year after year.

Following what's been mentioned previously, this monograph pretends to: i) find out the botanical species with cosmetics' applications through a scientific literature review; ii) identify amongst the botanical species with cosmetics' uses those which grow in Algarve (South of Portugal); iii) associate the development of cosmetics products with a strategy of *territorial rescue* on Algarve's countryside affected by desertification; iv) enhance the pharmaceuticals' education and profession value.

Key-words: Cosmetics, Botanical extracts, Algarve, *Territorial rescue*, Pharmacist.

Índice de matérias

Agradecimentos	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Índice de matérias	vii
Índice de figuras	viii
Índice de quadros	viii
Lista de Abreviaturas	ix
Capítulo 1	1
1.1 - Definição e Fronteiras.....	2
1.2 - Segurança.....	6
1.3 - Pele: breves considerações.....	10
Capítulo 2	13
2.1 - De A a Z: plantas em Cosmética.....	15
2.2 - Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética.....	52
Capítulo 3	68
3.1 - O Algarve: caracterização sócio-económica.....	69
3.2 - O mercado dos cosméticos.....	72
3.3 - Oportunidade de negócio?.....	74
Considerações do Autor	77
Referências bibliográficas	78
Anexo I	i
Anexo II	ii

Índice de figuras

Fig. 1.1 - Secção anatómica da pele 12

Fig. 3.1 - Divisão administrativa do Algarve por concelhos 70

Índice de quadros

Quadro 2.1 - Espécies vegetais com funções em cosmética mas sem descrição de mecanismos de ação e/ou dos constituintes que suportem a ação na bibliografia consultada 50

Quadro 2.2 - Espécies contidas na obra *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia* (Proença da Cunha et al, 4^a edição, 2015) 51

Lista de Abreviaturas

AP-1 - Activating protein-1

cAMP - Cyclic Adenosine Monophosphate

CK 5/6 - Cytokeratin 5/6

COX-2 - Ciclooxygenase-2

CREB - cAMP Response element-binding protein

DL - Decreto-Lei

DNA - Deoxyribonucleic Acid

ECM - Extracellular matrix

ERK - Extracellular signal-regulated kinase

HAS-2/3 - Hyaluronan synthase 2/3

IL-6/8 – Interleucina 6/8

INFARMED I.P - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P

MMP-1/2/9 - Matrix Metalloproteinase-1/2/9

mRNA – Messenger Ribonucleic acid

NF-κB -Nuclear Factor-κB

O/W - Oil-in-Water

PAR-2 - Protease-Activated Receptor 2

PGE2 - Prostaglandina E2

PIB - Produto Interno Bruto

RNS - Reactive Nitrogen Species

ROS - Reactive Oxygen Species

SPF - Sun Protection Factor

TEWL - Transepidermal Water Loss

TGF-β - Transforming Growth Factor-β

TIMP-1 - Tissue Inhibitor of Metalloproteinase 1

TNF-α - Tumor Necrosis Factor α

TPA - 12-O-Tetradecanoylphorbol-13-acetate

UV-A/B - [radiação] Ultra-Violeta A/B

W/O - Water-in-Oil

Capítulo 1

Este primeiro capítulo encontra-se organizado em três sub-capítulos: **Definição e Fronteiras**, **Segurança** e **Pele: breves considerações**. Graficamente, pode dizer-se que este capítulo assemelha-se a uma pirâmide invertida, uma vez que tenta introduzir o vasto domínio dos cosméticos do geral para o particular.

Em *Definição e Fronteiras* abordam-se as noções, do senso comum às legislativas, associadas à Cosmética e estabelecem-se as respetivas fronteiras onde se desenvolve, sem descurar o contexto histórico da sua evolução.

O segundo sub-capítulo, *Segurança*, detém-se numa área que tem vindo a merecer cada vez mais atenção e tem por objetivo contribuir para o enquadramento do tema da presente dissertação no Mestrado Integrado onde se insere, o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas. De facto, a avaliação da segurança do uso de produtos cosméticos representa não só uma oportunidade de intervenção farmacêutica legitimada pela formação académica do Farmacêutico, mas também um imperativo de ação na medida em que o Farmacêutico é um “agente de Saúde Pública”.

Por fim, pela vastidão de produtos e diversidade de utilizações (sobre a epiderme, sistemas piloso e capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes, mucosas bucais, etc.), o sub-capítulo *Pele: breves considerações* aborda, brevemente, as principais características anatómicas e fisiológicas da pele.

1.1 - Definição e Fronteiras

Se se entender a decoração corporal como uma atividade da Cosmética, então a sua história começou ainda antes de nos organizarmos em sociedades. Certo é que quase todas as sociedades desde o início da humanidade experimentaram e desenvolveram o que hoje conhecemos como Cosmética: os Egípcios desenvolveram uma prolífica atividade neste campo (recorde-se Cleópatra, de olhos contornados a preto pela mistura de nome *kohl* à base de fuligem, gordura e um metal, normalmente chumbo ou cobre), embora Persas, Romanos, Gregos e muitos outros povos o tenham feito também. A Idade Média trouxe um decréscimo da utilização de cosméticos motivado por imposições religiosas, mas o antropocentrismo renascentista fez ressurgir o seu desenvolvimento que viria a atingir dimensões industriais a partir de 1890, com o estabelecimento do primeiro instituto de beleza em Paris (1–3).

A Cosmética, nos seus conceitos e definições, tem evoluído enormemente. Por seu turno, os resultados da procura de uma definição de Cosmética estão alinhados, em quantidade, com a magnitude dessa evolução. Senão, veja-se:

Num dicionário, “Cosmética” define-se como:

Cosmética (nome feminino)

1. indústria de fabricação de cosméticos;
2. conjunto dos produtos utilizados em estética corporal;
3. disciplina que trata da valorização estética do corpo humano”;

Do Grego kosmetiké (tékhne) ou “a arte dos atavios” (4)

Numa enciclopédia, doutra forma: *Cosmética, nf. Arte de conservar a beleza por meio de cosméticos; conjunto dos objetos e produtos do toucador*¹ (5)

¹ Toucador - móvel com espelho para servir a quem se touca ou penteia; quarto onde estava o toucador, usado para o arranjo pessoal diário, *in* Dicionário Porto Editora

E nos 10 300 000 de resultados do famigerado motor de busca *Google*, numa miríade de formas substancialmente diferentes em quantidade e significados das atrás referidas (6).

Por fim, pela clareza e objetividade, atente-se na definição legislativa inserta no Decreto-Lei 189/2008, na sua atual redação. Do ponto de vista regulamentar a área da Cosmética é enquadrada na legislação dos *Produtos Cosméticos e de Higiene Corporal*. A legislação não define o conceito de Cosmética mas sim o resultado da sua atividade: os *Produtos Cosméticos*. No artigo 2.º, alínea p), do referido Decreto-lei, pode ler-se o seguinte:

«Produto cosmético», qualquer substância ou mistura destinada a ser posta em contacto com as diversas partes superficiais do corpo humano, designadamente epiderme, sistemas piloso e capilar, unhas, lábios e órgãos genitais externos, ou com os dentes e as mucosas bucais, com a finalidade de, exclusiva ou principalmente, os limpar, perfumar, modificar o seu aspecto, proteger, manter em bom estado ou de corrigir os odores corporais (7)

No estabelecimento dos limites de um setor pode ser útil não só a conhecer-se a sua definição própria, mas também as definições de setores que lhe possam estar próximos ou relacionados. No caso particular do setor da Cosmética podem ser úteis as definições de **Medicamento** e **Suplemento Alimentar**. Assim, e do ponto de vista legislativo:

A) «Medicamento», toda a substância ou associação de substâncias apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos ou dos seus sintomas ou que possa ser utilizada ou administrada no ser humano com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou, exercendo uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas (8)

B) «Suplementos alimentares», os géneros alimentícios que se destinam a complementar e ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de determinadas substâncias nutrientes ou outras com efeito nutricional ou fisiológico, estemes ou combinadas, comercializadas em forma doseada, tais como cápsulas, pastilhas, comprimidos, pílulas e outras formas semelhantes, saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta-gotas e outras formas similares de líquidos ou pós que se destinam a ser tomados em unidades medidas de quantidade reduzida (9)

A integração neste capítulo das definições atrás não é de balde. A evolução técnico-científica da Cosmética começa a colidir com as áreas dos medicamentos e dos suplementos alimentares, embora os limites legislativos estejam bem definidos como se comprova pelas definições atrás expostas. Surge, por um lado, o segmento dos **cosméticos orais**, que são, na verdade, suplementos alimentares que alegam benefícios e efeitos fisiológicos sobre as diversas partes superficiais do corpo, e, por outro lado, o segmento dos **cosmecêuticos**, resultado da fusão das palavras *cosmético* e [produto] *farmacêutico*. Uma vez que a presente dissertação insere-se no domínio das Ciências Farmacêuticas, aborde-se apenas e brevemente o segmento dos cosmecêuticos (10,11).

Embora se atribua a criação do termo *cosmecêutico*, corria o ano de 1962, a Raymond E. Reed, membro fundador da *Society of Cosmetic Chemists*, é comumente associado o nome do investigador Albert M. Kligman à sua expansão. Para Kligman um cosmecêutico é “*um produto cosmético cujo(s) ingrediente(s) ativo(s) tem/têm um efeito fisiológico benéfico resultante de uma ação farmacológica melhorada quando comparado com um cosmético inerte*” ou, segundo Amy Newburguer, “*um cosmético que tem ou alega ter propriedades medicinais*” (12–14).

No entanto, esta categoria de produtos não tem reconhecimento junto das entidades reguladoras. A *Food and Drug Administration* - autoridade federal norte-americana responsável pelo controlo da segurança dos cosméticos, medicamentos de uso

humano e veterinário, produtos biológicos, alimentares e que emitem radiação - afirma o seguinte: “Embora a *Federal Food, Drug and Cosmetic Act* não reconheça o termo cosmecêutico, a indústria usa este termo para referir-se a produtos cosméticos que possuem propriedades medicinais ou farmacológicas. [...] Se uma substância tem propriedades farmacológicas tem de ser aprovada como um medicamento.” Os cosmecêuticos são, portanto, “produtos fronteira” (15,16).

Por ora, as autoridades regulamentares continuam a refutar as alegações medicinais de muitos produtos cosméticos. No entanto, a evolução neste setor transformou uma “indústria da beleza quase alérgica à ciência” numa indústria cujo aporte científico é cada vez maior por razões competitivas entre empresas e para satisfazer a procura dos consumidores por produtos mais eficazes. No entanto, o desenvolvimento científico em cosmética (como em qualquer área) tem os seus limites. Como exemplo paradigmático desses limites, mas, sobretudo, da tendência crescente de integração de mais ciência em produtos cosméticos, atente-se no seguinte exemplo: com o fim do programa de descodificação do genoma humano, a empresa *Lab21*, uma empresa *spin-off* de uma universidade norte-americana, criou um serviço de criação de produtos cosméticos personalizados direcionados para o anti-envelhecimento. Segundo esta empresa a personalização - entenda-se uma adequação específica dos ingredientes ativos a cada cliente - é possível através da genotipagem de cinco (5) genes associados ao envelhecimento cutâneo. Cientistas do meio, em especial geneticistas e dermatologistas, duvidaram, desde o início, desta personalização por não terem evidências acerca da relação dos genes avaliados e o envelhecimento cutâneo. A empresa viria a ser extinta por insucesso no cumprimento dos seus objetivos. Todavia, não deixa de ser um exemplo do desenvolvimento científico verificado no meio ou das suas tentativas. (17).

1.2 - Segurança

De entre as várias atividades que integram o Ato Farmacêutico, consagrado nos Estatutos da Ordem dos Farmacêuticos, nenhuma inclui, em particular, intervenção farmacêutica no âmbito da cosmética. As atividades previstas no ora Ato Farmacêutico têm maior incidência no âmbito dos medicamentos de uso humano e veterinário, nos dispositivos médicos, nas análises físico-químicas, entre outras. O atrás referido não significa, porém, que a cosmética não possa ou não requeira intervenção farmacêutica, não só a montante, no que concerne ao desenvolvimento de produtos cosméticos, mas também a jusante, no que concerne à avaliação e monitorização da segurança de produtos cosméticos, desde logo porque o Farmacêutico é um “agente de saúde pública” cuja “[...] primeira e principal responsabilidade é para com a saúde e bem estar do doente e do cidadão em geral [...]” (18).

A inclusão de um capítulo nesta dissertação sobre a temática da segurança em cosmética justifica-se não só pelo acima exposto, mas também pelo destaque e extensão que a segurança merece na legislação própria. O DL 189/2008, nos seus cinco (5) pontos do artigo 3.º dedicado à *Proteção da Saúde Pública*, exige que “os produtos cosméticos [...] não devem prejudicar a saúde humana quando aplicados em condições normais ou razoavelmente previsíveis de utilização”. De forma menos explícita mas ainda na senda de garantir a segurança dos produtos cosméticos, o mesmo DL determina que o técnico responsável pela colocação do produto cosmético no mercado seja bacharel ou licenciado em “Ciências Farmacêuticas, Química, Biologia, Medicina ou Engenharia Química”, e, ainda, que o Caderno Técnico do produto cosmético seja da responsabilidade de um técnico com “uma formação superior mínima de três anos no domínio das Ciências Farmacêuticas, da Toxicologia, da Dermatologia, da Medicina ou de disciplina análoga”, legitimando a intervenção farmacêutica no campo da cosmética (19).

Importa, portanto, introduzir o conceito de Cosmetovigilância. Introduzido pela primeira vez na década de noventa do século XX, a Cosmetovigilância pode definir-se

como “uma forma de monitorização da Saúde Pública no que aos produtos cosméticos diz respeito”, segundo Vigan e Castelain, ou, segundo a INFARMED I.P (Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P), como “o sistema que permite a monitorização dos efeitos indesejáveis resultantes da utilização de produtos cosméticos”. A publicação do artigo científico *Use of permanent dyes and bladder-cancer risk*, em 2001, que mostrou a relação causal entre a exposição ocupacional a colorantes capilares e cancro da bexiga – sujeitos expostos por mais de dez (10) anos a colorantes capilares apresentam um risco cinco (5) vezes superior de desenvolver cancro da bexiga quando comparados com sujeitos não expostos – veio consolidar o termo e a importância da Cosmetovigilância (20–22).

Ainda no âmbito da Cosmetovigilância, não só pelo potencial envolvimento do farmacêutico enquanto responsável pela “execução, interpretação e validação de análises toxicológicas, hidrológicas, e bromatológicas” mas, também, como evidência do cada vez maior aporte científico no campo da Cosmética, merece referência a sub-disciplina da Cosmetobolómica (da língua inglesa *cosmetobolomics*), definida como “a área da metabolómica dedicada ao estudo do efeito e metabolismo dos ingredientes cosméticos” (18,23).

Todavia, a monitorização de forma concertada dos cosméticos é uma atividade recente quando comparada com a preocupação legislativa em termos de segurança. Nos Estados Unidos da América, por exemplo, esta preocupação tem força de lei desde a década de 30 do século XX. A ocorrência de casos graves após utilização de cosméticos - com destaque para os 16 casos de cegueira associados à aplicação de um produto sobre as pestanas e para uma morte associada a um depilatório que continha raticida – instigou o Congresso Americano a criar um enquadramento legal que regulasse o mercado dos produtos cosméticos, resultando na aprovação do *Federal Food, Drug and Cosmetic Act* em 1938 (14).

Compete às autoridades de cada Estado-Membro a monitorização dos seus respectivos mercados, cujas informações acerca da segurança dos produtos

cosméticos são partilhadas em plataforma própria, designadamente a *Platform of European Market Surveillance Authorities for Cosmetics*. No plano europeu, a Comissão Europeia é apoiada nas suas decisões pelo Comité Permanente dos Produtos Cosméticos. No plano nacional, cabe à INFARMED I.P a regulação da entrada de produtos cosméticos no mercado, bem como a sua monitorização, apoiada pela Comissão de Cosmetologia (19,24,25).

A notificação de reações adversas é um dever dos fabricantes, distribuidores, técnicos especialistas de estética e profissionais de saúde². A notificação de reações adversas de produtos cosméticos pelos técnicos especialistas de estética e profissionais de saúde é efetuada em formulário próprio disponibilizado pela INFARMED I.P (*vidé Anexo I*) e remetida ao distribuidor por grosso, fabricante ou responsável pela colocação no mercado do produto cosmético. Os dois últimos, por seu turno, estão legalmente obrigados a remeter as notificações recebidas ao INFARMED I.P (19,21).

Entre julho de 2009 e maio de 2011 foram reportados, a nível europeu, cerca de mil e seiscentos (1600) casos de efeitos indesejáveis associados a produtos cosméticos, dos quais 1 a 4% foram considerados graves. Em Portugal, entre 2011 (inclusive) e 2013 (inclusive) foram reportados 327 casos à INFARMED I.P³. Estudos desenvolvidos junto da população europeia em geral, entre 2009 e 2014, mostraram uma incidência de 12% de efeitos indesejáveis relacionados com o uso de produtos cosméticos (20,26).

A segurança da inclusão de extratos vegetais em produtos cosméticos, tema da presente dissertação, é um domínio com dificuldades acrescidas na sua monitorização

² Em contacto via *e-mail*, a 4 de abril de 2016, com a INFARMED I.P, aferiu-se o seguinte: desde 2008, embora o DL 189/2008 não mencione, abriu-se a possibilidade de notificação pelos consumidores. Espera-se que até ao último trimestre de 2016 seja publicada legislação que revogará o referido DL e que incluirá requisitos para a notificação de efeitos indesejáveis pelos profissionais de saúde, do setor e consumidores.

³ Estes dados incluem, também, casos de efeitos indesejáveis e suspeitas de não conformidades reportados por consumidores.

por razões de várias ordens. A saber: já foram isolados pelo menos 50,000 compostos de origem vegetal e estima-se que ascendam aos 200,000; existem variações na composição química das plantas devido a diferentes estadios de maturação, proveniências geográficas e climáticas diferentes; suscetibilidade acrescida à contaminação microbiológica dos produtos cosméticos que incluem extratos vegetais (sobretudo se em quantidades elevadas); variações no cultivo, colheita, processamento e armazenamento; entre outras. Com crescimentos na ordem dos 7% nos Estados Unidos da América e na Europa, a segurança na utilização de produtos cosméticos vulgarmente designados por “naturais” e/ou “orgânicos” tem vindo a merecer cada vez maior atenção (27,28).

Um estudo multicêntrico desenvolvido em Itália envolveu 2661 utentes de consultas de alergologia por forma a avaliar a prevalência de reações cutâneas adversas relacionadas com o uso de formulações cosméticas. Dos 2661 inquiridos, 1274 (48%) reportaram uso de produtos cosméticos com extratos vegetais, com origem nos seguintes géneros e espécies: *Aloe vera* (L.) Burm.f., *Calendula officinalis* L., *Matricaria recutita* L., *Arnica montana* L., *Urtica dioica* L., *Mentha x piperita* L., *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Chee, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Centella asiatica* (L.) Urb., *Aesculus hippocastanum* L., *Hypericum perforatum* L. Dos 1274 inquiridos, 139 indicaram ter tido reações adversas. Destes, 122 autorizaram a realização subsequente de testes de sensibilidade a extratos das plantas referidas (entre outros extratos de origem natural e sintética), apresentando reações positivas 19 indivíduos (do grupo de 122 indivíduos) (29).

1.3 - Pele: breves considerações

Os produtos cosméticos podem ser postos em contacto com diversas partes superficiais do corpo - epiderme, sistemas piloso e capilar, unhas, lábios e órgãos genitais externos, dentes e mucosas bucais - com diferentes finalidades – limpar, perfumar, modificar o seu aspecto, proteger e manter em bom estado. As formulações galénicas e modos de apresentação de produtos cosméticos admitidos legalmente estão condizentes com esta diversidade de aplicações e finalidades. O DL 189/2008, no seu Anexo II (*Lista indicativa por categorias ou modos de apresentação de produtos cosméticos*), indica, em 19 pontos, as categorias ou formas de apresentação em cosmética. Para efeitos da presente dissertação, em especial o capítulo que se seguirá, serão apenas abordados os ingredientes ativos de origem vegetal com utilização em produtos cosméticos de aplicação sobre a **epiderme**, cujas finalidades principais são a **proteção** e a **manutenção de bom estado**. Significa, por conseguinte, que as formulações e modos de apresentação de interesse são, de acordo com o supra-citado anexo, as seguintes: cremes; emulsões; loções; leites; geles; óleos; misturas para banho e duche; produtos para cuidados íntimos, de uso externo; produtos para protecção solar e pós-solar e produtos anti-rugas (7).

A pele é um dos maiores órgãos do corpo humano já que possui uma área de 1.8m² e uma massa correspondente a 16% do total de massa corporal. A pele é constituída por três elementos distintos: a epiderme, a derme e a hipoderme (30,31).

A **epiderme** é formada por epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, de espessura variável de 0,1mm a 1,4mm (na palma das mãos e plantas do pés, por exemplo, a espessura varia entre os 0,8mm e os 1,4mm), apresenta três tipos principais de células – melanócitos, células de Langerhans e células de *Merkel* – e cinco camadas: basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea. A **derme** é o tecido conjuntivo que serve de suporte à epiderme e de ligação desta ao tecido subjacente, a hipoderme ou tecido subcutâneo. Histologicamente, a derme é constituída por duas camadas: uma camada papilar, mais superficial, e uma camada reticular, mais profunda. Do

ponto de vista celular, a derme contém: fibroblastos (produtores de colagénio, elastina e glicosaminoglicanos), células dendríticas, mastócitos, macrófagos e linfócitos. Por fim, a **hipoderme** é constituída por tecido conjuntivo frouxo e de tecido adiposo. Esta composição permite o deslizamento da pele sobre as estruturas sobre as quais se apoia (30,32).

Para além dos vasos sanguíneos, linfáticos e nervos, a pele dispõe das seguintes estruturas características, designadas por anexos: pelos, unhas, glândulas sudoríparas e glândulas sebáceas. Os pelos (folículos pilosos) e as glândulas atrás encontram-se na derme, embora derivem da epiderme (32).

A pele é um órgão metabolicamente ativo e que desempenha múltiplas funções, muitas delas vitais. São exemplos de funções da pele: proteção (contra agentes químicos, físicos e bacterianos); termorregulação; imunitária (células de *Langerhans*, mastócitos, macrófagos e linfócitos); sensorial (com implicações diretas, por exemplo, na função de termorregulação) e metabólica (intervenção no processo de síntese da vitamina D, por exemplo) (30).

A água é a molécula maioritária presente na pele, representando cerca de 70% e distribuída em maior quantidade na hipoderme. Do ponto de vista bioquímico, porém, as principais moléculas da pele são: as queratinas, a melanina, o colagénio e os glicosaminoglicanos (30,33).

As **queratinas** são produzidas pelos queratinócitos e são as principais constituintes do estrato córneo, pelos e unhas. As queratinas são polipéptidos de elevado peso molecular (variando entre 40kDa e 67kDa). A melanina é produzida pelos melanócitos, dispostos, sobretudo, ao longo da camada basal. A **melanina** é produzida a partir do aminoácido tirosina (com intervenção da enzima tirosinase) e tem como principais funções a absorção da energia da radiação UV (Ultra-Violeta) e eliminação de radicais livres. Existem vinte e dois tipos de **colagénios**, cinco dos quais são encontrados na pele (tipos *I, III, IV, VII* e *VIII*). Os colagénios, produzidos pelos fibroblastos, são a

principal proteína estrutural da derme (70% a 80% do seu peso seco). A sua degradação é feita pelas metaloproteinases de matriz ou *MMP* (do inglês *Matrix Metalloproteinase*). No caso particular do colagénio esta degradação é feita pelas *MMP-1*, *MMP-8* e *MMP-13*, também designadas por collagenases. Os **glicosaminoglicanos**, juntamente com o colagénio, formam a maior parte da matriz extracelular da pele e providenciam suporte e hidratação à pele (30,34).

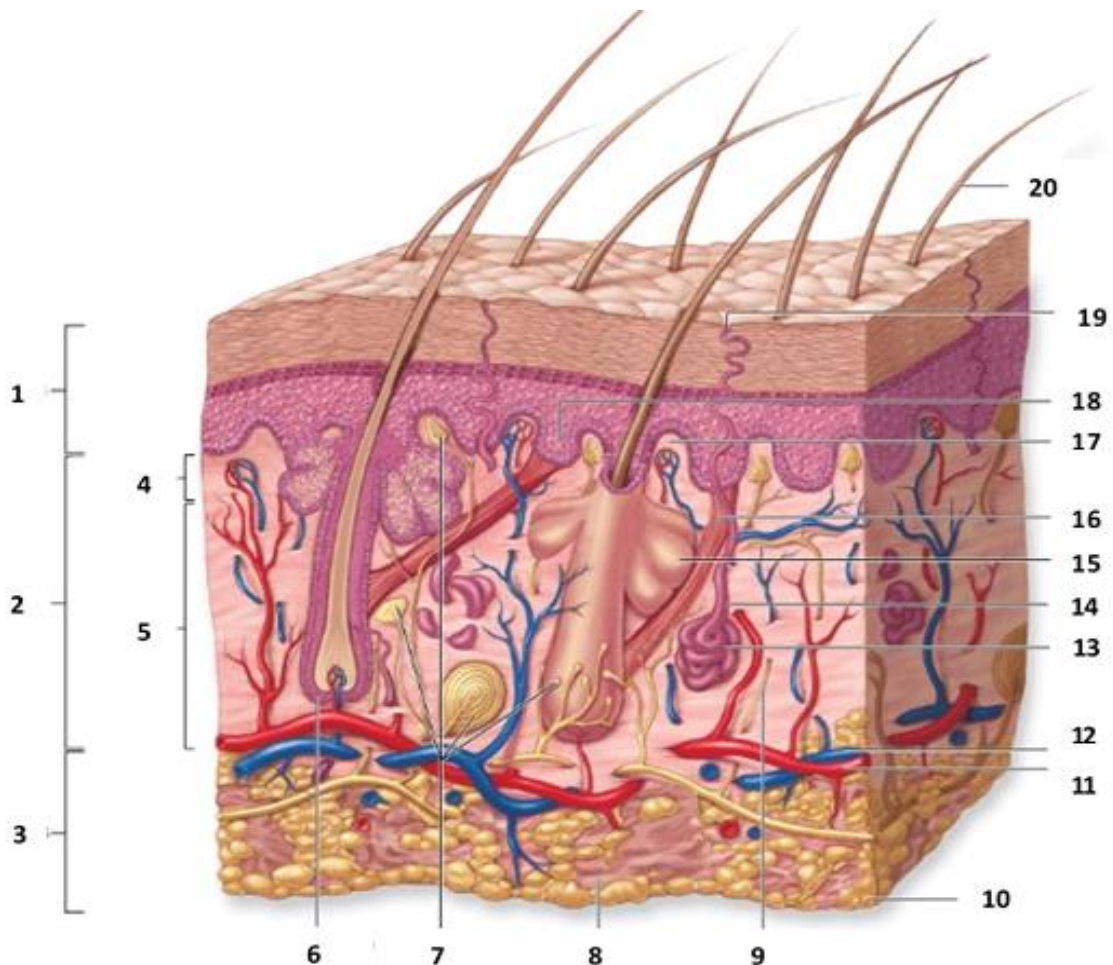


Figura 1.1 - **Secção anatómica da pele** (Adaptado de: National Institutes of Health Images Gallery).
Legenda: 1 - **Epiderme**; 2 - **Derme**; 3 - **Hipoderme**; 4 - **Camada papilar**; 5 - **Camada reticular**; 6 - **Folículo piloso**; 7 - **Fibras nervosas sensitivas**; 8 - **Tecido conjuntivo frouxo**; 9 - **Terminação nervosa livre**; 10 - **Tecido adiposo**; 11 - **Artéria**; 12 - **Veia**; 13 - **Glândula sudorípara**; 14 - **Ducto da glândula sudorípara**; 15 - **Glândula sebácea**; 16 - **Musculo eretor do pelo**; 17 - **Papila dérmica**; 18 - **Crista epidérmica**; 19 - **Poro sudoríparo**; 20 - **Pelo** (32).

Capítulo 2

Este segundo capítulo encontra-se dividido em dois sub-capítulos, nomeadamente:

De A a Z: plantas em Cosmética e Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética.

O sub-capítulo de *De A a Z: plantas em cosmética* pretende reunir um conjunto tão abrangente quanto possível das espécies vegetais cuja aplicação em cosmética, existente ou potencial, está cientificamente fundamentada. Para tal, recorreu-se, por um lado, às bases de dados disponibilizadas pela Universidade do Algarve direcionadas para o tema do sub-capítulo atrás citado, designadamente, *Be-On* e *EBSCOhost*, utilizando os seguintes termos em diferentes combinações (*full text, abstract, title*): *botanical(s), cosmetic(s), cosmeceutical(s), plant, extract, ingredient(s)*, e, por outro, a bibliografia impressa (*Actifs et additifs en cosmétologie e Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia*). Da leitura cuidada e consequente compilação das espécies referidas nos artigos científicos e obras de referência, chegou-se ao conjunto das 281 espécies elencadas ao longo do sub-capítulo 2.1.

Todavia, alcançar o número total de espécies com aplicação em cosmética apresenta algumas condicionantes:

- A Universidade do Algarve não possui acesso a todas as bases de dados no domínio da cosmética;
- A enorme competição entre as empresas do setor leva a uma menor partilha dos resultados obtidos através dos estudos científicos desenvolvidos (35);
- A inovação em cosmética tem um ritmo acelerado (36);
- As empresas que desenvolvem produtos cosméticos alegam, muitas vezes, efetividades dos seus ingredientes ativos (incluindo os de origem vegetal) sem evidência científica ou clínica, levando a um aumento do número de espécies utilizadas em cosmética (36).

A propósito do último ponto, compare-se o número de espécies reunido através da revisão sistemática da literatura efetuada (281) com o número encontrado em

compilações similares (bases de dados online e compilações impressas), a saber: *Cosmetic Ingredient Review*: 165 espécies (36); *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia*: 135 espécies e *Cosmetics Info*: 88 espécies (37). Refira-se que os três termos de comparação atrás indicados incluem, também, espécies vegetais utilizadas como excipientes em formulações cosméticas e espécies vegetais com aplicação exclusiva em dermatologia. A lista que o sub-capítulo 2.1 representa (incluindo os *Quadros 2.1 e 2.2*) cinge-se a espécies vegetais cujos ingredientes ativos têm aplicação em cosmética (embora possam ter, simultânea mas nunca exclusivamente, aplicações em Dermatologia).

A lista do sub-capítulo *De A a Z: plantas em Cosmética* está dividida, por seu turno, em 3 partes: a primeira parte da lista, mais extensa e pormenorizada, diz respeito às espécies cujos mecanismos/justificações das funções, existentes ou potenciais, se encontram cientificamente provados (em testes *in vitro* e *in vivo*); a segunda parte, organizada em quadro (*vide Quadro 2.1*), diz respeito a plantas com indicação, na respetiva referência bibliográfica, da função em cosmética, mas sem informações acerca de mecanismos/justificações que suportam essa alegação; a terceira parte (*vide Quadro 2.2*) diz respeito a espécies não identificadas pela revisão sistemática da literatura científica mas referidas na obra *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia* (Proença da Cunha *et al*, 4ª edição, 2015), excluindo as espécies não terrestres ou com aplicações exclusivas em Dermatologia.

Por fim, o sub-capítulo *Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética*, motivo principal e título da presente dissertação, reúne e explora as espécies vegetais do Algarve (espontâneas e/ou de cultivo) com aplicação em Cosmética. Para chegar a essas espécies, cruzou-se a lista de plantas do sub-capítulo 2.1 com a obra *Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)*. Desse cruzamento resultaram 31 espécies.

2.1 - De A a Z: plantas em Cosmética

A (18 de 281)

Acacia nilotica (L.) Delile. A investigação sugere redução do nível de rugas, descamação e aspereza em pele foto-envelhecida. A capacidade anti-envelhecimento é atribuída aos compostos fenólicos presentes na casca com capacidade de captura de ROS (*Reactive Oxygen Species*) (38).

Adansonia digitata L. **Adansonia baobab** L. São atribuídas às espécies do género *Adansonia* funções anti-envelhecimento (pelas capacidades de foto-proteção UV-A/UV-B e antioxidante). Extratos aquosos ou hidrolcoólicos mostraram capacidade de captura e neutralização de ROS, redução do grau de lipoperoxidação em fibroblastos humanos induzida por radiação UV-A, redução na produção de prostaglandina E₂ (PGE₂) e dano celular em queratinócitos humanos induzido por radiação UV-B (39).

Aesculus hippocastanum L. Extratos das folhas geram forças de contração em fibroblastos, com consequentes implicações sobre a morfologia celular, a vasoconstrição e a recuperação de feridas. A escina [1] e os flavonoides (sobretudo concentrados nas sementes) diminuem a permeabilidade vascular e aumentam a sua resistência. Ao invés, as cumarinas contidas na casca, em particular a esculetina [2], aumentam a permeabilidade vascular e da membrana celular (40,41).

Aframomum angustifolium (Sonn.) K.Schum. Extratos das sementes contendo diterpeno do tipo labdânico testados em fibroblastos humanos normais, revelam influência ao nível da regulação das defesas antioxidantes, dos componentes da lâmina basal, e nos genes relacionados com a renovação da epiderme. Estudos *in vivo* reportam um rejuvenescimento global em termos de eritema, pigmentação e irregularidades. Uma percentagem de 28% dos indivíduos envolvidos nos ensaios indicaram uma melhoria igual ou superior a 50% da condição da pele até ao término do ensaio, e 11% dos indivíduos revelaram melhoria logo após 4 semanas de aplicação do creme contendo extrato de *A. angustifolium* (42).

Alnus formosana (Burkill) Makino. Atribuem-se aos compostos fenólicos presentes nos extratos das folhas capacidade de neutralização de ROS e inibição da atividade de metaloproteinasas em fibroblastos da pele humanos (43).

Aloe vera (L.) Burm.f. Em termos gerais, à *Aloe vera* são atribuídas propriedades humectantes, emolientes e anti-inflamatórias. O gel do parênquima e a aloína [3] isolada mostraram eficácia na inibição de metaloproteinasas expressas em granulócitos estimulados e de inibição da colagenase de *Clostridium histolyticum*. A aloesina [4] apresenta atividade inibitória da tirosinase em melanócitos cultivados. Esta inibição da melanogénese mostrou ser superior à provocada pela arbutina e pelo ácido kójico. Quando aplicada em indivíduos de pele hiperpigmentada, a aloesina levou a uma redução da pigmentação de 34% de forma dose-dependente. A combinação de arbutina [5] com aloesina levou a uma redução da pigmentação em cerca de 63,3% quando comparado com o controlo (40,41,44,45).

Alpinia hainanensis K. Schum. Às chalconas, flavonoides e sesquiterpenos das sementes são atribuídas funções inibitórias sobre: leucócitos, elastase, hialuronidase e peroxidação de lípidos (43).

Althaea officinalis L. As mucilagens constituídas por L-rhamnose, D-galactose, ácido D-galacturónico e ácido D-glucurónico conferem propriedades hidratantes e calmantes (40).

Ananas comosus (L.) Merr. A casca, rica em β -caroteno e ácido ascórbico, revelou capacidade de neutralização de ROS (43).

Angelica archangelica L. As raízes de *A. archangelica*, ricas em furanocumarinas, exibiram capacidade de inibição da elastase e colagenase (43).

Anthemis nobilis L. As mesmas aplicações que *Matricaria recutita* (40).

Arnica montana L. A adstringência dos extratos permite controlar a secreção sebácea por redução do diâmetro do poro, bem como reduzir o pH cutâneo. Formulações em gel ou creme contendo extrato de capítulos florais reduzem inflamação, edema e potenciam a remissão de feridas crónicas, funções atribuídas às lactonas sesquiterpénicas. A *A. montana* tem, também, propriedades antisépticas, calmantes e descongestionantes (40,44,46).

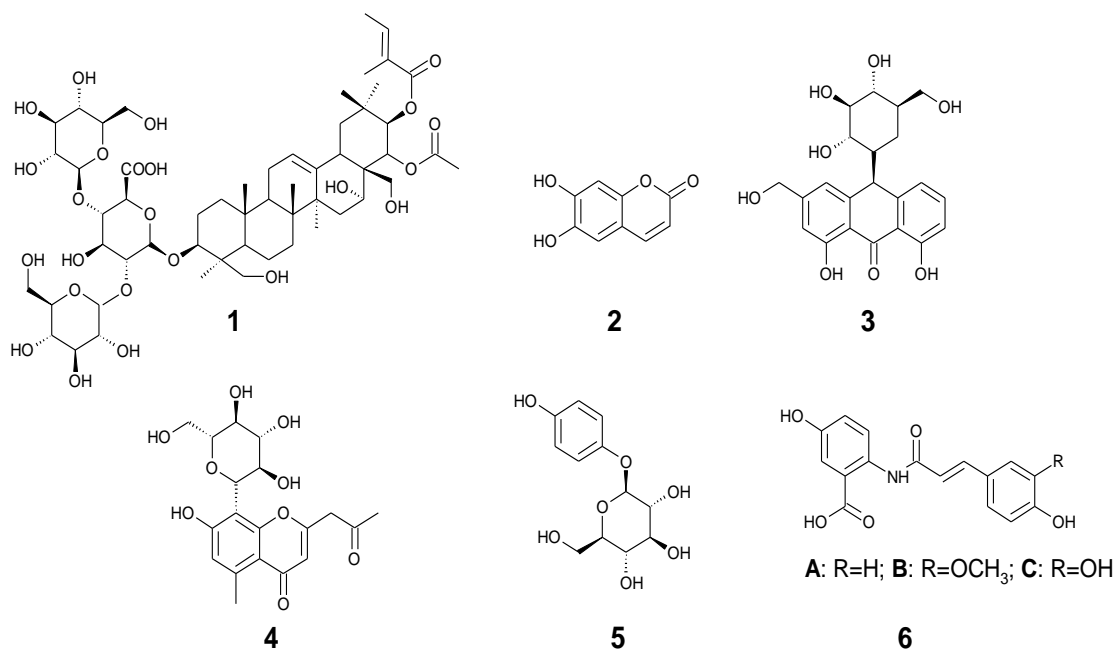
Arctium lappa L. As raízes demonstraram capacidade de inibição da elastase (função atribuída à presença de poliacetilenos) (43).

Areca catechu L. Os extratos das sementes, onde se encontram taninos e polifenóis, revelaram capacidade de inibição da elastase (43).

Aster spathulifolius Maxim. Aos terpenóides das folhas e ramos é atribuída capacidade de neutralização de ROS (43).

Astragalus membranaceus (Fish.) Bunge. A mitigação da perda de ácido hialurónico relacionada com a idade é atribuída ao aumento da expressão de mRNA das enzimas HAS-2 e HAS-3 (*Hyaluronan Synthase*) promovido por extratos de *A. membranaceus* testados em culturas de queratinócitos e fibroblastos (41).

Avena sativa L. São atribuídas funções protetoras e reparadoras em peles xeróticas e sensíveis aos extratos de aveia. A capacidade de proteção a fatores externos, nomeadamente radiação UV e radicais livres, é atribuída às amidas polifenólicas, com destaque para as avenatramidas [6]. Testes *in vitro* evidenciaram capacidade de neutralização de ROS e RNS (*reactive nitrogen species*) bem como inibição da síntese de prostaglandinas, de NF- κ B (*nuclear factor- κ B*) e diminuição da libertação de interleucinas (*IL-8*), com consequentes implicações na redução da inflamação. Ensaio desenvolvido durante 10 meses em indivíduos com queimaduras mostraram redução do prurido e eritema (45,46).



B (6 de 281)

Benincasa hispida (Thunb.) Cogn. A potencial mitigação dos sinais de envelhecimento cutâneo derivam da capacidade antioxidante revelada pelos extratos do fruto (38).

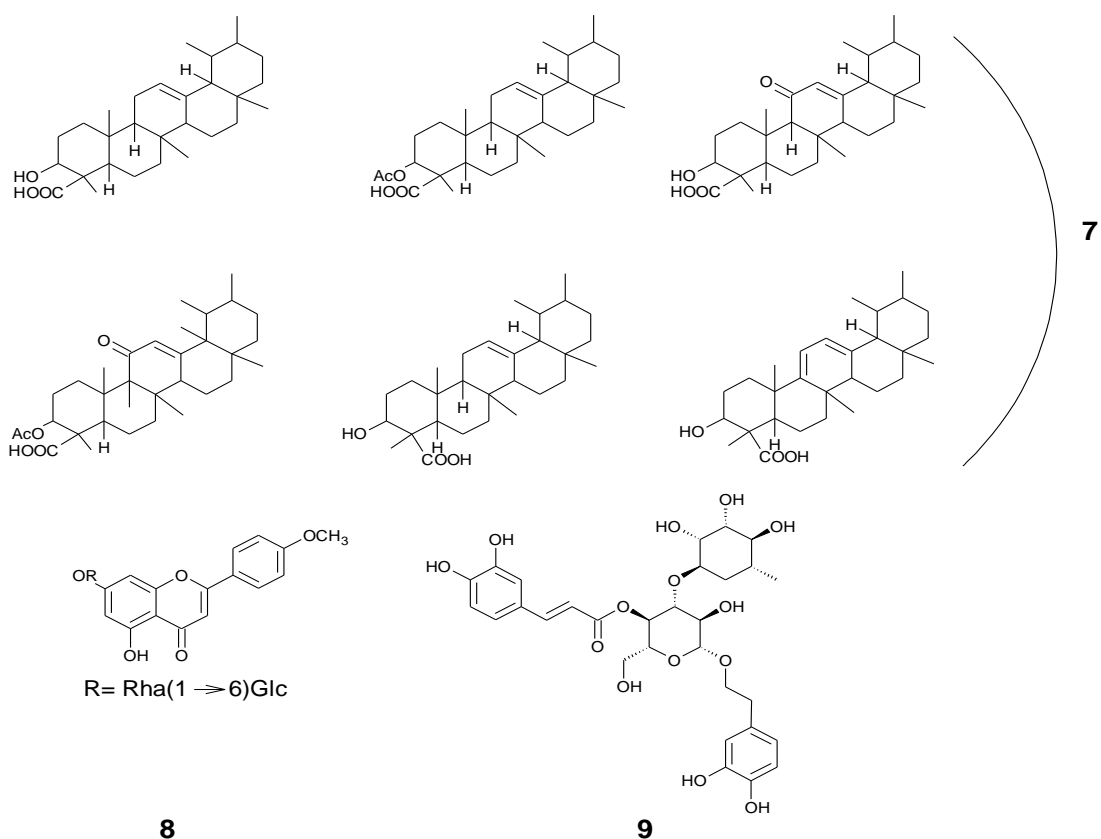
Berberis aristata DC. A berberina presente nas decocções das raízes revelou as seguintes capacidades: inibição da expressão, basal e da induzida por *TPA* (12-O-tetradecanoyl phorbol-13-acetate), de *MMP-9* (matrix metalloproteinase-9) em queranócitos humanos bem como da sua atividade; supressão da expressão de *IL-6* induzida por *TPA*; supressão da ativação da *ERK* (extracellular signal-regulated kinase), da expressão de *IL-6* e da ligação de *AP-1* (activator protein-1) ao *DNA*. A berberina mostrou efeito na regulação da expressão de *MMP-1* e de pro-colagénio em fibroblastos da derme (41).

Borago officinalis L. O óleo, rico em ácidos gordos poli-insaturados do tipo n-6, tem utilidade na manutenção e aporte de lípidos à epiderme. Revela, ainda, capacidade de normalização da *TEWL* (Transepidermal Water Loss) (47).

Boswellia serrata Roxb. Ex Colebr. Os ácidos bosvêlicos [7] presentes na resina estimulam o normal crescimento e reparação celular do tecido cutâneo, apresentam atividade anti-elastase, revertem alterações químicas do colagénio e normalizam o sistema imunitário (41,44).

Brassica campestris L. Os flavonoides e derivados do ácido hidrocinâmico presentes nos caules, folhas e raízes evidenciaram capacidade de neutralizar ROS (43).

Buddleja scordioides Kunth. Dois compostos isolados da planta – linarina [8] e verbascósido [9] – evidenciaram capacidade foto-protetora, cabendo ao verbascósido o maior valor de SPF (*Sun Protection Factor*) (41).



C (28 de 281)

Caesalpinia sappan L. Tem propriedades adstringentes (promovidas pela riqueza em taninos), calmantes e bactericidas (atribuídas ao composto brazilina [10]) (40).

Calendula officinalis L. Desde há muito tempo que os extratos das folhas são utilizadas em queimaduras e inflamações cutâneas. O extrato das folhas, incorporado numa emulsão *W/O* (*Water/Oil*), revelou as seguintes atividades: redução da *TEWL*, melhoramento da elasticidade cutânea, redução da quantidade de melanina e de sebo. São, ainda, atribuídas propriedades antissépticas, descongestionantes e vasoprotetoras (38,40,41,44).

Callistemon lanceolatus (Sm.) Sweet. Extratos do caule, rico em ácido betulínico [11], piracrénico [12] e arjunólico [13], levaram à inibição da elastase e neutralização de *ROS* (43).

Camellia japonica L. ***Camellia sinensis*** (L.) Kuntze. O óleo de *C. japonica* induz expressão de colagénio tipo-I em fibroblastos da derme, bem como redução da atividade da *MMP-1* e manutenção da *TEWL*. Extratos da folha de *C. sinensis*, quando incorporados em protetores solares (numa concentração entre 2% a 5%) ou emulsões *W/O*, revelaram: redução do fotoenvelhecimento, do eritema, da foto-imuno-supressão, da sobre-expressão de *CK5/6* (*Cytokeratin 5/6*), *MMP-2* e *MMP-9*, da produção sebácea, mitigação da redução de células de *Langerhans* induzida por exposição a UV e valores de *TEWL* reduzidos. Estas funções são atribuídas aos polifenóis. Em combinação com administração oral em indivíduos durante 8 semanas verificou-se um aumento da quantidade de elastina, embora sem expressão nos parâmetros clínicos (38,40,41,46,48,49).

Capparis decidua (Forssk.) Edgew. Extratos da planta completa, incorporados numa emulsão *O/W*, levaram a redução da produção sebácea (38).

Capsicum annuum L. A planta, rica em carotenoides e ácido ascórbico, mostrou: capacidade de neutralização de *ROS* e inibição da elastase e da expressão de *MMP-1* (43).

Carica papaya L. A polpa do fruto, rica em vitaminas A, E e C, revelou funções antioxidantes (43).

Castanea sativa Mill. Extratos etanólicos das folhas mostraram efeito hidratante em pele humana, por controlo da TEWL (38,50).

Centella asiatica (L.) Urb. As saponinas triterpénicas e os derivados de ácidos triterpénicos têm as seguintes funções: aumento da produção de colagénio, redução da destruição enzimática de colagénio, modulação de mediadores inflamatórios e estimulação da proliferação celular. A fração triterpénica mostrou, também, influência na biossíntese de proteoglicanos e fibronectina em fibroblastos humanos. Em particular, associa-se ao madecassósido [14], um fator de crescimento presente nos extratos de *C. asiatica*, as funções de modulador de mediadores da inflamação, indutor da produção de colagénio tipo-I e de regeneração celular (testada em formulações tópicas aplicadas em feridas no dorso de ratos). Ao asiaticósido [15] também são atribuídas funções indutoras da produção de colagénio tipo-I. (40,41,44,48).

Cinchona calisaya Wedd. ***Cinchona pubescens*** Vahl. Extratos da casca, pela riqueza em taninos, são utilizadas em formulações com funções antisépticas e adstringentes (40).

Cinnamomum camphora (L.) J.Presl. A cânfora [16], extraída a partir da casca, é utilizada pelas propriedades antisépticas e rubefacientes (40).

Citrus limon (L.) Osbeck. O fruto fresco, rico em α -pineno [17], β -pineno [18] e limoneno [19], revelou capacidade de inibir reações mediadas por radicais livres (43).

Citrus sinensis (L.) Osbeck. A capacidade de prevenir o foto-envelhecimento pelos extratos do fruto de *C. sinensis* é atribuída aos compostos fenólicos (antocianinas, flavanonas, ácidos hidrocínâmicos e ácido ascórbico), que, por seu turno, previnem a translocação dos fatores de transcrição *NF-kB* e *AP-1* e ativação da procaspase-3 induzidos por UV-B em queratinócitos humanos (41).

Clematis terniflora DC. As folhas e ramos, ricos em terpenos, flavonoides e cumarinas, revelaram capacidade de neutralizar radicais livres (43).

Coffea arabica L. Extratos da semente torrada contêm niacina e metilxantinas, donde se destaca a cafeína [20] e a teofilina [21]. A niacina atua na manutenção do bom estado da pele e cabelo e as metilxantinas, por diminuírem a degradação de *cAMP* (*Cyclic Adenosine Monophosphate*), aumentam a lipólise pelo que se lhes atribuem propriedades de combate à hidrolipodistrofiaginóide (vulgo “celulite”). Emulsões com o extrato das sementes de *C. arabica* revelaram capacidade de reduzir níveis de *MMP-1* e *IL-1 β* , de aumentar a expressão genética de proteínas estruturais do colagénio e de reduzir a expressão genética de 3 metaloproteinases (40,41,45,46).

Commelina communis L. A planta, rica em polifenóis, revelou capacidade de eliminação de radicais livres (43).

Coriandrum sativum L. O óleo das sementes é capaz de inibir a libertação da histamina, pelo que tem funções anti-inflamatórias e calmantes (44).

Cornus macrophylla Wall. Os frutos, folhas e caules contêm terpenos, flavonoides e taninos. A espécie mostrou capacidade de inibição da atividade da elastase e de neutralização de radicais livres (43).

Crataegus monogyna Jacq. Cremes e loções contendo extrato glicólico de flores de *C. monogyna* apresentam ação tonificante em pele envelhecida e ação anti-rugas (50).

Crateva nurvala Buch.-Ham. O lupeol [22] extraído da casca do caule mostrou capacidade antioxidante e de indução da proliferação de queratinócitos (43).

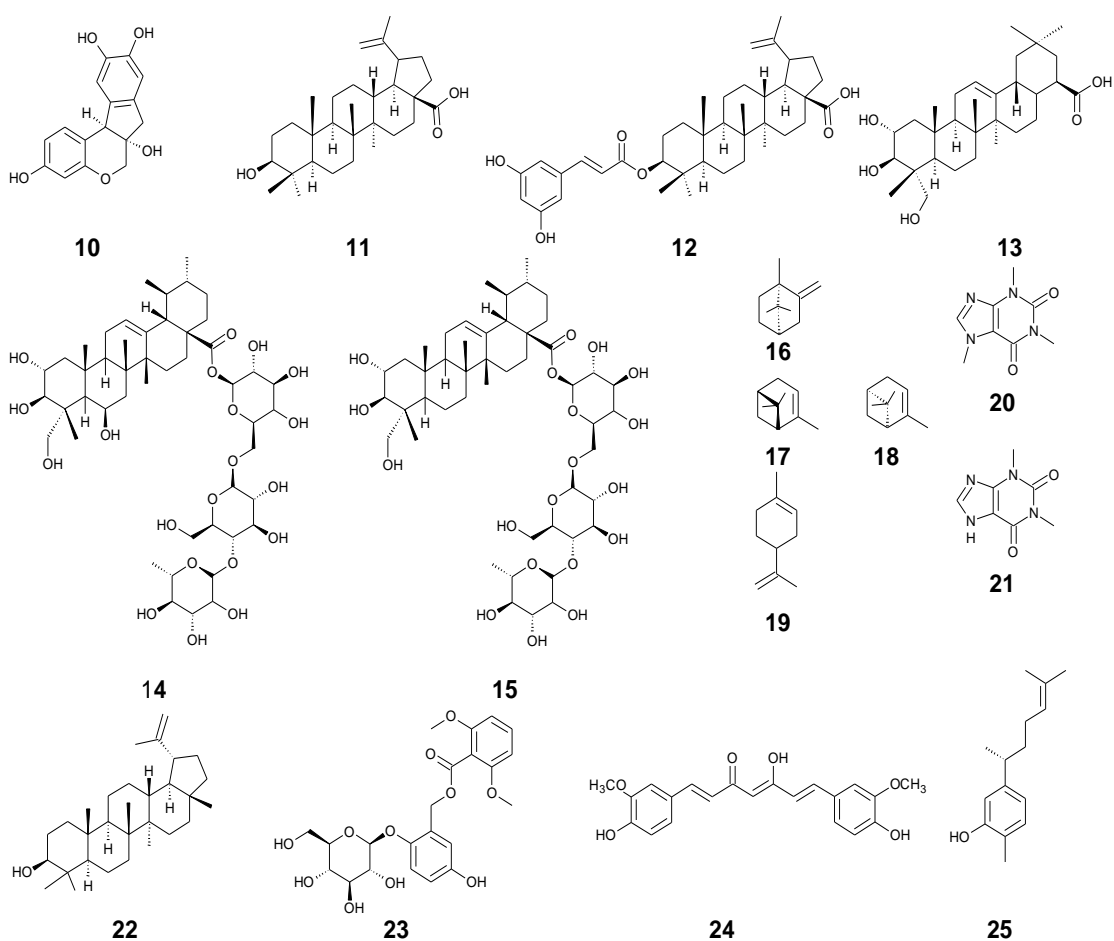
Crocus sativus L. Emulsões *W/O* com extrato etanólico das flores evidenciam capacidade hidratante sobre a pele por controlo da *TEWL* (38).

Cucumis sativus L. Extratos do fruto mostraram atividade adstringente (com implicações na regulação do sebo) e capacidade de inibir a atividade da hialuronidase, elastase e *MMP-1*. Extratos do fruto são, também, utilizados como emolientes e refrescantes (40,41,44).

Curculigo orchioides Gaertn. O constituinte curculigósido [23] extraído de *C. orchioides* revelou capacidade inibitória da atividade da *MMP-1* de fibroblastos humanos (41).

Curcuma xanthorrhiza Roxb. [= *C. xanthorrhiza* D. Dietrich]. **Curcuma longa** L. Extratos das raízes das duas espécies são ricos em dois constituintes úteis em cosmética: a curcumina [24] e o xantorrizol [25]. A curcumina apresenta: atividades antioxidante – eliminação de radicais livres – e anti-inflamatória – regulação da produção de *IL-1* e *TNF- α* , inibição da ativação de *NF-kB* e *AP-1*; capacidade de aumento da elasticidade (por diminuição da atividade de *MMP-2*), de diminuição da produção de melanina, atividade anti-rugas (demonstrada em ratos expostos a uma baixa dose de UV-B durante um longo período de tempo) e de aumento do diâmetro de vasos sanguíneos. O xantorrizol, por seu turno, evidencia capacidade de diminuição da atividade da *MMP-1* e aumento da produção de procolagénio tipo-I em fibroblastos humanos expostos a radiação UV-B (41,44,45).

Cynara scolymus L. Extratos hidroalcoólicos de *C. scolymus* e de *Echinacea purpurea* mostraram efetividade na foto-proteção a UV-A e UV-B, em formulações contendo mistura de extratos de ambas as plantas (10% extrato, 1:1) (39).



D (8 de 281)

Daucus carota L. As folhas, ricas em antocianidinas, ácido cafeico [26], carotenoides, ácido ferúlico [27] e derivados do ácido cinâmico, mostraram capacidade de eliminação de radicais livres (43).

Deschampsia antarctica É.Desv. Extratos aquosos da planta mostram capacidade de proteção UV-A e UV-B (por dissipação da radiação incidente) e propriedades antioxidantes (39).

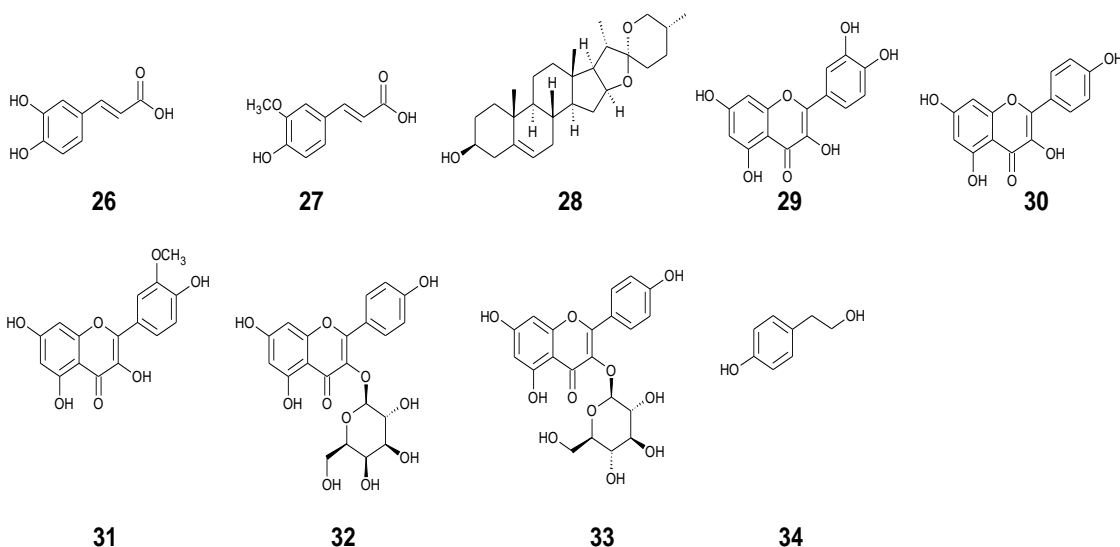
Dioscorea composita Hemsl. ***Dioscorea villosa*** L. A diosgenina [28] extraída das raízes destas espécies mostrou capacidade de restaurar a proliferação de queratinócitos em pele envelhecida por meio do aumento da síntese de DNA, aumento da captação de bromodeoxiuridina e aumento da concentração de cAMP intracelular (41,42).

Diospyros discolor Willd. As folhas, ricas em compostos fenólicos, levaram à inibição de metaloproteinases de fibroblastos humanos (43).

Diospyros kaki L.f. Os frutos, folhas e caules são ricos em polifenóis (quercetina [29], campferol [30], isoquercetina [31], trifolina [32], astragalina [33]). Os extratos revelaram capacidade de inibição da tirosinase, colagenase e elastase (43).

Distylium racemosum Siebold & Zucc. As folhas e caules contêm tirosol [34], flavonoides, lupeol e derivados do ácido gálico. Os extratos evidenciaram capacidade de inibição de radicais livres e da atividade da elastase (43).

Durio zibethinus L. Extratos de *D. zibethinus* incluídos em formulações dermocosméticas mostraram efeitos positivos na diminuição dos valores de TEWL, na redução de rugas e aumento da firmeza e elasticidade em peles envelhecidas (39).



E (9 de 281)

Echinacea purpurea (L.) Moench. Os extratos da raiz são tradicionalmente utilizado pelas propriedades imunoestimulantes. Os índios da América do Norte utilizavam as espécies *E. angustifolia*, *E. furfurea* e *E. pallida* como cicatrizantes. Ver *Cynara scolymus* (40).

Eclipta alba (L.) Hass. A planta (rica em cumestanos como vedelolactona [35] e desmetilvedelolactona [36]) apresentou capacidade de eliminação de radicais livres (43).

Emblica officinalis Gaertn [= *Phyllanthus emblica* L]. Extratos do fruto mostraram efetividade na indução da proliferação de fibroblastos primários de ratos, efeito anti-colagenase, aumento da produção de colagénio tipo-I, decréscimo da expressão de *MMP-1* e aumento da expressão de *TIMP-1*. Emulsões *W/O* com extrato hidroalcoólico reduziram valores de *TEWL* (38,41).

Equisetum arvense L. Pela riqueza mineral (especialmente em sílica) dos extratos da planta inteira, a *E. arvense* são associadas funções remineralizantes, reafirmantes e adelgaçantes (40).

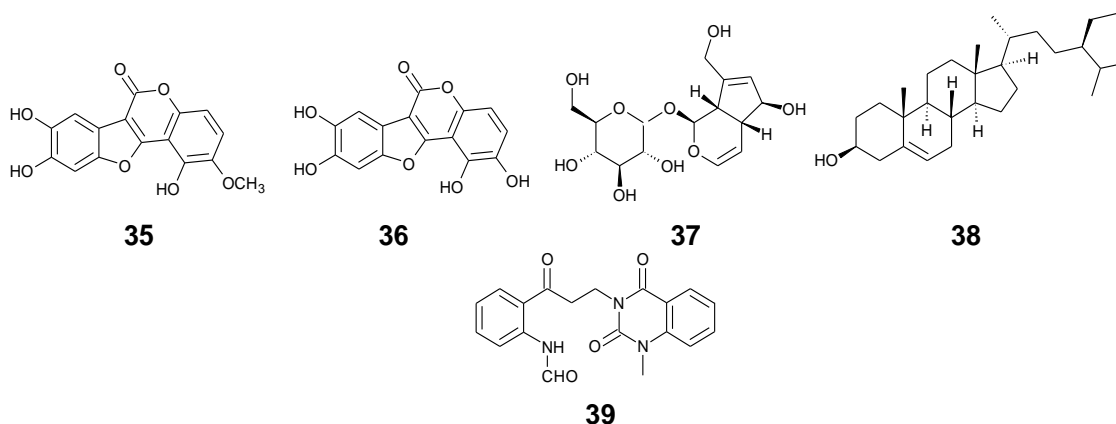
Eriobotrya deflexa (Hemsl.) Nakai. Extratos das folhas secas, contendo compostos fenólicos, mostraram capacidade de inibição de radicais livres e da atividade de metaloproteinasas de fibroblastos de pele humanos (43).

Eucommia ulmoides Oliv. Extratos da planta revelaram eficácia como antioxidantes e como foto-protetores de radiação UV-A e UV-B. O constituinte aucubina [37] mostrou eficácia na inibição da *MMP-1* e no descréscimo da senescência celular associada à atividade da β -galactosidase (39,41).

Euonymus fortunei (Turcz.) Hand.-Mazz. Os frutos (contendo flavolignanós, lupeol e β -sitoesterol [38]) revelaram capacidade de inibição da elastase (43).

Euphorbia esula L. Os extratos da planta (ricos em diterpenóides e flavonóides) mostraram capacidade de neutralização de radicais livres (43).

Evodia officinalis Dode. O alcalóide quinolizidínico *wuchuyamide IV* [39] isolado do extrato do fruto mostrou atividade inibitória da *MMP-1* (41).



F (5 de 281)

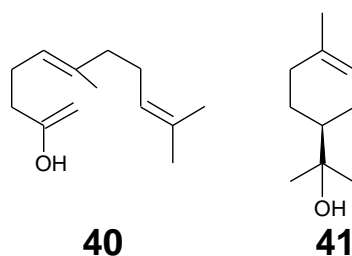
Farfugium japonicum (L.) Kitam. A planta (sesquiterpenos, terpenos e esteróis) mostrou capacidade de neutralização de radicais livres (43).

Ficaria ranunculoides Roth. As raízes da planta fresca têm um teor entre 2 a 2,5% em saponinas triterpénicas (heterósidos da hederagenina e do ácido oleanólico). As saponinas conferem aos extratos da planta propriedades descongestionantes e calmantes (40).

Filipendula glaberrima Nakai. Extratos da raíz (rico em taninos hidrolisáveis, β -farnesol [40], α -terpineol [41]) revelaram as funções: neutralização de radicais livres, inibição da atividade da elastase e da expressão da *MMP-1* (43).

Foeniculum vulgare Mill. Extratos etanólicos das sementes de *F. vulgare* incorporados em emulsões *W/O* mostraram eficácia: na redução dos valores de *TEWL* (efeito hidratante); no aumento da degradação da tirosinase, com conseqüente diminuição da produção de melanina; na diminuição da produção sebácea por inibição da 5- α -redutase e ação anti-inflamatória (38).

Fraxinus chinensis Roxb. De entre os principais compostos isolados da planta, a esculetina apresentou o maior potencial de eliminação de radicais livres, bem como redução da expressão (*mRNA* e proteína) da *MMP-1* em fibroblastos humanos da derme irradiados com UV-B (41).



G (6 de 281)

Galium aparine L. As folhas e caules contêm taninos, ácidos fenólicos, flavonoides e iridóides. Os extratos mostraram atividade na inibição da atividade da elastase e colagenase (43).

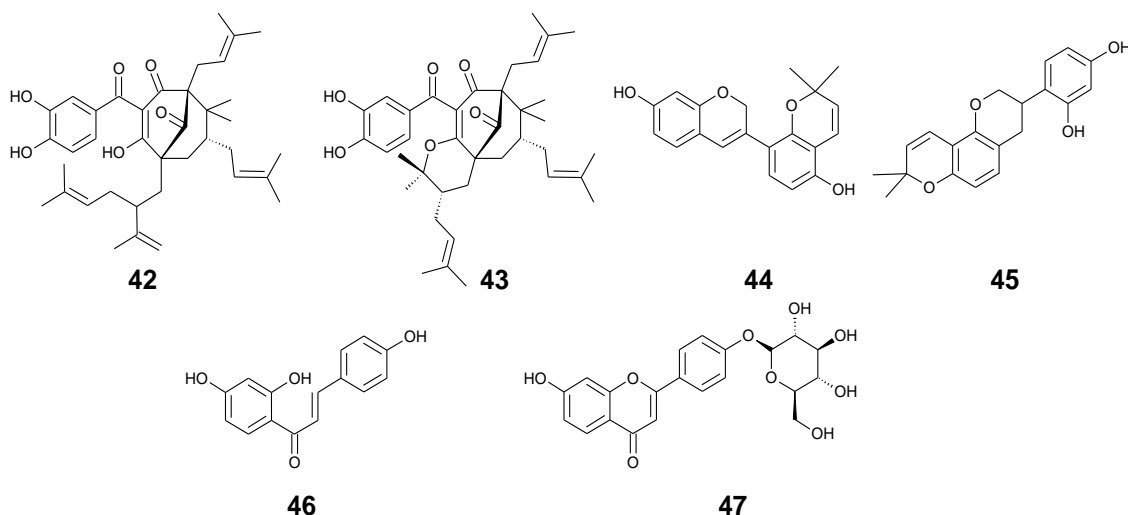
Garcinia indica (Thouars) Choisy. Os frutos contêm garcinol [42], isogarcinol [43], cianidinas, cumarinas, etc. Os extratos do fruto demonstraram capacidade de inibição das atividades da hialuronisidase e da elastase (43).

Germanium thumbergii Siebold ex Lindl. & Paxton. Os extratos mostram eficácia na proteção da colagenase e da *ECM* de radicais livres (47).

Gingko biloba L. As folhas são ricas em flavonoides e terpenos, grupos cujas atividades conferem aos extratos de *G. biloba* capacidades foto-protetoras, antioxidante, de prevenção da imunossupressão causada pela radiação solar e pelos adutos do *DNA* e melhoramento da irrigação da pele (40,44).

Glycine max (L.) Merr. As antocianinas presentes nos extratos das sementes evidenciaram, *in vitro* e *in vivo*, eficácia na redução de *ROS* induzidas por UV-B e diminuição de apoptose (por prevenção da ativação da pro-caspase 3 e redução dos níveis de proteína *Bax*, indutora da apoptose). Outras moléculas contidas nos extratos de *G. max*, designadamente inibidores de proteinase do tipo *Bowman-Birk* e inibidores da tripsina, apresentaram efeitos despigmentantes por inibição da ativação de *PAR-2* (*Protease activated receptor-2*), envolvido na degradação de melanossomas por queratinócitos (41,45,49).

Glycyrrhiza glabra L. As capacidades anti-inflamatórias tópicas dos extratos (atribuídas aos saponósidos triterpénicos) justificam a utilização em formulações para peles delicadas e sensíveis. Os isoflavonoides glabreno [44] e glabridina [45] e a chalcona isoliquiritigenina [46] têm ação despigmentante por inibição da tirosinase. A glabridina, em particular, mostrou capacidade de inibir a atividade da tirosinase em células murinas B16 de melanoma sem afetar a síntese de *DNA*. Por seu turno, o constituinte liquirtina [47] (flavanona) tem ação despigmentante por dispersão da melanina. Extratos de *G. glabra* em éter petróleo mostraram maior indução de crescimento capilar em pele desnudada de ratos, quando comparado com os grupos de controlo tratados com minoxidil (40,42,50).



H (7 de 281)

Hamamelis virginiana L. O óleo obtido por arrastamento de vapor das folhas, ramos e casca tem funções adstringentes. Protocianidinas poliméricas e polissacáridos isolados da casca mostraram eficácia no aumento da proliferação celular, redução dos valores TEWL e eritema, quando inoculadas em culturas de queratinócitos humanos. Formulações tópicas com 10% de destilado, testadas em 40 voluntários, mostraram eficácia na redução da inflamação induzida por exposição a radiação UV. Para além da abundância em taninos gálhicos (do qual se destaca o hamamelitanino [48], presente nas folhas e casca ou só na casca), *H. virginiana* contém, ainda, ácidos fenólicos dos quais o ácido gálgico [49] e flavonóides. A estes constituintes atrás atribuem-se propriedades descongestionantes, calmantes, adstringentes e antibacterianas (40,41).

Harpagophytum procubens (Burch.) DC. ex Meisn. As raízes contêm fitoesteróis livres e heterosídicos, flavonoides e ácidos fenólicos, sendo o constituinte maioritário o harpagósido [50]. Extratos incluídos em formulações têm utilidade pela capacidade anti-inflamatória sobre a pele exposta a radiação UV e a poluentes (40).

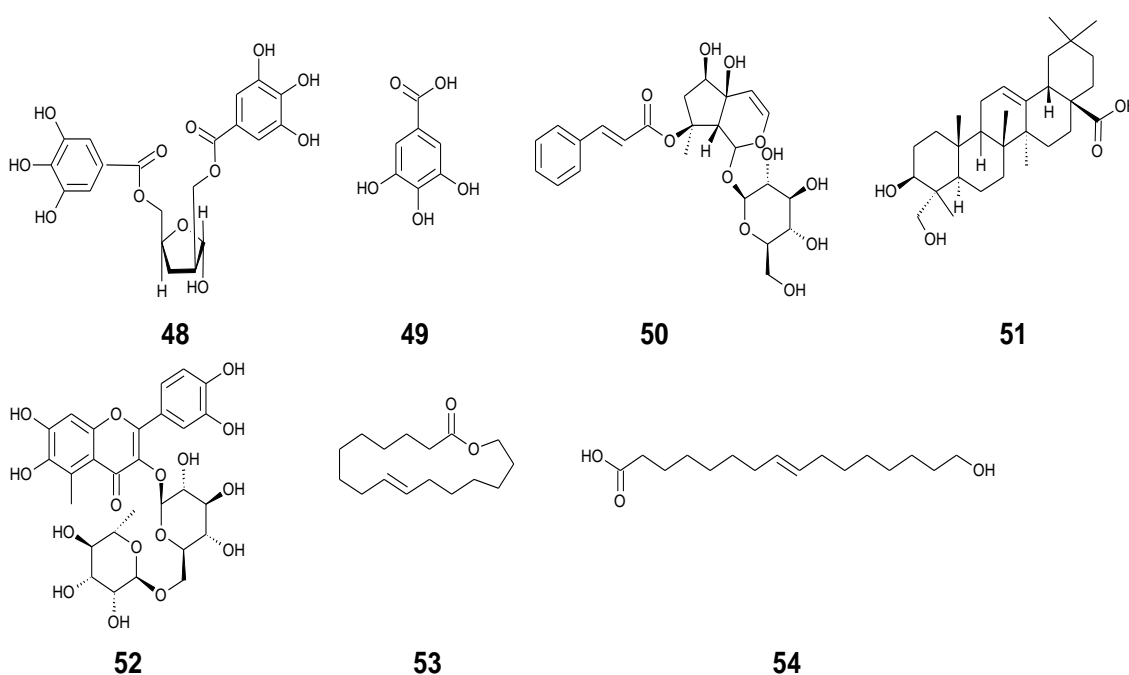
Hedera helix L. As folhas e casca são ricas em saponósidos triterpénicos, em particular heterósidos da hederagenina [51]. As folhas contêm, também, flavonoides (rutina [52] e campferol) e ácidos fenólicos (ésteres do ácido cafeico). Aos saponósidos atribuem-se funções descongestionantes e antisséticas (40).

Helichrysum stoechas (L.) Moench. Decocções e extratos hidroalcoólicos das partes aéreas floridas são ricos em compostos fenólicos com consequente capacidade antioxidante. Extratos hidroalcoólicos apresentam maior capacidade antioxidante do que decocções, justificada pela maior quantidade de compostos fenólicos presentes nos extratos hidroalcoólicos. A capacidade antioxidante indica potencial de aplicação em cosmética dos extratos de *H. stoechas* (50).

Hibiscus abelmoschus L. As sementes (farnesol, ambretólido [53], ácido ambretólico [54]) evidenciaram capacidade de manutenção de FGF-2 (*Fibroblast Growth Factor*) e aumento da síntese de glucosaminoglicanos (43).

Hibiscus furcellatus Desr. Os extratos das folhas, caules e partes aéreas mostraram capacidade de neutralizar radicais livres (43).

Hippophae rhamnoides L. Extratos hidroalcoólicos do fruto incorporados em emulsões W/O evidenciaram melhorias nas propriedades mecânicas da pele, em especial a elasticidade, bem como funções sebo-reguladoras. Esta formulação mostrou, também, aumento da expressão das integrinas de superfície das células (promovendo a contração do colagénio), redução dos valores de TEWL e redução da concentração de melanina. Formulações contendo extratos de *H. rhamnoides* e *Cassia fistula* mostraram capacidade de prevenção do envelhecimento, cuja justificação é atribuída ao caroteno (em especial β -caroteno) e às vitaminas C e E. A vitamina C, por exemplo, surge nos extratos de *H. rhamnoides* numa concentração de 2500mg/100g de extrato e estimula a síntese de colagénio pelos fibroblastos da derme, aumentando o conteúdo em água na pele (38).



| (1 de 281)

Illicium verum Hook.f. Os extratos das folhas revelaram capacidade antioxidante e de inibição da atividade da elastase (43).

J (1 de 281)

Juglans regia L. Extratos hidroalcoólicos da folha mostram eficácia na neutralização de espécies oxidativas, justificado pela riqueza em polifenóis dos extratos (50).

K (1 de 281)

Kaempferia pandurata Roxb. Extratos apresentaram efeitos na redução da expressão de *MMP-1*, aumento da expressão proteica e de *mRNA* de pro-colagénio tipo I e inibição da ligação ao *DNA* de *AP-1* em fibroblastos humanos (41)(43).

L (8 de 281)

Labisia pumila (Blume) Mez. Extratos da planta mostraram capacidade: de neutralizar radicais livres, de inibir a produção de *TNF- α* e de reduzir a expressão de *MMP-1* e *MMP-9* em queratinócitos humanos (41).

Lamium album L. A riqueza em taninos das folhas conferem propriedades adstringentes aos extratos da planta (40).

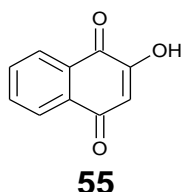
Laserpitium siler L. Extratos com utilidade na prevenção do foto-envelhecimento pela capacidade antioxidante e de aumento da resistência a UVA e UVB (39).

Lastrea japonica (Baker) Copel. A planta, rica em compostos fenólicos, mostrou capacidade inibitória sobre a atividade da elastase (43).

Lavandula angustifolia Mill. **Lavandula vera** DC. Os extratos das flores e folhas - ricos em derivados triterpénicos, cumarinas e ácidos fenólicos - têm funções cicatrizantes, antisépticas e antioxidantes. O óleo essencial tem capacidade calmante e relaxante. As flores são ricas em taninos, antocianinas e óleo essencial (40,43).

Lawsonia inermis L. As folhas são ricas em ácido gálgico, taninos, polissacáridos e lawsona [55] (naftoquinona). O extrato tem funções adstringentes e, em particular, a lawsona (corante) tem propriedades antisépticas (40).

Lithospermum erythrorhizon Siebold & Zucc. Extratos etanólicos da raiz incluídos em emulsões *O/W* levaram ao aumento da hidratação cutânea por controlo da *TEWL* (38).



M (21 de 281)

Maackia floribunda (Miq.) Takeda. Os extratos dos caules, ricos em isoflavonoides (formononetina [56], genisteína [57], daidzeína [58]), mostraram capacidade de neutralização de radicais livres (43).

Machilus thunbergii Siebold & Zucc. **Machilus japonica** Siebold & Zucc. O ácido meso-di-hidroguaiarético [59], extraído das folhas, quando inoculado em culturas de fibroblastos primários humanos mostrou capacidade inibição de *MMP-1* (41,43).

Magnolia sieboldii K.Koch. **M. ovovata** Thunb. Extratos hidroalcoólicos de *M. sieboldii* (das flores ou da planta completa) evidenciaram capacidade de inibir a morte induzida por exposição a UV de queratinócitos e fibroblastos, de inibir a produção de colagenase e de reduzir eritema e rugas. Extratos de *M. ovovata* mostraram efeitos positivos na prevenção de foto-envelhecimento, quando incorporados em formulações tópicas. Do ponto de vista molecular, *M. ovovata* inibe a expressão genética mediada por *NF-κB*, induz hiperproliferação de queratinócitos e diminui a degradação das fibras de colagénio em pele de rato. Em particular, a molécula magnolol [60] (linhano) apresenta efeitos protetores sem interferir com fatores de transcrição, tal como *AP-1* e *CREB* (*cAMP Response Element-Binding Protein*), e inibe a expressão de *MMP-1* (39,41,43).

Malus domestica Borkh. Extratos hidroalcoólicos das sementes incorporados em emulsões *W/O* mostraram capacidade de aumentar o conteúdo hídrico da pele por redução dos valores *TEWL* (aplicação da emulsão durante 8 semanas), de reduzir níveis de rugas em pele foto-envelhecida, de diminuir conteúdo de melanina, de sebo e o eritema. Estes efeitos são atribuídas aos flavonoides quercetina e hesperidina. Os frutos mostraram, ainda, capacidade antioxidante e de neutralização de radicais livres (38,43).

Malus doumeri (Bois) A.Chev. Os extratos das folhas mostraram capacidade de neutralização de radicais livres, inibição da atividade da elastase e da *MMP-1* em fibroblastos de pele humana (43).

Mangifera indica L. Os extratos do fruto, rico em ácidos cítrico e ascórbico, flavonoides, carotenoides, lupeol, β -amirina [61], mostrou atividade antioxidante (43).

Maprounea guianensis Aubl. As folhas e partes aéreas floridas evidenciaram: capacidade antioxidante, inibição das atividades das enzimas elastase e colagenase e capacidade fotoprotetiva (UV-A e UV-B) (43).

Matricaria recutita L. Das flores extrai-se óleo essencial rico, sobretudo, em camazuleno [62], α -bisabolol [63] e farnesenol. As flores contêm, ainda, outros flavonoides (apigenina [64], quercetina, patulina [65], etc.), ácidos fenólicos e coumarinas. Aos constituintes da essência são atribuídas funções anti-inflamatórias, antisépticas e regeneradoras. Os flavonoides, em particular, mostram evidências no sentido de melhorar a circulação periférica. Emulsões *W/O* com extratos hidroalcoólicos da planta aplicadas durante 8 semanas a voluntários, levaram ao aumento da hidratação cutânea por redução de *TEWL* (explicada, por seu turno, pela regeneração do estrato córneo induzida pelos extratos), bem como diminuição dos níveis de rugas em pele foto-envelhecida (38,40,46).

Melothria heterophylla (Lour.) Cogn. As moléculas 1,2,4,6-tetra-O-galhoil- β -glucopiranosose e ácido gálgico mostraram influência nos processos de degradação extracelular das proteínas da matriz. Ambas as moléculas apresentaram capacidade de inibir a expressão (ao nível da proteína) da *MMP-1* e capacidade antioxidante (41).

Mentha x piperita L. ***M. spicata*** L. ***M. arvensis*** L. ***M. pulegium*** L. *M. piperita* é rica em essência (1-2%), da qual 30% a 50% é mentol; *M. arvensis* contém 1% a 2% de essência com uma quantidade de mentol [66] entre 70%-90% (daí que a principal utilidade desta espécie seja a produção de mentol cristalizado); *M. spicata* apresenta 1%-2% de óleo essencial rico em carvona [67] (50-70%); O óleo essencial de *M. pulegium* (0.5-1%) é constituído maioritariamente por pulegona [68]. No geral, as mentas são utilizadas pelas propriedades calmantes, antissépticas, aromatizantes e refrescantes (40).

Mimosa zimapanensis Britton & Rose [= ***Mimosa tenuiflora*** Benth.] A casca contém heterósidos de fitoesterol, mono- e bidesmósidos dos ácidos oleanólico e maquerínico (mimonósidos A-C [69]). *In vitro*, estes compostos mostraram atividade indutora da proliferação de fibroblastos. As formulações cosméticas incluem extratos de *M. tenuiflora* pelas propriedades tróficas sobre a pele (40).

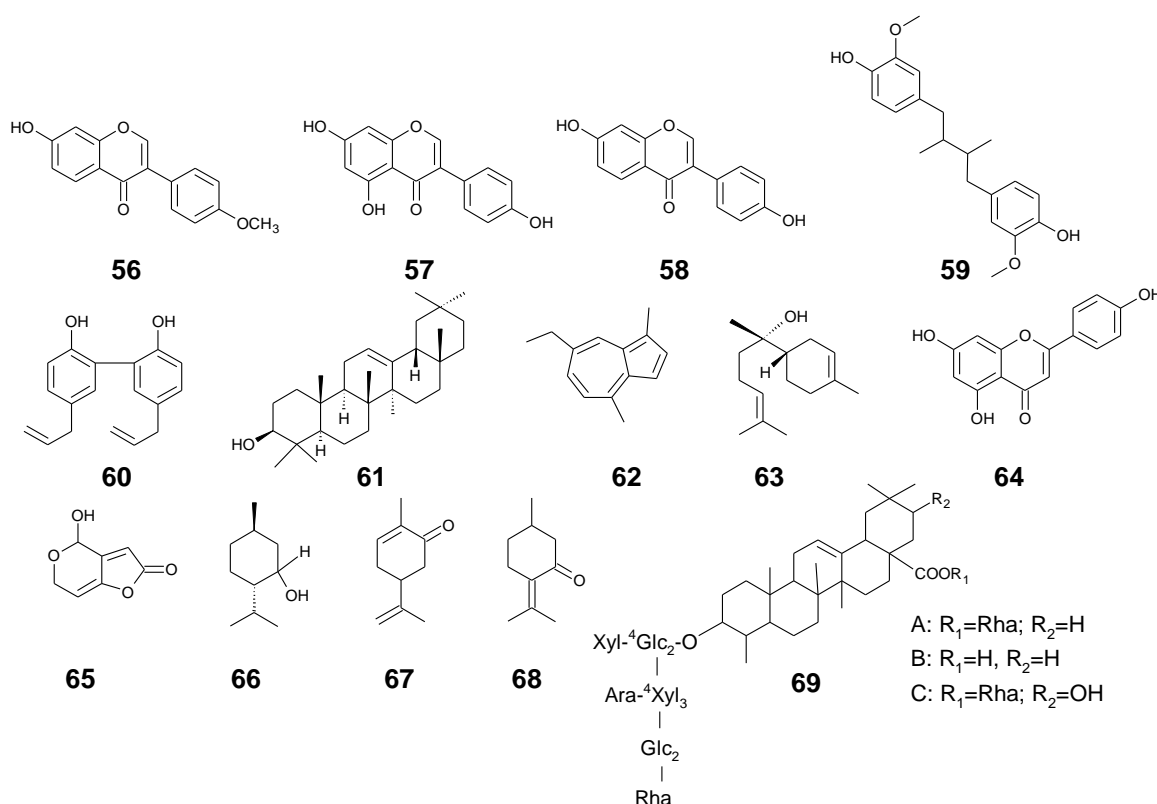
Miscanthus sinensis Andersson. As flores, raízes e caules, contendo ácidos fenólicos, flavonoides, terpenos e saponinas, revelaram capacidade antioxidante (43).

Mimusops elengi L. Os extratos da casca, frutos, flores e folhas, contendo quercetina e saponinas, revelaram capacidade antioxidante e de inibição da enzima tirosinase (43).

Moringa oleifera Lam. Extratos hidroalcoólicos das folhas incluídos em emulsões W/O demonstraram ser capazes de aumentar a hidratação cutânea (por diminuição da TEWL), redução da produção sebácea, diminuição de rugas e efeito antioxidante (pela presença de compostos fenólicos com capacidade de neutralizar ROS) (38).

Morus alba L. Extratos hidroalcoólicos do fruto incluídos em emulsões O/W mostraram ser capazes de reduzir pigmentação (sem provocar eritema) quando aplicadas durante 8 semanas em voluntários. Esta propriedade foi atribuída às antocianinas e aos flavonoides presentes no extrato, pela capacidade que estes grupos de moléculas têm na inibição da atividade da tirosinase (38).

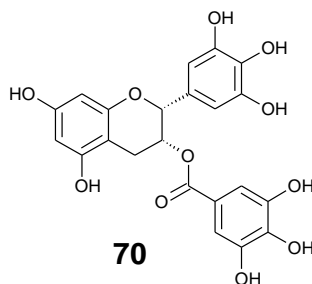
Myristica fragrans Houtt. Extratos das sementes sem tegumento inibiram as enzimas elastase e hialuronidase e peroxidação lipídica (43).



N (2 de 281)

Narcissus tazetta L. As folhas são ricas em ácido ascórbico, pelo que revelaram capacidade de neutralização de radicais livres (43).

Nelumbo nucifera Gaertn. Extratos alcoólicos de *N. nucifera* (planta inteira) e *Camellia sinensis* (folhas), sozinhos ou em combinação, incluídos em emulsões W/O/W, mostraram capacidade sebo-reguladora em humanos. Quando em associação, o efeito sebo-regulador foi estatisticamente superior, indicando que os constituintes de *N. nucifera* têm efeito sinérgico sobre aqueles de *C. sinensis* aos quais se atribuem atividades inibitórias sobre 5- α -redutase, nomeadamente o ácido linoleico e galhato de epigalocatequina [70]. A mesma formulação mostrou, ainda, capacidade de diminuir o aparecimento de rugas, redução da quantidade de melanina e aumento da hidratação cutânea. Extratos das folhas, sementes e flores mostraram-se capazes de neutralizar radicais livres e de inibir a atividade da elastase (38,43).



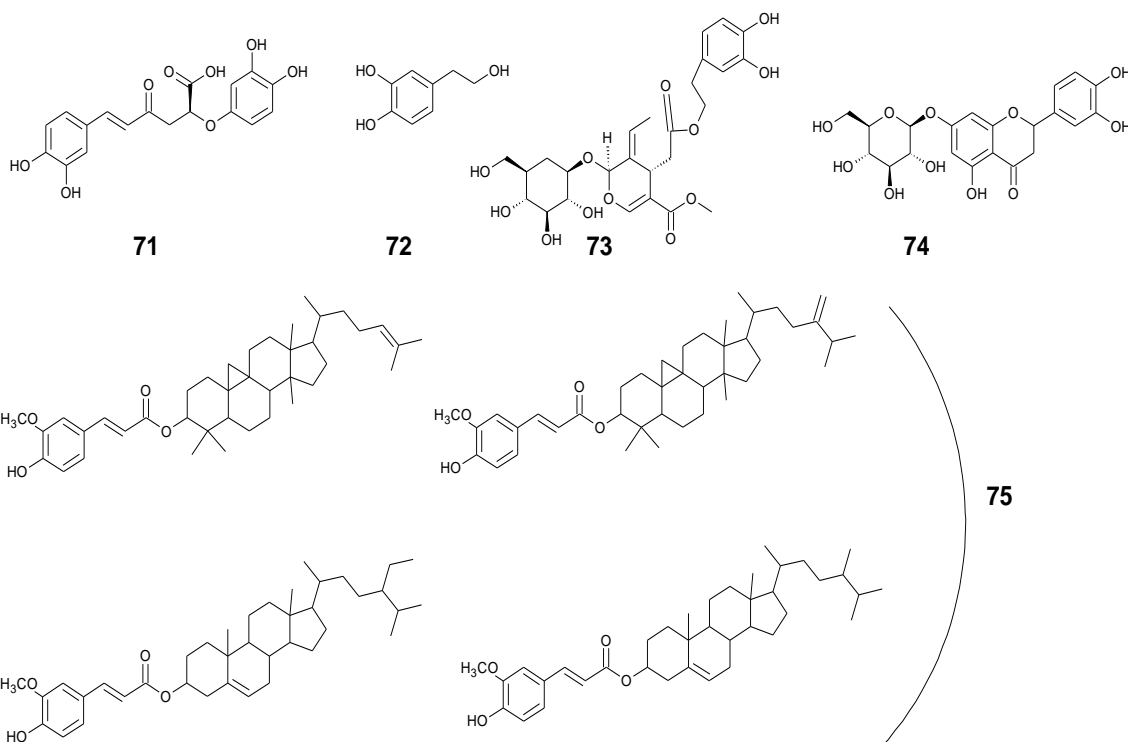
O (4 de 281)

Ocimum basilicum L. Extratos etanólicos das sementes incluídos em emulsões *W/O* levaram ao melhoramento da viscoelasticidade da pele e dos seus parâmetros bioquímicos (superóxido dismutase, catalase, proteína total e níveis de ácido ascórbico). O efeito anti-envelhecimento é atribuído aos antioxidantes contidos nos extratos, designadamente, quercetina, ácidos cafeico e rosmarínico [71], rutina (38,43).

Olea europaea L. As moléculas hidroxitirosol [72] e tirosol apresentam atividades antimicrobianas, anticarcinogénicas, anti-inflamatórias e antioxidantes. Extratos das folhas mostram utilidade na prevenção do envelhecimento cutâneo, pela presença de antioxidantes eficazes, nomeadamente: ácidos fenólicos (como hidroxitirosol e tirosol), iridóides (como o oleuropeósido [73], que representa 6% a 9% da matéria seca das folhas) e flavonoides (de entre os quais se destaca a luteolina-7-O-glucósido [74] pela maior capacidade de eliminação de ROS), sendo que os flavonoides representam entre 13% a 27% da atividade total de eliminação de ROS. A aplicação tópica de azeite extra-virgem após exposição a UV-B retardou e mitigou tumores induzidos por UV em modelos animais (46,50).

Oenothera biennis L. O óleo das sementes tem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Quando incluído em emulsões *W/O*, o óleo mostrou capacidade de estabilizar as membranas celulares. A riqueza em ácidos gordos poli-insaturados do tipo n-6 confere propriedades de manutenção e aporte de lípidos à epiderme (47).

Oryza sativa L. Extratos das sementes incluídas em emulsões *W/O* mostraram atividade antioxidante (atribuída a constituintes tais como: ácido ferúlico, ácido fítico e γ -orizanol [75]) e redução dos valores de TEWL, levando ao conseqüente aumento da hidratação cutânea (38,42).



P (20 de 281)

Paeonia lactiflora Pall. [= *P. albiflora* Pall.]. A paeoniflorina [77] a 0,5%, extraída das raízes, incluída em emulsões (aplicadas duas vezes por dia durante 8 semanas), mostrou eficácia na redução de rugas, resultados atribuídos à capacidade antioxidante e aos efeitos protetivos sobre o ADN pela degradação da radiação UV (43,49).

Panax ginseng C.A.Mey. Extratos das raízes induziram expressão (genética e proteica) de pro-colagénio tipo-1, prevenção da indução da expressão de *MMP-9*, alongação da fibrilhina-1, inibição do espessamento cutâneo (induzido por UV-B) e do aumento dos valores *TGF-β* (*Transforming growth factor-β*), induzido por UV-B. Aos extratos são ainda atribuídas funções revitalizantes, estimulantes e tónicas (40,41,43).

Persicaria hydropiper (L.) Delarbre. ***Persicaria dissitiflora*** (Hemsl.) H. Gross ex T. Mori [= *Polygonum dissitiflorum* Hemsl.]. Os extratos da planta mostraram atividade anti-radicalar, e inibição da atividade da elastase e da expressão de *MMP-1* (apenas *P. hydropiper*) (43).

Phoenix dactylifera L. Emulsões contendo 5% de extrato de *P. dactylifera* aplicadas durante 5 semanas a voluntários, levaram à redução do número e profundidade das rugas. Extratos dos frutos e sementes revelaram capacidade de neutralização de radicais livres (43,49).

Pinus pinaster Aiton. Da casca de *P. pinaster* obtém-se um extrato padronizado contendo 70% de procianidinas, taxifolina [78], derivados dos ácido benzóico e cinâmico, etc. que tem capacidade de reduzir o stress oxidativo por indução da síntese de enzimas antioxidantes, eliminação de radicais livres e aumento da elasticidade e hidratação (por aumento da produção de moléculas da matriz como o ácido hialurónico e o colagénio) (45,48,50).

Piper betel L. As moléculas alilpirocatecol [79] e chavibetol [80] mostraram reduzir a peroxidação lipídica induzida por radiação em mitocôndrias de fígado de rato. A molécula alilpirocatecol demonstrou atividade na redução de toxicidade induzida por radiação em fibroblastos de ratinho, através da eliminação de ROS (41).

Pistacia lentiscus L. A mástique solubilizada em etanol ou em propilenoglicol apresenta capacidade de inibição da produção sebácea, aumento da produção de colagénio e de glicosaminoglicanos (39).

Platycarya strobilacea Siebold & Zucc. Extratos das sementes revelaram: atividade anti-radicalar, inibição da atividade da elastase e da expressão de *MMP-1* e aumento da síntese de colagénio tipo-I (43).

Polygonum minus Huds. Extratos aquosos das sementes incluídos em emulsões W/O conduziram a melhorias na elasticidade da pele, bem como a redução de rugas. Este efeito anti-envelhecimento é atribuído ao poder antioxidante do ácido cafeico e da quercitina (38).

Phlebodium aureum (L.) J. Sm. [= *Polypodium leucotomos* Poir.] Extratos da planta incluídos em formulações tópicas apresentam capacidade de eliminação de radicais livres, proteção de moléculas envolvidas na foto-proteção e do DNA, prevenção de queimaduras solares graves, de reações fototóxicas e de morte celular induzida por radiação (39,45,46).

Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb. ***Prunus armeniaca*** L. O óleo das sementes evidenciou redução dos processos de degradação induzidos por exposição a radiação UV através do melhoramento dos valores de glutatona e da peroxidação de lípidos. A determinação das atividades antioxidantes do óleo - rico em compostos fenólicos, flavonoides e fitoesterol – revelou que a capacidade antioxidante é elevada, sobretudo no que se refere à inibição da peroxidação lipídica (41,50).

Psidium guajava L. Extratos das folhas inibiram a atividade da elastase (43).

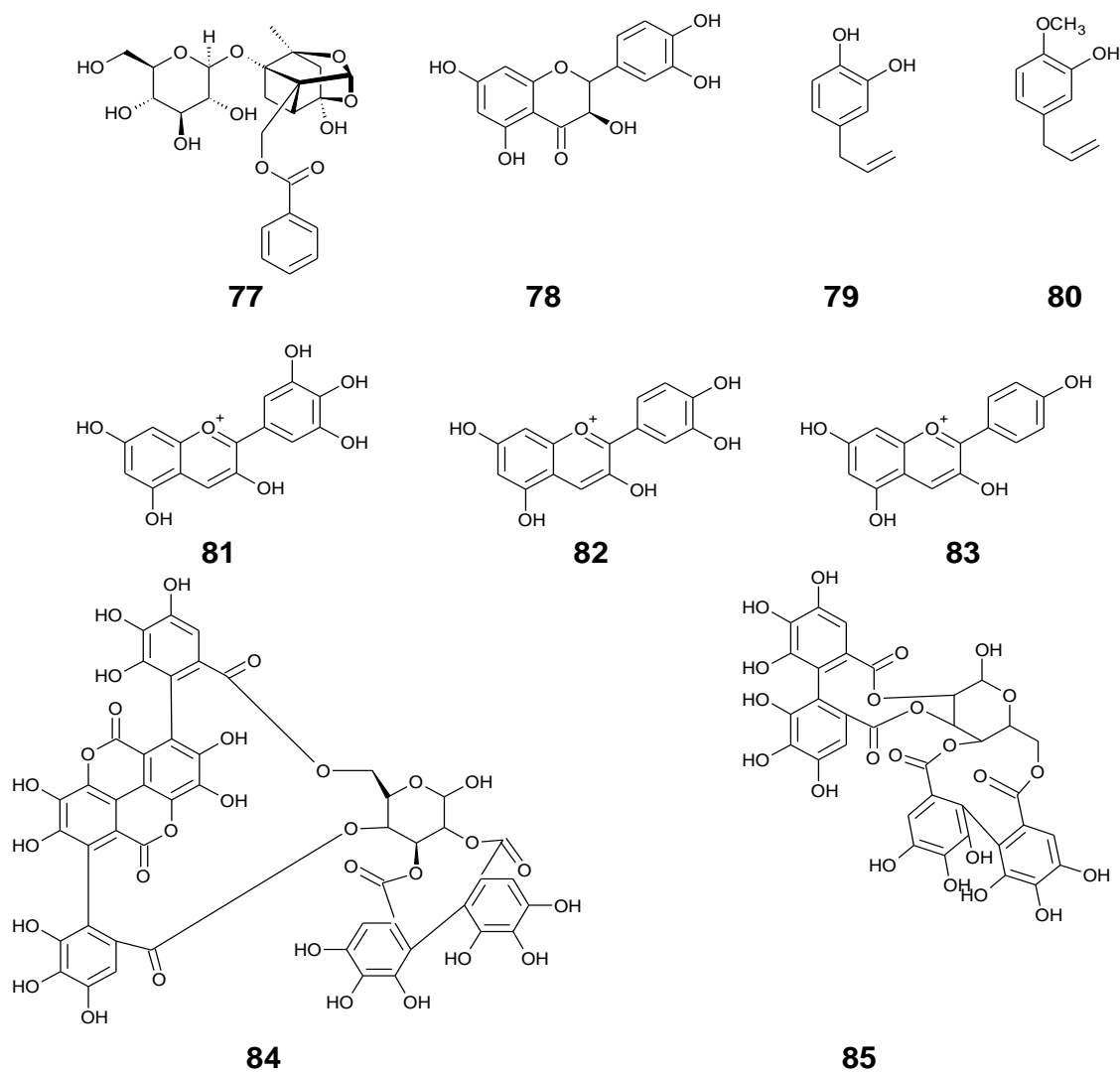
Pterocarpus santalinus L.f. Extratos da casca revelaram capacidade de inibir a atividade das enzimas: *MMP-1*, *MMP-2* e tirosinase (43).

Punica granatum L. O fruto é rico em dois tipos de polifenóis: as antocianinas, nomeadamente delphinidina [81], cianidina [82], pelargonidina [83] e taninos hidrolisáveis, nomeadamente punicalina [84] e pedunculagina [85]. Em aplicação tópica em ratos, os extratos do fruto de *P. granatum* conduziram ao aumento das concentrações de enzimas tais como peroxidase e superóxido dismutase. Extratos etanólicos das sementes, incluídos em emulsões, melhoraram a viscoelasticidade e parâmetros bioquímicos como o aumento da expressão da catalase e do ácido ascórbico. Extratos das sementes demonstraram capacidade de regeneração da epiderme. Os extratos da casca da planta evidenciaram impacto na redução da expressão de *MMP-1* dependente de UV. Os extratos da casca do fruto revelaram capacidade de aumentar a regeneração da derme (38,45,46,48).

Pyracantha angustifolia (Franch.) C.K.Schneid. Extratos dos frutos, folhas e caules mostraram capacidade anti-radicalar e de inibição da atividade da elastase (43).

Pyrrrosia hastata (Thunb.) Ching. ***Pyrrrosia polydactyla*** (Hance) Ching. Os extratos das folhas, raízes e ramos revelaram capacidade anti-radicalar, inibição da atividade da elastase e da expressão da *MMP-1* (43).

Pyrus taiwanensis Iketani & H.Ohashi. Os extratos das folhas mostraram capacidade anti-radicalar e inibição da atividade de metaloproteinases de fibroblastos de pele humana (43).

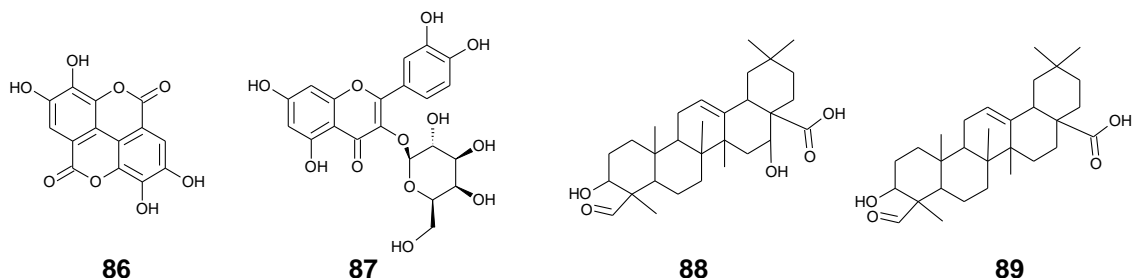


Q (3 de 281)

Quercus suber L. Emulsões contendo 3% de extrato de *Q. suber* levaram à redução da aspereza e irregularidades cutâneas (49).

Quercus robur L. Extratos da casca revelaram capacidade de eliminação de radicais livres. Extratos etanólicos das folhas - ricos em ácido elágico [86], rutina, hiperósido [87] e compostos fenólicos - mostraram capacidade de eliminação de radicais livres, atividade quelante do ferro e capacidade de absorção de UV-B (50).

Quillaya saponaria Molina. Extratos da casca, rica em saponinas triterpênicas (ácido quiláico [88] e gipsogenina [89]), mostraram funções suavizantes e estimulantes sobre o couro cabeludo e cabelo (40).



R (10 de 281)

Randia armata (Sw.) DC. As folhas e partes aéreas mostraram atividade anti-radicalar, de inibição da atividade da colagenase e fotoproteção (UV-B) (43).

Ribes nigrum L. A riqueza em ácidos gordos poli-insaturados do tipo n-6 confere propriedades de manutenção e aporte de lípidos à epiderme (47).

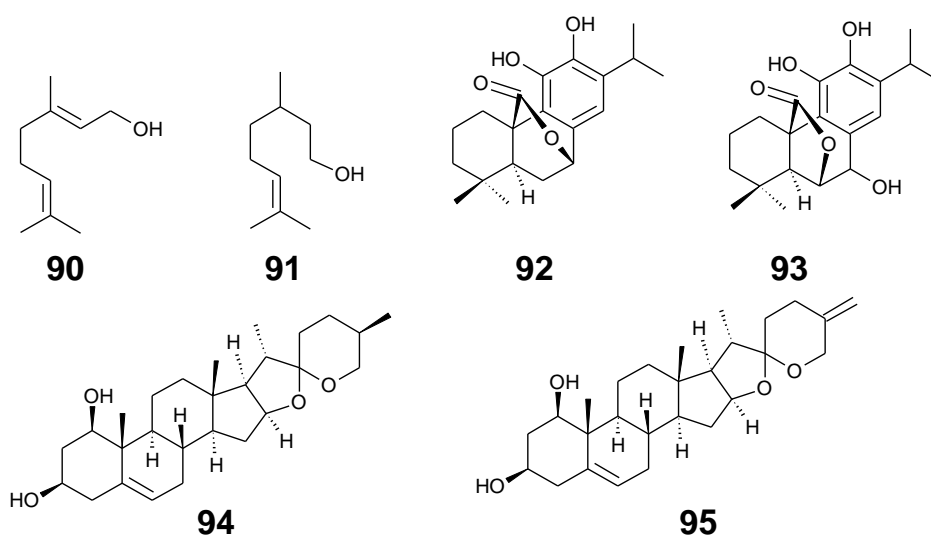
Rhus javanica L. A planta revelou capacidade de neutralização de radicais livres e de inibição da atividade da elastase (43).

Rosa roxburghii Tratt. **R. moschata** Mill. **R. centifolia** L. **R. gallica** L. **R. x damascena** Herrm. As pétalas são ricas em taninos gállicos, antocianinas, pectinas, lípidos e ceras. O óleo essencial (0,2 a 0,3% da planta fresca) é constituído, principalmente, por geraniol [90] e citronelol [91]. Aos taninos são atribuídas funções adstringentes e às antocianinas propriedades descongestionantes. Extratos das flores de *R. centifolia* mostraram capacidade de inibir a atividade da elastase e colagenase (40,43).

Rosmarinus officinalis L. Os extratos de *R. officinalis* apresentam funções antioxidantes atribuídas aos compostos fenólicos. Os extratos das folhas e partes aéreas floridas compõem-se, maioritariamente, de: ácido cafeico, ácido rosmarínico, lactonas diterpênicas (carnosol [92], rosmanol [93], etc.) e óleo essencial. *In vitro*, o ácido rosmarínico previne alterações ao DNA provocados por peroxidação lipídica e

formação de adutos, tal como o carnosol (no que aos adutos se refere). Extratos aquosos evidenciaram inibição da expressão de *MMP-1* induzida por radiação UV. O constituinte *Rosm1*, isolado da fração hidrofílica da mistura água/metanol (1:1), apresenta grande atividade antioxidante, de inibição das reações radiculares e da degradação cutânea induzida por fatores externos. Extratos mostraram, ainda, atividade inibitória da elastase (41,42,46).

Ruscus aculeatus L. Os rizomas com raízes são ricos em saponósidos com geninas esterosídicas espirotânicas (ruscogenina [94] e neoruscogenina [95]), constituintes com funções tónicas sobre a microcirculação, especialmente em peles irritadas e sensíveis (40).



S (10 de 281)

Salvia officinalis L. ***Salvia lavandulifolia*** Vahl. As folhas e partes aéreas floridas são ricas em óleo essencial (α -tuiona [96], β -tuiona [97], borneol [98], 1,8-cineole [99], etc.), flavonoides (glucósidos de luteol e apigenol), ácidos fenólicos (rosmarínico, clorogénico, cafeico, etc.), isoflavonas e taninos. Esta composição faz com que extratos tenham funções antissépticas (óleo essencial), antioxidantes e anti-inflamatórias (flavonoides e ácidos fenólicos), adstringentes (taninos) e estimulantes (isoflavonas) (40,43).

Sanguisorba officinalis L. A molécula *zyuglycoside I* [100] extraída de *S. officinalis*, incluída em formulações tópicas, aplicadas durante 12 semanas em 20 voluntárias, levou à redução de rugas e aspereza quando comparado com o grupo de controlo. Estes resultados podem ser atribuídos às capacidades, demonstradas *in vitro*, de: inibição da atividade da elastase, da expressão de *MMP-1* e de aumento da síntese de de colagénio tipo-I em fibroblastos de pele humana (43,49).

Saussurea lappa (Decne.) Sch.Bip. Extratos de *S. lappa* apresentam funções de prevenção do envelhecimento associado ao *stress* oxidativo causado por UV-A e UV-B (39).

Silybum marianum (L.) Gaertn. Extratos etanólicos das sementes incluídos em emulsões *W/O*, aplicadas durante 8 semanas, levaram à redução dos valores de *TEWL* (com conseqüente aumento da hidratação cutânea) e melhorias nas propriedades mecânicas da pele (redução de rugas e aspereza em pele fotoenvelhecida). A mesma formulação demonstrou, ainda, capacidade de reduzir a quantidade de melanina, reduzir a produção sebácea e diminuir o eritema. Os constituintes silimarina [101] e silibina [102] revelam capacidade foto-protetora, nomeadamente prevenção da imunossupressão e *stress* oxidativo induzidos por UV-B (38,45,48).

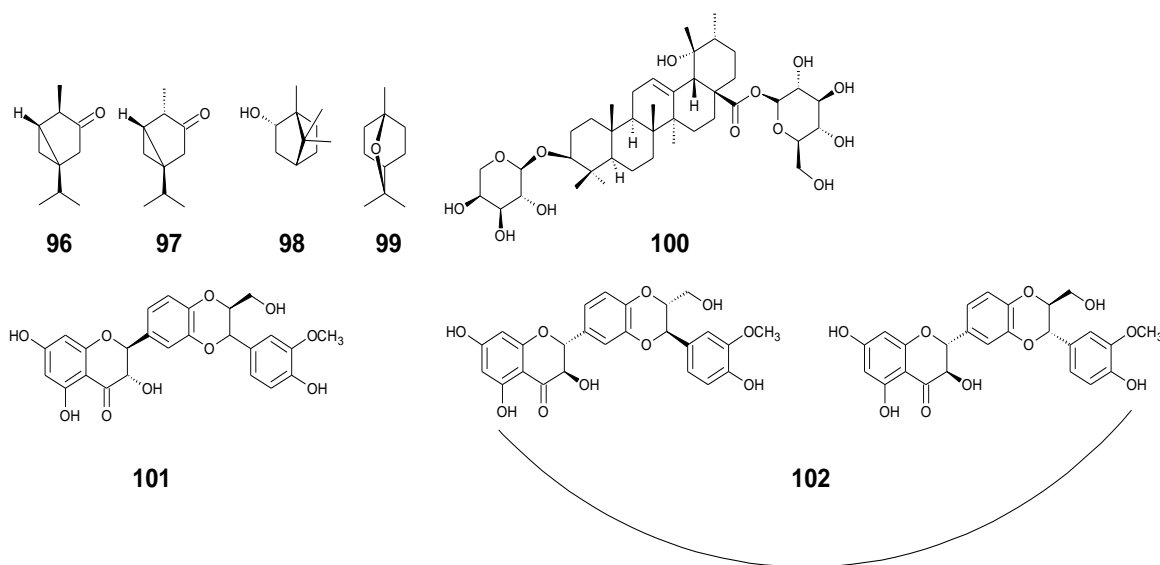
Solanum incanum L. *In vitro*, o extrato aquoso revelou atividade inibitória da inflamação induzida por lipopolissacáridos. O gel de *S. incanum* demonstrou ser capaz de: reduzir a inflamação, diminuir valores de *TEWL*, reduzir os níveis de *NF-kB*, *COX-2* (*ciclooxigenase-2*) e monóxido de azoto e melhorar a elasticidade de pele fotoenvelhecida (39).

Sophora japonica f. *variegata* Nichols. A rutina, extraída dos botões florais, apresenta atividade vitamínica P (diminuição da permeabilidade capilar e aumento da sua resistência) e de prevenção da degradação enzimática do colagénio induzida por radicais livres (40).

Spondias mombin L. As folhas e partes aéreas, ricas em taninos, antraquinonas e flavonoides, evidenciaram as seguintes atividades: anti-radicalar, inibição das atividades da elastase e colagenase e efeito foto-protetor de UV-A e UV-B (43).

Symphytum officinale L. Extratos das raízes são ricos em alantoína e mucilagem. Contém, também, alcaloides derivados da pirrolizidina. Extratos das folhas demonstraram apresentar funções reepitelizantes (por aumento da diferenciação de fibroblastos) atribuída à alantoína. Às mucilagens são atribuídas funções anti-inflamatórias, emolientes e hidratantes (40).

Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L.M.Perry. Os extratos mostram eficácia na inibição da colagenase e na proteção da *ECM* de radicais livres (47).



T (13 de 281)

Tagetes erecta L. Extratos de acetato de etilo das flores incluídos em emulsões, aplicadas em voluntários durante 8 semanas, conduziram a redução de rugas em pele foto-envelhecida. Extratos metanólicos das flores apresentaram capacidade de inibição da hialuronidase, elastase e *MMP-1*. A riqueza em pró-vitamina A (β -caroteno) confere propriedades foto-protetivas a *T. erecta* (38,41).

Tamarindus indica L. Os extratos das sementes revelaram atividade anti-radicalar e redução de peroxidação de lípidos (43).

Terminalia arjuna (Roxb. ex DC.) Wight & Arn. ***Terminalia chebula*** Retz. Extratos hidroalcoólicos incluídos em emulsões *W/O*, aplicadas durante 8 semanas, evidenciaram redução dos valores de TEWL e melanina. *T. chebula* mostrou, também, capacidade antioxidante, de inibição da tirosinase e de *MMP-2* (1.37 vezes superior à capacidade demonstrada pelo ácido ascórbico, testada em fibroblastos). A planta é rica em ácido gálico, ácido elágico, ácido tânico [103], ácido chebúlico [104] e corilagina [105]. O constituinte 1,2,3,4,6-penta-O-galhoil- β -D-glucose, apresentou, em específico, atividade anti-elastase e anti-hialuronidase (38,41,43).

Theobroma cacao L. O óleo das sementes é rico em ácidos gordos saturados e insaturados, taninos, metilxantinas e fitoesteróis. O óleo (ou “manteiga de cacau”) tem funções: protetoras sobre UV-B atribuída aos fitoesteróis (aplicações tópicas no dorso de ratos sem pelo levaram à prevenção do eritema causado por UV-B), emolientes (ácidos gordos) e adstringentes (taninos) (40,41).

Thymus quinquecostatus Celak. ***Thymus vulgaris*** L. O timol [106] e carvacrol [107] presentes no óleo essencial têm acção anti-sética. Os flavonoides (derivados do apigenol e luteol) e ácidos fenólicos (cafeico e rosmarínico) presentes nos extratos das partes aéreas floridas têm funções antioxidantes (40,43).

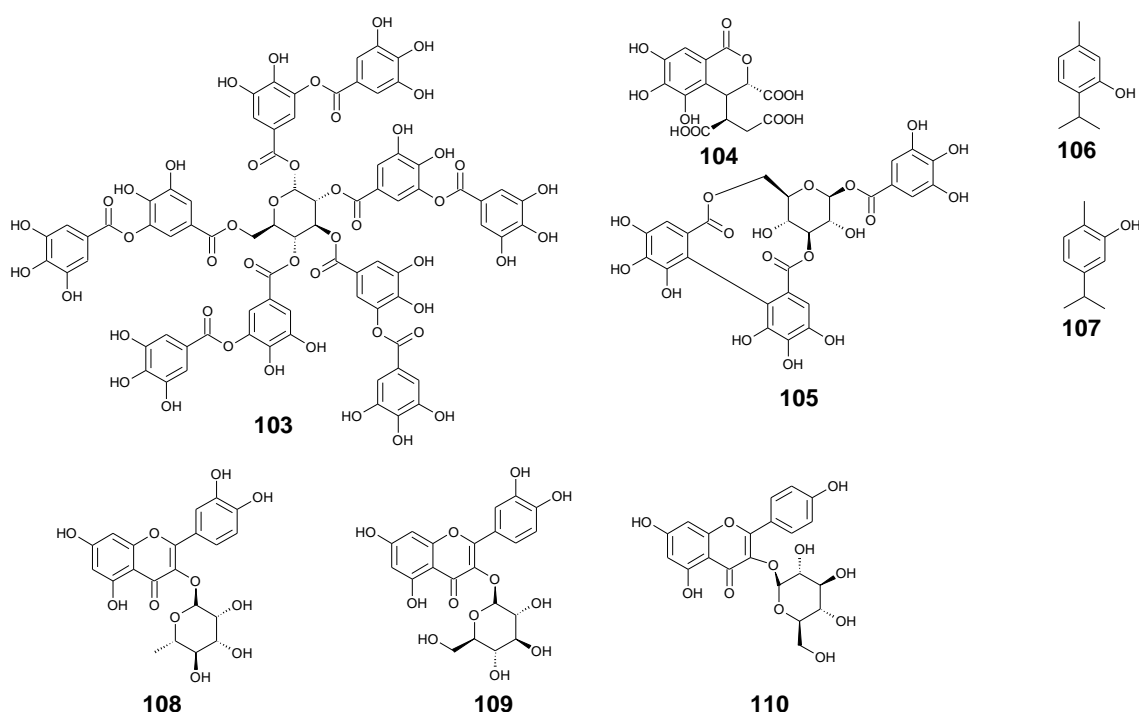
Tilia platyphyllos Scop. ***T. cordata*** Mill. As mucilagens, os flavonoides (quercitrósido [108], isoquercitrósido [109], astragalina [110], quercetina, etc.) e o óleo essencial presentes no extrato das inflorescências, conferem à planta capacidades emolientes e calmantes (40).

Torreya nucifera (L.) Siebold & Zucc. Os caules e folhas, contendo sesquiterpenos, diterpenos do tipo labdânico e flavonoides, revelaram capacidade anti-radicalar (43).

Trigonella foenum-graecum L. Extratos metanólicos das sementes incluídas em emulsão *W/O* levaram: ao aumento da hidratação cutânea (atribuída ao galactamano), ao melhoramento dos parâmetros mecânicos da pele e à redução da melanina (38).

Triticum aestivum L. O óleo do gérmen é rico em: insaponificável, ácidos gordos insaturados, carotenoides, todos os aminoácidos essenciais e minerais. Esta composição permite a utilização do óleo em peles secas e irritadas. Os tocoferóis presentes no óleo têm funções anti-inflamatórias. Os minerais, por seu turno, têm influência positiva na hidratação, na cicatrização e na estabilização das membranas celulares (40).

Typha orientalis C.Presl. Os extratos das sementes revelaram capacidade de anti-radicalar e de inibir a atividade da elastase e a expressão de MMP-1 (43).



V (7 de 281)

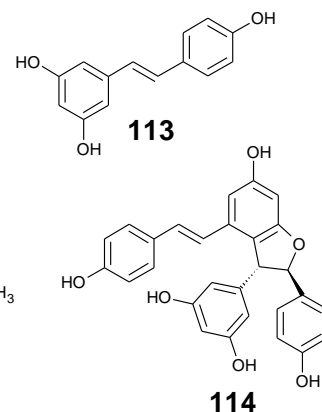
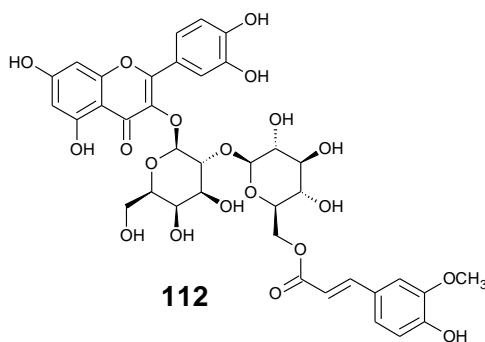
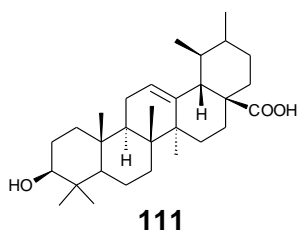
Vaccinium uliginosum L. Os extratos das bagas são ricos em antocianinas cuja capacidade de eliminação de ROS conduz à proteção do DNA em fibroblastos humanos irradiados com UV-B e as antocianinas previnem a ativação de *p53* (*tumor suppressor gene*) e *Bad* (*Bcl-2-associated death promoter*) induzida por dano no DNA. Os extratos conduziram, ainda, à diminuição da libertação de *IL-6/8* induzida por UV-B (41,43).

Viburnum awabuki K. Koch. Extratos das folhas e caules, ricas em terpenos, levaram à inibição da elastase (43).

Vinca minor L. Extratos das folhas, que contém ácido cafeico e protocatequinas, ácidos terpênicos (ácido ursólico [111]), flavonoides, alcaloides indólicos e taninos, têm aplicações como adstringentes, tonificantes e antisépticos. De entre os alcaloides indólicos, destaque-se a vincamina com ação protetora sobre os capilares (40).

Viola hondoensis W. Becker & H. Boissieu. O composto quercetina-3-O-β-D-(6''-feruol)-galactopiranósido [112] demonstrou capacidade de reduzir expressão proteica de *MMP-1* em fibroblastos humanos da pele expostos a radiação UV (41).

Vitis adstricta Hance. **Vitis thunbergii** Siebold & Zucc. **Vitis vinifera** L. A utilidade em cosmética deriva da riqueza em ácidos fenólicos, procianidinas oligoméricas, antocianidinas, fitoesteróis e estilbenos (com destaque para o resveratrol [113] e a viniferina [114]). A maior riqueza em compostos fenólicos encontra-se nas sementes (60% a 70%), mas também ocorrem na polpa (10%) e na casca do fruto (28% a 35%). O óleo das sementes apresenta a maior utilização já que revela: promoção da expressão do fator de crescimento endotelial em queratinócitos; proteção do tecido cutâneo; ação emoliente; inibição da atividade de metaloproteinases de fibroblastos de pele humana; emulsões *W/O* com extratos hidroalcoólicos diminuíram os sinais clínicos de foto-envelhecimento; testes em queratinócitos humanos revelaram poder antioxidante superior ao verificado para vitamina C e E (38,41,43,50).



W (2 de 281)

Waltheria indica L. Extratos das folhas e partes aéreas mostraram: atividade anti-radicalar, inibição das atividades da elastase e da colagenase e capacidade foto-protetiva (UV-A e UV-B) (43).

Withania somnifera (L.) Dunal. Preparações contendo *W. somnifera* e *Emblica officinalis* Gaertn na proporção 5:3 revelaram capacidade de inibição da atividade da hialuronidase (86% para a diluição 1:1000 e 32% para a diluição 1:2000 quando comparado com o controlo). A mistura revelou, ainda, capacidade anti-radicalar e antioxidante. O efeito sinérgico entre as duas espécies é útil na prevenção do envelhecimento cutâneo (39).

Z (1 de 281)

Zingiber officinale Roscoe. A aplicação tópica de extratos de *Z. officinale* em ratinhos sem pelo diminuiu a formação de rugas e a perda de elasticidade induzidas por radiação UV-B. Extratos dos rizomas levaram, *in vitro*, à inibição da elastase (41,43).

Através da revisão sistemática da literatura científica aferiu-se um total de **281 espécies** com aplicação existente ou potencial em Cosmética (*De A a Z: 191 espécies, Quadro 2.1: 35 espécies e Quadro 2.2: 55 espécies*).

O Quadro que se segue (*Quadro 2.1*) inclui as espécies vegetais cuja fundamentação para a função atribuída não é apresentada, isto é, as referências bibliográficas onde constam as plantas a seguir indicam funções em cosmética, embora não apresentem como podem atuar, os ensaios ou os constituintes que suportem a atribuição da ação apresentada.

O *Quadro 2.2* contém as espécies vegetais da obra *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia* (Proença da Cunha *et al*, 4ª edição, 2015) que não surgem ao longo do sub-capítulo 2.1. As 51 espécies do *Quadro 2.2* não foram identificadas na revisão sistemática da literatura efetuada. Entendeu-se, porém, dada a natureza sistemática da obra *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia*, incluir as 51 espécies constantes do *Quadro 2.2*. Decidiu-se, ainda, não fazer (para as 51 espécies) menção aos constituintes e utilidade em Cosmética como levado a cabo para as demais espécies já que a obra *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia* já o faz. Excluíram-se as plantas não terrestres e/ou com aplicação exclusiva em Dermatologia.

Quadro 2.1 - Espécies vegetais com funções em cosmética mas sem descrição de mecanismos de ação e/ou dos constituintes que suportem a ação na bibliografia consultada.

Espécie	Função	Espécie	Função
<i>Afrormosia laxiflora</i> (Baker) Harms.	Antioxidante, Emoliente (51)	<i>Citrullus vulgaris</i> Schard.	Sebo-regulador (52)
<i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Willd.	Emoliente (52)	<i>Citrus medica</i> L.	Adstringente. Despigmantante (52)
<i>Allium sativum</i> L.	Regeneração (52)	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Anti-inflamatório, Antioxidante (52)
<i>Alpinia officinarum</i> Hance.	Antioxidante (52)	<i>Larrea tridentate</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Coville	Fotoproteção (51)(52)
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Anti-inflamatório, Emoliente (52)	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Antioxidante (52)
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng	Despigmantante (47)	<i>Malpighia punicifolia</i> L.	Antioxidante (47)
<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancr.	Antioxidante (52)	<i>Malus pumila</i> Mill.	Hidratante (52)
<i>Bixa orellana</i> L.	Fotoproteção (39)	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill	Antioxidante (51)
<i>Brassica napus</i> L.	Emoliente, Antioxidante (52)	<i>Medicago sativa</i> L.	Antioxidante (52)
<i>Bucida spinosa</i> Jenn.	Emoliente. Antioxidante (51)(52)	<i>Momordica charantia</i> L.	Antioxidante (52)
<i>Butyrospermum parkii</i> (G.Don) Kotschy.	Regeneração (47)	<i>Pachypodium lamerei</i> Drake.	Emoliente, Antioxidante (52)
<i>Calophyllum tacamahaca</i> Willd.	Emoliente (52)	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Hidratante (52)
<i>Camellia sansaqua</i> Thunb.	Emoliente (52)	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi.	Adstringente (52)
<i>Celastrus paniculatus</i> Willd.	Antioxidante (52)	<i>Rheum coreanum</i> Nakai.	Foto-proteção, Antioxidante (52)
<i>Cereus grandiflorus</i> (L.) Mill	Hidratante (52)	<i>Rudbeckia purpurea</i> L.	Anti-radicalar (47)
<i>Cichorium intybus</i> L.	Regeneração (52)	<i>Sambucus cerulea</i> Raf.	Antioxidante (52)
<i>Cimicifuga racemosa</i> (L.) Nutt.	Antioxidante (48)	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Antioxidante (52)
<i>Citrullus vulgaris</i> Schard.	Sebo-regulador (52)		

Quadro 2.2 - Espécies contidas na obra *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia (Proença da Cunha et al, 4ª edição, 2015)*.

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.
<i>Anethum graveolens</i> L.	<i>Humulus lupulus</i> L.	<i>Ricinus communis</i> L.
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	<i>Origanum vulgare</i> L.	<i>Salix alba</i> L.
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St. Hilaire.	<i>Sambucus nigra</i> L.
<i>Betula pendula</i> Roth.	<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Saponaria officinalis</i> L.
<i>Cyamopsis tetragonolobus</i> (L.) Taubert	<i>Persea americana</i> Miller	<i>Satureja montana</i> L.
<i>Apium graveolans</i> L.	<i>Inula helenium</i> L.	<i>Scutellaria galericulata</i> L.
<i>Artemisia dracunculus</i> L.	<i>Linum usitatissimum</i> L.	<i>Simmondsia chinensis</i> (Link) C. K. Scheneider
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Acharius	<i>Melissa officinalis</i> L.	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Schultz-Bip.
<i>Cocos nucifera</i> L.	<i>Myrtus communis</i> L.	<i>Taraxacum officinale</i> Weber.
<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott e Endl.	<i>Nasturtium officinale</i> R. Brown	<i>Thuja occidentalis</i> L.
<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Origanum majorana</i> L.	<i>Tussilago farfara</i> L.
<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	<i>Ulmus campestris</i> L.
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	<i>Fragaria vesca</i> L.	<i>Verbascum phlomoides</i> L.
<i>Aloysia triphylla</i> (L'Hérit.) Britton.	<i>Hordeum vulgare</i> L.	<i>Verbena officinalis</i> L.
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	<i>Gaultheria procumbens</i> L.	<i>Viola tricolor</i> L.
<i>Cydonia oblonga</i> Miller.	<i>Peumus boldus</i> Molina.	<i>Viola tricolor</i> L.
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.		<i>Zea mays</i> L.

2.2 - Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética

No presente sub-capítulo vai aferir-se de entre as espécies vegetais com aplicação em Cosmética, existente ou potencial e cientificamente sustentada, quais as que surgem (espontaneamente ou cultivadas) no Algarve. Para tal, cruzou-se a lista de espécies contida no sub-capítulo “De A a Z: plantas em cosmética” (281 espécies) com a lista de espécies da obra *Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)*, donde resultaram 31 espécies em comum, a saber: ***Adiantum capillus-veneris*** L.; ***Agrimonia eupatoria*** L.; ***Borago officinalis*** L.; ***Cichorium intybus*** L.; ***Crataegus monogyna*** Jacq.; ***Cydonia oblonga*** Miller; ***Eucalyptus globulus*** Labill; ***Galium aparine*** L.; ***Hedera helix*** L.; ***Helichrysum stoechas*** (L.) Moench; ***Juglans regia*** L.; ***Medicago sativa*** L.; ***Melissa officinalis*** L.; ***Mentha pulegium*** L.; ***Myrtus communis*** L.; ***Narcissus tazetta*** L.; ***Pinus pinaster*** Aiton; ***Pistacia lentiscus*** L.; ***Prunus dulcis*** (Mill.) D.A. Webb.; ***Punica granatum*** L.; ***Quercus suber*** L.; ***Ricinus communis*** L.; ***Rosmarinus officinalis*** L.; ***Ruscus aculeatus*** L.; ***Salvia officinalis*** L.; ***Sambucus nigra*** L.; ***Saponaria officinalis*** L.; ***Silybum marianum*** (L.) Gaertn.; ***Trigonella foenum-graecum*** L.; ***Urtica dioica*** L.; ***Verbena officinalis*** L.

Refira-se, ainda, que do cruzamento entre as espécies elencadas no sub-capítulo 2.1 e a obra *Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)* resultaram, também, as seguintes sub-espécies e variedades em comum: ***Avena sativa*** subsp. ***macrantha*** (Hackel) Rocha Afonso; ***Daucus carota*** L. subsp. ***carota***; ***Foeniculum vulgare*** subsp. ***piperitum*** (Ucria) Coutinho; ***Hypericum perforatum*** var. ***angustifolium*** DC.; ***Olea europaea*** L. var. ***sylvestris*** (Mill.) Rouy ex Hegi; ***Vitis vinifera*** subsp. ***sylvestris*** (C. C. Gmelin) Hegi. Estas sub-espécies não serão alvo de menção no presente sub-capítulo, embora se considere que devem merecer análise em trabalhos futuros.

Note-se que a bibliografia referida, *Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)*, incide, principalmente, sobre as espécies terrestres e, destas, sobre as espécies do interior algarvio. Esta restrição geográfica relaciona-se com a problemática da desertificação do interior algarvio, tema abordado no *Capítulo 3*.

Adiantum capillus-veneris L.

Hemicriptófito rizomatoso, subnitrófilo que coloniza taludes, rochas e paredes calcárias ressumantes (53)

Utilizam-se as partes aéreas, cujos **principais constituintes** são flavonoides, mucilagens, proantocianidinas, taninos e ésteres do ácido hidroxicinâmico. A **utilidade em cosmética** é atribuída às mucilagens (emoliente) e às proantocianidinas e flavonoides (anti-inflamatória) (33).

Agrimonia eupatoria L.

Hemicriptófito característico das orlas herbáceas dos azinhais e carvalhais, que vive sobre solos profundos (53)

Os **principais constituintes** encontram-se nas partes aéreas floridas: taninos catéquicos e elagitaninos, compostos triterpénicos, ácido ursólico e sílico, flavonoides e mucilagens. A **utilidade em cosmética** deriva das capacidades adstringentes (pelos taninos) e anti-radicalar e reparadora do tecido cutâneo (pelos flavonoides) (33).

Borago officinalis L.

Terófito ruderal, nitrófilo, muito frequente no território, especialmente em cultivos (53)

Os **principais constituintes** desta espécie são, nas flores e partes aéreas floridas, mucilagens com poli-holósidos, flavonoides e antocianósidos, e, no óleo das sementes, fitoesteróis, carotenóides e ácidos gordos poli-insaturados do tipo n-6, donde se destaca o ácido gama-linolénico (18% a 25%). A **utilidade em cosmética** de *B. officinalis* L. deriva da capacidade de normalização da TEWL, de aporte de lípidos à epiderme (melhorando e mantendo a função de barreira) e anti-inflamatória (pelas mucilagens). É, portanto, útil em peles desidratadas, alíplicas e inflamadas (33,47,54).

Cichorium intybus L.

Hemicriptófito ruderal, nitrófilo, muito frequente em terras cultivadas e incultos (53)

Os **principais constituintes** de *C. intybus* são a inulina, as lactonas sesquiterpénicas, as cumarinas, os flavonoides e as vitaminas (A e C). Estes constituintes estão presentes quer nas raízes quer nas partes aéreas da planta, embora: nas partes aéreas concentram-se, em especial, a inulina (quando secas contêm cerca de 98% de inulina), as vitaminas, potássio, cálcio e fósforo, e, nas raízes, esteróis insaturados, lactonas sesquiterpénicas e coumarinas. Esta espécie mostra-se **útil em cosmética** na prevenção do envelhecimento cutâneo (pela capacidade de inibir reações radicalares), na diminuição da *TEWL* e na proteção e restabelecimento da função de barreira da pele (55–57).

Crataegus monogyna Jacq.

Microfarenófito pouco frequente, característico de orlas espinhosas, que margina os cursos de água (53)

C. monogyna apresenta como **principais constituintes** flavonoides, tais como hiperósido e rutina (sobretudo nos frutos e partes aéreas floridas), proantocianidinas oligoméricas, feniletilaminas, vitamina C e tocoferóis. Para além do uso dos frutos e partes aéreas floridas, também está descrito o uso das folhas. A **utilidade em cosmética** relaciona-se com as suas ações tonificante (em peles envelhecidas) e anti-rugas. A atividade tonificante deriva da presença de feniletilaminas e flavonoides. Pela presença de compostos fenólicos, são, também, atribuídas funções antioxidante e anti-radicalar (33,58,59).

Cydonia oblonga Miller.

Nanofarenófito ou Microfanerófito, originário do sudoeste da Ásia, frequentemente cultivado, que se encontra como subespontâneo em linhas de drenagem pluviais (53)

Os frutos têm como **principais constituintes** mucilagens, taninos, propectinas, pectinas, sais minerais e vitaminas (complexo B e C). A **utilidade em cosmética** resulta das propriedades emolientes e suavizantes (pectinas) e de nutrição do tecido cutâneo (pelos sais minerais e vitaminas) (33).

Eucalyptus globulus Labill

Megafanerófito introduzido, pouco frequente no território estudado, originário da Austrália e Tasmânia, que ocorre como sub-espontâneo nas bermas de caminhos (53)

Os **principais constituintes** encontram-se nas folhas: as folhas não jovens são ricas em óleo essencial (1.5% a 3.5%), flavonas derivadas do ácido ursólico e outros flavonoides; as folhas jovens são muito mais ricas em óleo essencial (70%), rico em 1,8-cineole ou eucaliptol. A **utilidade em cosmética** deriva da capacidade de ativação da circulação e como reparador do tecido cutâneo (extratos etanólicos ou glicólicos do óleo essencial) e como antisséptico (óleo essencial) (33).

Galium aparine L.

Terófito ruderal e arvense, escionitrófilo, muito frequente no território, em campos cultivados e bermas de caminhos com solos frescos (53)

Os **principais constituintes** de *G. aparine* distribuem-se nas folhas e caules e são: antraquinonas, saponinas, taninos, cumarinas, flavonoides, ácidos fenólicos (clorogénico, cafeico, *p*-cumarínico) e glicósidos de iridóides. Os extratos da espécie poderão ser **úteis em cosmética** pelas capacidades que revelaram, *in vitro*, de inibir a atividade das enzimas colagenase e elastase e, portanto, úteis na prevenção do envelhecimento associado à perda de *ECM* (60,61).

Hedera helix L.

Farenófito escandente comum em bosques ribeirinhos que orlam os principais cursos de água (53)

As folhas e casca têm como **principais constituintes** saponósidos triterpénicos (entre 2,5% a 6%) dos quais se destacam os heterósidos da hederagenina [115], poliacetilenos (falcarinona [116] e falcarinol [117]), flavonoides e ácidos orgânicos (cafeico, clorogénico). Em cosmética, extratos de *H. helix* **têm utilidade** como descongestionantes e antissépticos (saponósidos), anti-celulite e no combate a estrias (extratos glicólicos das folhas), como anti-rugas e anti-inflamatório. As nanopartículas naturais da espécie mostram-se um promissor substituto das partículas metálicas utilizadas em protetores solares pela capacidade de extinção da radiação UV, pela baixa toxicidade e pelo perfil de biodegradabilidade favorável (33,40,62,63).

Helichrysum stoechas (L.) Moench

Caméfito muito abundante em todo o território, especialmente em tominhais e matos, sobre solos pedregosos (53)

As partes aéreas têm como **constituintes maioritários** ácidos aromáticos como o ácido cafeico ou ursólico, flavonoides e óleo essencial (obtido das partes aéreas floridas), com predominância do acetato de nerilo (30% a 50%). A sua **utilização em cosmética** justifica-se pelas capacidades antioxidante dos extratos – metanólicos, hidroalcoólicos e decocções – das partes aéreas floridas, anti-inflamatória (óleo essencial), protetora e regeneradora da pele (ambas as funções atribuídas aos flavonoides e ácidos aromáticos) e como protetor solar (extrato glicólico das partes aéreas floridas) (33,50,64).

Juglans regia L.

Fanerófito introduzido (originário da Europa austro-oriental e da Ásia), muito comum no território, particularmente em sítios frescos que marginam os cursos de água (53)

J. regia tem como **principais constituintes**, nas folhas, naftoquinonas (em especial a juglona [118], característica das folhas jovens), taninos (10%), flavonoides (hiperósido, heterósidos do campferol e da quercitina) e ácidos fenólicos e seus ésteres, como os ácidos cafeico e neoclorogénico, e, no óleo dos cotilédones, triglicéridos em que 10% são ácidos gordos saturados (ácido palmítico e esteárico) e 90% de ácidos gordos insaturados (ácidos oleico, linoleico e linolénico). A **utilidade em cosmética** resulta das capacidades antioxidante dos extratos das folhas (explicada pela sinergia entre os heterósidos de quercitina e derivados do ácido hidrocínâmico), anti-radicalar (sobre radicais hidroxilo e superóxido), de normalização da secreção seboreia e antisséptico (ambos pelos taninos) e emoliente (cotilédones) (33,65–67).

Medicago sativa L.

Hemicriptófito introduzido, originário da Ásia central, cultivado no território que a aparece como subespontâneo nas bermas de caminhos e estradas (53).

A espécie tem como **principais constituintes** isoflavonas (genisteína, daidzeína e biochanina A [119]), cumestrol [120], vitaminas, saponinas triterpénicas, taninos e cumarinas (medicago [121]). A **utilidade em cosmética** resulta das capacidades antioxidantes e anti-envelhecimento (o cumestrol e as isoflavonas estimulam o rejuvenescimento do tecido cutâneo) (33,68).

Melissa officinalis L.

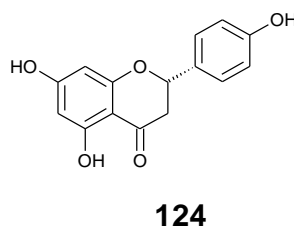
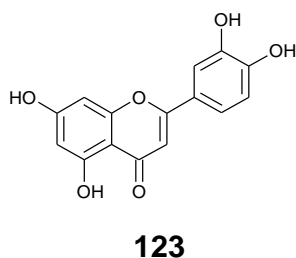
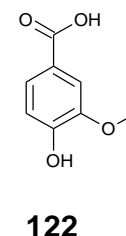
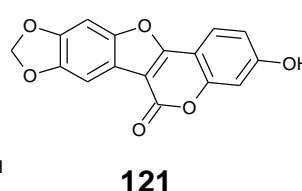
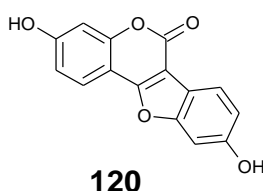
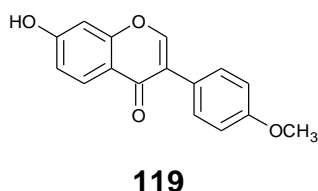
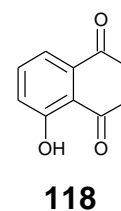
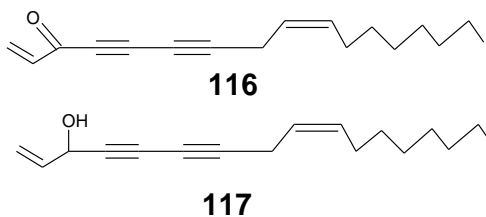
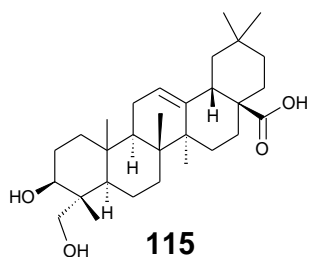
Proto-Hemicriptófito introduzido, originário da Ásia, pouco frequente no território que vive em locais húmidos, próximo de cursos de água (53)

Os **principais constituintes** encontram-se nas folhas: flavonoides, ácidos e ésteres fenólicos (ácidos cafeico e rosmarínico), óleo essencial (monoterpenos – citronelal e citral - e sesquiterpenos). A **utilidade em cosmética** deriva da riqueza em flavonoides (ação anti-radicalar) e de proteção e regeneração da pele (ácidos fenólicos) (33).

Mentha pulegium L.

Proto-Hemicriptófito, indiferente edáfico, muito abundante em arrelvados temporariamente encharcados (53)

Os **principais constituintes** encontram-se nas partes aéreas floridas e nas folhas. A maioria dos constituintes são ácidos fenólicos (ácidos cafeico, vanílico [122] e ferúlico) e flavonoides (apigenina, luteolina [123] e naringenina [124]). O óleo essencial (0.5% a 1%) é rico em monoterpenos oxigenados (pulegona, mentona e neo-mentol). A **utilidade em cosmética** resulta das propriedades antissépticas, antioxidantes (atribuída, sobretudo, às moléculas pulegona e mentona, presentes no óleo essencial e aos compostos fenólicos dos extratos etanólicos e aquosos das partes aéreas pulverizadas) e anti-tirosinase (atribuída à abundância em flavonoides) (40,69,70).



***Myrtus communis* L.**

Microfanerófito muito frequente no território, especialmente em matos, machiais e bosques térmicos (53)

As flores, folhas e frutos têm como **principais constituintes**: óleo essencial, acilflorogucínóis, flavonoides e taninos (flores e folhas); ao frutos são ricos em proteínas, procianidinas, vitaminas (complexo B e C) e sais minerais. A espécie é **útil em cosmética** pela ação adstringente (taninos e procianidinas), anti-sética (óleo essencial) e reparadora do tecido cutâneo (vitaminas e sais minerais) (33).

***Narcissus tazetta* L.**

Geófito introduzido, originário do Mediterrâneo oriental e Transcaucásia, cultivado como ornamental, vive como subspontâneo em valas de drenagem, próximo de habitações (53)

A pesquisa, na literatura científica, da utilização (existente ou potencial) da espécie *N. tazetta* não revelou mais estudos para além daquele já referido no sub-capítulo 2.1, *i.e.*, os extratos das folhas e ramos mostraram capacidade de neutralização de radicais

livres (atribuída à presença de ácido ascórbico). O género *Narcissus* pertence a uma Família (*Amaryllidaceae*) conhecida pela riqueza em alcaloides, cuja utilização farmacológica está bem documentada na doença de Alzheimer e Oncologia (43,71).

Pinus pinaster Aiton

Macrofarenófito pouco frequente no território, que vive de forma subspontânea, sobre solos descarbonatados do Triássico (53)

Os **principais constituintes** distribuem-se nas folhas, ramos e cascas de *P. pinaster*. Nas folhas e ramos a principal extração é o óleo essencial rico em α -pineno, β -pineno, β -mirceno (1-10%) [125] e limoneno. Da casca obtém-se um extrato contendo procianidinas oligoméricas, taxifolina (flavononol), ácidos fenólicos (derivados dos ácido benzóico e cinâmico). A **utilidade em cosmética** resulta das capacidades anti-radicalar e antioxidante (pelas procianidinas), aumento da elasticidade e hidratação (por aumento da produção de moléculas da matriz como o ácido hialurónico e o colagénio) e anti-inflamatória (em inflamação induzida por UV) (50,72,73).

Pistacia lentiscus L.

Microfarenófito muito abundante no território, especialmente em sítios térmicos e secos em machiais e orlas de bosques (53)

Os **principais constituintes** distribuem-se nos frutos, mástique e partes aéreas. Os frutos são ricos em antocianidinas. O óleo essencial das partes aéreas é rico em mono e sesquiterpenos, α -pineno, sabineno [126] e limoneno. A composição da mástique é semelhante à do óleo essencial, embora contenha, também, α -tocoferol e polifenóis. A sua **utilidade em cosmética** resulta das capacidades antioxidante e anti-inflamatória (extratos dos frutos e partes aéreas), e pela demonstração, *in vitro*, de que os extratos etanólicos da mástique conduzem à redução da produção sebácea e aumento da produção de colagénio e glicosaminoglicanos (39,74,75).

Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb.

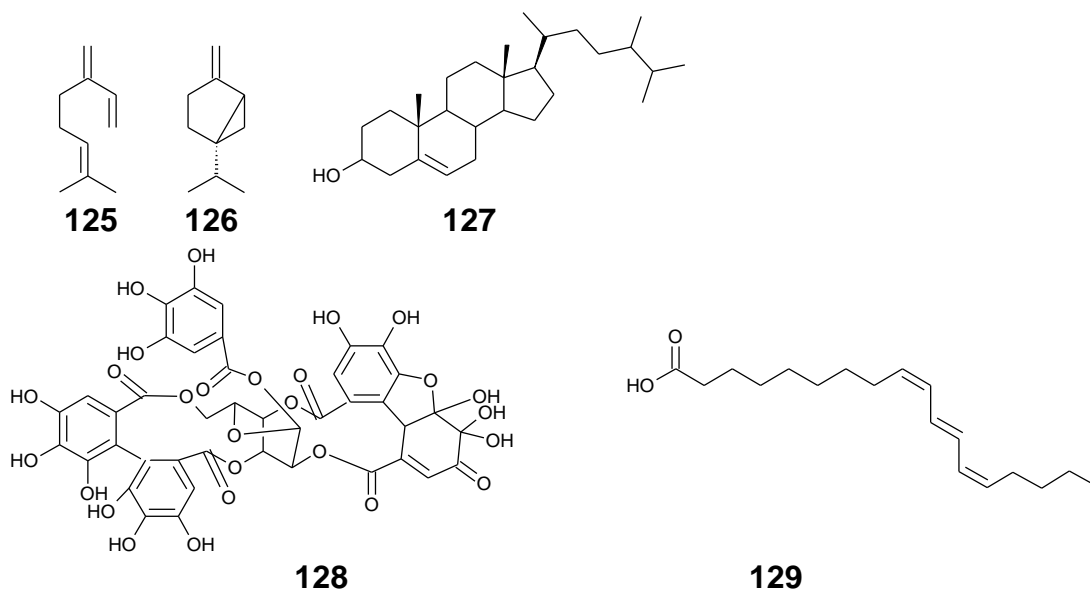
Microfarenófito introduzido (originário do Mediterrâneo Oriental, extensivamente cultivado, aparecendo também de forma sub-espontânea em campos incultos, sebes e margens de caminhos (53)

O óleo das sementes, a parte mais utilizada da planta, tem como **principais constituintes**: triglicéridos cujos ácidos gordos predominantes são os ácidos oleico, linoleico e palmítico, os esteróis (β -sitosterol, campesterol [127]), tocoferóis e esqualeno. Para além dos constituintes atrás, em extratos das sementes pode encontrar-se flavonoides (campferol, naringenina), ácidos cafeico e ferúlico e vitamina K. A **utilidade em cosmética** advém das capacidades emoliente (pela riqueza em ácidos gordos do óleo), anti-inflamatória, foto-protetor e antioxidante (pela presença de ácidos fenólicos e flavonoides) (76–78).

Punica granatum L.

Microfarenófito introduzido (originário do Sudoeste da Ásia), que vive espontaneamente em sebes e margens de campos cultivados (53)

Os **principais constituintes** de *P. granatum* são polifenóis: taninos hidrolisáveis, designadamente, granatina B [128], punicalina e pedunculagina; antocianidinas, designadamente, delphinidina, cianidina e pelargonidina. A sua distribuição ocorre, sobretudo, no sumo do fruto (rico em antocianidinas), no óleo das sementes (95% ácido puníco [129]) e no pericarpo (rico em taninos e flavonoides). Os extratos da espécie são **úteis em cosmética** pelas suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (a granatina B apresenta a maior atividade anti-inflamatória) e anti-envelhecimento (o óleo das sementes estimula a proliferação de queratinócitos, enquanto que o extrato aquoso do epicarpo estimula a proliferação de dermoblastos, a síntese de colagénio e inibe a atividade das metaloproteinases) (33,79–81).



Quercus suber L.

Mesofarenófito pouco frequente no território que vive em depressões e margens de cursos de água, sobre solos calcários descarbonatados (53)

Os **principais constituintes** de interesse em Cosmética encontram-se na cortiça onde podem ser encontrados taninos, linhanos (suberina), e ácidos fenólicos (ácidos gálicos, cafeico e ferúlico). A **utilidade em cosmética** deriva dos resultados verificados na proteção do dano celular e no DNA induzida por radiação UV, pelos efeitos antioxidantes dos extratos e pela redução de rugas verificadas em testes *in vivo* (49,82,83).

Ricinus communis L.

Nanofanerófito introduzido, originário da África tropical, cultivado como ornamental, que aparece como subespontânea em entulhos e bermas de caminhos (53)

Os **principais constituintes** encontram-se no óleo das sementes: éster glicérico do ácido ricinoleico, fitoesteróis e tocoferóis. O óleo é **útil em cosmética** como emoliente, protetor e regenerador do tecido cutâneo (pelos fitoesteróis e tocoferóis) (33).

Rosmarinus officinalis L.

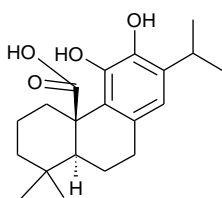
Nanofarenófito, indiferente edáfico, muito abundante no território, sobretudo em sítios secos, térmicos, pedregosos, em matos e machiais abertos (53)

Os **principais constituintes** desta espécie encontram-se nas partes aéreas floridas e folhas. Por um lado, nos extratos encontra-se carnosol, ácido carnósico [130], ácido rosmarínico e flavonoides (luteolina, diosmetina [131]), por outro, no óleo essencial, encontra-se α -pineno, cânfora e eucaliptol. A **utilidade em cosmética** provém da ação anti-sética (pela cânfora), anti-inflamatória (ácido rosmarínico e flavonoides) e anti-envelhecimento (o ácido carnósico inibe a expressão das *MMP-1*, *MMP-3* e *MMP-9* induzida por UV-A e UV-B). NOTA: o óleo essencial, quando não diluído, pode provocar dermatites (33,84,85).

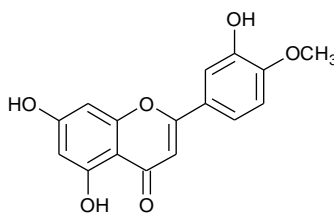
Ruscus aculeatus L.

Geófito rizomatoso muito frequente no subcoberto de bosques e machiais mesofíticos (53)

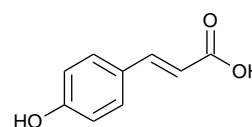
Os **constituintes com atividade** encontram-se, sobretudo, nos rizomas com raízes, nomeadamente saponósidos com geninas esterosídicas espirotânicas (ruscogenina e neoruscogenina). As partes aéreas são ricas em compostos fenólicos, tendo como constituintes maioritários o ácido *p*-cumárico [132] e a quercitina. Os extratos de *R. aculeatus* são **úteis em cosmética** pela sua ação tónica (ocorre aumento da microcirculação por diminuição da permeabilidade capilar e fortalecimento da parede dos capilares cutâneos) e anti-inflamatória, funções justificadas pela atividade dos saponósidos (40,86,87).



130



131



132

Salvia officinalis L.

Nanofanerófito introduzido (originário do Oriente) que ocorre com frequência nas bermas de estradas e caminhos, próximo de habitações, sobre substratos básicos (53)

As partes utilizadas são as folhas e partes aéreas floridas. Encontram-se como **principais constituintes**: α -tuiona e β -tuiona, cânfora, borneol e 1,8-cineole, no óleo essencial, e flavonoides (luteolina, hispidulina [133]), constituintes amargos (picrossalvina), isoflavonas, ácidos fenólicos (cafeico, clorogénico [134], rosmarínico) e taninos nos demais extratos. A **utilidade em cosmética** desta planta deriva das suas atividades anti-sética (óleo essencial), anti-inflamatória (flavonoides e ácidos fenólicos), adstringente (taninos) e estimulante (isoflavonas) (33,88,89).

Sambucus nigra L.

Microfanerófito muito raro no território, característico de margens de cursos de água temporários, sobre solos húmidos e algo nitrificados (53)

As flores têm como **principais constituintes** flavonoides, ácidos fenólicos (cafeico, clorogénico, *p*-cumárico), mucilagens, ácidos triterpénicos (ursólico, oleanólico [135]) e fitoesteróis. A **utilidade em cosmética** resulta das capacidades anti-inflamatória e de rejuvenescimento cutâneo (explicadas pela presença de flavonoides, ácidos fenólicos e esteroides) (33).

Saponaria officinalis L.

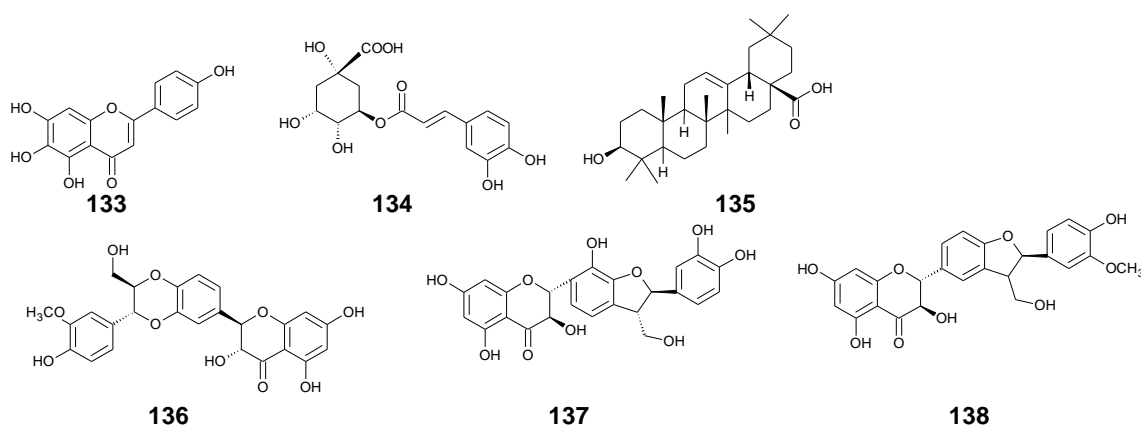
Hemicriptófito pouco frequente no território, característico de terrenos húmidos e nitrificados que marginam os cursos de água de maior caudal (53)

A espécie tem como **principais constituintes** saponósidos triterpénicos (genina característica: ácido gipsogénico), óleo essencial, flavonoides (rizomas e folhas, embora em menos quantidade nas folhas). A **utilidade em cosmética** deriva da presença da presença das saponinas (anti-sética e anti-inflamatória) (33).

Silybum marianum (L.) Gaertn.

Hemicriptófito ruderal e nitrófilo muito frequente em escomboreiras, bermas de caminhos e outros locais muito nitrificados (53)

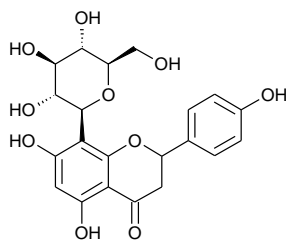
Os **principais constituintes** distribuem-se nas sementes e folhas, embora seja das sementes que se extraíam mais frequentemente os compostos de maior interesse: silimarina (mistura de três flavolignanós: silibinina [136], silidianina [137] e silicristina [138]), flavonoides, ácido linoleico, tocoferóis, esteróis e ácido fumárico. A espécie é **útil em cosmética** pelas funções de hidratação (através da redução da *TEWL*), de melhoramento das propriedades mecânicas de pele foto-envelhecida (redução de rugas e aspereza) e de foto-proteção (prevenção da imunossupressão e stress oxidativo induzidos por UV-B) (90–92).



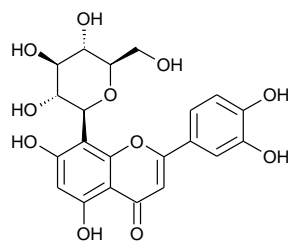
Trigonella foenum-graecum L.

Terófito comum em terrenos cultivados e incultos, sobre solos calcários margosos (53)

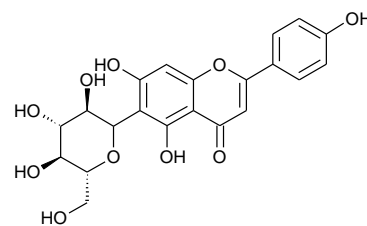
Os **principais constituintes** encontram-se nas sementes, onde surgem: mucilagens de galactomananas (25 a 45%), compostos fosforados (lecitina e fitina), proteínas, fitoesteróis (sitoesterol), flavonoides (vitexina [139]), orientina [140], saponaretina [141]) e ácidos gordos (ácidos oleico, linoleico e α -linolenico). A **utilidade em cosmética** de *T. foenum-graecum* provém das suas capacidades anti-inflamatórias (pelas mucilagens e flavonoides), antioxidante, remineralizante e nutritivo (pelos compostos fosforados) e hidratante (as mucilagens de galactomananas reduzem a *TEWL*) (33,93,94).



139



140



141

Urtica dioica L.

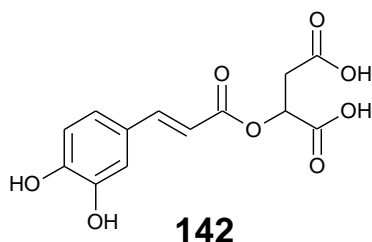
Hemicriptófito, nitrófilo, muito abundante em sítios húmidos e sombrios como margens e cursos de água temporários, frequentado por animais, sobre solos profundos e nitrificados (53)

As folhas têm como **principais constituintes** flavonoides, silício, ácidos orgânicos (cafeico, clorogénico, cafeilmálico [142]), provitamina A, mucilagens, vitaminas (complexo B e C), nitratos. A **utilidade em cosmética** resulta das capacidades remineralizantes e tonificantes (pelos sais de silício) e atividades anti-radicalar e antioxidante (pelos flavonoides) (33).

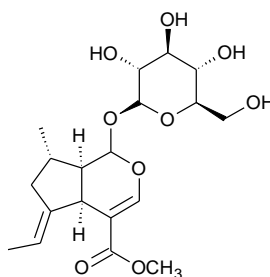
Verbena officinalis L.

Hemicriptófito subnitrófilo muito comum em arrelvados húmidos e nitrificados que marginam cursos de água e charcos (53)

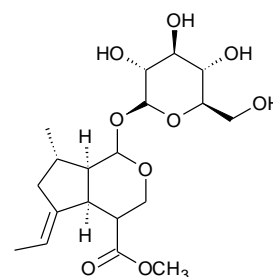
Os **principais constituintes** distribuem-se nas partes aéreas floridas e folhas: heterósidos de iridóides monoterpénicos (geninas: verbalina [143] e di-hidroverbalina [144]), flavonoides, mucilagens e procianidinas oligoméricas. A **utilidade em cosmética** resulta das atividades adstringente (heterósidos de iridóides e procianidinas oligoméricas) e anti-inflamatória (pelos constituintes atrás juntamente com as mucilagens) (33).



142



143



144

A seguir sistematizam-se as 31 espécies expostas ao longo do sub-capítulo *Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética* segundo 8 ações em Cosmética: *Ação em pele desidratada*; *Ação em pele seca*; *Ação anti-inflamatória*; *Ação sobre a produção e/ou excreção sebáceas*; *Ação anti-radicalar/antioxidante*; *Ação anti-envelhecimento/tonificante*; *Foto-proteção* e *Ação anti-celulítica*.

Ação em pele desidratada

<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	<i>Juglans regia</i> L.
<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.
<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.
<i>Cydonia oblonga</i> Miller.	

Ação em pele seca

<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Ricinus communis</i> L.
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	

Ação anti-inflamatória

<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.
<i>Hedera helix</i> L.	<i>Salvia officinalis</i> L.
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench.	<i>Sambucus nigra</i> L.
<i>Pinus pinaster</i> Aiton.	<i>Saponaria officinalis</i> L.
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.
<i>Punica granatum</i> L.	<i>Verbena officinalis</i> L.

Ação sobre a produção e/ou excreção sebáceas

<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.
<i>Juglans regia</i> L.	<i>Verbena officinalis</i> L.
<i>Myrtus communis</i> L.	

Ação anti-radicalar/antioxidante

<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	<i>Narcissus tazetta</i> L.
<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Pinus pinaster</i> Aiton
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.
<i>Galium aparine</i> L.	<i>Punica granatum</i> L.
<i>Juglans regia</i> L.	<i>Quercus suber</i> L.
<i>Medicago sativa</i> L.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
<i>Melissa officinalis</i> L.	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.
<i>Mentha pulegium</i> L.	<i>Urtica dioica</i> L.

Ação anti-envelhecimento/tonificante

<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.
<i>Cydonia oblonga</i> Miller.	<i>Punica granatum</i> L.
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	<i>Quercus suber</i> L.
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench.	<i>Ricinus communis</i> L.
<i>Juglans regia</i> L.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
<i>Medicago sativa</i> L.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.
<i>Melissa officinalis</i> L.	<i>Salvia officinalis</i> L.
<i>Mentha pulegium</i> L.	<i>Sambucus nigra</i> L.
<i>Myrtus communis</i> L.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	<i>Urtica dioica</i> L.

Foto-proteção

<i>Hedera helix</i> L.	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	

Ação anti-celulítica

<i>Hedera helix</i> L.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.
------------------------	----------------------------

Capítulo 3

Os três (3) sub-capítulos que se seguem pretendem explorar a possibilidade que o desenvolvimento de produtos cosméticos pode representar na promoção de um modelo económico baseado na valorização do território algarvio, sobretudo o mais empobrecido e desertificado. Para tal, caracterizam-se os dois domínios cuja interseção pode ser vantajosa: o Algarve, no que concerne ao seu domínio social e económico (sub-capítulo 3.1), e o mercado internacional e nacional dos cosméticos, no que diz respeito ao seu desempenho atual e à evolução que se perspetiva para os próximos anos (sub-capítulo 3.2). Os dois sub-capítulos anteriores entroncam no sub-capítulo 3.3, onde: i) são elencadas as vantagens que o desenvolvimento de produtos cosméticos, cujo desempenho económico é crescente, pode figurar numa estratégia de inversão do declínio económico do interior algarvio; ii) são apresentados projetos com origem na Universidade do Algarve que reúnem as condições para o desenvolvimento de produtos cosméticos, quer pelas suas missões, quer pelas suas áreas geográficas de intervenção; iii) é explorado, sucintamente, o potencial que o mar representa na obtenção de matérias-primas e ingredientes ativos de interesse para a indústria cosmética.

3.1 - O Algarve: caracterização sócio-económica

A região do Algarve é constituída por 1 NUTS III (Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos), 16 municípios e 84 freguesias (95).

A população residente na região do Algarve é de 451 006 (4,3% da população do país). Na sua maioria são mulheres (231 075) e a população masculina é de 219 931. Em regra, os municípios mais afastados do litoral apresentam maiores percentagens de população idosa. Alcoutim surge com 43,9% da população com 65 e mais anos, seguido de Monchique com 31,7%. Entre 2001 e 2011 3 municípios sofreram redução de população: Vila do Bispo (-1,7%), Monchique (- 13,3%) e Alcoutim (-22,6%). Ao invés, os concelhos do litoral viram aumentar a sua população, sobretudo: Albufeira (+29,4%), Portimão, (+24,1%) e Lagos (+22,2%) (96).

Em 2011, o ramo de atividade com a maior parte da população empregada era o “Comércio, alojamento, transportes e comunicações” com 39,6%, seguindo-se “Outras atividades de Serviços” com 28,2% e “Atividades financeiras, imobiliárias e serviços às empresas” com 12,7% (96).

Embora no período 2007-2013 o Algarve tenha ultrapassado os 75% do PIB *per capita* (Produto Interno Bruto) médio da União Europeia (propulsionado pelo desempenho económico do Turismo) - condicionando, por conseguinte, transferências dos fundos estruturais – a verdade é que o PIB gerado na região representa pouco mais de 4% do PIB nacional (para 2011 e 2012, por exemplo, o PIB regional representou 4.2% do total do PIB nacional). Mais: quando comparado com 2011, o ano de 2012 representou uma perda de riqueza na região na ordem dos 1.9%. Para além da riqueza produzida no Algarve contribuir pouco para o total nacional, verifica-se que a *“excessiva dependência de turismo desviou investimentos e recursos de outras atividades económicas tradicionais na Região (por exemplo, da Pesca e da Agricultura), que poderiam ter alavancado a recuperação económica”* (97).

É útil referir-se também que entre 2008 e 2012 verificaram-se crescimentos negativos no número de estabelecimentos empresariais em setores de atividade ligados ao desenvolvimento e produção de produtos cosméticos de origem vegetal, designadamente: Agricultura (-26.8%), Indústria extrativa (-31.3%) e Indústria transformadora (-31.7%) (97).

No Algarve, o setor da Agricultura em particular pode caracterizar-se sumariamente por meio do último recenseamento agrícola (2009): na região existem 12 153 explorações agrícolas singulares e 207 sociedades; a maioria das explorações insere-se numa classe de Dimensão Económica (DE) inferior a 2 DE, e apenas 869 explorações estão inseridas numa classe igual ou superior a 16 DE (cada DE corresponde a 2000 euros); em termos etários, 7 589 produtores agrícolas (62%) têm idade igual ou superior a 65 anos e 652 produtores têm idades compreendidas entre os 25 e os 44 anos; quanto ao nível de escolaridade, verifica-se que 27.03% dos produtores agrícolas não tem qualquer nível de escolaridade, 4.85% concluiu o Ensino Secundário e 4.48% concluiu o Ensino Superior (98).

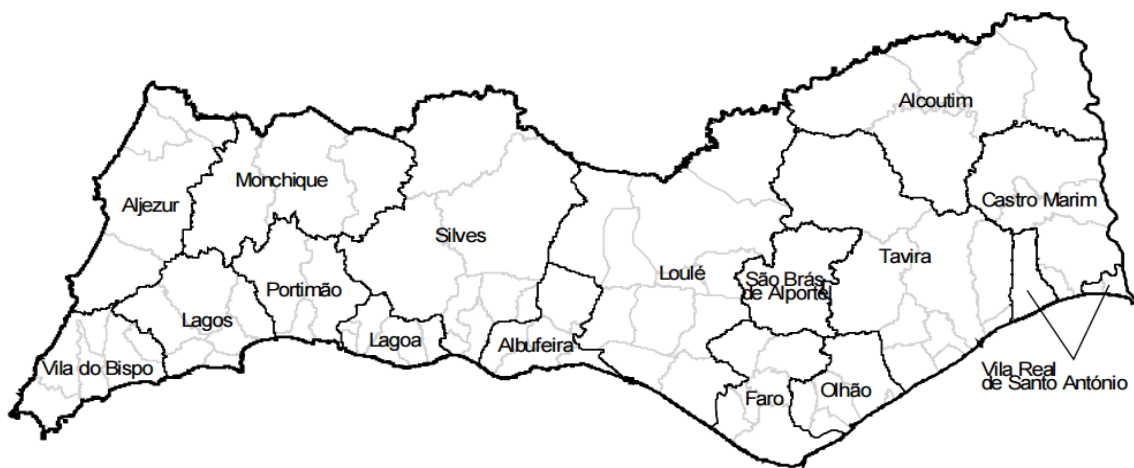


Figura 3.1 - Divisão administrativa do Algarve por concelhos

(retirado de: *Censos 2011 - Resultados Definitivos do Algarve*)

Ao cruzarem-se os dados do parágrafo anterior com o ciclo de vida típico da empresa agrícola (entrada, expansão e desinvestimento), diretamente relacionado com o ciclo de vida do próprio empresário, verifica-se que a maior parte dos empresários agrícolas estabelecidos no Algarve tem, por um lado, baixos níveis de escolaridade, e, por outro, idades superiores a 65 anos, ou seja, estão numa fase da sua vida empresarial de desinvestimento. Neste estágio o agricultor pretende reduzir as suas responsabilidades de gestão e garantir um rendimento adequado à sua retirada, isto é, os processos de reforma e de transferência da propriedade são a prioridade do agricultor em detrimento da maximização do rendimento e da inovação. No contexto da presente dissertação, a diminuição do investimento na inovação pelo empresário agrícola (pelo risco que está associado à cadeia de inovação) toma expressão relevante: o envelhecimento e a baixa qualificação académica dos produtores agrícolas do Algarve são condicionantes do desenvolvimento de produtos cosméticos de origem vegetal, já que o seu carácter complexo (do ponto de vista técnico-científico e legislativo) requer níveis elevados de qualificação e disponibilidade para arriscar (99).

3.2 - O mercado dos cosméticos

Por norma, o mercado dos cosméticos é dividido em cinco segmentos: cuidados para a pele, cuidados para o cabelo, maquilhagem, fragâncias e higiene corporal. Pode, ainda, dividir-se o mercado dos cosméticos em *mass segment* e *premium*, sendo que o primeiro representa cerca de 70% das vendas. Os principais países produtores de cosméticos ditos *premium* são os Estados Unidos da América, Japão e França. O segmento de maior interesse para esta dissertação (pelo menos diretamente), é o segmento dos cuidados para a pele. Este segmento representa cerca de 23% do total de vendas, tendo à sua frente os produtos de higiene corporal, com 30% das vendas, e atrás os produtos de cuidados para o cabelo, com 17% do total de vendas (100).

Em 2011, as cem principais empresas do setor obtiveram receitas na ordem dos 155 mil milhões de euros, com a empresa *L’Oreal* a atingir o valor de 25.9 mil milhões (101). Entre 2015 e 2020 espera-se que o mercado, na sua globalidade, cresça cerca de 3.7%, para atingir, no ano de 2020, 346 mil milhões de euros (102).

O mercado dos cosméticos continua a experimentar crescimentos significativos, mesmo em países cujo crescimento económico tem desacelerado (a maioria dos países da União Europeia, o Japão ou os Estados Unidos da América, por exemplo). Este crescimento explica-se pelas mudanças no estilo de vida das populações, pelo envelhecimento da geração *baby boom* e pela expansão das classes médias nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a Rússia, a Índia e a China (100).

Atente-se, brevemente, nos principais mercados: em 2015 o mercado representado pelos Estados Unidos da América movimentou cerca de 49 mil milhões de euros. Embora o segmento dos cuidados para o cabelo contribua, em primeiro lugar, para o total da faturação, segue-se, imediatamente, o segmento dos cuidados para a pele com receitas previstas para 2018 de 9 mil milhões de euros, para além de ser expectável que este segmento apresente o maior crescimento face aos demais. O mercado japonês apresentou, em 2014, movimentos totais de 38 mil milhões de euros.

O mesmo mercado apresentou, entre 2010 e 2014, um crescimento anual de 1,3%, embora se estime que no quinquénio 2014-2019 o crescimento anual passe a ser de 0,8%, atingindo, no final deste período, receitas na ordem dos 40 mil milhões de euros. Todavia, nenhum dos mercados descritos atrás – Estados Unidos da América e Japão - apresentou crescimentos próximos de mercados como a China e a Índia, com valores de 8.7% e 10.5%, respetivamente (para o período 2010-2014). Prevê-se que estes valores aumentem, entre 2014 e 2019, para 9.1% (China) e 12.1% (Índia), com movimentos respetivos de 77 mil milhões de euros e de 16 mil milhões de euros em 2019. Em Portugal, só o segmento de produtos de cuidados para a pele apresentou um crescimento de 3,1% em 2013, com um total de faturação de 227 milhões de euros, correspondente a 1,5% do total do mercado europeu neste segmento. Em 2018 é expectável que o mercado atinja uma faturação de 257 milhões de euros, um aumento de 13% face a 2013 (103–105).

De entre as matérias-primas e ingredientes ativos utilizados na formulação de produtos cosméticos, verifica-se que o maior aumento de procura centra-se, curiosamente, nos extratos vegetais. Este aumento justifica-se pelo melhor perfil de atividade e efeitos colaterais (quando comparado com as matérias-primas e ingredientes ativos sintéticos) e por forma a ir de encontro à perceção dos consumidores de que os produtos cosméticos ditos *naturais* são mais saudáveis e seguros (59,106).

Nos Estados Unidos da América, um dos mercados mais bem caracterizado, a procura de matérias-primas e ingredientes ativos (sintéticos e de origem natural) tem crescido 4,9% ao ano, esperando-se atingir uma faturação de 8 mil milhões de euros durante o ano de 2016. Constata-se, porém, que a maior procura (ainda nos Estados Unidos da América) corresponde às matérias-primas e ingredientes ativos de origem vegetal, com um crescimento e receita estimados de 7% e 900 milhões de euros, respetivamente, para o ano de 2016. Consequentemente, o segmento dos produtos cosméticos ditos *naturais* acompanha esta expansão, tendo obtido um crescimento de 7.5% durante o ano de 2014 (28,106,107).

3.3 - Oportunidade de negócio?

O sub-capítulo *Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética* demonstrou que existem espécies vegetais (espontâneas e/ou de cultivo) no Algarve com utilização corrente em cosmética cuja fundamentação científica e segurança estão bem descritas. Paralelamente, ficou exposto ao longo do sub-capítulo *O Algarve: caracterização sócio-económica* que esta região, sobretudo no interior, tem vindo a sofrer um declínio sucessivo no desempenho das atividades económicas, intrinsecamente ligado à perda e envelhecimento das populações (os municípios de Alcoutim e Monchique, por exemplo, surgem com 43,9% e 31,7% da população com 65 e mais anos, respetivamente). No entanto, ficou também claro no mesmo sub-capítulo que em sete dos dezasseis municípios do Algarve a “Agricultura e Pescas” constitui o ramo de especialização. Em contra-ciclo económico (quando comparado com o desempenho do Algarve) encontra-se, todavia, o mercado dos cosméticos com um crescimento expectável para o quinquénio 2014-2020 de 3.7% (102).

O corolário dos factos atrás elencados surge em forma de questão: ***poderá o desenvolvimento de produtos cosméticos (utilizando ingredientes ativos com origem nas espécies vegetais do Algarve), cujo mercado cresce ano após ano, inserir-se numa estratégia de inversão do declínio económico e da desertificação do interior algarvio?*** Para a efetivação desta questão há, contudo, um parâmetro que não pode ser descurado: os jovens e a qualificação. Se é verdade que a percentagem de jovens, no Algarve, aumentou de 14,6% em 2001 para 14,9% em 2011, também é verdade que a percentagem de população com ensino superior completo é inferior à média nacional. Em 2011, 24,5% da população da região do Algarve com idades entre os 30 e os 34 anos possuía o ensino superior. Em termos nacionais este indicador representa 28,6%, o que coloca a região abaixo da média do país. No interior algarvio os valores são ainda mais baixos: em Alcoutim apenas 4,5% da sua população residente, com mais de 23 anos, completou o ensino superior (96).

Há, porém, projetos com origem na Universidade do Algarve com o objetivo ou o potencial de juntar no mesmo eixo jovens, inovação e valorização do território. Senão, veja-se os projetos *PHARMAPLANT* e o *Projeto Querença*.

A *PHARMAPLANT* é uma marca registada detida pela Dandlen&Vasques, Lda., uma empresa *spin-off* da Universidade do Algarve. Está sediada no concelho de Alcoutim e dedica-se à produção de óleos essenciais de plantas aromáticas e medicinais através da técnica de destilação por arraste de vapor. Para além da produção e venda de óleos essenciais, comercializa, ainda, hidrolatos (resultantes do processo de destilação) e serviços na área do diagnóstico e tipificação de vírus. A *PHARMAPLANT* comercializa 18 óleos essenciais, de 18 espécies, e 5 hidrolatos, de 5 espécies (de entre as 18 espécies que compõem o portfólio da empresa). Das 18 espécies utilizadas, 8 são comuns àquelas elencadas no sub-capítulo *Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética*, designadamente: *Eucalyptus globulus* Labill; *Foeniculum vulgare* Mill; *Lavandula angustifolia* Mill, *Melissa officinalis* L., *Mentha pulegium* L., *Origanum vulgare* L. *Rosmarinus officinalis* L., *Thymus vulgaris* L. (108).

O *Projeto Querença* foi uma iniciativa da Universidade do Algarve e da Fundação Viegas Guerreiro. Esta ação desenvolveu-se em Querença (freguesia do interior do concelho de Loulé) e define-se como uma “[...] missão de resgate territorial (*territorial rescue*), de territórios em estado crítico, gravemente atingidos por processos de desertificação e abandono dos seus capitais, natural, produtivo e social [...]”. Em 2011 a Equipa de Missão instalou-se em Querença durante 9 meses com o objetivo de conhecer os seus “recursos locais [...], estudá-los, testá-los e trabalha-los numa perspetiva de valorização e rentabilização sustentáveis”. A equipa foi formada por jovens licenciados da Universidade do Algarve com diferentes formações: Engenharias (Biológica, Ambiental e Agronómica), Biologia, Design de Comunicação, Gestão de Empresas e Marketing (109).

Por fim, é importante não esquecer a “vocaçãõ marítima” natural do Algarve, uma região com cerca de 150km de costa. Até hoje, mais de 15000 compostos foram isolados de organismos marinhos, sendo que muitos destes compostos apresentam

bioatividade de interesse em cosmética. Aliás, muitas espécies marinhas, sobretudo algas, já são, atualmente, utilizadas em cosmética: *Fucus vesiculosus* L., *Laminaria cloustonii* L. et Jolis, *Ulva lactuca* L.; *Spirulina maxima* Setch. Ex Garner, etc. O sub-segmento dos produtos cosméticos de origem natural acompanha o crescimento do segmento onde se insere - os cosméticos naturais - cujo crescimento, como referido atrás, é crescente e superior ao verificado para o mercado global dos cosméticos (110,111).

Face ao exposto, não só ao longo do presente sub-capítulo, mas também ao longo de todo o presente trabalho, conclui-se que há um forte e sustentado potencial de triangulação entre: i) a urgência de desenvolver e aplicar estratégias de *territorial rescue* no interior algarvio; ii) a existência, no Algarve, de espécies vegetais com aplicação em Cosmética (demonstrado no sub-capítulo 2.2 - *Plantas do Algarve com aplicação em Cosmética*), cujo mercado, global e nacional, tem vindo a crescer e as projeções indicam que assim continuará; iii) a existência de projetos com origem na Universidade do Algarve que congregam a alavanca para que a inovação ocorra em territórios em processo de desertificação: jovens qualificados (112).

Considerações do Autor

A) Esta dissertação pretende não só permitir ao seu autor concluir o seu ciclo de estudos no Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF), mas, também, evidenciar a vantagem de uma formação extensa como a do Farmacêutico. À escolha do tema desta dissertação presidiu essa vontade. A formação em diversas áreas técnicas e científicas permite identificar problemas (a desertificação do interior algarvio), oportunidades (o crescimento do mercado dos cosméticos, sobretudo os de origem natural) e propor soluções (desenvolver produtos cosméticos de origem natural, utilizando espécies espontâneas ou com potencial de crescimento no Algarve) utilizando os conhecimentos adquiridos ao longo do MICF.

B) Para além da oportunidade de negócio referida no sub-capítulo 3.1, o desenvolvimento de produtos cosméticos de origem natural pode dar um contributo importante na formação de jovens farmacêuticos por diversas razões: implica um ensino *hands on*; fortalece os binómios técnico-científico e teórico-prático; implica a congregação de conhecimentos de áreas tradicionais da atividade farmacêutica, tais como Farmacognosia, Tecnologia Farmacêutica e Assuntos Regulamentares; conduz ao aumento da ligação à profissão ainda durante a formação académica, e consolida a noção de que o Farmacêutico pode exercer a sua atividade numa miríade de projetos.

C) Para além do referido nos pontos atrás, o desenvolvimento de produtos cosméticos de origem natural pode representar, simultaneamente, uma oportunidade de valorização de outras áreas incluídas na oferta formativa da Universidade do Algarve, como por exemplo Agronomia, *Marketing*, *Design* ou Gestão. A cadeia de produção e comercialização de produtos cosméticos de origem natural requer, entre outras necessidades: conhecimentos na produção de espécies vegetais (Agronomia), criação de acondicionamentos primários/secundários apelativos para o consumidor (*Design*), desenvolvimento de uma marca e sua manutenção ou expansão (*Marketing* e Gestão).

Referências bibliográficas

1. Chaudhri SK, Jain NK. History of cosmetics. *Asian J Pharm.* 2009;3(3):164–7.
2. Draelos ZD. Cosmetics: The Medicine of Beauty. *J Cosmet Dermatol.* 2015;14(12):91.
3. Verbo E. Cosmético. In: Enciclopédia Verbo, Luso-Brasileira de Cultura. 1999. p. 218.
4. Porto Editora. Definição ou significado de cosmetica no Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico [Internet]. [cited 2016 Apr 3]. Available from: <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/cosmetica>
5. Editorial Verbo. Cosmética. In: A Enciclopédia. Público; 2004. p. 2389.
6. Google. Cosmética - Pesquisa Google [Internet]. [cited 2016 Apr 3]. Available from: https://www.google.pt/search?biw=1366&bih=599&q=cosm%C3%A9tica&oq=cosm&gs_l=serp.3.0.35i39l2j0i67l3j0i131j0i67l2j0l2.1098129.1098449.0.1099583.4.4.0.0.0.159.159.0j1.1.0....0...1c.1.64.serp..3.1.158.leS7DQs4U0w
7. Ministério da Saúde. Decreto-Lei 189/2008, de 24 de setembro. Portugal; 2008.
8. Ministério da Saúde. Decreto-Lei 176/2006, de 30 de agosto. Portugal; 2006.
9. Decreto-Lei 136/2003, de 28 de junho. *Diário Da República — I Série-a 2003* p. 3724–8.
10. O. Barel A, Paye M, Maibach IH. *Handbook of Cosmetic Science and Technology.* 3ª ed. Nova Iorque: Informa Healthcare; 2009.
11. Eaglstein WH. What are Cosmetics and Cosmeceuticals? In: Springer, editor. *The FDA for Doctors.* Switzerland; 2014. p. 29–31.
12. Geffken C. What’s in a Name? *Global Cosmetic Industry.* 2016.
13. Kligman D. Cosmeceuticals. *Dermatol Clin.* 2000;18(4):609–15.
14. Newburger AE. Cosmeceuticals: myths and misconceptions. *Clin Dermatol.* Elsevier Inc.; 2009;27(5):446–52.
15. FDA. Labeling Claims - Cosmeceuticals [Internet]. Center for Food Safety and Applied Nutrition; 2015 [cited 2016 Apr 12]. Available from: <http://www.fda.gov/Cosmetics/Labeling/Claims/ucm127064.htm>
16. Draelos ZD. The Art and Science of New Advances in Cosmeceuticals. *Clin Plast Surg.* 2011;38(3):397–407.
17. Katsnelson A. Molecular Beauty. *Nature.* 2015;526(4):301–12.
18. Estatuto da Ordem dos Farmacêuticos. Portugal: Ordem dos Farmacêuticos; 2015.
19. Ministério da Saúde. Decreto-Lei 115/2009, de 18 de maio. Portugal; 2009.
20. Vigan M, Castelain F. Cosmetovigilance: definition, regulation and use “in practice.” *Eur J Dermatology.* 2014;24(6):643–9.
21. INFARMED I.P - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde. Vigilância de PCHC [Internet]. 2016 [cited 2016 Apr 2]. Available from: http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/MONITORIZACAO_DO_MERCADO/VIGILANCIA_DE_PCHC
22. Gago-Dominguez M, Esteban Castelao J, Yuan JM, Yu MC, Ross RK. Use of permanent hair dyes and bladder-cancer risk. *Int J Cancer.* 2001;91(4):575–9.
23. Luque de Castro MD. Cosmetobolomics as an incipient “-omics” with high analytical involvement. *TrAC - Trends Anal Chem.* Elsevier Ltd; 2011;30(9):1365–71.
24. Comissão Europeia CE. Market Surveillance [Internet]. 2016 [cited 2016 Apr 2]. Available from: http://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/market-surveillance/index_en.htm

25. Comissão Europeia. Regulamento (CE) n.º 1223/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho. 37/2009/CE European Parliament, Belgium; 2009.
26. Governo de Portugal. Análise e avaliação do funcionamento das atividades de fiscalização do mercado em conformidade com o artigo 18.º, n.º 6, do Regulamento (CE) n.º 765/2008. 2013.
27. Antignac E, Nohynek GJ, Re T, Clouzeau J, Toutain H. Safety of botanical ingredients in personal care products/cosmetics. *Food Chem Toxicol*. Elsevier Ltd; 2011;49(2):324–41.
28. Winter J. Demand for natural cosmetics rising 4.8% annually. *Functional Ingredients*. 2012;(122):11.
29. Corazza M, Borghi A, Gallo R, Schena D, Pigatto P, Lauriola MM, et al. Topical botanically derived products: Use, skin reactions, and usefulness of patch tests. A multicentre Italian study. *Contact Dermatitis*. 2014;70(2):90–7.
30. Gawkrödger DJ. *Dermatology - An illustrated colour text*. 4ª ed. Elsevier, editor. 2008. 2-9 p.
31. Franceschini P. *A pele e o seu envelhecimento*. Instituto *Piaget*. 1997.
32. Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia Básica*. 11ª ed. S.A GK. 2008. 359-370 p.
33. Proença da Cunha A, Pereira da Silva A, Rodrigues Roque O, Cunha E. *Plantas e Produtos Vegetais em Cosmética e Dermatologia*. Fundação Calouste Gulbenkian. 2015.
34. Tokito A, Jougasaki M. Matrix Metalloproteinases in Non-Neoplastic Disorders. *Int J Mol Sci*. 2016;17(7):1178.
35. Fowler JG, Reisenwitz TH, Carlson L, Fowler JG, Reisenwitz TH, Carlson L. Deception in cosmetics advertising : Examining cosmetics advertising claims in fashion magazine ads. *J Glob Fash Mark Bridg Fash Mark*. 2016;2685(September).
36. *Cosmetic Ingredient Review* [Internet]. [cited 2016 Aug 15]. Available from: <http://www.cir-safety.org/>
37. *Cosmetics Info | The Science & Safety Behind Your Favorite Products* [Internet]. 2016 [cited 2016 Aug 15]. Available from: <http://www.cosmeticsinfo.org/>
38. Jadoon S, Karim S, Hassham M, Bin H, Akram MR, Khan AK, et al. Anti-Aging Potential of Phytoextract Loaded-Pharmaceutical Creams for Human Skin Cell Longevity. 2015;2015(Figure 1).
39. Serafini MR, Guimarães AG, Quintans JS, Araújo AA, Nunes PS, Quintans-Júnior LJ. Natural compounds for solar photoprotection: a patent review. *Expert Opin Ther Pat*. 2015;25(4):467–78.
40. Martini M-C, Seiler M. *Actifs et additifs en cosmétologie*. 3ª ed. Lavoisier; 2006.
41. Mukherjee PK, Maity N, Nema NK, Sarkar BK. Bioactive compounds from natural resources against skin aging. *Phytomedicine*. Elsevier GmbH.; 2011;19(1):64–73.
42. Cronin H, Draeos ZD. Top 10 botanical ingredients in 2010 anti-aging creams. *J Cosmet Dermatol*. 2010;9(3):218–25.
43. R.K. S, a. R, M. M, V.K. D, J. D, a.K. J. Review on skin aging and compilation of scientific validated medicinal plants, prominence to flourish a better research reconnoiters in herbal cosmetic. *Research Journal of Medicinal Plant*. 2013. p. 1–22.
44. Chanchal D, Swarnlata S. Novel approaches in herbal cosmetics. *J Cosmet Dermatol*. 2008;7(2):89–95.
45. Allemann IB, Baumann L. Botanicals in skin care products. *Int Soc Dermatology*. 2009;48:923–34.
46. BAUMANN LS. Less-known botanical cosmeceuticals. *Dermatol Ther*. 2007;20:330–42.
47. Peterl. H, U FS. *Cosmeceuticals: Drugs vs. Cosmetics*. Marcel Dekker I, editor. 2014.

48. Martina Kerscher HB. Update on cosmeceuticals. *J Ger Soc Dermatology*. 2011;9:314–26.
49. Hunt KJ, Hung SK, Ernst E. Botanical extracts as anti-aging preparations for the skin: A systematic review. *Drugs and Aging*. 2010;27(12):973–85.
50. Ribeiro A, Estanqueiro M, Oliveira M, Sousa Lobo J. Main Benefits and Applicability of Plant Extracts in Skin Care Products. *Cosmetics*. 2015;2(2):48–65.
51. Amit J, Subodh D, Alka G, Pushpendra K, Vivek T. Potential of Herbs As Cosmeceuticals. *Int J Res Ayurveda Pharm*. 2010;1(1):71–7.
52. Kole PL, Jadhav HR, Thakurdesai P, Nagappa AN. Cosmetics potential of herbal extracts. *Nat Prod Radiance*. 2005;4(4):315–21.
53. Pinto Gomes CJ, Paiva Ferreira RJP. *Flora e Vegetação - Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve; 2005.
54. Asadi-Samani M, Bahmani M, Rafieian-Kopaei M. The chemical composition, botanical characteristic and biological activities of *Borago officinalis*: A review. *Asian Pac J Trop Med*. 2014;7(S1):S22–8.
55. Bais HP, Ravishankar GA. *Cichorium intybus* L - Cultivation, processing, utility, value addition and biotechnology, with an emphasis on current status and future prospects. *J Sci Food Agric*. 2001;81(5):467–84.
56. Prakash R, Gaikwad S. CICHORIUM INTYBUS : A REVIEW. 2012;13(3):17–25.
57. Campos PMBGM, Mercurio DG, Melo MO, Closs-Gonthier B. *Cichorium intybus* root extract: A “vitamin D-like” active ingredient to improve skin barrier function. 2016;
58. Edwards JE, Brown PN, Talent N, Dickinson TA, Shipley PR. A review of the chemistry of the genus *Crataegus*. *Phytochemistry*. Elsevier Ltd; 2012;79:5–26.
59. Barreira JCM, Rodrigues S, Carvalho AM, Ferreira ICFR. Development of hydrosoluble gels with *Crataegus monogyna* extracts for topical application: Evaluation of antioxidant activity of the final formulations. *Ind Crops Prod*. Elsevier B.V.; 2013;42(1):175–80.
60. Atmaca H, Bozkurt E, Cittan M, Dilek Tepe H. Effects of *Galium aparine* extract on the cell viability, cell cycle and cell death in breast cancer cell lines. *J Ethnopharmacol*. 2016;186(April):305–10.
61. Thring TSA, Hili P, Naughton DP. Anti-collagenase, anti-elastase and anti-oxidant activities of extracts from 21 plants. *BMC Complement Altern Med*. 2009;9:27.
62. Saewan N, Jimtaisong A. Natural products as photoprotection. *J Cosmet Dermatol*. 2015;14(1):47–63.
63. Huang Y, Lenaghan SC, Xia L, Burris JN, Stewart CN, Zhang M. Characterization of physicochemical properties of ivy nanoparticles for cosmetic application. *J Nanobiotechnology*. 2013;11(1):3.
64. Barroso MR, Barros L, Dueñas M, Carvalho AM, Santos-Buelga C, Fernandes IP, et al. Exploring the antioxidant potential of *Helichrysum stoechas* (L.) Moench phenolic compounds for cosmetic applications: Chemical characterization, microencapsulation and incorporation into a moisturizer. *Ind Crops Prod*. 2014;53:330–6.
65. Pereira JA, Oliveira I, Sousa A, Valentão P, Andrade PB, Ferreira ICFR, et al. Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: Phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. *Food Chem Toxicol*. 2007;45(11):2287–95.
66. Almeida IF, Fernandes E, Lima JLFC, Costa PC, Fernanda Bahia M. Walnut (*Juglans regia*) leaf extracts are strong scavengers of pro-oxidant reactive species. *Food Chem*. 2008;106(3):1014–20.



67. Sciences M. Physical and chemical properties of cosmetic cream made of ingredients obtained from *Juglans regia* L. 2012;25(2):190–3.
68. Rodrigues F, Palmeira-de-Oliveira A, das Neves J, Sarmiento B, Amaral MH, Oliveira MB. *Medicago* spp. extracts as promising ingredients for skin care products. *Ind Crops Prod.* Elsevier B.V.; 2013;49:634–44.
69. Fatiha B, Didier H, Naima G, Khodir M, Martin K, Léocadie K, et al. Phenolic composition, in vitro antioxidant effects and tyrosinase inhibitory activity of three Algerian *Mentha* species: *M. spicata* (L.), *M. pulegium* (L.) and *M. rotundifolia* (L.) Huds (Lamiaceae). *Ind Crops Prod.* Elsevier B.V.; 2015;74:722–30.
70. Teixeira B, Marques A, Ramos C, Batista I, Serrano C, Matos O, et al. European pennyroyal (*Mentha pulegium*) from Portugal: Chemical composition of essential oil and antioxidant and antimicrobial properties of extracts and essential oil. *Ind Crops Prod.* 2012;36(1):81–7.
71. Takos AM, Rook F. Towards a molecular understanding of the biosynthesis of Amaryllidaceae alkaloids in support of their Expanding medical use. *Int J Mol Sci.* 2013;14(6):11713–41.
72. Figueiredo AC, Pedro LG, Barroso JG, Trindade H, Sanches J, Oliveira C, et al. *Pinus pinaster* Aiton e *Pinus pinea* L. *Agrotec.* 2014;12:14–8.
73. Ioannou E, Koutsaviti A, Tzakou O, Roussis V. The genus *Pinus*: a comparative study on the needle essential oil composition of 46 pine species. *Phytochem Rev.* 2014;13(4):741–68.
74. Remila S, Atmani-Kilani D, Delemasure S, Connat JL, Azib L, Richard T, et al. Antioxidant, cytoprotective, anti-inflammatory and anticancer activities of *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae) leaf and fruit extracts. *Eur J Integr Med.* Elsevier GmbH.; 2015;7(3):274–86.
75. Aissi O, Boussaid M, Messaoud C. Essential oil composition in natural populations of *Pistacia lentiscus* L. from Tunisia: Effect of ecological factors and incidence on antioxidant and antiacetylcholinesterase activities. *Ind Crops Prod.* Elsevier B.V.; 2016;91:56–65.
76. Smeriglio A, Mandalari G, Bisignano C, Filocamo A, Barreca D, Bellocco E, et al. Polyphenolic content and biological properties of Avola almond (*Prunus dulcis* Mill. D.A. Webb) skin and its industrial byproducts. *Ind Crops Prod.* Elsevier B.V.; 2015;83:283–93.
77. Ahmad Z. The uses and properties of almond oil. *Complement Ther Clin Pract.* Elsevier Ltd; 2010;16(1):10–2.
78. Keser S, Demir E, Yilmaz O. Phytochemicals and antioxidant activity of the almond kernel (*Prunus dulcis* mill.) from Turkey. *J Chem Soc Pak.* 2014;
79. Lee CJ, Chen LG, Liang WL, Wang CC. Anti-inflammatory effects of *Punica granatum* Linne in vitro and in vivo. *Food Chem.* Elsevier Ltd; 2010;118(2):315–22.
80. Jurenka JS. Therapeutic applications of pomegranate (*Punica granatum* L.): a review. *Altern Med Rev.* 2008;13(2):128–44.
81. Aslam MN, Lansky EP, Varani J. Pomegranate as a cosmeceutical source: Pomegranate fractions promote proliferation and procollagen synthesis and inhibit matrix metalloproteinase-1 production in human skin cells. *J Ethnopharmacol.* 2006;103(3):311–8.

82. Coquet C, Bauza E, Oberto G, Berghi A, Farnet A, Ferré E, et al. Quercus suber cork extract displays a tensor and smoothing effect on human skin: an in vivo study. *Drugs Exp Clin Res.* 2005;31(3):88–9.
83. Araújo AR, Pereira DM, Aroso IM, Santos T, Batista MT, Cerqueira MT, et al. Cork extracts reduce UV-mediated DNA fragmentation and cell death. *RSC Adv.* 2015;5(116):96151–7.
84. Park M, Han J, Lee CS, Heung Soo B, Lim KM, Ha H. Carnosic acid, a phenolic diterpene from rosemary, prevents UV-induced expression of matrix metalloproteinases in human skin fibroblasts and keratinocytes. *Exp Dermatol.* 2013;22(5):336–41.
85. Ribeiro-Santos R, Carvalho-Costa D, Cavaleiro C, Costa HS, Albuquerque TG, Castilho MC, et al. A novel insight on an ancient aromatic plant: The rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). *Trends Food Sci Technol.* 2015;45(2):355–68.
86. Mari A, Napolitano A, Perrone A, Pizza C, Piacente S. An analytical approach to profile steroidal saponins in food supplements: The case of *Ruscus aculeatus*. *Food Chem. Elsevier Ltd;* 2012;134(1):461–8.
87. Hadzifejzovic N, Kukic-Markovic J, Petrovic S, Sokovic M, Glamoclija J, Stojkovic D, et al. Bioactivity of the extracts and compounds of *Ruscus aculeatus* L. and *Ruscus hypoglossum* L. *Ind Crops Prod.* 2013;49:407–11.
88. Abu-Darwish MS, Cabral C, Ferreira I V., Gonçaves MJ, Cavaleiro C, Cruz MT, et al. Essential oil of common sage (*Salvia officinalis* L.) from Jordan: Assessment of safety in mammalian cells and its antifungal and anti-inflammatory potential. *Biomed Res Int.* 2013;2013.
89. Garcia CSC, Ely MR, Wasum RA, Zoppa BCA, Wollheim C, Neves GA, et al. Assessment of *Salvia officinalis* (L.) hydroalcoholic extract for possible use in cosmetic formulation as inhibitor of pathogens in the skin. *Rev Ciencias Farm Basica e Apl.* 2012;33(4):509–14.
90. Hahn H, Jung H, Schrammek-Drusios M, Lee S, Kim J, Kwon S, et al. Instrumental evaluation of anti-aging effects of cosmetic formulations containing palmitoyl peptides, *Silybum marianum* seed oil, vitamin E and other functional ingredients on aged human skin. *Exp Ther Med.* 2016;1171–6.
91. Power J, Therapies N. *Silybum marianum* Monograph. *J Aust Tradit Med Soc.* 2004;20(1):40–5.
92. Proença da Cunha A, Rodrigues Roque O. *Plantas Medicinais da Farmacopeia Portuguesa.* 2ª ed. Calouste Gulbenkian F, editor. Calouste Gulbenkian, F.; 2011.
93. Aburjai T, Natsheh FM. Plants Used in Cosmetics. *Phyther Res.* 2003;17(9):987–1000.
94. Srinivasan K. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*): a review of health beneficial physiological effects. *Food Rev Int.* 2006;22(2):203–24.
95. Nacional de Estatística I. NUTS 2013 |As novas Unidades Territoriais para Fins Estatísticos. Lisboa; 2015.
96. Estatística IN de. Censos 2011 Resultados Definitivos - Região Algarve. Estatística IN de, editor. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2011.
97. Pimpão A, Mendonça Pinto F, Severino F, Barrros H, Calçada Correia J, Leita Pereira J, et al. Por uma economia regional - Linhas orientadoras para um modelo económico regional do Algarve. Faro; 2015.
98. Portal do Instituto Nacional de Estatística [Internet]. [cited 2016 Sep 16]. Available from: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE
99. Boehje M, Eidman V. *Farm Management.* New York: John Willey & Sons; 1984.

100. Łopaciuk A, Łoboda M. Global Beauty Industry Trends in the 21st Century. In: Knowledge Management & Innovation Knowledge and Learning. 2013. p. 1079–87.
101. Schmidt BM. Responsible use of medicinal plants for cosmetics. HortScience. 2012;47(8):985–91.
102. Allied Market Research. Global Cosmetics Market (Category, Distribution Channel, Gender and Geography) - Size, Share, Trends, Company Profiles, Demand, Analysis, Growth, Opportunities, and Forecast, 2014 - 2020 [Internet]. 2015 [cited 2016 Aug 20]. Available from: <http://www.prnewswire.com/news-releases/cosmetics-market-is-expected-to-reach-39007-billion-globally-by-2020---allied-market-research-505160571.html>
103. Sena M. Beauty Industry Analysis 2016 - Cost & Trends.
104. Profile I. Personal Products in Japan. Mark Line Ind Profile. 2005;(October):1–38.
105. Marketline. Facial Care in Portugal. 2015;(August):1–37.
106. Group TF. Cosmetic & Toiletry Chemicals. Free Gr. 2016;
107. Stock T, Care P, Safety P. More than Cosmetic Changes. Environ Heal. 2015;123(5):120–7.
108. PHARMAPLANT [Internet]. Available from: <http://pharmaplant.eu/home.php?lang=pt>
109. Projecto Querença [Internet]. [cited 2016 Sep 1]. Available from: <http://www.projectoquerenca.com/pt/projecto.html>
110. Wang HMD, Chen CC, Huynh P, Chang JS. Exploring the potential of using algae in cosmetics. Bioresour Technol. Elsevier Ltd; 2015;184:355–62.
111. Gellenbeck KW. Utilization of algal materials for nutraceutical and cosmeceutical applications-what do manufacturers need to know? J Appl Phycol. 2012;24(3):309–13.
112. Martins M de B, Covas A. The “ Querença Project ”: from theory to action – undertake rural world. In: International Scientific Conference Landscape and Imagination: towards a new baseline for education in a changing world. Paris; 2013. p. 1–4.

Anexo I

Ficha de Notificação de Efeitos Indesejáveis Associados a Produtos Cosméticos

		FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE EFEITOS INDESEJÁVEIS ASSOCIADOS A PRODUTOS COSMÉTICOS			
<p><u>ESPAÇO RESERVADO AO INFARMED, I.P.</u></p> <p>Data: _____ N.º Entrada: _____ N.º Proc: _____</p>					
<p><i>Nunca deixe de notificar por falta ou incerteza de alguns detalhes</i></p>					
A - NOTIFICADOR			B - PRODUTO OU INGREDIENTE SUSPEITO		
Nome:			Nome completo, incluindo marca:		
Especialidade (Preencher pelo profissional de saúde):			N.º serie ou lote:		
Hosp./Clínica/Consult. (Preencher pelo profissional de saúde):			Tipo de produto (por ex.: baton, sabonete, creme):		
Telef.:			Fabricante/Distribuidor:		
E-mail:			Morada:		
Data de preenchimento: / /			Contacto:		
C - UTILIZADOR					
ID: (iniciais de todos os nomes)	Idade:	Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>			
D - EFEITO INDESEJÁVEL					
Descrição					
Tratamento (se aplicável)					
Início dos sinais/sintomas		/ /	Duração	Data da observação: / /	
Evolução					
Produtos concomitantes (medicamentos, etc.)					
Reações anteriores conhecidas					
Associação causal	Muito provável <input type="checkbox"/>	Provável <input type="checkbox"/>	Não claramente atribuível <input type="checkbox"/>	Pouco provável <input type="checkbox"/>	Excluído <input type="checkbox"/>
E - INVESTIGAÇÃO ALERGOLÓGICA (se aplicável)					
Ingredientes/Alergenos	Método	Tempo de leitura	Resultados	Comentários	
F - COMENTÁRIOS OU DADOS ADICIONAIS					
<p>Direção de Produtos de Saúde, Ed. Tomé Pires, Av. Brasil, 53, 1749-004 Lisboa Telef : 21 798 7264 ; Fax: 21 798 7281; pchc@infarmed.pt</p>					
<p>NOTAS: Descarregar e preencher o formulário, enviando-o para os contactos acima mencionados.</p>					

Anexo II

Lista indicativa por categorias ou modos de apresentação de produtos cosméticos

Legislação Farmacêutica Compilada

Decreto-Lei n.º 189/2008, de 24 de Setembro

ANEXO I

ANEXO I

Lista indicativa por categorias ou modos de apresentação de produtos cosméticos

- 1 — Cremes, emulsões, loções, leites, geles e óleos para a pele (mãos, rosto, pés, etc.).
- 2 — Máscaras de beleza (com exclusão de produtos abrasivos da superfície da pele, por via química).
- 3 — Bases coloridas (líquidos, pastas, pós).
- 4 — Pós para maquilhagem, *blush*, talcos, pós para aplicar depois do banho, pós para higiene corporal, etc.
- 5 — Sabonetes, sabões, desodorizantes, etc.
- 6 — Perfumes e águas -de -colónia (*eau-de-parfum e eau-de-toilette*).
- 7 — Misturas para banho e duche (geles, sais, espumas e óleos, gel duche, etc.)¹
- 8 — Depilatórios.
- 9 — Desodorizantes e antitranspirantes (*roll-on, spray, stick*).
- 10 — Produtos capilares:
 - a) Tintas e descolorantes;
 - b) Produtos para ondulação, desfrisagem e fixação;
 - c) Produtos de *mise en plis e brushing, plix*;
 - d) Produtos de limpeza (loções, pós, champôs, etc.);
 - e) Produtos de manutenção do cabelo (loções, cremes e óleos, etc.);
 - f) Produtos para penteados (loções, lacas, brilhantinas, etc.);
 - g) Produtos para a barba (cremes, espumas, loções, sabões e *after-shave*, etc.).
- 11 — Produtos para maquilhagem (*eye-liner, à prova de água, etc.*) e desmaquilhagem do rosto e dos olhos.
- 12 — Produtos para aplicação nos lábios (baton, lipgloss, etc).
- 13 — Produtos para os cuidados dentários e bucais.
- 14 — Produtos para os cuidados e maquilhagem das unhas.
- 15 — Produtos para cuidados íntimos, de uso externo.
- 16 — Produtos para protecção solar e pós -solar.
- 17 — Produtos para bronzamento sem sol.
- 18 — Produtos para branquear a pele.
- 19 — Produtos anti-rugas (*lifting, peeling, etc.*).