



NUTRACÊUTICOS E COSMETOLOGIA AVANÇADA

Autoria: Sabrina Hochheim

UNIASSELVI-PÓS
Programa de Pós-Graduação EAD



CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI
Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito
Cx. P. 191 - 89.130-000 – INDAL/SC
Fone Fax: (47) 3281-9000/3281-9090

Reitor: Prof. Hermínio Kloch

Diretor UNIASSELVI-PÓS: Prof. Carlos Fabiano Fistarol

Equipe Multidisciplinar da Pós-Graduação EAD:

Carlos Fabiano Fistarol
Ilana Gunilda Gerber Cavichioli
Cristiane Lisandra Danna
Norberto Siegel
Camila Roczanski
Julia dos Santos
Ariana Monique Dalri
Bárbara Pricila Franz
Marcelo Bucci

Revisão de Conteúdo: Rafael Appel Flores

Revisão Gramatical: Equipe Produção de Materiais

Diagramação e Capa:

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

Copyright © UNIASSELVI 2018

Ficha catalográfica elaborada na fonte pela Biblioteca Dante Alighieri
UNIASSELVI – Indaial.

H685n

Hochheim, Sabrina

Nutracêuticos e cosmetologia avançada. / Sabrina Hochheim – Indaial: UNIASSELVI, 2018.

142 p.; il.

ISBN 978-85-53158-23-2

1. Cosméticos – Brasil. II. Centro Universitário Leonardo Da Vinci.

CDD 642.726



Sabrina Hochheim

Possui Curso Superior de Tecnologia em Cosmetologia e Estética – Univali e Pós-graduação em Estética Facial e Corporal com habilitação para o Magistério Superior – Univali. Atua como Professora do Curso de Bacharel em Estética – Univali, lecionando a disciplina Técnicas de Massagem e Estágio Supervisionado em Estética Corporal. Lecionou no curso de Tecnologia em Cosmetologia e Estética, nas disciplinas: Biossegurança, Cosmética e Estética dos Anexos Cutâneos, Estética Corporal, Prática Profissional Supervisionada em Estética Corporal e Orientadora de Trabalhos de Iniciação Científica. Também atua de forma autônoma como Esteticista e Shiatsu terapeuta.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO07

CAPÍTULO 1

COMPOSIÇÃO DOS COSMÉTICOS: BASES E EXCIPIENTES09

CAPÍTULO 2

COSMÉTICOS PARA O TRATAMENTO DA PELE43

CAPÍTULO 3

FOTOPROTEÇÃO79

CAPÍTULO 4

NUTRACÊUTICOS E NUTRICOSMÉTICOS 119

APRESENTAÇÃO

Olá Caro Cursista!

Seja bem-vindo a disciplina de Nutracêuticos e Cosmetologia Avançada!

Embora hoje em dia os cosméticos ocupem um lugar de destaque nas prateleiras das lojas especializadas e no coração dos consumidores, não é de hoje que esta paixão existe. Os cosméticos são utilizados desde as épocas mais remotas da humanidade e possuem uma história bem documentada e linda aos olhos dos apaixonados.

Então, a partir de agora, convido você a fazer uma imersão no universo da cosmetologia avançada aplicada à estética. Ao longo de 4 capítulos, vamos vivenciar o que há de mais atual na ciência da cosmetologia e a sua aplicabilidade na estética.

No primeiro capítulo, vamos estudar todos os componentes cosméticos, descrevendo todos os excipientes que fazem parte de uma formulação cosmética. Você vai perceber que a combinação dos excipientes resultará em diferentes texturas, que formarão as bases cosméticas. Em seguida, estudaremos os nanoveitores, que constituem a verdadeira revolução da cosmetologia atual.

No segundo capítulo, eu te convido a fazer uma breve revisão sobre as principais condições inestéticas da pele. Seguindo adiante, veremos os principais exemplos de princípios ativos que podem ser utilizados para o tratamento destas condições inestéticas associados às bases cosméticas aprendidas no primeiro capítulo.

No terceiro capítulo iremos aprender sobre o espectro eletromagnético, os tipos de radiação solar e também os efeitos dessa radiação sobre a pele. Continuando, vamos aprender sobre os filtros solares orgânicos e inorgânicos, como calcular o fator de proteção solar e também alguns exemplos dos principais filtros solares utilizados hoje em dia.

Para finalizarmos este livro, no capítulo 4, iremos aprender sobre os nutracêuticos, que são verdadeiros aliados em procedimentos estéticos podendo trazer melhoras e potencializar resultados. Vamos falar sobre alimentos funcionais e suas formas em cápsulas, como são comercializados hoje.

Caro cursista, desejo a você ótimos estudos!



CAPÍTULO 1

COMPOSIÇÃO DOS COSMÉTICOS: BASES E EXCIPIENTES

A partir da perspectiva do saber fazer, neste capítulo você terá os seguintes objetivos de aprendizagem:

- ✓ Apresentar os componentes das formulações cosméticas.
- ✓ Descrever os principais excipientes utilizados em formulações cosméticas.
- ✓ Correlacionar a composição das diferentes bases cosméticas com a sua indicação clínica.
- ✓ Apresentar os conceitos de nanotecnologia e sua aplicação aos nanovetores cosméticos.



CONTEXTUALIZAÇÃO

A cosmetologia tem evoluído muito nas últimas décadas. Passou-se o tempo em que somente importava o fator sensorial de um cosmético que é aplicado sobre a pele. O público consumidor, seja ele um profissional da área ou não, tornou-se mais crítico e tomou conhecimento sobre os benefícios que um bom produto pode trazer para a pele. Pensando nisto, a indústria passou a investir cada vez mais nas pesquisas de desenvolvimento de cosméticos, visando não somente à hidratação da pele, mas também ao cuidado, à prevenção e ao tratamento de determinadas condições.

O Brasil ocupa o 4º lugar no ranking mundial de consumo de produtos de higiene e cosméticos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Japão e China. Essa realidade é reflexo de uma cultura de supervalorização da beleza física. Por aqui, as novidades cosméticas não param de chegar ao mercado. O público brasileiro investe em cosméticos e em produtos inovadores. Portanto, é necessário manter-se atualizado e ser crítico na hora de avaliar a composição de um cosmético.

Para os profissionais que atuam na área estética, é essencial conhecer a sua ferramenta de trabalho: os cosméticos. Ter conhecimento técnico acerca do que se está utilizando e indicando aos seus pacientes trará um grande diferencial para o profissional, beneficiando diretamente o paciente através de um tratamento eficaz, o que resultará na satisfação e fidelização dele acerca dos tratamentos aplicados.

Este capítulo tem por objetivo descrever a composição das diferentes bases cosméticas, trazendo a você, caro aluno, uma visão mais detalhada dos produtos disponíveis no mercado para que consiga ler um rótulo de cosmético com maior entendimento e, desta forma, melhorar suas escolhas e as de seus pacientes.

Desejo a você bons estudos!

FORMULAÇÃO BÁSICA DE UM COSMÉTICO

Fazer a leitura e a interpretação do rótulo de um produto cosmético pode ser um desafio para o público geral e também para profissionais da área. De fato, conhecer as matérias-primas e os componentes de uma formulação requer anos de estudo e prática. Além disso, novos componentes são desenvolvidos pela indústria química a todo instante e estar atualizado às novidades é fundamental. Na prática, muitos profissionais costumam conhecer apenas os princípios ativos dos cosméticos. Sem dúvida, esse conhecimento é primordial, pois define a indicação do cosmético. No entanto, na cosmetologia aplicada ao dia a dia da estética, podemos simplificar as questões químicas e analisar a composição

de uma forma mais prática. Porém, entenda que simplificar não é tornar o conhecimento superficial!

a) Nomenclatura das matérias-primas cosméticas

Uma nomenclatura mundial unificada facilita a identificação e a compreensão por parte do consumidor.

Atualmente, no mundo, existem mais de 16 mil moléculas químicas que podem participar da composição de um cosmético. Uma mesma molécula pode ter diferentes nomenclaturas igualmente corretas, dependendo do local do mundo no qual se está trabalhando com ela. Devido à globalização dos cosméticos, fez-se necessária a padronização dessa nomenclatura, de forma a impedir erros e má interpretação de formulações no desenvolvimento dos produtos. Além

disso, uma nomenclatura mundial unificada facilita a identificação e a compreensão por parte do consumidor. Embora os cosméticos sejam formulações estudadas e seguras, muitas pessoas sofrem com alergias causadas por determinados componentes presentes na formulação de produtos, de forma que a identificação destes componentes deve ser facilitada para o público em geral.

INCI (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*).

Tendo isso em foco, a ANVISA publicou, em 14 de julho de 2005, a RDC nº 211, que passa a adotar a nomenclatura INCI (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*). A INCI começou a ser utilizada nos Estados Unidos e hoje já foi adotada por muitos outros países. Essa nomenclatura tem por finalidade facilitar a identificação dos componentes das formulações cosméticas, resguardando assim, a saúde da população em geral.

Vejamos um exemplo prático: o propilenoglicol é um componente em formulações cosméticas e pode ser identificado ainda nas seguintes formas:

INCI: PROPYLENE GLYCOL.

Outras denominações:

- propane-1,2-diol (nomenclatura adotada pela IUPAC)
- propylene glycol
- α -propylene glycol
- 1,2-propanediol
- 1,2-dihydroxypropane
- Methyl ethyl glycol (MEG)
- Methylethylene glycol
- PG
- Sirlene
- Downfrost

Nem todos os termos citados não possuem uma tradução, embora a nomenclatura seja na língua inglesa, pois ela é adotada por muitos países que não a possuem como língua oficial. É tudo uma questão de adaptação. É importante lembrar também que para os extratos vegetais contidos em cosméticos utiliza-se o nome científico da planta em questão (ANVISA, 2005).

No site da ANVISA (www.anvisa.gov.br) na sessão de assuntos relacionados à cosméticos, os links existentes redirecionam você para ter acesso à lista completa da nomenclatura INCI, juntamente com a função de cada ingrediente. Ela está na língua inglesa, porém é de fácil interpretação. Essa mesma lista pode ser encontrada no site da European Commission (<http://ec.europa.eu/growth/>).



Então, vamos lá, a partir de agora, caro cursista, vamos estudar mais, e olhar com detalhe para os principais componentes dos cosméticos que são utilizados na estética.

b) Principais componentes presentes nos cosméticos

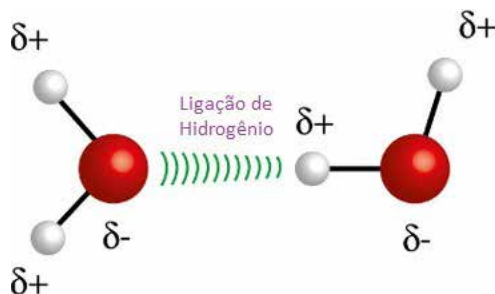
A maioria das matérias-primas empregadas na rotina cosmética pode ser incluída nas seguintes famílias (também determinadas pela INCI): água, álcoois, umectantes, emolientes, espessantes hidrofílicos, tensoativos, conservantes (antimicrobianos, antioxidantes, sequestrantes), corantes, fragrâncias e outros.

• Água para cosméticos

A água é formada por um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio. Se procurarmos esses dois elementos na tabela periódica, veremos que a diferença de eletronegatividade entre eles é muito grande. Isso faz com que a água se torne uma molécula polar, com cargas negativas sobre o oxigênio e positivas sobre o hidrogênio. Uma molécula de água é capaz de interagir com outra molécula de água através das ligações de hidrogênio, em que o átomo de oxigênio negativo interage com o átomo positivo de hidrogênio de outra molécula de água. Essas interações ocorrem entre as milhões de moléculas de água, tornando-as uma molécula versátil, capaz de se rearranjar e interagir com milhares de outras moléculas diferentes. Devido a essa característica, a água é considerada o solvente universal. Ela é essencial para a manutenção da vida e por isso mesmo pode ser utilizada em alimentos e cosméticos sem problema algum. A água é o principal componente de 99% dos cosméticos.

Isso faz com que a água se torne uma molécula polar, com cargas negativas sobre o oxigênio e positivas sobre o hidrogênio.

Figura 1 – Interações químicas que ocorrem entre duas moléculas de água – a parte positiva (hidrogênios) são atraídos para a parte negativa (oxigênio) de outra molécula



Fonte: Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/quimica/forcas-intermoleculares-ponto-ebulicao-das-substancias.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2018.



MÉTODOS DE OBTENÇÃO DE ÁGUA PARA COSMÉTICOS

A água obtida para a fabricação de cosméticos é proveniente da natureza. E, por ser um solvente universal, é natural que esta água chegue à fábrica com muitas outras substâncias nela dissolvidas, tais como: metais (cálcio, magnésio, ferro etc.); gases (gás carbônico, nitrogênio e oxigênio); matéria orgânica (algas, restos vegetais e animais etc.) e microrganismos (protozoários e bactérias). Por isso, para evitar a contaminação de um cosmético, um dos primeiros passos da etapa de fabricação de cosméticos é utilizar águas extremamente puras (PEREIRA, 2013).

A água utilizada como matéria-prima deve ser potável, e a partir de então deve ser purificada para garantir que esteja isenta de bactérias, minerais e matéria orgânica. Para isso, alguns métodos foram desenvolvidos. Conforme veremos a seguir, cada método possui vantagens e desvantagens e muitas vezes eles são utilizados em combinação:

- **Adsorção por carvão ativado:** o carvão ativado possui porosidades que permitem a adsorção de partículas, como compostos orgânicos ou outros contaminantes. É um método antigo e eficiente, mas deve ser combinado com outros métodos para obtenção da água adequada à manufatura de cosméticos.
- **Destilação:** a água é aquecida até seu ponto de ebulição e o vapor produzido passa por tubos de condensação que irão tornar a água líquida novamente e com um bom nível de

purificação. A desvantagem é que esse sistema não elimina os íons livres. É um dos sistemas mais utilizados em farmácias de manipulação devido à sua praticidade e baixo custo.

- **Deionização:** nesse sistema a água passa por vários tubos forrados com resinas de trocas iônicas. As resinas catiônicas capturam os íons liberando o cátions H^+ na água e as aniônicas liberam o ânion OH^- . Dessa forma, a água ficará completamente isenta de íons livres, que podem atrapalhar na manufatura de cosméticos. A desvantagem é que não há a remoção de microrganismos, sendo necessário acoplar este dispositivo a tratamentos posteriores como luz ultravioleta ou ozônio.
- **Osmose reversa:** uma tecnologia de purificação baseada em membranas semipermeáveis e com propriedades especiais de remoção de íons, microrganismos e endotoxinas bacterianas. A água passa contra um gradiente de pressão em que os solutos são removidos do solvente. É considerada altamente eficiente, pois remove 90 a 99% da maioria dos contaminantes (ANVISA, 2017).

Fonte: Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2949405/CONSULTA+PUBLICA+N+312+COFAR.pdf/31ad3eb8-888c-434e-b7e6-119191479504>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

• Álcoois e soluções alcoólicas

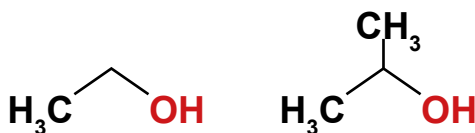
Os álcoois são moléculas em que, na cadeia carbônica, um dos hidrogênios ligado a um carbono é substituído por um grupo hidroxila ($-OH$). Os álcoois, principalmente os de cadeia mais curta, são miscíveis em água, e, quando misturados, aumentam o número de interações químicas possíveis que podem ocorrer entre os solutos (p. ex. princípios ativos) e os solventes. Desta forma, os álcoois têm grande aplicabilidade em cosmetologia.

Os álcoois como o **etanol** e **álcool isopropílico** são líquidos incolores e voláteis utilizados como solventes em loções adstringentes e sprays. Por serem voláteis, muitas vezes, são incorporados para dar aspecto de secagem rápida ao cosmético quando aplicado na pele. Cosméticos com grande quantidade de álcool na composição podem ressecar a pele e devem ser usados com cautela.

Os álcoois, principalmente os de cadeia mais curta, são miscíveis em água, e, quando misturados, aumentam o número de interações químicas possíveis que podem ocorrer entre os solutos (p. ex. princípios ativos) e os solventes.

Cosméticos com grande quantidade de álcool na composição podem ressecar a pele e devem ser usados com cautela.

Figura 2 – Molécula de etanol e álcool isopropílico

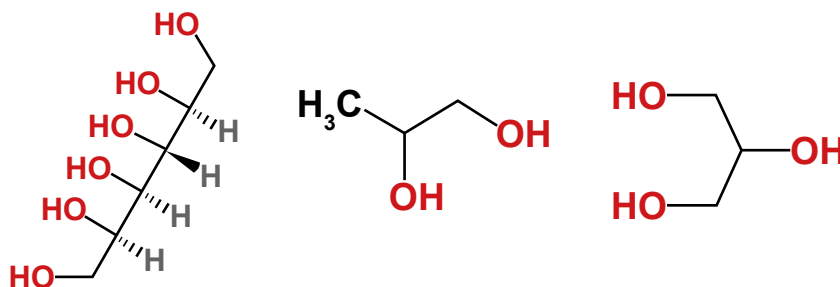


Fonte: Royal Society of Chemistry (2017).

• Umectantes

Quimicamente, os umectantes são polióis (moléculas da família dos álcoois que possuem mais de uma hidroxila em sua cadeia). O **sorbitol**, o **propilenoglicol** e a **glicerina** são os principais representantes da classe dos umectantes. Eles são completamente miscíveis em água e também auxiliam na solubilização de solutos. Esses álcoois possuem grande capacidade de reter água, ou seja, são higroscópicos. Por isso, além da função de solvente, podem ser utilizados como umectantes.

Figura 3 – Moléculas do sorbitol, propilenoglicol e glicerina respectivamente representadas



Fonte: Royal Society of Chemistry (2017).

Os umectantes possuem dupla função em um cosmético. Eles garantem que a água presente nos cosméticos não evapore, assegurando a sua estabilidade até o final do prazo de validade. Além disso, quando aplicados sobre a pele, auxiliam no deslizamento do produto e na manutenção da água no estrato córneo, mantendo-a hidratada.

Os agentes umectantes são utilizados em muitos produtos cosméticos, tais como géis e emulsões, caracterizando cosméticos de cuidados com a pele (ARANDAS; RIGON; COSTA, 2013). Os umectantes possuem dupla função em um cosmético. Eles garantem que a água presente nos cosméticos não evapore, assegurando a sua estabilidade até o final do prazo de validade. Além disso, quando aplicados sobre a pele, auxiliam no deslizamento do produto e na manutenção da água no estrato córneo, mantendo-a hidratada.

Outro exemplo de umectante que tem grande poder de reter a água é o **lactato de amônio** que pode ser incorporado também com o papel de princípio ativo. Os lactatos são utilizados, principalmente, para casos de xerodermia (pele ressecada) e são considerados biocompatíveis e atóxicos, uma vez que já fazem parte da composição natural da pele.

• Emolientes

Os emolientes são uma classe de compostos de caráter apolar. À medida que vão permeando a pele, as moléculas vão se chocando com os lipídios presentes naturalmente na epiderme e derme e, assim, vão preenchendo as fendas ou espaços intercelulares. Eles possuem capacidade hidratante, pois aumentam a coesão entre as células, fazendo um reforço na barreira natural da camada córnea. A camada córnea pode ser comparada a uma parede na qual os tijolos são os corneócitos e o cimento são os lipídios intercelulares, portanto, repor esses lipídeos nessa camada favorece a hidratação por evitar a perda de água por evaporação (BARROS, 2016). Além disso, os emolientes são os principais responsáveis pelo sensorial do cosmético, dando a sensação de maciez e suavidade ao serem aplicados.

Eles possuem capacidade hidratante, pois aumentam a coesão entre as células, fazendo um reforço na barreira natural da camada córnea.

Quimicamente, os emolientes podem ser classificados de acordo com a sua fonte, que pode ser:

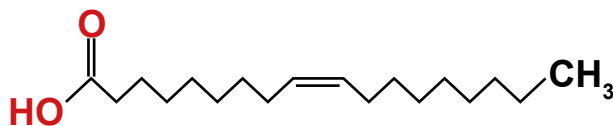
- **Vegetais:** são, principalmente, ácidos graxos, ésteres graxos e ceras obtidas de vegetais em geral.
- **Derivados de petróleo:** são hidrocarbonetos purificados a partir do petróleo. No Brasil, são as vaselinas e parafinas, cujas cadeias possuem até 36 átomos de carbono.
- **Derivados de minerais:** silicones (obtidos do carvão, areias, petróleo e até mesmo vegetais) e ozoquerita (obtida do carvão mineral).

A estrutura química dos emolientes está diretamente ligada ao sensorial deixado pelo produto na pele. Cadeias carbônicas maiores tendem a deixar o produto mais pesado e gorduroso, enquanto cadeias carbônicas ramificadas oferecem sensorial mais leve (CORRÊA, 2012).

As parafinas, por exemplo, podem ser adicionadas a cosméticos capilares, pois são conhecidas por seu poder de doação de brilho, mas, por possuírem cadeias carbônicas longas, tendem a se acumular nos fios, deixando-os pesados ao longo do tempo. A cobertura capilar feita pelos derivados de petróleo, aos poucos, impede a chegada dos ativos ao fio de cabelo e precisa ser removida com xampus antirresíduos (mais fortes). Dessa forma, hoje, muitos fabricantes já estão abrindo mão desses ingredientes em seus cosméticos, e essa informação, geralmente, vem estampada nos rótulos como um forte apelo comercial.

Na figura a seguir, você pode observar a estrutura do ácido oleico, um ácido graxo com 18 carbonos encontrado abundantemente em muitos óleos vegetais. Cadeias carbônicas entre 16 e 18 carbonos já começam a induzir algum potencial comedogênico (CORRÊA, 2012). Agora, imagine o que uma cadeia carbônica de 36 carbonos poderia causar na sua pele.

Figura 4 – Estrutura química do ácido oleico, comumente utilizado em produtos cosméticos



Fonte: Royal Society of Chemistry (2018).



Umectantes e emolientes costumam ser generalizados quanto a sua função como “hidratantes”. Embora ambos interfiram no deslizamento, sensorial e hidratação da pele, as moléculas químicas pertencentes à classe dos umectantes e emolientes são muito diferentes entre si. Então, agora que você já conhece essas diferenças pode utilizar corretamente os termos e distinguir as suas funções ao realizar a leitura de rótulos.

• Tensoativos

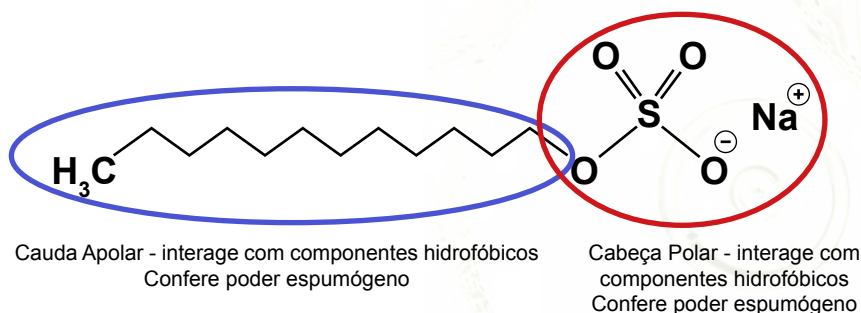
Os tensoativos ou surfactantes são moléculas que possuem um caráter anfílico, ou seja, possuem a capacidade de interagir tanto com moléculas apolares como com moléculas polares. Essa característica tornou os tensoativos indispensáveis para a produção de cosméticos.

A parte apolar de uma molécula de tensoativo é formada, principalmente, por uma cadeia carbônica. A quantidade de carbonos presente nesta “cauda” apolar determinará o poder espumógeno e a consistência da espuma formada. Já a parte polar ou hidrofílica da molécula é formada por grupos carboxílicos, aminas ou grupos sulfúricos. Dependendo do grupo presente, o tensoativo terá maior ou menor poder de solubilização e de arraste de compostos. A esse fato deve-se a característica de detergência de um tensoativo.

A capacidade limpante do tensoativo se deve muito ao fato de eles se auto-organizarem em micelas quando estão em solução. Essas micelas envolvem a sujeira e são arrastadas pela água.

A capacidade limpante do tensoativo se deve muito ao fato de eles se auto-organizarem em micelas quando estão em solução. Essas micelas envolvem a sujeira e são arrastadas pela água. Muitas pessoas confundem o poder de detergência com o poder espumógeno e correlacionam a consistência da espuma com a limpeza, embora a limpeza esteja mais relacionada com o poder de detergência (CORRÊA, 2012).

Figura 5 – Moléculas de tensoativo e suas características



Fonte: A autora.

Outras propriedades dos tensoativos são:

- Molificantes: aumentam o poder de espalhabilidade de um líquido.
- Emulsionantes: facilitam a formação de emulsões.
- Detergentes: facilitam a eliminação de sujeiras.
- Antissépticas: interagem com a membrana plasmática do microrganismo.

O tensoativo escolhido para cada uma dessas funções dependerá da sua estrutura química (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 1999) e pode ser classificado em catiônicos, aniônicos, anfóteros, não-iônicos.

Quadro 1 – Classificação dos tensoativos

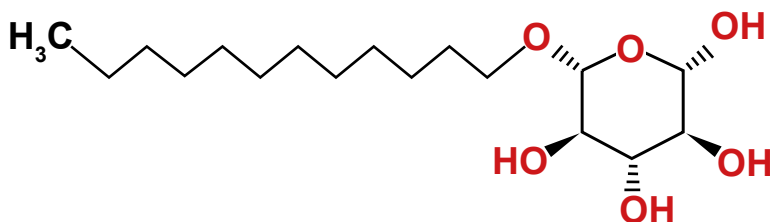
Catiônicos	Liberam íon positivo em solução	Sais de amônio quaternário	Ex.: Brometo de Cetiltrimetilamônio	Boas propriedades emulsionantes
Aniônico	Liberam íon negativo em solução	Sulfatos	Ex.: Lauril Sulfato de sódio	Alto poder de espuma e detergência
Anfóteros	Liberam íon positivo ou negativo dependendo do pH em que se encontram	Betaínicos	Ex.: Cocoamidopril Betaína	Mais suaves, mas ainda com bom poder emulsivo e detergente

Não iônicos	Não possuem carga quando em solução	Alcanolaminas, ésteres de ácido graxos	Ex.: Dietanolamina	Bons agentes emulsionantes em cremes e loções
-------------	-------------------------------------	--	---------------------------	---

Fonte: A autora.

Atualmente, já estão disponíveis os tensoativos completamente naturais e biodegradáveis que possuem a vantagem de terem “zero” toxicidade e irritabilidade. Esses tensoativos possuem o seu componente hidrofílico proveniente de açúcares e comportam-se como anfóteros. Eles são adicionados, principalmente, em xampus naturais e/ou orgânicos e são ideais para quem possui sensibilidade no couro cabeludo. Alguns exemplos são: glucosídeo de coco, lauril glucosídeo ou decil glucosídeo.

Figura 6 – Tensoativo natural lauril glucosídeo



Fonte: Royal Society of Chemistry (2017).

• Conservantes

Os conservantes são ingredientes adicionados às formulações com o objetivo de impedir a degradação de um cosmético, evitando que ele perca a sua estabilidade e aumentando a sua vida útil.

Os conservantes são ingredientes adicionados às formulações com o objetivo de impedir a degradação de um cosmético, evitando que ele perca a sua estabilidade e aumentando a sua vida útil. A degradação de um cosmético pode ocorrer por três mecanismos principais: a oxidação, a presença de íons metálicos e a contaminação microbiológica.

Um conservante ideal deve ser eficaz em baixas concentrações, ser atóxico e não interferir com as propriedades organolépticas no produto final. Vamos, agora, dar uma olhada nos principais conservantes utilizados em cosméticos!

• Contaminação microbiológica

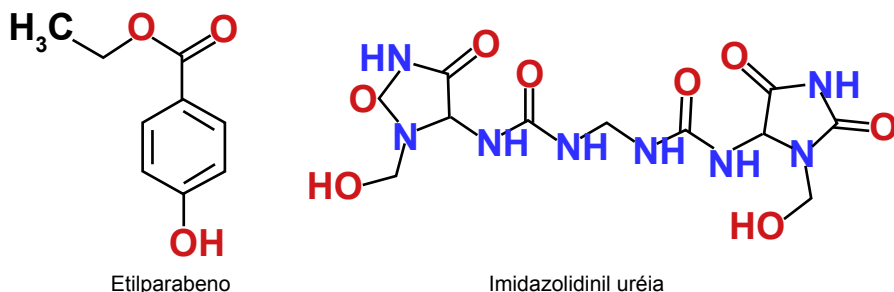
A água é essencial para a vida não só humana, mas de praticamente todos os seres vivos, incluindo as bactérias. Assim sendo, é natural que um cosmético, que contém grande quantidade de água, se torne um ambiente propício para a proliferação de microrganismos.

A contaminação microbiológica pode ser proveniente do processo de produção e ocorrer durante a estocagem ou durante o uso e pelo contato das mãos contaminadas do consumidor. Uma quantidade pequena de microrganismos é tolerada pelo cosmético, sem que ele perca a sua eficácia e segurança, mas, para evitar que a proliferação bacteriana ocorra, é necessária a adição de conservantes com propriedades antibacterianas e antifúngicas. Outras medidas úteis a serem tomadas são o uso de embalagens que impeçam o contato das mãos com o produto (p. ex. *pumps* e *sprays*) e a orientação ao usuário quanto ao bom uso do produto.

Um conservante antimicrobiano ideal deve ser solúvel em água, pois é justamente na interface água-óleo que ocorre a proliferação microbiana. Entre os antimicrobianos mais utilizados na cosmética estão os parabenos, representados por metil, propil, butil e etilparabeno (COSTA, 2012). Outros conservantes utilizados são o cloreto de benzalcônio, álcool dicloro-benzílico, imidazolidinil ureia, formaldeído, metil isotiazolinona, diazolidinil ureia, dentre outros (CORRÊA, 2012). A lista completa de conservantes e concentrações permitidos pela ANVISA pode ser encontrada na RDC nº 29/2012.

A contaminação microbiológica pode ser proveniente do processo de produção e ocorrer durante a estocagem ou durante o uso e pelo contato das mãos contaminadas do consumidor. Uma quantidade pequena de microrganismos é tolerada pelo cosmético, sem que ele perca a sua eficácia e segurança, mas, para evitar que a proliferação bacteriana ocorra, é necessária a adição de conservantes com propriedades antibacterianas e antifúngicas.

Figura 7 – Moléculas de dois conservantes comumente encontrados em cosméticos



Fonte: Royal Society of Chemistry (2017).



Existe uma polêmica acerca do uso de parabenos em cosméticos. Algumas pesquisas afirmam que eles teriam potencial carcinogênico. De fato, por possuírem um anel benzênico em sua molécula, os parabenos possuem maior facilidade em permear as camadas da pele, porém, nunca foi realmente comprovada a sua relação com o aumento dos índices de câncer. Até hoje, os parabenos são considerados os mais seguros e eficazes em baixas concentrações. Contudo, pensando em agradar os consumidores mais preocupados com a saúde, muitas indústrias substituem os parabenos por outros conservantes ou utilizam sistemas mais naturais formados por óleos

essenciais e reforçam o marketing sobre os produtos como “livre de parabenos”. Ainda não se tem um sistema conservante ideal formado apenas por óleos essenciais, mas esta realidade pode estar próxima de ser alcançada. Se você quiser aprender mais sobre este tema, acesse o link: Disponível em: <<http://www.cosmetologiaorganica.com.br/conservantes/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

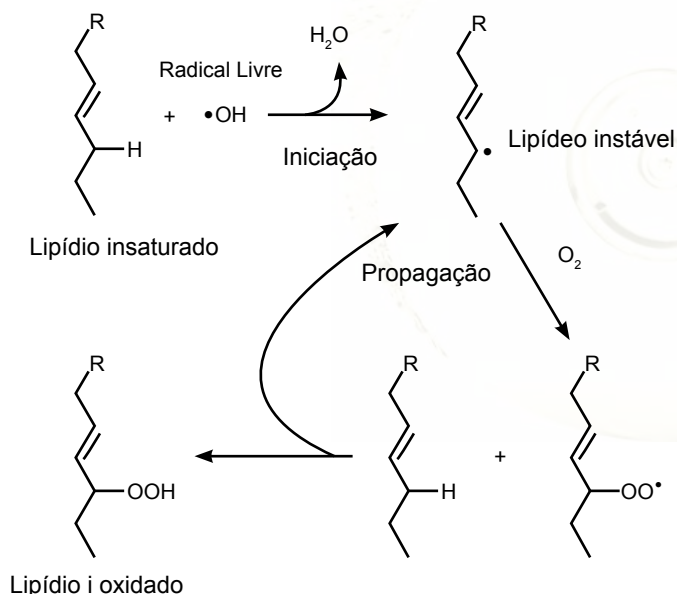
- **Degradação por oxidação**

Muitas matérias-primas utilizadas em cosméticos estão susceptíveis a sofrerem degradação pela reação de oxidação. A presença de duplas ligações entre carbonos de ingredientes como hidrocarbonetos insaturados, ácidos graxos, óleos vegetais e essenciais tornam-nas alvos para a oxidação. A degradação pode ser iniciada pela presença de ar, pelo aumento de temperatura e incidência de radiação UV. Uma vez iniciada a oxidação de uma molécula, dá-se início a uma reação em cadeia, que só irá terminar quando não houverem mais moléculas a serem oxidadas (PEREIRA, 2013).

A oxidação é prejudicial aos cosméticos, pois pode alterar o pH do produto, assim como as suas propriedades organolépticas, tornando-os inseguros para o uso. Desta forma, é imprescindível a adição de antioxidantes na formulação dos cosméticos. Os antioxidantes podem atuar em diferentes frentes num cosmético e é importante que eles atuem tanto nos componentes hidrofílicos como nos componentes lipofílicos da formulação. Vamos ver alguns mecanismos dos antioxidantes citados por Pereira (2013):

– Antioxidantes que atuam interrompendo as cadeias de radicais livres, capturando os radicais livres formados. São exemplos o BHT, BHA e Vitamina E. A reação de oxidação de um lipídio pode ser vista na figura a seguir. Os lipídios oxidados formados são os responsáveis pelo mau odor (rançoso) formado no produto. Caso o BHT fosse utilizado, por exemplo, iria neutralizar, através da doação de elétrons, os radicais formados no início da cadeia reativa.

Figura 8 – Mecanismo de oxidação de um lipídio presente em uma formulação cosmética



Fonte: Adaptado de: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lipid_peroxidation>. Acesso em: 12 mar. 2018.

- Antioxidantes que atuam sofrendo oxidação no lugar dos componentes da formulação. São exemplos o metabissulfito de sódio e ácido ascórbico.
- Conservantes que atuam sequestrando metais pesados e íons metálicos, podem ser chamados de quelantes ou sequestrantes. De uma maneira geral, os metais e íons são removidos no processo de filtração da água, porém, eles podem adentrar na formulação por meio de outras matérias-primas. A presença desses íons e metais pode acelerar determinadas reações químicas, inclusive as reações de oxidação, e, portanto, inativá-los nas formulações pode ser um bom mecanismo conservante. O principal quelante utilizado é o EDTA, mas também são utilizados o ácido fítico e o ácido cítrico. Eles auxiliam na remoção de metais como cálcio, magnésio, ferro, alumínio, cobre, cloro, dentre outros.
- **Adjuvantes ou produtos de correção**
 - Corretores de pH

Para evitar reações cutâneas, o pH de um produto deve ser o mais próximo possível ao pH do local de aplicação ao que o produto se destina. Muitas vezes, ao final da manufatura de um cosmético, é necessário acidificá-lo ou alcalinizá-lo. Os acidificantes mais utilizados são o ácido láctico, ácido ascórbico e ácido cítrico. Os alcalinizantes mais utilizados são os hidróxidos.

Para evitar reações cutâneas, o pH de um produto deve ser o mais próximo possível ao pH do local de aplicação ao que o produto se destina.

– Espessantes

Os espessantes são utilizados para dar a consistência final ao produto e podem ser úteis também para aumentar a sua estabilidade. De um modo geral, são utilizados polímeros, gomas, pectinas, gelatinas, alginatos, dentre outros.

– Pigmentos e corantes

Pigmentos e corantes são substâncias que quando aplicadas a um material lhe conferem cor. A principal diferença entre pigmentos e corantes é que, quando aplicados, os pigmentos são insolúveis e os corantes são solúveis (MENDA, 2011).

Os corantes podem ser adicionados ou não à formulação. A menos que sejam produtos para a camuflagem e cobertura (maquiagens), eles servem mais para fazer o efeito lúdico ao consumidor e torná-los mais agradáveis aos olhos, de forma que sua ausência não reflete diretamente em sua qualidade.

Os corantes podem ser naturais, semissintéticos ou sintéticos. A presença de corantes em cosméticos é regulamentada pela ANVISA através RDC nº 44 de 9 de agosto de 2012, que traz o *Color Index* (CI), nomenclatura internacionalmente reconhecida para padronização dos corantes e pigmentos. Devido ao fato de muitas pessoas terem reações alérgicas aos corantes, muitas empresas de cosméticos já estão retirando-os de sua formulação e incrementando o marketing sobre os produtos sem corantes.

As maquiagens são exemplos de cosméticos que utilizam obrigatoriamente os pigmentos. As maquiagens minerais utilizam pigmentos extraídos da natureza (óxido de ferro e argilas), e, muitas vezes, são uma opção para pessoas sensíveis à presença de pigmentos sintéticos ou corantes.

– Essências

As essências e fragrâncias são adicionadas nos cosméticos com a finalidade de mascarar os odores deixados pelas matérias-primas e também, como parte funcional de um cosmético, caso a sua finalidade seja perfumar (ex.: perfumes, hidratantes corporais e águas de cheiro). É raro encontrarmos um cosmético que não venha acompanhado de uma fragrância característica e ela está diretamente associada à aceitação do produto pelo público consumidor.

Sabe-se que os odores são capazes de ativar o sistema límbico do cérebro, e assim, despertar emoções e sentimentos. A aromaterapia é a ciência que se dedica inteiramente a estudar a relação entre odores e sentimentos.

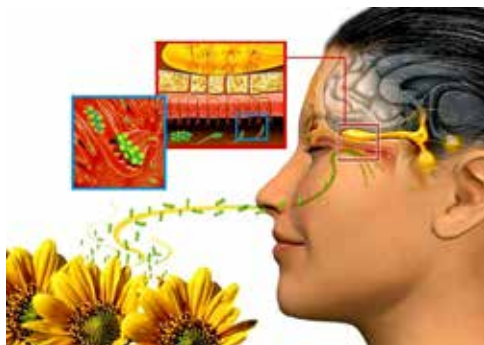
Os corantes podem ser adicionados ou não à formulação. A menos que sejam produtos para a camuflagem e cobertura (maquiagens), eles servem mais para fazer o efeito lúdico ao consumidor e torná-los mais agradáveis aos olhos, de forma que sua ausência não reflete diretamente em sua qualidade.

As fragrâncias podem ser de origem natural ou sintéticas. Quimicamente, são compostas das classes de terpenos, aldeídos, cetonas e compostos aromáticos (derivados de benzenos).

As fragrâncias naturais são extraídas de plantas, utilizando-se métodos que permitem a obtenção dos óleos essenciais. Os óleos essenciais não serão abordados em detalhes aqui, mas é importante que você saiba que eles também podem ser utilizados como os próprios princípios ativos das formulações cosméticas, devido às suas inúmeras propriedades terapêuticas. Além disso, como já mencionado, podem fazer o papel de conservantes e emolientes.

Já as fragrâncias sintéticas são aquelas obtidas por meio de síntese laboratorial. Elas podem estar relacionadas a uma maior probabilidade de desenvolvimento de reações cutâneas e seu uso deve ser feito com cautela por pessoas sensíveis.

Figura 9 – Demonstração esquemática das vias olfativas captando aromas que estimulam o sistema límbico



Fonte: Disponível em: <<https://osegreto.com.br/2017/01/encontre-cura-com-aromaterapia/>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

Se você quiser aprender mais sobre óleos essenciais, você pode visitar este site → <<http://viverdearomas.com.br/>>.





Atividade de Estudos:

- 1) Agora que você já sabe interpretar um rótulo cosmético, é hora de praticar! Escolha um de seus produtos cosméticos e faça uma descrição deste produto. Pesquise a função de cada um dos componentes descritos no rótulo, preenchendo as lacunas. Você pode utilizar a lista do INCI para facilitar (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006D0257&from=EN>).

Os princípios ativos de uma formulação agem em sinergismo com a base cosmética para obtenção dos resultados esperados. Desta forma, ao olhar para um cosmético, é primordial conhecer a composição da base, de forma a adequá-la ao paciente em questão.

c) Bases cosméticas e sua composição

Os resultados cosméticos que são alcançados ao longo de um tratamento são fruto do estudo dos componentes e das reações químicas que ocorrem quando misturados e aplicados sobre a pele. Os princípios ativos de uma formulação agem em sinergismo com a base cosmética para obtenção dos resultados esperados. Desta forma, ao olhar para um cosmético, é primordial conhecer a composição da base, de forma a adequá-la ao paciente em questão (PEREIRA, 2013).



Você pode encontrar, dependendo da literatura consultada, vários sinônimos para o termo “base cosmética”. Alguns autores costumam utilizar os termos “vetores” ou “veículos”. Independentemente do termo empregado, eles sempre irão se referir ao modo de entrega do princípio ativo na pele.

As formulações cosméticas empregadas como bases devem ser adequadamente elaboradas para que apresentem estabilidade sensorial, segurança de uso e eficácia final do produto (COSTA, 2012). Para cada local do corpo a que se destina determinado produto, devemos ter uma base adequada. Não adianta nada termos um ótimo princípio ativo para o tratamento de acne, por exemplo, e incorporá-lo numa base em creme, conhecida por ter grande quantidade de óleo, não é verdade? Também não seria útil adicionar um ativo para tratamento do couro cabeludo em uma base gordurosa, certo? Certamente, o usuário teria dificuldades de adesão ao tratamento, pois seus cabelos iriam ficar com mau aspecto. Por isso dizemos que princípio ativo e base agem em conjunto.

Bem, para entender melhor esses conceitos, vamos olhar a partir de agora para cada base cosmética, abordando as características de cada uma. Vamos lá?!

• Soluções

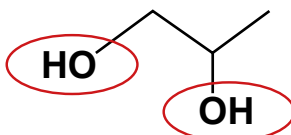
Soluções são bases que se apresentam em estado líquido. Os princípios ativos, como os excipientes de uma solução, ficam dissolvidos em um sistema de solventes e os seus componentes ficam dispersos de forma homogênea até a nível molecular. Isto significa que se pudéssemos enxergar essas moléculas microscopicamente, uma a uma, elas estariam, uniformemente, distribuídas em apenas uma fase.

Nas soluções, os princípios ativos são geralmente incorporados em água ou em solventes aquosos (ex.: hidroglicólicos) que apresentem baixo custo e baixa toxicidade. E agora, você pode estar se perguntando, mas e se o princípio ativo for sólido, ou então, for oleoso e não se misturar com a água? Ele não poderá ser incorporado em soluções? Para resolver este problema, a indústria cosmética pode utilizar os chamados cossolventes.

Nas soluções, os princípios ativos são geralmente incorporados em água ou em solventes aquosos.

Os cossolventes são líquidos orgânicos de baixa polaridade, mas que, ainda assim, se misturam facilmente com a água (polar). Alguns exemplos de cossolventes são: etanol, propilenoglicol e glicerol.

Figura 10 – Molécula do cossolvente propilenoglicol



Fonte: Royal Society of Chemistry (2018).

Os grupos hidroxila (circulados em vermelho na figura anterior) presentes na molécula de propilenoglicol conferem-lhe uma maior polaridade. Desta forma, ele pode auxiliar na solubilização de princípios ativos e ainda misturá-los à água, deixando-os em solução, ou seja, completamente dissolvidos.



Lembre-se de que a água é um solvente polar. A sua molécula contém um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio. A diferença de eletronegatividade entre esses átomos torna a molécula polar. Segundo a regra básica da química, “semelhante dissolve semelhante”, moléculas apolares não se dissolvem em água, com isso, o uso dos cossolventes é de extrema importância.

Exemplos de cosméticos em solução são os tônicos, que podem ser utilizados em produtos de limpeza facial ou aplicação capilar.

Figura 11 – Tônico – um exemplo de base cosmética em solução



Fonte: Disponível em: < <https://www.nivea.com.br/produtos/t%C3%B4nico-equil%C3%ADbrio-nutritivo-78907048110560033.html> >. Acesso em: 12 mar. 2018.

• Suspensões

As suspensões são bases nas quais o princípio ativo é sólido, não está dissolvido, e encontra-se disperso em formulações líquidas ou semissólidas. Nessas formulações é possível verificar duas fases; a fase dispersa (sólido) e a fase dispersante (líquido).

Devido à presença de partículas sólidas, as suspensões estão sujeitas ao fenômeno da sedimentação, ou seja, pela ação da gravidade, essas partículas tendem a se acumular no fundo do frasco em que estão acondicionadas. Muitas vezes, é necessário agitar o frasco antes de usar, de forma a ressuspender o conteúdo sedimentado. Uma suspensão ideal é aquela em que as partículas ficam dispersas de forma homogênea por toda a fase dispersante.

Exemplos de cosméticos em suspensão são os esfoliantes, em que as partículas (sementes e cristais) estão dispersas num creme, sabonete ou líquido.

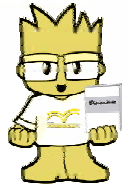
As suspensões são bases nas quais o princípio ativo é sólido, não está dissolvido, e encontra-se disperso em formulações líquidas ou semissólidas. Nessas formulações é possível verificar duas fases; a fase dispersa (sólido) e a fase dispersante (líquido).

Figura 12 – Efoliante – um exemplo de base cosmética em suspensão



Fonte: Disponível em: <<https://goo.gl/MP2WbC>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

Os aerossóis são um tipo de suspensão em que partículas muito pequenas, no estado líquido ou sólido, estão suspensas em um gás propelente. O gás propelente é embalado em sua forma líquida num dispositivo pressurizado. Uma vez acionada a válvula do dispositivo, a alta pressão impulsiona o líquido para fora, este, por sua vez, passa rapidamente para o estado gasoso e carrega junto os princípios ativos. Em cosméticos, costumamos ver este tipo de dispositivo em desodorantes, laquês, sprays de diversas finalidades, xampus secos, dentre outros.



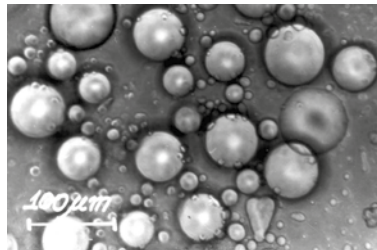
• Emulsões

As emulsões são, sem dúvida, as bases de maior utilidade e aplicação para os cosméticos. Quimicamente falando, a emulsão é uma dispersão de dois líquidos imiscíveis – um distribuído uniformemente na forma de gotículas finas (fase dispersa) por meio do outro (fase contínua). Essas fases, não necessariamente, são visíveis a olho nu, mas elas existem. Diferente das soluções, que mesmo microscopicamente, formam uma única fase, as emulsões, se olhadas ao microscópio, possuem mais de uma fase.

A emulsão é uma dispersão de dois líquidos imiscíveis – um distribuído uniformemente na forma de gotículas finas (fase dispersa) por meio do outro (fase contínua).

Figura 13 – Emulsão vista num microscópio eletrônico.

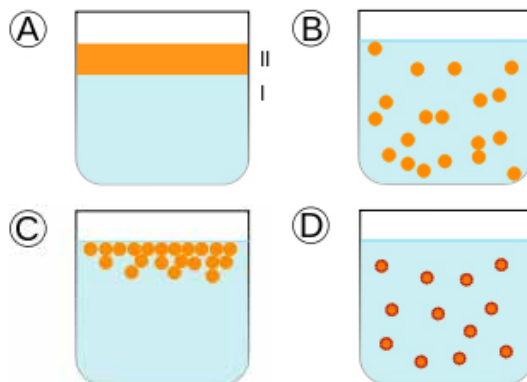
É possível observar a formação de duas fases imiscíveis.



Fonte: Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgjBgAB/apostila-teorica-farmacotecnica?part=2>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

Assim, fica a seguinte questão: como as emulsões, formadas por conteúdos imiscíveis, conseguem apresentar-se macroscopicamente em uma fase e não se separarem? Bem, para isso, a indústria de cosméticos conta com a ajuda dos agentes emulsionantes, que como o nome já diz, emulsionam, ou seja, misturam e estabilizam os componentes. Veja na figura a seguir, o que aconteceria se não houvesse um emulsionante na formulação.

Figura 14 – Processo de formação e estabilização de uma emulsão



Legenda: A.. Dois líquidos imiscíveis separados em duas fases (I e II).
 B. Emulsão da fase II dispersa na fase I.
 C. A emulsão instável progressivamente retorna ao seu estado inicial de fases separadas.
 D. O surfactante se posiciona na interface entre as fases I e II, estabilizando a emulsão

Fonte: Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Emuls%C3%A3o>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

Somente após a adição de emulsionante (fase D) é que se consegue estabilizar a emulsão e garantir que os dois conteúdos não se separem.

Os componentes cosméticos incorporados em cada uma das fases podem ser assim divididos (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 1999):

- **Fase lipofílica:** óleos vegetais, óleos essenciais, óleos minerais, óleos sintéticos; gorduras – ácidos graxos; ceras; excipientes lipossolúveis – princípios ativos, fragrâncias, conservantes e emulsionantes.
- **Fase hidrofílica:** água, álcoois, umectantes, conservantes e emulsionantes.



Os agentes emulsionantes, como você já viu, são conhecidos também como surfactantes. Cadeias carbônicas que possuem entre 16 e 18 carbonos são considerados bons emulsionantes. Em alguns produtos cosméticos, os formuladores utilizam uma combinação de diferentes emulsionantes para estabilizar a emulsão. São exemplos de surfactantes: lauril sulfato de sódio e coco amidopril betaína.

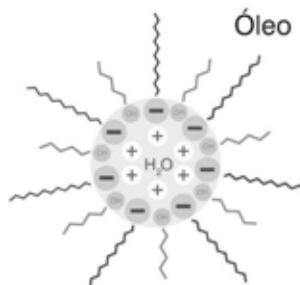
As emulsões conferem versatilidade às formulações cosméticas, pois permitem incorporar inúmeros princípios ativos. De acordo com a proporção de seu conteúdo oleoso ou aquoso, adquirem diferentes propriedades reológicas (viscosidade) e podem ser classificadas de diferentes formas. Vamos olhar para cada uma delas?!

– Emulsões água em óleo (A/O)

As emulsões água em óleo caracterizam-se por gotículas aquosas dispersas em conteúdo oleoso. Elas possuem maior teor oleoso, dando a sensação de um produto mais concentrado. A maior adesão à pele faz com que as emulsões A/O sejam uma boa opção quando se deseja que o produto permaneça mais tempo em contato com a pele, por isso, também tendem a ocluir efetivamente a pele e favorecer a hidratação pela retenção do teor aquoso na derme.

Dependendo do teor de gorduras e óleos contidos, teremos emulsões mais consistentes ou menos consistentes, porém, todas tendem a apresentar uma textura mais espessa, pegajosa e pesada.

Figura 15 – Representação de uma gotícula de água estabilizada pelo agente emulsionante na fase dispersante oleosa



Fonte: Dilson et al. (2015).

Formulações como cremes e pomadas são exemplos de emulsões A/O. Até mesmo os esfoliantes, citados anteriormente, podem ser uma mistura de uma emulsão com uma suspensão. As pomadas, devido ao seu altíssimo teor de

gorduras, acabam tendo maior aplicação para medicamentos nos quais se deseja uma oclusão e proteção da pele. Alguns cosmecêuticos em pomada utilizam bases de lanolina (gordura extraída da lã da ovelha), por exemplo, os reparadores labiais.

Figura 16 – Reparador labial com base de lanolina



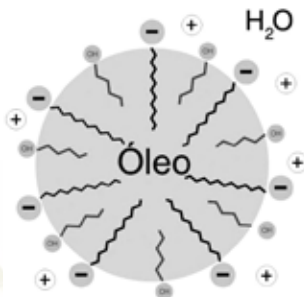
Fonte: Disponível em: <<https://www.3iii.com.br/dermopantol-creme-20gr>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

– Emulsão óleo em água (O/A)

Caracterizam-se por gotículas de óleo dispersas numa fase aquosa. As emulsões O/A possuem menor quantidade de óleo e mais água, o que dá maior fluidez aos cosméticos e também sensorial menos gorduroso.

Na figura a seguir você pode observar uma gotícula de óleo (fase dispersa) contida na água (fase dispersante). Repare que essa molécula foi estabilizada com mais de um tipo de agente emulsificante.

Figura 17 – Representação de uma gotícula de óleo contida na fase dispersante (água)



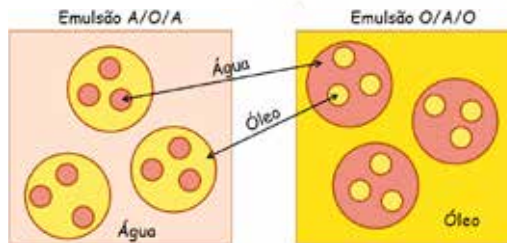
Fonte: Dilson et al. (2015).

Exemplos de emulsões óleo em água são as loções e as águas micelares. Os musses, utilizados principalmente em cremes de barbear e modeladores de cabelo, também são um tipo de emulsão O/A, porém, ao invés de dois líquidos, temos a mistura de um gás disperso na fase oleosa em meio a um dispersante aquoso (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 1999).

– Emulsões múltiplas

As emulsões A/O e O/A podem ser combinadas num mesmo produto, utilizando diferentes sistemas emulsificantes. Desta forma, são criadas as emulsões múltiplas.

Figura 18 – Representação de uma gotícula de óleo contida na fase dispersante (água)



Fonte: Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/9538484/>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

– Microemulsões ou nanoemulsões

As microemulsões ou nanoemulsões são emulsões formuladas em escala nanométrica, ou seja, as gotículas formadas, sejam elas oleosas ou aquosas, possuem tamanho muito pequeno, menor do que uma célula humana. Em breve, vamos falar mais de nanocosméticos na sessão de nanovetores.

Essas microemulsões envolvem maior tecnologia no seu desenvolvimento, porém, devido ao uso de uma combinação específica de surfactantes, elas são altamente estáveis e homogêneas, favorecendo muito a absorção cutânea e dando sensação de conforto durante a aplicação (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 1999).

Figura 19 – Produto para limpeza e hidratação facial formulado em microemulsão



Fonte: Disponível em: <<http://karinapadilha.blogspot.com.br/2016/10/microemulsao-abelha-rainha-nutriderme.html>>. Acesso em: 12 mar. 2018.



Sérum é uma base mais fluida que contém até 3% de fase oleosa e uma grande concentração de princípios ativos. Essa menor quantidade de óleo permite uma boa permeação cutânea.

Existem emulsões que possuem baixíssima quantidade de fase oleosa e, muitas vezes, são isentos de óleos minerais (*oil-free*). Esse tipo de emulsão vem sendo cada vez mais utilizada, pois pode incorporar ativos oleosos sem, no entanto, possuir textura gordurosa. Essas emulsões possuem sensorial mais leve de fácil espalhabilidade e menor probabilidade de fechar os poros faciais. Além disso, vem ganhando popularidade e preferência do público por adaptar-se à diversos tipos de pele.

Os principais tipos de emulsões *oil-free* são os sérums e os gel-cremes. O gel-creme é composto por emulsões formadas a partir de um gel com alta porcentagem de água e baixo teor de óleo. Visualmente, por serem opacos, parecem cremes, porém, com textura mais parecida ao gel. E o sérum é uma base mais fluida que contém até 3% de fase oleosa e uma grande concentração de princípios ativos. Essa menor quantidade de óleo permite uma boa permeação cutânea.

Figura 20 – Sérum, emulsão *oil-free*



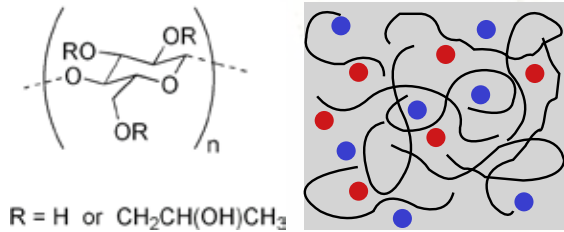
Fonte: Disponível em: <<https://www.emporiocharme.com/roc-minesol-antioxidant-serum-fps30-50g/>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

– Géis

O gel é caracterizado por possuir textura semissólida, que lhe é conferida pela adição de um agente gelificante (polímeros) (COSTA, 2012). Polímeros são macromoléculas formadas pela repetição de moléculas menores. Essas moléculas são capazes de aprisionar em seu meio as moléculas de água e desta forma tornam o meio aquoso mais viscoso. É como se a molécula do polímero abraçasse as moléculas de água, literalmente, imobilizando-as, e deixando assim o produto com maior consistência.

Na figura a seguir está representada uma unidade de polímero, a letra “n” é o número de vezes que esta mesma unidade se repete na macromolécula. Ao lado, você pode observar um desenho esquemático em que os polímeros (representados pelas linhas) envolvem as moléculas de água e de princípios ativos.

Figura 21 – Molécula de um polímero (esquerda) e sua representação quando está em solução (direita)



Fonte: Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hydroxypropyl_cellulose>. Acesso em: 12 mar. 2018.

Os polímeros podem ainda ser classificados como iônicos e não iônicos. Os polímeros iônicos são sensíveis a faixas de pH diferentes de 6,5 e 7,0, podendo incorporar uma gama menor de ativos. Já os polímeros não iônicos são mais versáteis. Exemplos de polímeros utilizados em cosmetologia são o carboxol e os poliácridatos.

Os géis hidrofílicos têm sido muito utilizados como base cosmética, pois apresentam fácil espalhamento, não são gordurosos e podem veicular princípios ativos aquosos e também lipossomas (que, por sua vez, podem incorporar princípios ativos de caráter hidrofóbico). Essas bases são ideais para peles oleosas (CORRÊA et al., 2005). Como já mencionado, as bases conhecidas como gel-creme nada mais são do que a mistura entre um gel e um creme e podem constituir boas opções para pessoas de pele mista por terem as fases aquosas e oleosas bem equilibradas.

– Xampus

Os xampus são bases cosméticas formuladas majoritariamente por água e tensoativos. A função primária dos xampus sempre foi a limpeza, porém, com o passar do tempo, viu-se no xampu uma alternativa para veicular substâncias ativas que têm como alvo o couro cabeludo (COSTA, 2012). Hoje, existem xampus para as mais diversas finalidades, desde embelezar até tratar o fio e o couro cabeludo.

Outra evolução acerca dos xampus foi a questão dos tensoativos empregados. Os tensoativos sulfatados são conhecidos pelo seu poder irritativo à pele (FARIA et al., 2012). Eles limpam além do necessário, contribuindo para irritação e ressecamento do couro (FERNANDES; FERNANDO, 2016). Desta forma, gradualmente, as opções de xampus com tensoativos mais suaves e igualmente eficazes (com a expressão “friendly”) estão ganhando a preferência dos consumidores.

Os tensoativos sulfatados são conhecidos pelo seu poder irritativo à pele (FARIA et al., 2012). Eles limpam além do necessário, contribuindo para irritação e ressecamento do couro (FERNANDES; FERNANDO, 2016).



Um exemplo de tensoativo com uma porção polar/apolar mais balanceada é o *Sodium Lauroyl Methyl Isethionate*. Ele é extremamente suave e livre de sulfato, de origem natural, biodegradável, forma uma espuma densa e cremosa. Além disso, ele proporciona excelente sensorial e suavidade, promove a manutenção da cor em cabelos tingidos (FERNANDES; FERNANDO, 2016). Devido à sua suavidade, também pode ser empregado nas formulações de sabonetes para o rosto e pele sensível e cosméticos infantis.

– Pós

Os pós são bases veiculares indicadas para produtos preparados e conservados em estado seco sem qualquer umidade. São constituídos de uma mistura de partículas sólidas finamente divididas que podem ser princípios, pós secativos e adsorventes ou pigmentos para cobertura de imperfeições. Exemplos de cosméticos veiculados em pó são os talcos, sombras, pó facial, máscaras de argila e pós para complementar a proteção UV.



Atividade de Estudos:

- 1) Agora que você já compreendeu as diferenças entre as bases cosméticas existentes, faça um estudo observacional. Olhe com atenção para os cosméticos que você utiliza e defina qual a base cosmética de cada um deles. Eles são apropriados ao seu tipo de pele? Você acredita que poderia encontrar um cosmético mais adequado para substituir a base em uso?

d) Nanovetores

Caro cursista, como você sabe, a pele é um órgão de proteção que atua impedindo a chegada de agentes estranhos ao nosso organismo. Porém, a pele não consegue diferenciar com clareza o que é bom daquilo que é ruim ao nosso corpo, dessa forma, a barreira cutânea impede também a chegada de princípios ativos que poderiam trazer benefícios a nós.

Sabendo disso, a indústria de cosméticos iniciou a incorporação de cosméticos nanotecnológicos à sua produção. Com isso, cosméticos capazes de permear a pele de maneira muito efetiva já estão disponíveis no mercado. Eles são capazes de levar os princípios ativos até as camadas mais profundas da pele aumentando a sua eficácia.

De uma maneira geral, podemos resumir as vantagens dos cosméticos nanotecnológicos da seguinte maneira:

- Mais ativos disponíveis: versatilidade dos vetores permitem a incorporação de ativos hidrofílicos e lipofílicos (p. ex. extratos vegetais, vitaminas, enzimas, filtros solares).
- Maior permeação cutânea: devido ao seu menor tamanho.
- Maior estabilidade do produto: ficam protegidos dentro do frasco.
- Maior estabilidade na pele: evita a ação das enzimas da pele sobre o ativo.
- Distribuição uniforme: devido ao seu tamanho, as moléculas se distribuem uniformemente nos espaços inter e intracelulares.
- Maior segurança: menor estímulo do sistema imune diminuindo irritação cutânea.
- Tempo de ação prolongado: os princípios ativos podem ser liberados lentamente durante um período determinado.
- Maior eficácia: devido a todos os fatores citados, esses cosméticos geram resultados superiores aos cosméticos comuns.

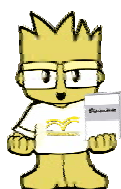
A pele não consegue diferenciar com clareza o que é bom daquilo que é ruim ao nosso corpo, dessa forma, a barreira cutânea impede também a chegada de princípios ativos que poderiam trazer benefícios a nós.

Eles são capazes de levar os princípios ativos até as camadas mais profundas da pele aumentando a sua eficácia.

Figura 22 – Representação da permeação de um cosmético convencional quando comparado a um cosmético com nanotecnologia



Fonte: Disponível em: <<https://helenedeon.com.br/produto/creme-antiacne-hd-by-nanotech-45g-helene-deon/>>. Acesso em: 12 mar. 2018.



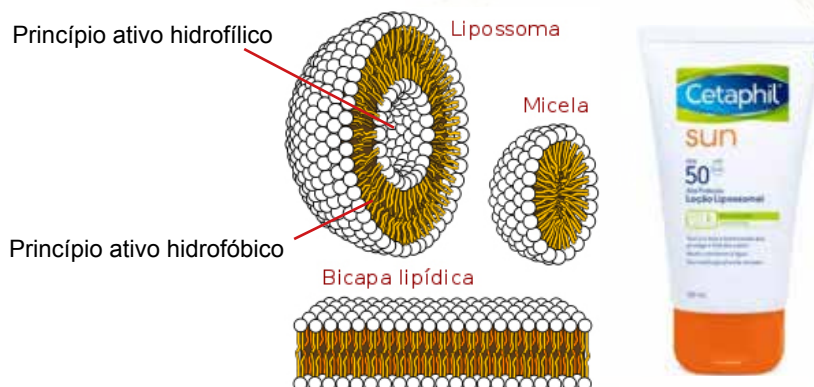
A nanotecnologia é a ciência que estuda partículas de tamanho nanométrico (nm). Para se ter uma ideia, um nanômetro equivale a dividirmos um metro em um bilhão de vezes, assim alcançando tamanhos menores do que uma célula humana. A nanotecnologia não tem aplicação apenas para os cosméticos, mas também para as indústrias farmacêuticas, alimentícias, têxteis, automobilística e de materiais em geral. Fármacos desenvolvidos com nanotecnologia são a grande evolução da ciência, pois garantem tratamentos mais eficazes e seguros, principalmente, para pessoas que sofrem com doenças crônicas e câncer.

Vamos estudar agora os principais sistemas de liberação incorporados em bases cosméticas.

- **Lipossomas**

Os lipossomas são vesículas esféricas formadas por uma bicamada de fosfolípidios. Estruturalmente, são parecidos com as micelas, porém, estas possuem apenas uma camada de tensoativos ao seu redor. Os lipossomas são considerados biocompatíveis, uma vez que se assemelham com a bicada fosfolípídica das membranas celulares. Eles possuem a versatilidade de transportarem princípios ativos hidrofílicos em seu interior, ou então, princípios ativos hidrofóbicos no meio das cadeias apolares.

Figura 23 – Demonstração de um lipossoma, uma micela e da bicamada fosfolipídica e um exemplo de um cosmecêutico lipossomado

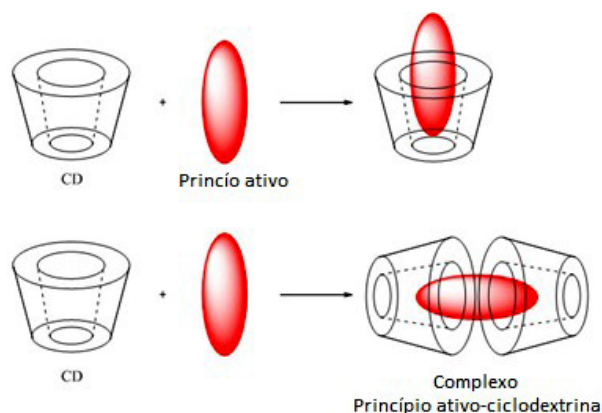


Fonte: Adaptado de: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Lipossoma>> e <<https://www.kutiz.com.br/cetaphil-sun-locao-lipossomal-protetor-solar-fps-50/p>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

• Ciclodextrinas

As ciclodextrinas são oligossacarídeos (açúcares) obtidos a partir da degradação do amido. Elas formam verdadeiras cápsulas que envolvem o princípio ativo em seu interior. Apesar de serem uma tecnologia disponível, é difícil encontrarmos cosméticos complexados com ciclodextrinas.

Figura 24 – Representação do princípio ativo envolto por uma ciclodextrina



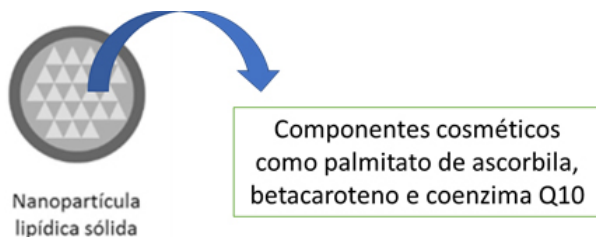
Fonte: Adaptado de: <http://www.portaldosfarmacos.ccs.ufrj.br/resenhas_ciclodextrinas.html>. Acesso em: 13 mar. 2018.

• Nanopartículas

As nanopartículas podem ter na sua composição lipídeos, açúcares, polímeros degradáveis e não degradáveis, metais e compostos orgânicos e inorgânicos. Para obter uma melhor permeação cutânea, as mais utilizadas são as nanopartículas lipídicas (sólidas ou transportadores lipídicos nanoestruturados) (SOARES et al., 2015).

As nanopartículas lipídicas sólidas são constituídas por lipídeos sólidos, por exemplo, triglicerídeos purificados, misturas de glicerídeos ou ceras, cuja superfície é coberta por um tensoativo que estabiliza a dispersão. Já os transportadores lipídicos nanoestruturados foram desenvolvidos no sentido de melhorar as nanopartículas lipídicas sólidas. A promoção da permeação de fármacos por intermédio de nanopartículas lipídicas é conseguida através de efeitos de aderência, oclusão e hidratação da pele (SOARES et al., 2015).

Figura 25 – Nanopartícula com princípios ativos incorporados



Fonte: A autora.

Figura 26 – Exemplo de cosmético que utiliza nanopartículas preenchidas com ácido hialurônico



Fonte: Disponível em: <<https://www.annapegova.com.br/anti-idade-global-e-firmador-anna-pegova-creme-a-p7073-p988743>>. Acesso em: 13 mar. 2018.



Atividade de Estudos:

- 1) Como você pode observar, os cosméticos nem sempre penetram facilmente pelo extrato córneo e, assim, enfrentam dificuldades para chegar ao seu local de ação. Para melhorar este aspecto podemos contar com os produtos nanotecnológicos. Nesta atividade você deve fazer uma pesquisa sobre os ativos nanotecnológicos existentes no mercado, além de observar os seus próprios produtos. Em seguida, responda às questões:

Qual foi o produto pesquisado: _____

Qual foi a molécula estabilizada com o uso de nanotecnologia: _____

Qual a forma estabilizada da molécula: _____

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Caro cursista, após a leitura deste capítulo você deve ter percebido os muitos aspectos que envolvem o desenvolvimento de um cosmético. A aceitabilidade do produto pelo público consumidor está diretamente relacionada com o sensorial deixado sobre a pele, mas também, à eficácia sentida através dos resultados alcançados ao longo de um tratamento, seja ele em cabine ou em *home-care*. Espero que você tenha alcançado os objetivos propostos para este capítulo. Não deixe de realizar as leituras complementares e as autoatividades para fixar o conteúdo!

No próximo capítulo, iremos tratar das principais condições inestéticas aplicadas à estética e correlacionar com as bases cosméticas somada aos ativos indicados para cada caso. Até logo!

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Nota técnica INCI**. 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/106351/107919/PDF%2BINCI%2BNota%2Bt%25C3%25A9cnica.pdf/427aaf9d-3608-4f9d-b612-abfd02c828ec>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

ARANDAS, S.; RIGON, R. B.; COSTA, M. F. Análise da influência do agente umectante na estabilidade reológica e avaliação de cristais líquidos em formulações cosméticas. Analysis of the humectant agent influence on the rheological stability and evaluation of liquid crystal in cosmetic formulations. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 94, n. 14, p. 199–210, 2013.

BARROS, C. **Como melhorar imediatamente formulações com ativos hidratantes práticos**. maio, 2016. Disponível em: <<http://www.cleberbarros.com.br/formulacoes-com-ativos-hidratantes-praticos/>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

CORRÊA, A. M. **Cosmetologia ciência e técnica**. São Paulo: Medfarma, 2012.

CORRÊA, N. M. et al. Avaliação do comportamento reológico de diferentes géis hidrofílicos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 1, p. 73–78, 2005.

COSTA, A. **Tratado internacional de cosmecêuticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

DILSON, J. et al. Microemulsões: componentes, características, potencialidades em química de alimentos e outras aplicações. **Química N**, v. 38, n. 9, p. 1196–1206, 2015.

FARIA, A. B. de et al. Desenvolvimento e avaliação de produtos cosméticos para a higiene capilar contendo tensoativos “não sulfatados”. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n. 4, p. 521–527, 2012.

FARMATÉCNICA. **Géis**. Disponível em: <<https://www.farmatecnica.com.br/index.php?page=geis>>. Acesso em: 23 dez. 2017

FERNANDES, K.; FERNANDO, N. C. Estudo comparativo de xampus com e sem tensoativos sulfatados. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, v. 12, 2016.

HERNANDEZ, M.; MERCIER-FRESNEL, M. A. **Manual de cosmetologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

KUTIZ BEAUTE. **Cetaphil**. Disponível em: <<https://www.kutiz.com.br/cetaphil-sun-locao-lipossomal-protetor-solar-fps-50/p>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

MENDA, M. **Corantes e pigmentos**. 2011. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/quimicaviva_corantespigmentos>. Acesso em: 23 dez. 2017.

PEGOVA, A. **Sérum akinésine combleur rides**. Disponível em: <<http://www.annapegova.com.br/serum-akinesine-combleur-rides/p7038>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

PEREIRA, M. de F. L. **Cosmetologia**. São Caetano do Sul: Difusão, 2013.

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY. **Chemspider**: search and share chemistry. 2017. Disponível em: <<http://www.chemspider.com>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

SILVA, F. de C. **Ciclodextrinas como veículos para a administração de fármacos**. Portal dos fármacos. Disponível em: <http://www.portaldosfarmacos.ccs.ufrj.br/resenhas_ciclodextrinas.html>. Acesso em: 23 dez. 2017.

SOARES, M. et al. Permeação cutânea: desafios e oportunidades. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 36, n. 3, p. 337–348, 2015.



CAPÍTULO 2

COSMÉTICOS PARA O TRATAMENTO DA PELE

A partir da perspectiva do saber fazer, neste capítulo você terá os seguintes objetivos de aprendizagem:

- ✓ Revisar as principais condições inestéticas de pele.
- ✓ Correlacionar a base cosmética e o princípio ativo com a condição inestética associada.
- ✓ Descrever os diferentes tipos de cosméticos e princípios ativos existentes no mercado.
- ✓ Perceber a associação entre os cosméticos e os procedimentos realizados em cabine.



CONTEXTUALIZAÇÃO

O ser humano identifica-se com sua aparência física, isto é fato. O modo como nos arrumamos, vestimos e perfumamos é uma das principais maneiras que temos para nos relacionarmos com as outras pessoas, inserindo-nos na sociedade. Assim, a maioria das pessoas tenta manter a aparência física da forma mais harmoniosa possível, de modo que se sintam bem consigo mesmas e com os demais. Porém, certas condições inestéticas podem aparecer de forma a atrapalhar tudo o que tentamos fazer para manter o corpo e a pele em perfeitas condições.

Por inestético, segundo o dicionário de língua portuguesa, entende-se tudo aquilo que é isento de estética, de beleza, de arte. Muitas vezes, na área de atuação da cosmetologia e estética, nos deparamos com condições de pele que não são belas e naturais para o ser humano, dizemos, então, que são inestéticas. Podemos dizer, por exemplo, que alguém que é acometido pela acne possui uma condição inestética. Tais condições são passíveis de serem tratadas e melhoradas com a ajuda de um profissional esteta que saiba trabalhar com as suas ferramentas essenciais: os cosméticos.

Atualmente, já estão disponíveis inúmeros tratamentos cosméticos que podem melhorar em até 100% a vida de uma pessoa acometida por algum problema estético. O trabalho que temos a fazer é acolher a pessoa, captar a sua queixa principal, e saber trabalhar com toda a tecnologia que temos disponível, de forma a conseguir os melhores resultados.

Pensando nisto, caro cursista, neste capítulo vamos lembrar as principais condições inestéticas da pele, desde a sua etiologia até os principais sinais e sintomas. Vamos correlacionar as bases cosméticas aprendidas do Capítulo 1 com cada tipo de pele e afecção e iremos conhecer os principais princípios ativos disponíveis para trabalhar em cada caso, aplicando-os tanto em cabine quanto em *home-care*.

Vamos lá?!

CONDIÇÕES INESTÉTICAS DA PELE

Certas condições inestéticas, muitas vezes, vão além de simples problemas estéticos. Caso não forem tratadas, podem virar problemas mais graves de saúde, podendo trazer problemas psicológicos, sintomas dolorosos e infecções ao organismo. Por isso, é importante prevenir e cuidar dos problemas assim que eles surgem, sem deixar avançar a ponto de transformarem-se em doenças. Os

profissionais estetas têm grande responsabilidade neste quesito, pois, muitas vezes, serão os primeiros a serem procurados. É necessário estar atento para diferenciar problemas iniciais de problemas mais graves e, caso necessário, fazer as corretas orientações ou encaminhamentos ao cliente.

As principais afecções que iremos estudar neste capítulo são: acne e espinhas, celulite, manchas, estrias, rugas e flacidez e sensibilidade/irritação.

a) Acne e espinhas

O suor e o sebo combinados formarão o manto hidrolipídico.

As glândulas sebáceas junto com as glândulas sudoríparas, localizadas na derme, têm papel decisivo no tipo de pele do indivíduo. A glândula sudorípara é a responsável pela produção do suor de conteúdo aquoso. Enquanto que as glândulas sebáceas são produtoras de óleos.

O suor e o sebo combinados formarão o manto hidrolipídico, cuja função é manter a umidade ideal para as células, lubrificar a pele, dar maior elasticidade, além de formar uma camada protetora aos agentes externos.

Porém, as glândulas sebáceas podem receber estímulos intrínsecos e extrínsecos, que facilmente a desregulam, fazendo com que ela produza uma quantidade maior de óleo, perdendo-se assim, o equilíbrio entre conteúdo aquoso e oleoso.

Porém, as glândulas sebáceas podem receber estímulos intrínsecos e extrínsecos, que facilmente a desregulam, fazendo com que ela produza uma quantidade maior de óleo, perdendo-se assim, o equilíbrio entre conteúdo aquoso e oleoso. Essa quantidade exacerbada de óleo por si só já é responsável por grande parte do desconforto sofrido pelas pessoas com pele oleosa (pele brilhante, pegajosa e com poros dilatados), podendo ainda, culminar com as espinhas e acne.

Como sabemos, a acne é causada por diversos fatores. O fator hormonal envolve a metabolização da testosterona circulante, tanto em homens quanto em mulheres, que é transformada pela enzima 5- α -redutase, em diidrotestosterona, e age diretamente nas células das glândulas sebáceas, aumentando a produção sebácea. Outro importante fator é a contaminação do folículo piloso pela bactéria *Propionibacterium acnes*. Alguns fatores também podem estimular a hiperqueratinização do folículo, levando à sua congestão (SOUZA; ANTUNES JR, 2016). Ainda é controversa a relação entre a alimentação e o uso de cosméticos com o aparecimento de acne. O que se sabe é que, de fato, dietas hiperglicêmicas tendem a piorar o quadro através da liberação de substâncias pró-inflamatórias (KEDE; SABATOVICH, 2015).

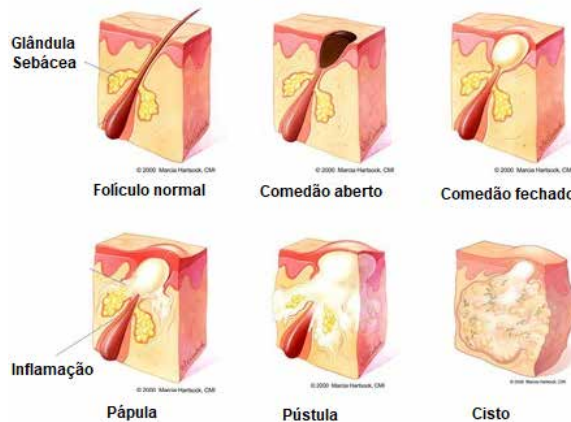


Veja agora as fases de uma lesão acneica segundo Rebelo et al. (2011):

- **Comedão:** surge em consequência da hiperqueratose de retenção no folículo pilo-sebáceo. De início fechado, manifesta-se como pequeno grão miliar, levemente saliente na pele sã. Quando o orifício folicular se dilata passa a comedão aberto, tomando o aspecto de “ponto negro”. É a lesão elementar e primária da acne.
- **Pápula:** surge como área de eritema e edema ao redor do comedão com pequenas dimensões (até três mm).
- **Pústula:** sobrepõe-se à pápula por inflamação dela e conteúdo purulento.
- **Nódulo:** tem estrutura idêntica à pápula, mas é de maiores dimensões, podendo atingir dois cm.
- **Cisto:** grande comedão que sofre várias rupturas e reencapsulações; globoso, tenso, saliente, com conteúdo pastoso.
- **Cicatriz:** depressão irregular coberta de pele atrófica, finamente telangiectásica, resultante da destruição do folículo pilo-sebáceo por reação inflamatória.

Figura 27 – Estágios da acne

Estágios da Acne



Fonte: Adaptado de Collen (2015).

Dependendo do número de lesões de cada um dos tipos citados, a acne pode ser classificada em diferentes graus (I, II, III, IV e V). Caro cursista, caso você precise relembrar os graus de acne é aconselhável fazê-lo, pois cada grau pode necessitar de um tratamento diferente. A partir do grau II de acne (inflamatória moderada), geralmente, é necessário o tratamento medicamentoso com antibióticos e reguladores hormonais. Após a desinfecção inicial das lesões, inicia-se o tratamento estético que combina os cosmeceúticos com os procedimentos estéticos, como a extração dos comedões, os *peelings*, o microagulhamento e a fotomodulação da pele para correção das cicatrizes e marcas deixadas pela acne. O ideal é que com os conhecimentos adquiridos, você elabore bons protocolos de atendimento para seus pacientes.



Embora a acne seja uma afecção, em geral, de fácil diagnóstico, é preciso estar atento, pois algumas lesões causadas por outras doenças podem ser confundidas com a acne. O profissional médico está habilitado para reconhecê-las e tratá-las, porém, é importante saber que elas existem, e em caso de dúvidas, faça o encaminhamento necessário. Algumas delas são: milia, ceratose folicular, verrugas planas, molusco contagioso, foliculites por bactérias ou fungos, pseudofoliculite da barba, acne iatrogênica (medicamentos), dermatite perioral, rosácea, dentre outras

Caro cursista, a partir de agora, falaremos sobre os tratamentos da acne. Existem várias técnicas de tratamento que visam basicamente eliminar as lesões e minimizar as cicatrizes, bem como melhorar a autoestima das pessoas acometidas. Os tratamentos podem ser profiláticos (alimentação, higiene e cosméticos), medicamentosos (anti-inflamatórios e antibiótico), cirúrgicos (extração e drenagem de comedões), terapêuticos (limpeza de pele, luz pulsada) e alternativos (acupuntura e fitoterapia). A escolha do procedimento a ser escolhido deve ser baseada no grau de acometimento e tipo de acne (ARAÚJO; DELGADO; MARÇAL, 2011).

Todas as terapias devem ter como foco o controle da oleosidade, a prevenção e o tratamento das cicatrizes e manchas.

Seguindo o propósito da disciplina de Cosmetologia Avançada, vamos analisar os princípios ativos utilizados nos cosméticos voltados para o tratamento da acne. Todas as terapias devem ter como foco o controle da oleosidade, a prevenção e o tratamento das cicatrizes e manchas. Quando lidamos com a acne primária, não inflamada, podemos focar no controle da oleosidade e esfoliação, e quando lidamos com a acne secundária e inflamada, temos que trabalhar o controle da oleosidade, desinflamação, descongestionamento e cicatrização (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).

Uma grande quantidade de ativos para o tratamento da acne já é bem estabelecida e estudada, sendo utilizada há anos. Muitas indústrias de cosméticos estudam, desenvolvem e criam patentes de produtos que contêm uma combinação destes ativos entre si e com bases que potencializam seus efeitos. Esses produtos chegam ao mercado a todo instante, e podem até gerar certa confusão entre os usuários. Além disso, dependendo da bibliografia consultada, você pode encontrar diferentes formas de classificar os ativos antiacne, algumas mais abrangentes e outras mais específicas. Por isso, olharemos a partir de agora para cada ativo separadamente, e, em seguida, veremos alguns exemplos de suas combinações.

Quadro 2 – Ativos utilizados para tratamento e controle da acne

Categoria	Modo de ação	Substâncias
Ácidos graxos essenciais (AGEs)	O uso tópico de AGEs auxilia na manutenção da barreira epitelial, possuem efeitos anti-inflamatórios e diminuem a descamação do folículo pilosebáceo → essas alterações, se não tratadas, facilitam a entrada de microrganismos e a inflamação.	Ácido láurico, ácido linoleico/linolênico e ácido gama linolênico (ômega-6)
Aminoácidos/peptídeos	Os peptídeos antimicrobianos, produzidos pelas células da pele em resposta a infecções, são a primeira linha de defesa da imunidade inata contra bactérias. Moléculas sintéticas idênticas aos peptídeos naturais contribuem para o combate à acne.	Ácido picolínico, bacteriocina e lipio-hexapeptídeo
Antibacterianos sintéticos	São moléculas sintéticas que atuam como inibidoras de alguma via metabólica bacteriana essencial à sua sobrevivência.	2-terc-butila-hidroquinona, taurina-bromamina e triclosana
Antioxidantes e extratos botânicos (EB) (conhecidos por sua atividade antioxidante, anti-inflamatória e antibacteriana)	A maioria dos EBs tem ação antioxidante, prevenindo a oxidação do sebo (principalmente do esqualeno) e a comedogênese e diminuindo a inflamação. Os lipídios oxidados atraem leucócitos ao local, propagando o processo inflamatório. Os EBs também atuam em etapas da cascata inflamatória, de forma a inibi-la ou diminuir a produção de citocinas. Muitos EBs também são antimicrobianos naturais que impedem a proliferação bacteriana.	Açafrão-da-índia, Vitamina C estabilizada, <i>Camellia sinensis</i> , <i>Echinacea purpurea</i> , óleo de melaleuca, pirogenol, <i>Lappa arctium</i> (bardana), resveratrol, <i>Harnammelis</i> , <i>Alpinea galanga</i> (gengibre) dentre outros óleos e antioxidantes naturais
Agentes que agem pela similaridade com a barreira cutânea	Auxiliam a manutenção da barreira cutânea que quando beneficiada se mantém em homeostase e facilita a cicatrização das lesões.	Ácido láctico/lactato e fitoesfingosina
Queratolíticos	Compreendem um grupo heterogêneo de compostos com ação comedolítica (rompem a união celular da pele) como os retinóides e os ácidos suaves.	Alfa-hidroxiácidos, ácido lactobiónico, beta-hidroxiácidos, gluconolactona e retinóides cosmecêuticos
	Outro grupo compreende os esfoliantes e modificadores da barreira cutânea que favorecem a descamação superficial. Geralmente, são associados à etapa de limpeza da pele na forma de géis, sabonetes e loções.	Enxofre, niacinamida, zinco e resorcinol
Inibidores de receptores dos queratinócito	Essas substâncias inibem a ligação de citocinas inflamatória e do <i>P. acne</i> aos receptores dos queratinócitos, inibindo toda a cascata inflamatória que viria a seguir.	CBT-SL5, Nicotinamid e zinco

Fonte: Adaptado de Costa (2012).

Pereira (2013) apresenta, em sua obra, outras classes de ativos para acne que serão apresentadas no quadro a seguir com seu nome comercial, pois tratam-se de ativos patenteados.

Quadro 3 – Ativos patenteados para o combate à acne

Inibidores da 5- α -redutase	Agem inibindo a ação da enzima 5- α -redutase	Alpaflor alp sebum, asebiol, azeoglicina, azelosome, biotin, citobiol seborylis, sebonormine, sepicontrol
Absorvedores de oleosidade	Possuem partículas capazes de reter o óleo, diminuindo a aparência brilhosa da pele	Argilas (sem patente), silicatos (Nikkol Takallophane), biopolímeros (Biopol OE), microesponjas (Polytrap), microesferas de sílica (anti-oil-spheres)

Fonte: Adaptado de Pereira (2013).

As plantas fazem parte da medicina desde a criação da humanidade. Elas fazem, sem dúvida, parte de uma medicina milenar. Até hoje, são estudadas e novas propriedades são descobertas a todo instante. As principais atividades das plantas são antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. Quando um princípio ativo botânico é estudado, os cientistas o fazem com uma parte específica da planta (por exemplo: raiz, folha, flor e semente) e concentram as moléculas ao máximo. Ao final, temos um extrato rico em flavonoides e compostos fenólicos, conhecidos por suas atividades terapêuticas. Ao aplicarmos extratos botânicos à pele, devemos lembrar que a sua eficácia e segurança devem estar muito bem definidas através de estudos científicos e clínicos. Esses estudos são publicados em artigos científicos e você pode procurá-los na internet sempre que tiver dúvidas sobre a atividade de algum princípio ativo incorporado em algum cosmético.



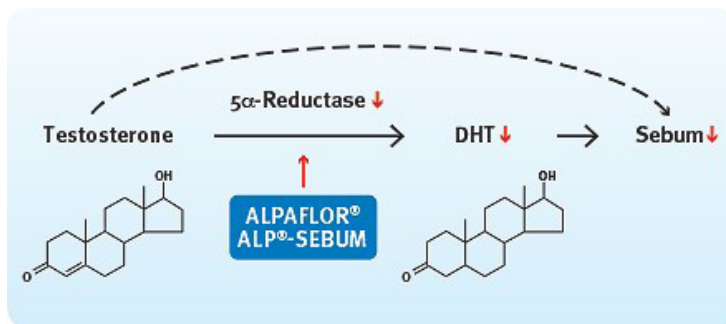
A seguir, listamos alguns exemplos de produtos com combinação de princípios ativos e bases para o tratamento da acne.

- **Alpaflor alp-sebum®:** é um ativo desenvolvido pela empresa DSM a partir do extrato de uma flor que cresce nos alpes suíços. Os pesquisadores comprovaram, através de estudos, que o extrato é capaz de inibir a enzima 5- α -redutase, diminuindo a produção de sebo pela glândula sebácea. Pesquisas mostraram que até 91% das mulheres que utilizaram esse composto comprovaram a melhora da

Os pesquisadores comprovaram, através de estudos, que o extrato é capaz de inibir a enzima 5- α -redutase, diminuindo a produção de sebo pela glândula sebácea.

aparência da pele e 18% perceberam a redução dos poros. É um produto natural certificado pela Ecocert e que pode ser comprado por indústrias de cosméticos para incorporação nos produtos comerciais (DSM, 2018; PEREIRA, 2013).

Figura 28 – Mecanismo de ação do Alpaflor alp-sebum®

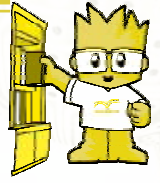


Fonte: DSM (2018).

O ácido azelaico é um dos ativos mais conhecidos no mundo.

Ele apresenta comprovada ação antiacne, reduz os ácidos graxos livres no sebo (pela ação sobre a 5-α-redutase) e o número de bactérias. Uma das desvantagens do ácido azelaico em formulações é a sua baixa solubilidade em água e o sensorial desagradável. A azeoglicina® torna o ácido azelaico solúvel e incorpora ações de hidratação e despigmentação.

- **Azeoglicina®:** este ativo patenteado traz a combinação do ácido azelaico com a glicina. O ácido azelaico é um dos ativos mais conhecidos no mundo. Ele apresenta comprovada ação antiacne, reduz os ácidos graxos livres no sebo (pela ação sobre a 5-α-redutase) e o número de bactérias. Uma das desvantagens do ácido azelaico em formulações é a sua baixa solubilidade em água e o sensorial desagradável. A azeoglicina® torna o ácido azelaico solúvel e incorpora ações de hidratação e despigmentação, principalmente, pós-inflamatória (PEREIRA, 2013).
- **Complex antiacne®:** combinação de ativos que diminui a formação de comedões e pontos pretos (cravos), favorece a normalização da secreção sebácea, controla a queratogênese, possui acentuada ação anti-inflamatória, combate a peroxidação de lipídios e a formação de radicais livres. Auxilia na regularização dos hormônios na pele, ativa a regeneração celular e combate a presença de microrganismos (SOUZA; ANTUNES JR, 2016). Este é um exemplo de ativo em que vários extratos botânicos (lavanda, pepino, *aloe vera*, dentre outros) cada um com uma ação diferenciada, foram adicionados juntos e estabilizados com outros componentes (ácido salicílico, elastina e colágeno hidrolisados). Dessa forma, eles irão agir em sinergia no combate à acne.



Caro cursista, os ativos presentes no mercado são inúmeros e caso você deseje aprender mais sobre esse universo, pode pesquisar nos dicionários de ativos cosméticos. Um deles é o “Ativos dermatológicos: dermocosméticos e nutracêuticos”, que combina nove volumes de dicionários em um só, e foi escrito por Valéria Maria de Souza e Daniel Antunes Junior em 2016.

Além de todos os ativos citados, devemos lembrar que a higienização da pele é um dos fatores que irá contribuir para a melhora da acne. Os produtos utilizados não devem agredir a pele, nem ser excessivamente desengordurantes, pois poderão provocar o efeito rebote nas glândulas. Os sabonetes em barras, mesmo aqueles indicados para acne, possuem pH alcalino, alteram o pH da pele e desfavorecem os resultados. Deve-se optar por produtos sem tensoativos sulfatados. As loções que contêm muito álcool também devem ser evitadas. Geralmente, os produtos adequados vêm com especificações do tipo “sem sabão” e “pH regulado” na embalagem. As apresentações mais comuns são em gel de limpeza e podem ser combinados com ativos como azuleno, alfa-bisabolol, melaleuca, ácido salicílico, dentre outros.

A higienização da pele é um dos fatores que irá contribuir para a melhora da acne. Os produtos utilizados não devem agredir a pele, nem ser excessivamente desengordurantes, pois poderão provocar o efeito rebote nas glândulas.

b) Gordura localizada e fibroedema gelóide (FEG)

A gordura localizada e a FEG são, sem dúvida, uma das principais queixas do público feminino que já passou pela adolescência. Existem muitos fatores predisponentes como o hormonal, hereditários, gênero, etnia e biótipo corporal (PEREIRA, 2013). Existem ainda os fatores agravantes como os problemas circulatórios e o estilo de vida.

O estilo de vida que levamos, muitas vezes, não permite que tenhamos uma alimentação adequada e a prática de exercícios físicos diários. Isso faz com que não utilizemos todas as calorias ingeridas ao longo do dia, que serão armazenadas nas células chamadas de adipócitos. Além disso, o organismo entende que devemos guardar energia para um momento de escassez de alimentos, mesmo que isso dificilmente ocorra nos dias de hoje. O resultado, inevitavelmente, são uns quilos extras, a gordura localizada e a celulite.

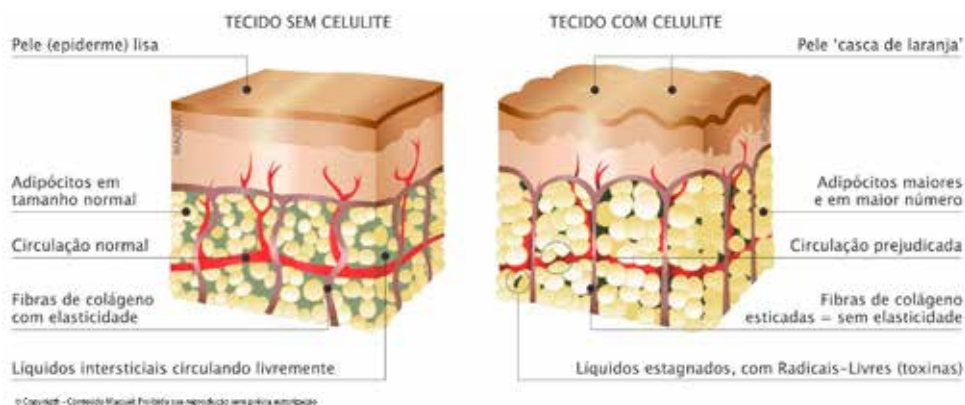
A gordura localizada caracteriza-se pela hipertrofia dos adipócitos em certas regiões do corpo, principalmente, abdômen, glúteos, costas,

A gordura localizada caracteriza-se pela hipertrofia dos adipócitos em certas regiões do corpo, principalmente, abdômen, glúteos, costas, flancos e braços. Na celulite, além de adipócitos maiores, ocorre também a deficiência do retorno venoso e linfático pela compressão deles, favorecendo o edema.

flancos e braços. Na celulite, além de adipócitos maiores, ocorre também a deficiência do retorno venoso e linfático pela compressão deles, favorecendo o edema (KRUPEK; MAREZE-DA-COSTA, 2012).

A água acumulada nos locais acometidos é rica em toxinas e fica aderida às glicosaminoglicanas (GAGs), causando a gelificação da matriz extracelular.

Figura 29 – Fisiopatologia da celulite



Fonte: Disponível em: <<http://www.naomaispelo.com.br/noticia/celulite-tem-solucao/>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

Caro cursista, como já é de seu conhecimento, a celulite acomete muito mais as mulheres do que os homens e a resposta para isso está no fator hormonal que é o principal causador da celulite. Os adipócitos respondem diretamente aos hormônios estrógenos presentes em maior quantidade na mulher. Estes hormônios estimulam o adipócito a aumentar a quantidade de uma classe de receptores celulares em sua membrana plasmática, denominados receptores α -adrenérgicos. Quando os receptores α são estimulados, os níveis de AMPc diminuem dentro da célula e o efeito final é a indução da lipogênese, ou seja, síntese e armazenamento de gordura no fígado e tecido adiposo. Além disso, a hipoderme forma uma camada quase contínua por todo o nosso corpo, porém, nas regiões de glúteos e coxas, os adipócitos possuem maior quantidade desses receptores. Assim, eles são mais estimulados a fazer e armazenar as gorduras nessas regiões (KRUPEK; MAREZE-DA-COSTA, 2012).

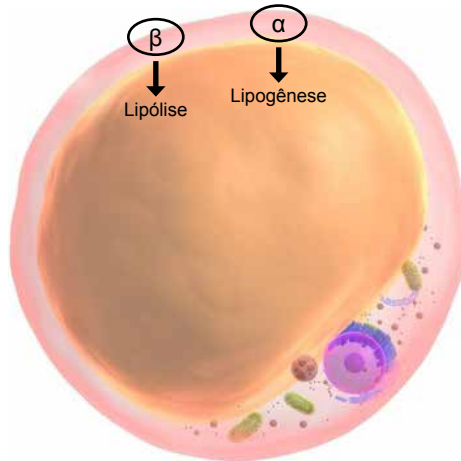
Os hormônios andrógenos também causam o endurecimento e rompimento das fibras de colágeno, pois estimulam os fibroblastos a secretarem a enzima collagenase (SOUZA; ANTUNES JR, 2016). Os nódulos e pontos profundos que aparecem na pele são devido aos pontos de ancoragem de algumas dessas fibras endurecidas, eles variam em número, tamanho e extensão, podendo, nos casos mais graves, causar dor e desconforto para os portadores.

Outras substâncias também podem proporcionar efeito negativo sobre os adipócitos, por exemplo, a insulina, que aumenta a entrada de açúcar nos adipócitos, e a adrenalina liberada em situações de estresse, e que causa efeito de vasoconstrição e diminuição do retorno venoso (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).

Os receptores β também estão presentes na superfície dos adipócitos. Esses receptores respondem ao neurotransmissor noradrenalina (NE). A estimulação dos receptores β ativa intracelularmente, a proteína G estimulatória e, por consequência, aumenta a expressão de AMPc. A partir daí, outras vias de sinalização intracelular são estimuladas e o resultado final é a ativação da enzima lipase hormônio sensível que quebra os triglicerídeos das células adiposas, liberando glicerol e ácidos graxos. Os ácidos graxos são, finalmente, liberados para a mitocôndria, na qual serão metabolizados em ATP (BAGNE, 2009).

Por isso, quando utilizamos produtos e aparelhos que se propõem à quebra de gordura, temos que realizar exercícios físico em conjunto com o tratamento, pois isso garantirá o consumo do ATP produzido pelas células.

Figura 30 – O adipócito, seus receptores e os efeitos causados pela estimulação deles



Fonte: Adaptado de <<https://www.infoescola.com/histologia/adipocitos/>>. Disponível em: 28 jan. 2018.

Agora que você já lembrou parte da fisiologia do tecido hipodérmico, dos adipócitos e das principais causas da celulite e gordura localizada, ficará muito mais fácil entender o mecanismo de ação dos ativos para o tratamento dessas condições. Diferente do tratamento da acne, no qual cada estágio pode exigir um tratamento diferenciado, na celulite e na gordura localizada, os tratamentos, de modo geral, utilizarão os mesmos ativos, mudando apenas a intensidade e o tempo de tratamento.

Novos ativos vêm sendo otimizados de forma a combinar e potencializar os efeitos anticelulíticos, os quais podem agir de várias maneiras: efeito óptico imediato (impressão de regularização da derme), esfoliação mecânica, despolimerização das GAGs, ação antioxidante, efeito anti-inflamatório, vasoprotetor, melhora da microcirculação, reparo do tecido conjuntivo e lipólise por diversos mecanismos, tais como o estímulo de receptores beta, inibição de receptores alfa, inibição das enzimas fosfodiesterases (PDEs), ativação da adenilciclase, facilitação da entrega dos triacilgliceróis na mitocôndria da célula, inibição da maturação do adipócito e emulsionamento de gorduras.

Vamos, agora, analisar alguns ativos separadamente, de acordo com seu mecanismo de ação. Depois, veremos alguns exemplos de combinações de ativos patenteados que fazem parte das inovações cosméticas.

Quadro 4 – Ativos utilizados para o combate à celulite e à gordura localizada

Categoria	Modo de ação	Substância
Microcirculação	Causam vasodilatação, melhoram o retorno venoso, diminuem o edema, melhoram a nutrição e oxigenação local	Extrato de <i>Ginkgo biloba</i> , <i>Centella asiática</i> , <i>Ruscus meliilotus</i> , <i>Hedera Helix</i> , <i>Arnica Montana</i> , pentoxifilina hiperemiantes como o nicotinato de metila
Metabolismo lipídico	Estímulo indireto de receptores beta	Metilxantinas (cafeína, aminofilina, teofilina, ioimbina, teobromina)
	Inibição de receptores alfa	Fitoestrógenos
	Inibição das PDEs com ativação do AMPc	Extrato de laranja amarga (Remoduline®)
	Facilitação da entrega dos triacilgliceróis na mitocôndria da célula	Coenzima-A e L-carnitina
Antioxidantes	Combatem os radicais livres acumulados pela falta de circulação no local acometido, protegendo as células dos seus efeitos danosos	Vitamina C, vitamina E, extratos de <i>Vitis viníferas</i> . E demais extratos botânicos que possuam alta atividade antioxidante em geral
Despolimerizantes	Enzimas biológicas que quebram os polímeros de GAGs do cimento intercelular	Tiamucase e hialuronidase
Anti-inflamatórios	Atuam diminuindo a inflamação causada pelas toxinas acumuladas no local acometido	São extratos de plantas com atividade anti-inflamatórias comprovadas. Por exemplo: <i>Aesculus hippocastanum</i> (castanha-da-índia)

Fonte: Adaptado de Costa (2012); Pereira (2013); Souza e Antunes JR (2016).



A cafeína é um dos ativos mais tradicionais utilizados no tratamento da celulite. Sua ação sobre os receptores β do adipócito é indireta. Na verdade, a cafeína atua inibindo os receptores de adenosina. Quando estes receptores são inibidos, o corpo passa a secretar o neurotransmissor NE. A NE, por sua vez, irá atuar nos receptores β dos adipócitos, promovendo a lipólise.

São exemplos de ativos patenteados que utilizam combinações de princípios ativos:

- **Polispheres Reduce®**: contém L-carnitina, cafeína e coenzima A. A coenzima A e a L-carnitina provocam um “efeito-bomba” de ácidos graxos livres, deixando-os à disposição das cadeias respiratórias mitocondriais para a sua combustão. Isso provoca o esvaziamento dos adipócitos. A cafeína, por sua vez, potencializa a lipólise através da estimulação indireta dos receptores beta (PEREIRA, 2013).
- **Resculpturine®**: possui extrato glicólico de *Pholia Magra*, hesperidina glicosilada e silício. A hesperidina inibe a ação da enzima aromatase que converte a testosterona em estradiol. A melhora dos níveis de testosterona aumenta a quebra dos triglicerídeos no adipócito. A remodelação dérmica se dá através da reposição do silício, dando firmeza e elasticidade à pele (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).
- **Slim Intense OE®**: consiste numa mistura de óleos essenciais para os cuidados com a celulite que potencializam os efeitos entre si. O óleo de *grapefruit* e laranja amarga tem ação lipolítica, pois ativa os receptores beta. O gengibre e o limão siciliano estimulam o metabolismo celular. A tangerina tem efeito benéfico sobre a microcirculação sanguínea. Todos os óleos possuem também ação antioxidante (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).

Ao utilizar um ativo lipolítico, nos deparamos com um problema: a permeação cutânea. Para que um ativo lipolítico chegue até a hipoderme, temos que imaginar ele atravessando todas as barreiras da derme e epiderme, o que é uma tarefa árdua. Por isso, há muitos relatos de produtos que simplesmente não fazem efeito. Para solucionar esse problema existem duas opções: nanoencapsular os ativos de forma que cheguem até o tecido-alvo, ou então, associar o seu uso com aparelhos estéticos, como a sonoforese ou iontoforese

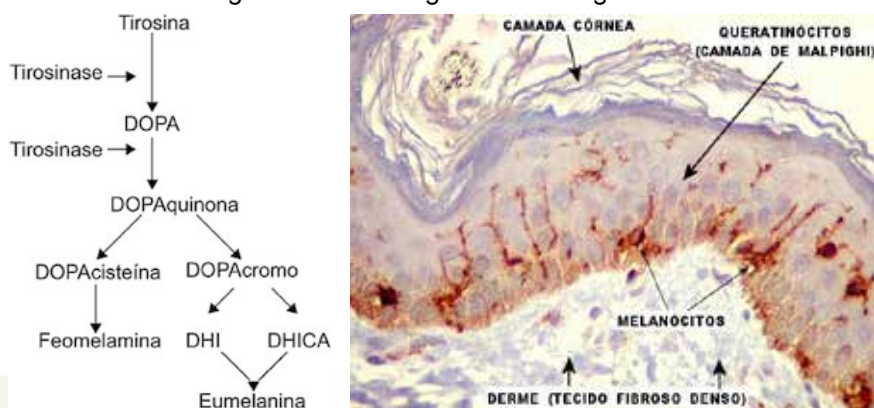
Ao utilizar um ativo lipolítico, nos deparamos com um problema: a permeação cutânea. Para que um ativo lipolítico chegue até a hipoderme, temos que imaginar ele atravessando todas as barreiras da derme e epiderme, o que é uma tarefa árdua.

que aumentam a permeação cutânea. Para produtos *home-care*, a dica é aplicar o produto junto com uma boa massagem, de forma a estimular a circulação sanguínea e a drenagem de líquidos. Outro ponto a ser lembrado é que nenhum cosmeceutico sozinho irá fazer milagres. A contribuição dos usuários na forma de uma alimentação saudável e a prática de exercícios físicos é fundamental para o sucesso do tratamento. Fique atento, e oriente corretamente os seus pacientes.

c) Melasma

Os melanócitos são as células responsáveis pela produção de melanina em nossa pele. Eles o fazem pela transformação do aminoácido tirosina em dopa, seguido da transformação em dopaquinona, ambas pela ação da enzima tirosinase. Depois, pela ação de outras enzimas e novamente da tirosinase, ocorre a formação de feomelanina ou eumelanina. Esses pigmentos são estocados nas organelas, chamadas melanossomas, e, então, transferidos e distribuídos dentre os queratinócitos. Quando essa distribuição é ordenada, ou seja, cada parte recebe igual quantidade de melanina, temos os tons de pele uniformes e tão desejados. Quando uma disfunção no sistema melânico ocorre, temos a distribuição desigual dos pigmentos ou então uma hiperprodução de melanina. Esses distúrbios são os causadores da condição inestética chamada de melasma. Observe na figura a seguir como ocorrem estes processos.

Figura 31 – Fisiologia da melanogênese



Fonte: Beleza no ar (2016).



A principal função da melanina em nosso corpo é proteger contra a radiação solar. A estrutura química da melanina é capaz de absorver a radiação solar e impedir que ela chegue até o núcleo das nossas células, no qual ela poderia causar danos ao DNA. Por isso, a melanina fica posicionada, principalmente, ao redor do núcleo das células (KEDE; SABATOVICH, 2015).

Embora a melanina seja o principal pigmento da pele, ela não é o único. Existem também os carotenos e a hemoglobina (MONTEIRO, 2010). Este último é proveniente dos vasos sanguíneos que rodeiam o melasma.

Recentemente, os cientistas comprovaram que em áreas de melasma existe um aumento de telangectasias (formação de novos vasos sanguíneos, a partir de vasos pré-existentes). Os vasos sanguíneos que rodeiam as áreas de melasma são maiores em número e em calibre, e os mesmos fatores de crescimento (VEGF) que fazem esses vasos sanguíneos se desenvolverem podem estimular os melanócitos. Esse achado pode dar origem a melhores tratamentos com ativos que possam atuar diretamente nos vasos sanguíneos locais e diminuir as manchas (KIM et al., 2007).

Existem várias etiologias para o melasma, sendo os mais comuns: predisposição genética, gestação (nesse caso, também pode ser chamado de cloasma), uso de contraceptivos orais, disfunções hormonais (por exemplo, hipertireoidismo) e exposição à luz ultravioleta e o uso de medicamentos e cosméticos com agentes fototóxicos (GUPTA et al., 2006).

O melasma pode ser classificado de acordo com a profundidade do acúmulo de melanina em três tipos principais: epidérmico, dérmico e misto. É importante conhecer os tipos de melasma e diferenciá-los com o auxílio da lâmpada de Wood, pois isso irá direcionar o tratamento. Manchas mais escuras e bem contrastadas, geralmente, indicam melasmas epidérmicos, ou seja, mais superficiais, enquanto manchas com menor contraste, indicam melasmas dérmicos, ou seja, mais profundos. O tipo misto combina os dois tipos citados. Um quarto tipo de melasma é dito inaparente, que como o próprio nome já diz, não aparece na luz de Wood (GUPTA et al., 2006; KEDE; SABATOVICH, 2015).

O melasma pode ser classificado de acordo com a profundidade do acúmulo de melanina em três tipos principais: epidérmico, dérmico e misto. É importante conhecer os tipos de melasma e diferenciá-los com o auxílio da lâmpada de Wood, pois isso irá direcionar o tratamento.

Existem manchas de pele que são caracterizadas por hipocromia, ou seja, pela perda ou deficiência na produção de melanina. As doenças que comumente causam essa hipocromia são vitiligo, hipopigmentação pós-inflamatória, hanseníase e uso de hidroquinona. Também o hipotireoidismo pode causar hipopigmentação da pele. Infelizmente, poucos procedimentos estéticos podem ser feitos para corrigir a hipopigmentação.



Segundo Pereira (2013), o sucesso do tratamento do melasma depende de muitos fatores, sendo o primeiro a paciência e conscientização do cliente, que deve sempre utilizar métodos de proteção solar. O profissional precisa conhecer o processo de melanogênese, compreender que ele possui várias etapas e que envolve os melanócitos e queratinócitos (produção e deposição). Deve-se atentar para o uso de ativos que combinem diferentes mecanismo de ação, assim, várias etapas da melanogênese são afetadas e o tratamento torna-se mais eficaz. Além disso, o tratamento deve ser gradual, respeitando a pele do paciente. Um tratamento de clareamento imediato pode ser bom no momento, mas pode trazer consequências futuras, podendo, até mesmo, causar a morte do melanócito e manchas hipopigmentadas.

Figura 32 – Etapas para o sucesso no tratamento de melasma



Fonte: A autora.

Agora que você já entendeu a função da melanina e a fisiopatologia do melasma, vamos olhar para os principais ativos utilizados isoladamente e depois iremos estudar alguns *blends* de ativos para melasma.

Quadro 4 – Classificação dos ativos utilizados para melasma

Categoria	Modo de ação	Substância
Inibidores da tirosinase	Atuam bloqueando a enzima tirosinase que não fica mais disponível para participar das fases da melanogênese	Ácido kójico, ácido fítico, azeoglicina, hidroquinona, arbutin (hidroquinona natural) ou alpha-arbutin, extrato de uva-ursi (contém derivados de hidroquinona)

Antioxidantes	Interagem com íons de cobre no sítio ativo da tirosinase e faz redução da dopaquinona	Ácido ascórbico ou vitamina C estabilizada/encapsulada e zinco
Atuantes na interação entre o melanócito e o queratinócito	Inibem a transferência de melanossomas aos queratinócitos	Niacinamida (vit B3) Retinoides
Inibição dos fatores de estimulação dos melanócitos	Impede a ativação dos melanócitos pelo bloqueio da ação dos fatores de crescimento (VEGF)	Ácido tranexêmico
Descoloração da melanina depositada	Clareamento da melanina, adsorção da melanina ou degradação da melanina	Argila branca, sal de sódio da ácido perbórico; extrato de uva-ursi
Esfoliantes epidérmicos	Atuam removendo a camada epidérmica com melanina mal distribuída	Alfa-hidroxiácidos: ácido cítrico, láctico, tartárico, glicólico, mandélico e retinoides

Fonte: A autora.

Observação: a vitamina C é um dos ativos mais utilizados em cosméticos. Até pouco tempo era difícil a sua incorporação devido a sua instabilidade. Ela acabava facilmente oxidada pela luz e oxigênio, perdia o efeito e dava aspecto amarelado ao cosmético. Graças à ciência e tecnologia, a estabilidade da vitamina C já é uma realidade. Em cosméticos, ela pode aparecer com os seguintes nomes: ácido ascórbico glicosilado, magnesium ascorbyl phosphate, ascorbyl methylsilanol pectinate, ascorbyl tetraisopalmitate, nanopartículas ou nanoesferas de ácido ascórbico.

- **Melfade J®:** ativo que contém extrato de uva-ursi e magnesium ascorbyl phosphate. Possui efeito clareador pela ação antioxidante, estabilizante, inibe a enzima tirosinase e promove clareamento da melanina depositada (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).
- **Whitessence®:** ativo que contém extrato de jaca asiática. As sementes contêm altas concentrações de proteínas que inibem a fagocitose dos melanossomas pelos queratinócitos. Diminui a quantidade de melanina na epiderme, uniformiza o tom de pele e diminui as manchas (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).
- **Regu-Fade®:** ativo cosmético com alta pureza de resveratrol (99%). É um poderoso antioxidante encontrado em uvas vermelhas. Possui rápido clareamento, dispensa o uso de outros clareadores e pode ser usado durante a gravidez (PEREIRA, 2013).



A busca por novos clareadores é contínua. A indústria de cosméticos tenta a todo custo encontrar ativos que possam substituir a hidroquinona. Tido por alguns como vilã e, por outros, como salvadora. O fato é que a hidroquinona é o padrão ouro em termos de eficácia de clareamento. Porém, muitos cientistas, médicos e autores não a consideram segura devido a sua interação com a síntese de DNA e RNA, o que pode levar à hipopigmentação por morte dos melanócitos. Existem inúmeros artigos que comparam os novos ativos com a hidroquinona, de forma a demonstrar a sua eficácia. Não deixe de conferir a leitura complementar para ter uma maior percepção sobre este ativo.

Caro cursista, ao iniciar um procedimento para clareamento de manchas, você deve respeitar os passos para o sucesso do tratamento, conforme exposto anteriormente. Lembre-se de orientar muito bem o seu paciente. Ao indicar produtos *home-care* você precisa analisar a sua compatibilidade com os *peelings* feitos em cabine. Respeite a pele e o tempo de clareamento, não queira efeitos imediatos. Não esqueça que o melanócito é uma célula altamente reativa a estímulos externos. Por isso, ativos clareadores devem ser utilizados à noite, removidos pela manhã e, em seguida, aplicar um bom filtro solar com FPS de no mínimo 30 e que possua espectro UVA, UVB e para luz visível.



Leia o artigo sobre Hidroquinona: vilã ou heroína, de Leandra d'Orsi Metsavaht, Dermatologista e diretora executiva do Instituto Brasil de Tecnologias da Saúde (Ibts) – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Segundo ela a hidroquinona é usada como agente clareador há mais de 50 anos, e, nos últimos 20, suas segurança e toxicidade têm sido questionadas. Nesta revisão bibliográfica, pode-se verificar que seu potencial carcinogênico e mutagênico não foi comprovado até hoje em humanos. Além disso, estamos muito mais expostos à hidroquinona do que imaginamos, tanto em compostos cosméticos (por exemplo, tinturas de cabelos) quanto em alimentos, como a pera, bebidas e o café. Portanto, sua prescrição como despigmentante em concentrações de até 4% é segura e sem consequências sistêmicas.

Link para acesso: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/580/Hidroquinona--vila-ou-heroína->>. Acesso em: 16 mar. 2018.

d) Estrias

As estrias são afecções que afetam tanto homens quanto mulheres e o seu aparecimento gera desconforto para os portadores. O rápido crescimento que ocorre na puberdade e na gravidez; transtornos de alimentação; uso de medicamentos que geram aumento de peso ou interferem no metabolismo do colágeno e exercícios físicos intensos são alguns dos principais motivos que levam aos seus aparecimentos.

O estresse mecânico, a que a derme é exposta em situações de ganho repentino de peso, faz com que as fibras de colágenos e elastina se rompam, dando origem a uma lesão atrófica (lesão com afinamento do tecido), com fibras desorganizadas e diminuição das células normalmente presentes. Um estudo demonstrou que as regiões anatômicas que sofrem maior estiramento apresentam maior número de receptores hormonais, sofrendo maiores consequências em resposta a estrogênios, androgênios e corticosteroides (COSTA, 2012).

Figura 33 – Exame histológico do tecido dérmico com estria e a recuperação do tecido após tratamento



Fonte: Disponível em: <<http://homeostasisufv.blogspot.com.br/2014/02/quando-la-dermis-se-rompe.html>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

As estrias possuem uma tendência a se distribuírem de forma simétrica e bilateral no corpo, e as lesões apresentam-se paralelas umas às outras. A coloração da lesão varia conforme o estágio. No início, apresentam-se rosadas, pois ainda há circulação sanguínea local e conteúdo inflamatório. Depois, adquirem aspecto esbranquiçado, pois um tecido cicatricial é formado.

Existe um componente fisiológico envolvido no tratamento das estrias que deve ser observado. No início da lesão, ainda há certo conteúdo celular inflamatório e vascular. Nesse estágio, existe a possibilidade de redução eficaz da estria e o tratamento deve ser iniciado o quanto antes. Após este estágio, com a cicatrização da lesão, os vasos sanguíneos ficam rarefeitos, visto que não há mais muitas células na área, tornando a reversão mais difícil.

O tratamento de estrias objetiva estimular a neocolagenase e a reestruturação da epiderme.

O tratamento de estrias objetiva estimular a neocolagenase e a reestruturação da epiderme. Embora os resultados não sejam 100% eficazes, existem grandes chances de melhora do aspecto das lesões. Devido a essas dificuldades, poucos ativos estão disponíveis. Uma rápida busca na literatura pode confirmar esse fato. Vamos observar alguns deles:

- **Alfa-hidroxiácidos (glicólico, láctico, málico, tartárico, cítrico, glicérico, mandélico):** melhoram a textura da pele, pois induzem a síntese dérmica de ácido hialurônico e GAGs pelos fibroblastos, melhorando a hidratação e espessura da pele. Podem ser usados em *peelings* de cabine ou então em produtos *home-care*.
- **Vitamina C:** além de um ótimo antioxidante, é também essencial para a síntese de colágeno, auxiliando na remodelação do tecido danificado. Apresenta melhores resultados quando associada a algum hidroxiácido.
- **Centella asiática:** dentre os muitos efeitos deste extrato, destaca-se o estímulo à atividade dos fibroblastos. Melhores efeitos são alcançados quando utilizada em cremes, massagens e associações com outros componentes que auxiliam na hidratação da pele (COSTA, 2012).
- **Avena Eyes®:** é um complexo de estratos vegetais, rico em vitamina C, ácido retinoico, aminoácidos, ácidos graxos essenciais, flavonoides, açúcares, proteínas, taninos, pectinas e minerais. Pode ser utilizado para rugas, linhas de expressão, hidratação, envelhecimento e estrias. Apresenta propriedades hidratantes, umectantes, regeneradoras, cicatrizantes, emolientes e adstringentes (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).
- **Vegelip®:** é um concentrado de ácidos graxos essenciais, lipídeos de girassol, rosa mosqueta, lipídeos de oliva, vitamina E, ácido cáprico/caprílico. Possui alta permeabilidade cutânea. É indicado não só para estrias, mas também para várias dermatoses que precisam prevenir a perda transepidérmica de água (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).

Caro estudante, como você pode perceber, os ativos disponíveis, muitas vezes, não são específicos para a eliminação das estrias. Muitos produtos têm sua ação de forma mais superficial, ou seja, mantendo apenas a hidratação da pele. A prevenção das estrias através da hidratação cutânea continua sendo a melhor opção.

Caro estudante, como você pode perceber, os ativos disponíveis, muitas vezes, não são específicos para a eliminação das estrias. Muitos produtos têm sua ação de forma mais superficial, ou seja, mantendo apenas a hidratação da pele. A prevenção das estrias através da hidratação cutânea continua sendo a melhor opção.

Muitas literaturas trazem ainda os procedimentos associados ao uso de cosmeceúticos como a melhor opção. Dentre os procedimentos mais citados estão: microdermoabrasão, *eletrolifting*, radiofrequência, luz intensa pulsada, laser, mesoterapia e carboxiterapia. Todos eles com a finalidade de induzir a formação de novo colágeno saudável no local afetado.

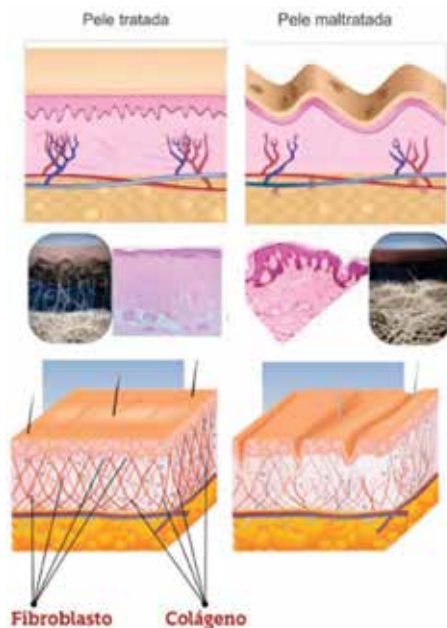
d) Rugas e flacidez

Desde o nascimento, o ser humano está sob efeito do envelhecimento causado tanto por fatores extrínsecos (radiação UV, poluição e tabagismo), como fatores intrínsecos (hormônios, doenças e genética). Porém, somente a partir dos 25 ou 30 anos, este envelhecimento passa a ser mais pronunciado e os seus efeitos começam a ser transparecidos no corpo. Não só a pele, mas todos os tecidos do nosso corpo sofrem as consequências do envelhecimento. Porém, vamos no ater ao envelhecimento mais aparente, o da pele, cujos principais sintomas são as rugas faciais e a flacidez facial e corporal.

Tanto as rugas como a flacidez são resultados da perda de elasticidade e sustentação da pele. Analisando histologicamente, observa-se modificações significativas nas camadas da pele. A epiderme fica achatada, ocorrem modificação das dimensões e formatos celulares e diminuição dos queratinócitos, melanócitos, e das células de Langerhans. Ocorre um achatamento das papilas dérmicas e a junção dermoepidérmica é diminuída, assim, a transferência de nutrientes entre derme e epiderme fica prejudicada. A derme perde volume, principalmente, pela diminuição dos fibroblastos e consequente diminuição da síntese de colágeno e elastina.

Na hipoderme ocorre a atrofia dos adipócitos que ficam mal distribuídos e contribuem para as deformações visíveis. A circulação sanguínea e aporte de nutrientes a nível de derme também é diminuída. Por último, a remodelação e involução do esqueleto craniofacial, especialmente, maxilar superior e mandíbula, contribuem significativamente para as alterações observadas em pessoas mais idosas.

Figura 34 – Pele jovem x pele envelhecida

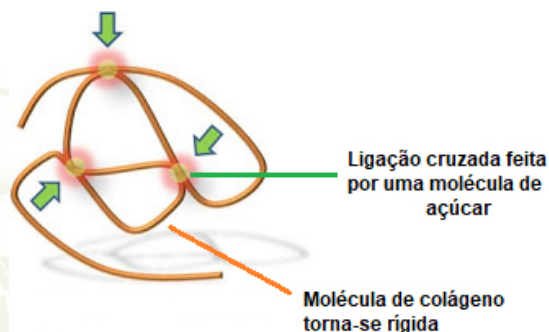


Fonte: Disponível em: <<http://belleguiadebeleza.com.br/envelhecimento/>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

O processo de glicação também é influente na flacidez cutânea.

O processo de glicação também é influente na flacidez cutânea. Através da reação de Maillard, os açúcares ingeridos na dieta irão reagir com os grupamentos amino-terminais das proteínas de colágeno, gerando os produtos finais de glicação avançada (AGEs). Os AGEs são tóxicos e danificam as células, promovem estresse oxidativo e induzem respostas inflamatórias. O resultado é uma completa bagunça na homeostase da pele, o que contribui para o envelhecimento cutâneo (COSTA, 2012; PEREIRA, 2013).

Figura 35 – Ligação cruzada entre moléculas de colágeno e açúcares



Fonte: Adaptado de <<http://envelhecimentounb94.blogspot.com.br/2011/10/glicacao-carboidratos-proteinas-e.html>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

Há muito o que se falar sobre envelhecimento cutâneo. Sem dúvida, é um dos temas mais pesquisados na estética e requer muito estudo. Porém, seguindo com os objetivos da disciplina, vamos nos ater aqui aos tratamentos cosméticos para essa condição.

Os objetivos dos cosméticos para a prevenção e tratamento dos sinais do envelhecimento são o combate aos mecanismos cronobiológicos com a finalidade de prolongar e manter a aparência da pele jovem. Os avanços são crescentes e as pesquisas têm desenvolvido ativos cada vez mais seletivos e eficazes, que atuam na raiz do problema. Tanto componentes químicos, como vegetais, e até mesmo células-tronco já são utilizados para atender às expectativas do não envelhecimento dos consumidores (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).

Você vai perceber, ao analisar os ativos, que eles pretendem: auxiliar no combate aos radicais livres (antioxidantes), manter a barreira cutânea íntegra, estimular a síntese de colágeno, elastina, GAGs e ácido hialurônico, favorecer a diferenciação celular, manter a homeostase da matriz extracelular, reduzir a inflamação e irritação cutânea, tensionar (efeito *lifting*), diminuir a glicação das fibras, melhorar o sistema imunológico da pele, dentre outros, ou seja, todas as propriedades que melhoram o funcionamento fisiológico da pele.

Os apelos mais citados são: *antiaging*, rejuvenescedor, renovador, revitalizante, revigorante, desintoxicante, suavizador, fortalecedor, reparador etc.

Você vai perceber, ao analisar os ativos, que eles pretendem: auxiliar no combate aos radicais livres (antioxidantes), manter a barreira cutânea íntegra, estimular a síntese de colágeno, elastina, GAGs e ácido hialurônico, favorecer a diferenciação celular, manter a homeostase da matriz extracelular, reduzir a inflamação e irritação cutânea, tensionar (efeito lifting), diminuir a glicação das fibras, melhorar o sistema imunológico da pele, dentre outros, ou seja, todas as propriedades que melhoram o funcionamento fisiológico da pele.

Quadro 5 – Ativos utilizados em cosméticos

Categoria	Modo de ação	Substância
Retinoides tópicos (derivados da vitamina A)	Estimulação da renovação celular, aumento da elasticidade, suavização de rugas e linhas de expressão, hidratação e aumento de GAGs	Vitamina A (retinol), tretinoína (ácido retinoico); Adapaleno (derivado do ácido naftoico) Obs. Essas substancias precisam de prescrição médica para serem utilizadas.
Alfa-hidroxiácidos	Favorecem a renovação celular e diminuem a pigmentação (vide seção tratamento de manchas)	ácido glicólico, láctico, mandélico, tioglicólico

Ativos regeneradores	Favorecem a regeneração celular, estimulação de fibras de sustentação, melhoram a queratinização	Vitinoxine®, Lanablue®, Structurine®, RenewZyme®
Vitaminas	São essenciais para a manutenção das funções metabólicas dos seres vivos, atuando como cofatores de reações enzimáticas	Vitamina E, C, B6, biotina, pantenol (B5), B3.
Antioxidantes	Atuam combatendo os radicais livres	Lipossolúveis: vitamina E, coenzima-Q10, idebenona, licopeno, curcumina
		Hidrossolúveis: vitamina C, glutatona, chá-verde, silimarina, <i>Coffea arabica</i> , Resveratrol, extrato de semente de uva, pomegranato
		Minerais: selênio e zinco
		Outros: picnogenol (flavonoide), niacinamida (vitamina B3), ácido ferúlico
Antiglicantes	Vide mecanismo de ação a seguir	Vide exemplos a seguir
Silícios orgânicos	Oligoelemento fundamental que faz parte da estrutura da elastina, colágeno, proteoglicanas e glicoproteínas	Silicium P®, Dermosilane C®, Algisium C®, Hydroxy-prosilane C®
Tensores	Geralmente são polímeros que quando aplicados sobre a pele formam um filme viscoelástico fazendo o efeito <i>lifting</i> (repuxo) imediato sobre a pele	Tensine®, Easylift®, Rafferimine®, Vegetensor®
Peptídeos	Servem de matéria-prima para a produção celular de proteínas dérmicas	Matrixyl®, Syn-Coll®, Densiskin®, Pro-Collasyl®, Skin Peptides®
	Moduladores da tensão muscular facial, agem inibindo a ação da acetilcolina na junção neuromuscular “ <i>botox like</i> ”	DMAE (precursor da acetilcolina) Argireline®, Syn-ake®
Isoflavonas tóxicas (de fontes botânicas)	Parecidas com os estrógenos femininos, podem compensar a perda dos hormônios com o avançar da idade e minimizar os efeitos do envelhecimento sobre a pele	Genisteína, daidzeína, gliciteína, Iris Iso®, Lipoderma YS®

Fatores de crescimento	Peptídeos sintéticos idênticos aos naturais que são encontrados em tecidos durante a fase de cicatrização. Funcionam como mediadores que estimulam a renovação celular e síntese de GAGs e fibras de sustentação	EGF – fator de crescimento epidermal, β FGF – fator de crescimento fibroblástico básico, TGF β – Fator transformador de crescimento Beta.
Preenchedores faciais	Atuam de redensificação do tecido adiposo	Kombuchka®, Commiphoroline®, Adipofill®
	Atuam na redensificação da matriz extracelular	Epiderfill® – ácido hialurônico desidratado e microencapsulado
Umectantes e emolientes	A hidratação mantém a elasticidade, maciez e brilho e contribuem para integridade da barreira cutânea	Ceramidas, AMC®, Aquaporine Active®, Hydrovance®, Melscreen Coffe® Vide cap. 1, emolientes e umectantes para mais exemplos.

Fonte: Adaptado de Costa (2012); Kede e Sabatovic (2015); Souza e Antunes Jr (2016).

Os antioxidantes são os ativos mais utilizados e mais efetivos no combate ao envelhecimento. A combinação de um antioxidante hidrossolúvel e um lipossolúvel é importante, pois eles possuem efeito sinérgico. Os antioxidantes hidrossolúveis são capazes de atuar no citosol celular e no conteúdo aquoso da matriz extracelular, enquanto que os antioxidantes lipossolúveis atuarão próximos às membranas celulares, prevenindo o ataque de radicais livres e a peroxidação lipídica.

• **Antiglicantes utilizados em cosméticos**

Os antiglicantes são importantes agentes no combate ao envelhecimento. De uma maneira geral, eles atuam neutralizando os AGEs, impedindo que façam as ligações cruzadas entre o colágeno (por exemplo, Aldenine®), fazendo pontes cruzadas entre as molécula de colágeno, protegendo o sítio de ligação que seria dos açúcares (por exemplo, Algisium C®), reagindo com as moléculas de açúcar, impedindo a glicação (por exemplo, L-Carnosina, decarboxicarnosina) (COSTA, 2012).

Destes, a carnosina, um dipeptídio fisiológico, tornou-se o mais famoso. Pode ser considerado um ativo multifuncional, pois desacelera o envelhecimento de fibroblastos, é antioxidante e regulador de atividades enzimáticas. Protege as proteínas e DNA da glicação (PEREIRA, 2013).

A combinação de um antioxidante hidrossolúvel e um lipossolúvel é importante, pois eles possuem efeito sinérgico. Os antioxidantes hidrossolúveis são capazes de atuar no citosol celular e no conteúdo aquoso da matriz extracelular, enquanto que os antioxidantes lipossolúveis atuarão próximos às membranas celulares, prevenindo o ataque de radicais livres e a peroxidação lipídica.

Como os AGEs são capazes de causar forte estresse oxidativo, os cosméticos antiglicantes, geralmente, vêm associados com poderosos antioxidantes que irão atuar em sinergismo no combate as rugas.

Vamos ver agora, com mais detalhes, algumas associações existentes disponíveis no mercado:

- **Amiporine®**: ativo produzido a partir do extrato glicerinado de romã capaz de estimular o fluxo de água na pele através das aquaporinas, envolvidas na manutenção da hidratação e elasticidade da pele. Quando o balanço hídrico é mantido, a produção de colágeno aumenta e a produção de collagenase decai. Assim, é gerado um efeito *lifting* nas peles maduras e, nas peles jovens, a hidratação é mantida (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).
- **Argireline®**: acetil hexapeptídeo-8. Ativo modulador da tensão muscular facial com atividade redutora de rugas e linhas de expressão de forma não invasiva, ou seja, age na terminação nervosa, evitando a liberação de neurotransmissores na junção neuromuscular, prevenindo e reduzindo as linhas de expressão (SOUZA; ANTUNES JR, 2016).
- **Structurine®**: ativo obtido do tremoço, rico em peptídeos e oligossacarídeos. Favorece a síntese de colágeno, elastina e de lipídeos epidérmicos. Melhora o processo de queratinização e ajuda a preservar a integridade do extrato córneo. Indicado para reforçar os sistemas naturais de reparo, limitar a perda de água e regenerar a função barreira da pele (KEDE; SABATOVICH, 2015).
- **Hyaxel®**: ácido hialurônico fracionado vetorizado com silício orgânico, tem propriedade de citoestimulação e tolerância na pele. Melhora a matriz extracelular, aumenta a densidade de colágeno, favorece o acúmulo de GAGs. Melhora a defesa da pele, aumenta a hidratação, aumenta a espessura da epiderme, diminui inflamação e proporciona efeito preenchedor (KEDE; SABATOVICH, 2015).

Existe ainda diferença entre produtos para o rosto e para a área dos olhos. Produtos para a área dos olhos são classificados como grau dois pela proximidade com a conjuntiva ocular de forma que precisam passar por testes de segurança mais rigorosos. Alguns ativos específicos para a área dos olhos são: Deliner®, Bioskinup Contour®, Nodema®, Phytosphingosine e Haloxyl®.

f) Peles sensíveis ou hiper-reativas

Segundo a classificação de Baumann (2007), temos 16 tipos proeminentes de peles, sendo um dos critérios de diferenciação a característica da pele ser sensível ou resistente. De fato, as peles resistentes, como o próprio nome já diz, são as menos propensas a desenvolverem qualquer tipo de reação ao longo da vida. Já as peles sensíveis, ou hiper-reativas, podem sofrer com mínimas quantidades de produtos aplicadas ou algumas mudanças climáticas. Por isso, as peles sensíveis merecem tratamentos diferenciados com cosméticos especiais.

As peles sensíveis são caracterizadas por apresentarem uma maior reatividade após a exposição a produtos e fatores ambientes (clima frio, quente e vento) que, normalmente, são bem tolerados pela maioria das pessoas. Isso ocorre, pois nas pessoas de pele sensível, a barreira cutânea e as junções celulares podem apresentar falhas ou estar enfraquecidas, deixando as camadas mais profundas da pele expostas aos agentes externos.

Muitas vezes, pessoas de pele sensível não possuem sintomas clássicos como alergias, dermatites e eczemas, ficando mais restritos a sinais subjetivos como desconforto, queimação, vermelhidão, sensação de pinicamento e coceira. Esses sintomas são causados pela liberação de neuropeptídeos e citocinas pelas células da pele, sem que haja envolvimento do sistema imunológico. Veja a definição para pele sensível segundo Dieamant, et al (2018):

As peles sensíveis são caracterizadas por apresentarem uma maior reatividade após a exposição a produtos e fatores ambientes (clima frio, quente e vento) que, normalmente, são bem tolerados pela maioria das pessoas.

Pele sensível é definida como uma condição de tolerância reduzida ao uso frequente ou prolongado de cosméticos e produtos de higiene pessoal, que apresenta desde sinais clínicos visíveis, como eritema, edema e descamação, até sinais neurossensoriais subjetivos de desconforto, como pinicamento, queimação, prurido, ressecamento e dor. A fisiopatologia da pele sensível consiste em reação inflamatória decorrente de uma disfunção da barreira cutânea associada ao desequilíbrio da resposta neuroimunoendócrina da pele.

Atualmente, temos a nossa disponibilidade uma quantidade incrível de cosméticos, cada qual com a sua finalidade, e mais, atuando em uma área específica do corpo. Supondo que uma pessoa utilize cerca de 25 cosméticos diferentes em um dia (e isso não é difícil de ocorrer), ela estará exposta a mais de 200 diferentes substâncias químicas. Você já pode prever a quantidade de interações que ocorrem entre a pele e os cosméticos usados. Portanto, pessoas com sensibilidade cutânea precisam de cuidado redobrado com certos produtos.



Lembre-se de que sensibilidade e hiper-reatividade são casos diferentes de pessoas que possuem alergias, dermatites e eczemas com quadros clínicos bem estabelecidos e que, geralmente, possuem envolvimento do sistema imune. Esses casos não serão comentados aqui, pois necessitam de tratamento médico especializado. Para se ter uma ideia, para essas pessoas, muitos cosméticos são altamente prejudiciais e devem ser evitados. Muitas empresas de cosméticos possuem linhas especializadas para pessoas com problemas de pele, esses cosméticos podem ser utilizados por pessoas de pele sensível, mas o inverso nem sempre é verdadeiro. Você deve estar atento, durante a anamnese para detectar pessoas com dermatites, pois alguns procedimentos também são contraindicados.

Os produtos para pele sensível possuem uma rotulagem especial, que traz termos como: hipoalergênico, seguro para pele sensível, não irritante, sem conservantes, sem fragrâncias, sem corantes, dentre outros.

Os produtos para pele sensível possuem uma rotulagem especial, que traz termos como: hipoalergênico, seguro para pele sensível, não irritante, sem conservantes, sem fragrâncias, sem corantes, dentre outros. As formulações dessa categoria devem utilizar matérias-primas que impeçam a perda transepidermal de água e perda de lipídios e devem favorecer a reposição do manto hidrolipídico (COSTA, 2012). Por exemplo, hidratantes que utilizam álcoois em sua formulação não são recomendados, uma vez que favorecem o ressecamento da epiderme.

A cascata inflamatória ativada com o uso de alguns cosméticos pode causar eritema facial que pode ser amenizado com o uso de cosmeceúticos anti-inflamatórios e ativadores de barreira que são incorporados em hidratantes para esta função (PEREIRA, 2013). A partir de agora, vamos analisar alguns princípios ativos e tratamentos que podem trazer benefícios à barreira cutânea, e assim melhorar a sensibilidade da pele.

Quadro 6 – Ativos indicados para as peles sensíveis ou hiper-reativas

Ativo	Efeitos na pele
<i>Aloe vera</i>	Mucilagem que contém 95% de água e mucopolissacarídeos que formam uma barreira cicatrizante sobre a pele. É rica em salicilato de colina, conhecido e potente anti-inflamatório
Bisabolol	Proveniente da camomila, é um potente anti-inflamatório
Alantoína	Proveniente de raiz de sítio, tem ação regenerativa sobre a pele lesada

Pantenol (vitamina B5)	Umectante ativador de barreira
Chá-verde	Possui polifenóis que são anti-inflamatórios ativos
Relieve® SK - extrato de <i>Rhodiola rosea</i> , L-carnosina e alanil-glutamina	Estudo feito pela empresa fabricante demonstra efeito calmante, capacidade em aumentar a produção de endorfinas na pele e diminuir a inflamação
Linha Sensi Solutuon® - ADCOS	Contém o complexo PPE composto por portulaca, pronalen e endorfinin, exclusiva mistura de ativos que protege, nutre e hidrata. Seus ativos anti-inflamatórios estimulam a liberação de beta endorfinas, promovendo alívio e conforto à pele
Água termal	Águas obtidas exclusivamente de fontes naturais e que contêm uma composição química peculiar com minerais calmantes e altamente nutritivos
Argilas	Composta por minerais naturais, aumenta a capacidade de trocas iônicas favorecendo o metabolismo celular de uma maneira suave. Possui conteúdo energético envolvido. Propriedades calmantes, regenerantes, antissépticas, revigorante, dentre outras

Fonte: adaptado de Draelos (2009); Souza e Antunes Jr. (2016).

Caro cursista, você também deve orientar o paciente a fazer boas escolhas dos produtos de cuidados diários. Veja algumas dicas:

- Os sabonetes faciais devem ser suaves, sem sabão com pH regulado e podem conter ativos calmantes.
- Os tônicos não devem ser adstringentes ou com álcoois.
- Pode-se optar por águas micelares para limpeza.
- Todos os produtos devem possuir textura leve e ser facilmente removíveis com água.
- Os protetores solares devem ser preferencialmente físicos.
- As formulações devem ser simples. No caso de peles sensíveis, quanto menos componentes que possam causar irritação, melhor.
- As águas termais devem estar sempre presentes.
- Quanto aos cosméticos naturais ou orgânicos, lembre-se de que, nem sempre, só por serem naturais, serão a melhor opção. Muitos extratos botânicos podem estimular igualmente a reação cutânea.

Muito bem! Chegamos ao final do Capítulo 2 da sua disciplina de Cosmetologia Avançada. Espero que você tenha aproveitado ao máximo o conteúdo exposto. O seu trabalho não deve parar, por isso, não deixe de fazer as atividades de estudo e de ler a leitura complementar trazida nesse capítulo. Bons estudos!



Atividades de Estudos:

- 1) Atualmente, temos a nossa disposição uma imensidão de ativos cosméticos que podem atuar em diversas condições inestéticas, prevenindo-as, amenizando-as e tratando-as. É preciso estar atento e atualizado às novidades cosméticas que são lançadas a todo momento no mercado. Pensando nisso, analise as sentenças e aponte se são verdadeiras (V) ou falsas (F).
 - () Alguns óleos essenciais demonstram benefícios quando utilizados no tratamento da celulite. Eles atuam, principalmente, através da estimulação dos receptores α -adrenérgicos, estimulando-os e promovendo a lipólise.
 - () No tratamento da acne, um dos objetivos é inibir a atividade excessiva da enzima 5- α -redutase. Um dos ativos que pode ser utilizado para essa finalidade é o Sebonormine®, um ativo patenteado sintetizado a partir de extrato de *Spiraea ulmaria*.
 - () O Dermosilane C® é um exemplo de ativo sintetizado a partir de silício orgânico. Os silícios orgânicos possuem a vantagem de serem biologicamente ativos, atuando diretamente no metabolismo celular.
 - () A formação de melasmas é um processo que envolve várias reações bioquímicas realizadas na derme e epiderme, com o envolvimento de várias células. Por ser uma condição inestética complexa, deve ser tratada com um ativo isoladamente, pois as associações de ativos podem trazer riscos de efeito rebote das manchas.
- 2) Você aprendeu, ao longo deste capítulo, sobre vários ativos. Agora, deve fazer um trabalho observacional. Observe a composição dos produtos que você costuma usar para tratar suas condições inestéticas (acne, celulite, rugas etc.), ou então, os produtos que utiliza em sua estética. Você pode, ainda, ir até farmácias ou lojas de cosméticos e observar os rótulos. Depois, responda às perguntas:

Qual foi o produto escolhido? _____

Qual o principal (ou principais) ativos contidos? _____

Você já conhecia este ativo? _____

Caso não conheça o ativo, faça uma busca bibliográfica sobre quais componentes que fazem ele ter ação. Lembre-se de que é importante conhecer suas ferramentas de trabalho!

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Caro cursista, neste capítulo você pôde rever as principais condições inestéticas e cosméticos relacionados ao tratamento. A indústria cosmética é muito dinâmica e inovadora, por isso, a todo instante são lançados novos ativos. Tente sempre se manter atualizado sobre eles e lembre-se de sempre pesquisar o seu modo de atuação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. P. S., DELGADO, D. C., MARÇAL, R. **Acne**: diferentes tipologias e formas de tratamento. out. 2011. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/ana_paula_serra_araujo%20\(3\).pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/ana_paula_serra_araujo%20(3).pdf)>. Acesso em: 7 mar. 2018.

BAGNE, C, U. **Papel dos receptores adrenérgicos β_1 e β_2 na termogênese facultativa**. 2009. 76 f. Dissertação de Mestrado (Ciências Morfofuncionais) – Ciências Biomédicas. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

BAUMANN L. Review Article Skin ageing and its treatment. **J Pathol**. 2007; 211(2): 241–51.

BELEZA NO AR. **Fisiopatologia**: metabolização da melanina. mar. 2016. Disponível em: <<https://belezanoar.net/2016/03/05/fisiopatologia-metabolizacao-da-melanina/>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

BELLE – SEU GUIA DE BELEZA. **Envelhecimento**. Disponível em: <<http://belleguiadebeleza.com.br/envelhecimento/>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

BIOQUIMICA DO ENVELHECIMENTO. **Glicação**: carboidratos, proteínas e envelhecimento. out, 2011. Disponível em: <<http://envelhecimentounb94.blogspot.com.br/2011/10/glicacao-carboidratos-proteinas-e.html>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

COLLEN, J. **Acne no more mike walden book review** - 7 things you should never do. ago., 2015. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/acne-more-mike-walden-book-full-reviews-john-collen>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

COSTA, A. **Tratado internacional de cosmecêuticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

DIEAMANT, et al. **Relieveve® SK**: neuroimunomodulação para o tratamento dermocosmético da pele sensível. 2018. Grupo Editorial Moreira Jr. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3908>. Acesso em: 31 jan 2018.

DRAELOS, Z. D. **Cosmecêuticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

DSM. **Alpaflor®alp®-sebum**. 2018. Disponível em: <https://www.dsm.com/markets/personal-care/en_US/products/products-ranges/organic-bioactives/alpaflor-alp-sebum.html>. Acesso em: 31 jan. 2018.

GUPTA, A. K. et al. The treatment of melasma: A review of clinical trials. **J.Am Acad Dermatol**, v. 55, n. 6, p. 1048–1065, 2006.

HOMEOSTASIS 3.0. **Cuando la dermis se rompe aparece la estria**. 2018. Disponível em: <<http://homeostasisufv.blogspot.com.br/2014/02/cuando-la-dermis-se-rompe.html>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

KEDE, M. P. V; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

KIM, E. H. et al. The vascular characteristics of melasma. **Journal of Dermatological Science**, v. 46, p. 111–116, 2007.

KRUPEK, T.; MAREZE-DA-COSTA, C. E. Mechanism of compounds used in cosmetics to treat localized fat. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 5, n. 3, p. 555–566, 2012.

MONTEIRO, E. de O. **Cor da pele e pigmentos**. Grupo Editorial Moreira Jr, São Paulo, v. 67, p. 5-10. dez. 2010. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4484>. Acesso em: 31 jan. 2018.

PEREIRA, M. DE F. L. **Cosmetologia**. São Caetano do Sul: Difusão, 2013.

REBELO, C. et al. Avaliação e tratamento do doente com acne – parte I. **Rev. Port Clin Geral**, v. 27, p. 59–65, 2011.

SOUZA, V. M.; ANTUNES JR, D. **Ativos dermatológicos**: dermocosméticos e nutracêuticos. São Paulo: Daniel Antunes Junior, 2016.





CAPÍTULO 3

FOTO PROTEÇÃO

A partir da perspectiva do saber fazer, neste capítulo você terá os seguintes objetivos de aprendizagem:

- ✓ Conhecer os conceitos de espectro eletromagnético.
- ✓ Desmembrar os componentes da radiação solar.
- ✓ Correlacionar a incidência da radiação solar com os efeitos inestéticos da pele.
- ✓ Descrever o conceito de filtro solar.
- ✓ Interpretar o FPS e o FPUVA dos filtros solares.
- ✓ Conhecer os tipos de filtros solares existentes no mercado.



CONTEXTUALIZAÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, o ser humano sempre teve uma relação de culto à natureza. A água, a terra, a lua e o sol são elementos que sempre tiveram um significado especial para o homem, dos quais poderiam surgir forças capazes de operar verdadeiros milagres sobre a vida. Até hoje, o contato com a natureza traz benefícios enormes para a manutenção da saúde do indivíduo. Sempre que pensamos em formas saudáveis de relaxar, pensamos em atividades ao ar livre, com muito contato com o sol e a natureza.

Hoje sabemos que o sol influencia a vida não somente de forma energética e mística, mas também física. Com o avançar das pesquisas, percebeu-se que a exposição solar é importante para a síntese de vitamina D, trazendo inúmeros benefícios para a saúde, porém caso a exposição seja demasiada, ou então, em períodos impróprios do dia, as queimaduras, as manchas e o envelhecimento da pele são inevitáveis. A exposição solar já está muito bem correlacionada com doenças graves como o câncer de pele.

O Brasil é um país tropical, em que o culto à pele bronzeada ainda é voraz. Uma simples observação às praias faz-nos perceber que muitas pessoas ainda não compreenderam os perigos da exposição solar e colocam a tentativa de obter uma pele dourada acima de tudo. Por outro lado, muitas pessoas não têm opção, precisam se expor ao sol diariamente, seja indo ao trabalho, ou mesmo, trabalhando sob ele. Ambos os grupos possuem uma probabilidade de terem problemas futuros.

Por isso, a fotoproteção tornou-se algo indispensável nos dias atuais. Existem muitas campanhas de conscientização que incentivam o uso de medidas para evitar a exposição solar de forma exagerada. Além disso, a adoção dessas medidas previne o envelhecimento precoce da pele, tão temido pela população, que gasta verdadeiras fortunas tentando reverter a aparência envelhecida.

Caro acadêmico, neste capítulo da disciplina de Nutracêuticos e Cosmetologia Avançada, veremos em detalhes os tipos de radiação a que estamos expostos no dia a dia, as consequências da incidência de radiação sobre a pele, bem como as diversas formas, químicas, físicas e suplementares que temos a nossa disposição para proteger-nos contra a exposição solar.

Bons estudos!

RADIAÇÃO SOLAR

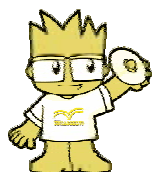
Radiação solar é o nome dado à energia emitida pelo sol que chega ao nosso planeta na forma de radiação eletromagnética

Radiação solar é o nome dado à energia emitida pelo sol que chega ao nosso planeta na forma de radiação eletromagnética. Graças a esta radiação, é possível manter a vida em nosso planeta, pois dela dependem inúmeras cadeias produtivas de energia, além do clima, das estações e da temperatura adequada que existe na Terra.

Ao estudarmos a fotoproteção e as consequências da incidência do sol na nossa pele, não podemos deixar de entender primeiramente o espectro eletromagnético e alguns conceitos que vem ligados a ele. Vamos lá?

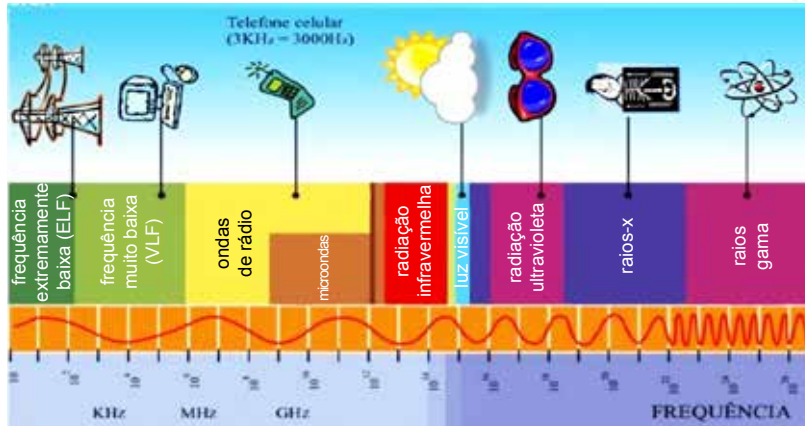
ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

O espectro eletromagnético é uma representação gráfica em que estão representadas todas as possíveis frequências da radiação eletromagnética, incluindo a radiação solar. Nele estão contidos por exemplo, as ondas de rádio, as micro-ondas, os raios infravermelhos (RIV), os raios X, a radiação gama, os raios ultravioletas (RUV) e a luz visível ao olho humano. Os vários tipos de ondas eletromagnéticas diferem quanto ao comprimento de onda, que altera o valor da frequência, e também da forma com que elas são produzidas e captadas, ou seja, de qual fonte elas originam (por exemplo: sol, rádio).



Esses termos podem ser um pouco difíceis à primeira vista, pois remetem ao campo de estudo da física. Você também lida com estes termos quando estuda os aparelhos utilizados em estética, como por exemplo, o aparelho de ultrassom, radiofrequência e a luz pulsada. Para entender melhor o que é uma radiação, sugiro que você assista ao vídeo disponível neste *link*: <<https://www.youtube.com/watch?v=-C2erXakQIQ>>. Você poderá ver de uma maneira bem didática todas as subdivisões do espectro e as maneiras que ele influencia a nossa vida.

Figura 36 – Representação do espectro eletromagnético e seus comprimentos de onda e frequência



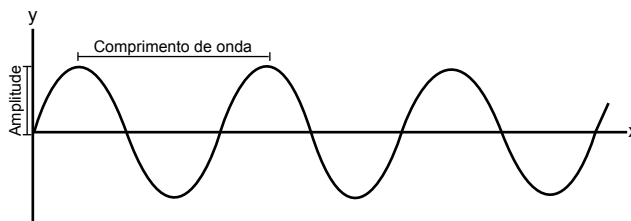
Fonte: Resumo escolar (2018).

Agora que você já entendeu o que é o espectro eletromagnético, daremos continuidade aos nossos estudos e olharemos com mais atenção para as radiações solares que atingem a Terra: a radiação UV (que possui comprimento de onda da ordem de 100 e 400nm), a luz visível (cujos comprimentos de onda são de 400 e 800nm) e a radiação infravermelha (que possui comprimentos de onda acima de 800nm). Repare na figura do espectro eletromagnético que a linha vermelha possui diferentes níveis de ondulação. Isso significa que, comprimentos de onda grandes, possuem baixas frequências, e comprimentos de onda curtos, possuem altas frequências, ou seja, o comprimento de onda é inversamente proporcional à frequência de cada radiação. Cada um desses comprimentos de onda irá causar efeitos diferentes na nossa pele e, consequentemente, diferentes formas de proteção são necessárias para cada uma delas.

A radiação UV (que possui comprimento de onda da ordem de 100 e 400nm), a luz visível (cujos comprimentos de onda são de 400 e 800nm) e a radiação infravermelha (que possui comprimentos de onda acima de 800nm).

o comprimento de onda é inversamente proporcional à frequência de cada radiação.

Figura 37 – Comprimento de onda



Fonte: Mendes (2018).

RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA (RUV)

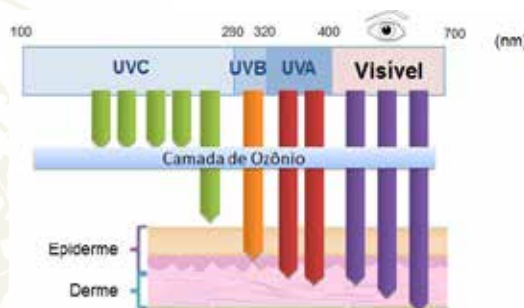
Dentro do espectro da radiação solar, a RUV é aquela capaz de promover fenômenos fotobiológicos no tecido cutâneo, como por exemplo, os eritemas, o bronzeamento, a fotocarcinogênese e o fotoenvelhecimento (SCHALKA et al., 2012). A RUV compreende cerca de 5% do espectro eletromagnético e é tradicionalmente subdividida em 3 categorias: UVA, UVB e UVC (FLOR; DAVOLOS, 2007). Veja, na tabela a seguir, as principais características e efeitos dessa radiação sobre a pele.

Quadro 7 – Características e efeitos da radiação ultravioleta

Tipo de radiação	UVA	UVB	UVC
Comprimento de onda	UVA1 de 340 a 400nm UVA2 de 320 a 340nm	290 e 320nm	100 e 290nm
Absorção pela camada de ozônio	~ 0%	~ 90%	~ 100%
Intensidade da radiação	Praticamente igual durante todo o dia e em todas as estações	Maior entre as 10 e as 16h	-
Profundidade de Permeação na pele	Derme	Epiderme	-
Consequências na pele	Causa pouco eritema, afetam a elasticidade da pele, estimulam as metaloproteinases (MMPs), induz pigmentação imediata da pele. É associada ao fotoenvelhecimento.	Bronzeamento e queimaduras, síntese de vitamina D, lesões ao DNA e imunossupressão. É associada aos cânceres de pele.	Incompatível com a vida humana na Terra.

Fonte: Adaptado de Flor e Davolos (2007); Kede e Sabatovich (2015).

Figura 38 – Radiação solar e a profundidade de penetração na pele de cada comprimento de onda



Fonte: ISIC (2018).



Um dos fatores que viabiliza a vida terrestre é a combinação da radiação solar com a camada protetora formada pela camada de ozônio, que filtra praticamente 98% da radiação incidente sobre a Terra. Na década de 1980, os cientistas descobriram um enorme buraco na camada de ozônio, o qual atinge regiões como Antártida, Austrália e Sul do Brasil. A principal causa é a reação química dos CFCs (clorofluorcarbonos) com o ozônio. Estes CFCs estão presentes, principalmente, em aerossóis, por exemplo, desodorantes, fixadores de maquiagem, secantes de esmalte etc.; ar-condicionado, gás de geladeira, espumas plásticas e solventes. Este fato é responsável pela enorme incidência de câncer de pele nas regiões citadas e reforça ainda mais a importância da proteção solar efetiva, além dos cuidados com a preservação do meio ambiente.

LUZ VISÍVEL

A Luz visível ou radiação visível é um componente do espectro solar, dentro do espectro eletromagnético, que compreende os comprimentos de onda entre 400 e 760nm, cujo principal efeito biológico é estimular a retina humana, sendo percebida como forma de cores que variam do violeta ao vermelho (SCHALKA et al., 2012).

Até pouco tempo, a luz visível não era relacionada com algum evento fotoquímico de importância para a pele, porém, pesquisas atuais demonstram que ela é igualmente absorvida pelos grupos cromóforos da pele, como a melanina, β -caroteno, e a oxi-hemoglobina. A absorção da luz visível pode chegar até a hipoderme e estimula a pigmentação imediata da pele através da oxidação dos grupos cromóforos. Por possuir um comprimento de onda maior, a sua capacidade de estimulação da pigmentação é bem menor do que a RUV, assim como a sua capacidade de formação de radicais livres (apenas 33% comparado com 67% da UVA) (MAHMOUD et al., 2008; SCHALKA et al., 2012).

Por ser altamente absorvida pela retina do olho, a luz visível pode ser responsável por queimaduras oculares que podem levar ao desenvolvimento de câncer e cegueira em exposições de longa duração. O uso de óculos solares com lentes adequadas é de extrema importância para a preservação da visão.



Você sabe o que são grupos cromóforos? Este conceito é proveniente da química e é importante para que você entenda os fenômenos ligados a pigmentação cutânea e fotoproteção. Veja uma explicação a seguir:

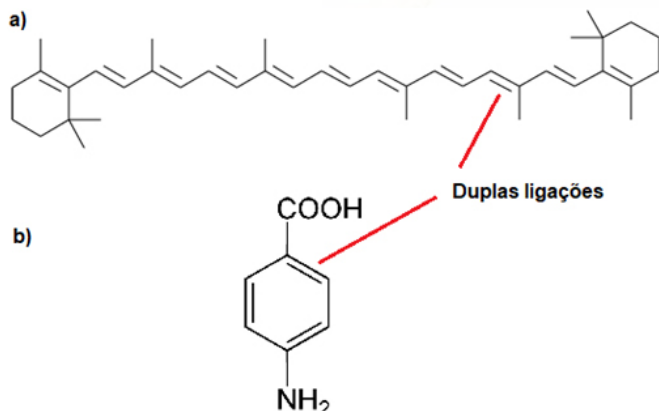
Cromóforos são um conjunto de moléculas que dão a cor aos objetos na forma que enxergamos.

Cromóforos são um conjunto de moléculas que dão a cor aos objetos na forma que enxergamos. Cada molécula componente de tal objeto possui ligações duplas conjugadas entre os seus átomos, isto é, possui uma ligação dupla, seguida de uma simples, seguida de mais uma dupla e assim por diante. A quantidade e organização destas duplas ligações conjugadas dentro de uma molécula determinarão em qual comprimento de onda ela absorverá maior quantidade de energia. Lembre-se de que o espectro solar é formado por vários comprimentos de onda, quando a radiação incide sobre as moléculas cromóforas cada uma irá absorver um comprimento, ou uma pequena faixa de comprimentos, e não todos. Vamos a um exemplo:

Observe a molécula do caroteno, pigmento presente nas cenouras e também em nossa pele. Repare a quantidade de ligações duplas conjugada que ele possui. Este é um indicativo de que ele é uma molécula altamente absorvedora de energia, mais precisamente, entre 440 e 485nm. Já o ácido *p*-aminobenzoico, utilizado em protetores solares, possui menor quantidade de duplas ligações conjugadas que o caroteno, tendo maior absorção de comprimentos de onda entre 280 e 300 nm.

Quando falamos de fotoproteção e formulação de protetores solares, o que mais importa é que tenhamos moléculas que absorvam energia no lugar da nossa pele, fazendo assim, a sua proteção. Um outro fenômeno importante ligado aos grupos cromóforos é a cor que eles dão aos objetos coloridos, que diz respeito ao comprimento de onda refletido ao invés de absorvido, porém, no âmbito deste livro de estudos, não iremos abordar esta temática.

Figura 39 – a) molécula de caroteno e b) molécula do ácido p-aminobenzoico



Fonte: A autora.

Caro cursista, o espectro eletromagnético é estudado há muito tempo, e as utilidades que ele nos proporciona crescem a cada dia. Em 1990, dois cientistas chamados Goldman e Eckhouse, encontraram uma forma de utilizar a luz visível a nosso favor e criaram os aparelhos de Luz Intensa Pulsada (LIP), originalmente utilizados para tratar anormalidades vasculares na pele. Neste dispositivo é possível selecionar, com auxílio de um filtro adequado, um determinado comprimento de onda em que a molécula alvo é capaz de absorvê-lo ao máximo, enquanto os outros cromóforos a absorvem muito pouco. Por exemplo, a hemoglobina presente na pele absorve comprimentos de onda de 580nm, enquanto a melanina absorve todo o espectro visível (400-760nm). Portanto, com a seleção de um comprimento de onda acima de 580nm conseguiremos fazer fotólise da melanina e tratar melasmas sem afetar a hemoglobina.



RADIAÇÃO INFRAVERMELHA (RIV)

A radiação infravermelha possui os maiores comprimentos de onda do espectro solar, que vão de 760nm a 17000nm. Eles são os responsáveis pelo calor que sentimos na pele quando nos expomos ao sol. Os RIVs são absorvidos até abaixo da hipoderme, onde fazem as moléculas biológicas vibrar e produzir aquecimento. Na prática clínica, a radiação infravermelha possui maior aplicação em tratamentos de regeneração tecidual realizados por fisioterapeutas com o uso de lâmpadas vermelhas.

Radiação infravermelha, são os responsáveis pelo calor que sentimos na pele quando nos expomos ao sol.

Figura 40 – Lâmpada emissora de RIV utilizada para fins terapêuticos



Fonte: A autora.



Atividade de Estudos:

- 1) Você aprendeu sobre as três frequências compreendidas no espectro eletromagnético. Qual delas possui a maior frequência? Qual possui a menor? Qual a relação que você vê entre a frequência e os danos causados para a saúde humana?

Até agora lidamos com os conceitos físicos e químicos que envolvem o espectro eletromagnético e a radiação solar. Todos estes conceitos são muito importantes para entendermos a fotoproteção que trataremos mais à frente. A partir de agora, abordaremos os hábitos das pessoas em relação ao sol e as consequências do sol sobre a pele.

EXPOSIÇÃO SOLAR

A pele com sinais e marcas do sol foi, durante séculos, abominada pelas pessoas que faziam parte das classes sociais mais elevadas. Possuir a pele mais escura podia significar que aquela pessoa precisava passar horas nas lavouras

ou nas ruas trabalhando, sendo considerado um sinal de pobreza. A realeza procurava nos cosméticos formas de deixar sua pele ainda mais translúcida, e, em seus retratos, comumente eram pintados traços azulados na face para demonstrar o aparecimento das veias sob a pele.

Os tempos mudaram, temos uma total inversão de valores. Atualmente, possuir uma pele bronzeada e com marquinhas de biquíni pode ser interpretado por muitos como uma vida boa e tranquila, podendo passar horas em frente à piscina, na beira do mar ou então praticando atividades físicas ao ar livre. A pele bronzeada também é associada a maior atração e sensualidade.

Acreditando nisso, muitas pessoas ao redor do mundo adquiriram o hábito de se expor ao sol sempre que possível. Infelizmente, esse hábito é muito perigoso, pois a maioria o faz sem adquirir as precauções necessárias para evitar queimaduras solares ou bronzeamento excessivo. Mais adiante, neste capítulo, veremos em detalhes todas as consequências que o sol pode trazer a nossa pele.

Figura 41 – Marquinhas de bronzeamento são comumente associadas ao status social e sensualidade



Fonte: Peixe urbano (2018).

Nesse sentido, você sabe o que é ou já ouviu falar em tanorexia?

O termo tanorexia foi cunhado por médicos ingleses que observaram um número cada vez maior de jovens que colocavam a própria vida em risco para ter um bronzeado ideal. O sufixo “orexia” significa desejo, vontade e “tano” significa bronzeado. A tanorexia afeta, sobretudo, mulheres entre 20 e 30 anos (ANTUNES JR.; SOUZA, 2010). É comum vermos casos de mulheres que morreram após submeterem-se ao procedimento de bronzeamento artificial repetidas vezes em um curto intervalo de tempo, com o objetivo de ficarem bronzeadas rapidamente. Ou ainda, casos de pessoas que mesmo após terem sido diagnosticadas com câncer de pele continuam a se expor ao sol.

Atualmente, existem muitas campanhas para conscientização dos perigos da exposição solar e para prevenção do câncer de pele. Um exemplo disso, foi o lançamento, em 2014, pela Sociedade Brasileira de Dermatologia, do “Dezembro Laranja”.

Atualmente, existem muitas campanhas para conscientização dos perigos da exposição solar e para prevenção do câncer de pele. Um exemplo disso, foi o lançamento, em 2014, pela Sociedade Brasileira de Dermatologia, do “Dezembro Laranja”, em que iniciativas são tomadas para levar informação à população. É importante fazer as pessoas entenderem os riscos relacionados ao sol e aceitarem a sua pele na tonalidade natural. Uma pele bonita é uma pele saudável.

Figura 42 – Campanha nacional de prevenção ao câncer de pele



Fonte: SBD (2017).



A Sociedade Brasileira de Dermatologia desenvolveu um site especialmente para a divulgação da campanha “Dezembro Laranja”. Caso você queira calcular o seu risco de desenvolvimento de câncer de pele ou então verificar a incidência de radiação UV na região onde mora, visite o site: <<http://www.sbd.org.br/dermatologia/acoes-campanhas/dezembrolaranja/>> e confira estas e outras informações relevantes para a sua formação! Bom proveito!

BRONZEAMENTO ARTIFICIAL

As câmaras de bronzeamento artificial utilizam uma fonte de radiação UVA para provocar o bronzeamento da pele.

As câmaras de bronzeamento artificial utilizam uma fonte de radiação UVA para provocar o bronzeamento da pele. Como são isentas de radiação UVB, as pessoas não ficam com a pele vermelha. No entanto, não se engane, agora que você já sabe como funcionam

cada uma dessas radiações, compreende que os raios UVA são justamente aqueles que causarão o fotoenvelhecimento da pele. Ou seja, a pessoa ficará bronzeada naquele instante ao mesmo tempo que colocará na bagagem alguns anos de envelhecimento precoce.

O Brasil foi o primeiro país a proibir o uso das câmaras de bronzeamento artificial no mundo, quando uma resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) foi publicada em dezembro de 2009. Desde então, outras nações com incidência elevada de câncer da pele, como Estados Unidos e Austrália, também tomaram medidas para dificultar a realização do procedimento. As câmaras de bronzeamento artificial trazem riscos comprovados à saúde e, em 2009, foram reclassificadas como agentes cancerígenos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), no mesmo patamar do cigarro e do sol. A prática de bronzeamento artificial antes dos 35 anos aumenta em 75% o risco de câncer de pele, além de acelerar o envelhecimento precoce e provocar outras dermatoses (SBD, 2017).

O Brasil foi o primeiro país a proibir o uso das câmaras de bronzeamento artificial no mundo, quando uma resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) foi publicada em dezembro de 2009.

A indústria cosmética viu na proibição das câmaras de UVA uma oportunidade para lançar no mercado produtos que proporcionem um bronzeamento mais saudável. Os autobronzeadores são formulados com substâncias como dihidroxiacetona (DHA) e eritrulose. A concentração de DHA em cosméticos varia de 1 a 15%, tendo a maioria dos produtos comerciais de 3 a 5%, e os produtos profissionais entre 5 a 15%. Quando aplicados, eles reagem com os aminoácidos presentes na epiderme e produzem pigmentos amarronzados (melanoidinas) que garantem um bronzeado uniforme e bem próximo ao natural por até 10 dias. Este tipo de bronzeamento é considerado seguro, atóxico e aprovado pela ANVISA.

Os autobronzeadores são formulados com substâncias como dihidroxiacetona (DHA) e eritrulose.

Figura 43 – Bronzeamento a jato



Fonte: Naturalls estética (2018).

Continuando os nossos estudos sobre fotoproteção, estudaremos agora com mais detalhes todas as consequências que a exposição solar pode trazer para a pele.

EFEITOS DA EXPOSIÇÃO SOLAR SOBRE A PELE – FOTOENVELHECIMENTO CUTÂNEO

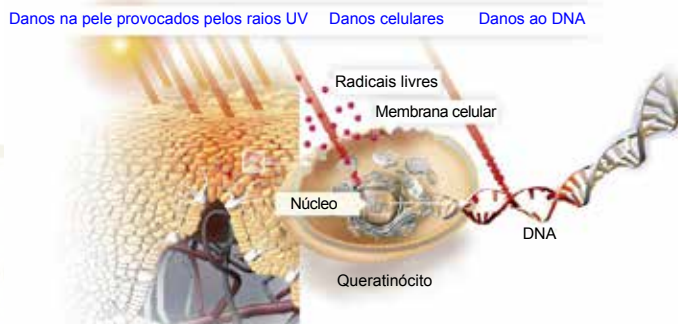
Caro acadêmico, neste tópico serão abordados todos os efeitos que a radiação solar exerce sobre a nossa pele, desde as alterações não visíveis, até aquelas mais evidentes.

a) Alterações moleculares e genéticas

A melanina, o DNA e RNA, as proteínas e os aminoácidos aromáticos são algumas das moléculas com grupos cromóforos que ocorrem naturalmente em nossa pele, e elas são responsáveis pela absorção da radiação UV.

Você já aprendeu no início deste capítulo, o que é um grupo cromóforo. A melanina, o DNA e RNA, as proteínas e os aminoácidos aromáticos são algumas das moléculas com grupos cromóforos que ocorrem naturalmente em nossa pele, e elas são responsáveis pela absorção da radiação UV. Quando absorvida, esta energia faz as moléculas atingirem “estados excitados”. As moléculas passam então por alterações químicas e transferem essa energia para moléculas adjacentes, desestabilizando-as. O resultado é a geração de radicais livres, dano aos lipídios das membranas e proteínas das células, e mutações no DNA celular. Todas estas alterações levarão aos sintomas do envelhecimento cutâneo que incluem discromias, flacidez, rugas, telangiectasias, malignidades cutâneas dentre outras anormalidades (NICASTRI, 2012).

Figura 44 – Alterações celulares causadas pela absorção de radiação UV na pele



Fonte: Mendonça (2018).

b) Efeitos na pigmentação

A melanina é um pigmento com finalidade protetora para a pele. Como você já estudou, a melanina é produzida no melanócito e, em seguida, é transferida para o queratinócito. O queratinócito possui grandes quantidades de melanossomas, que podem armazenar muitos miligramas de melanina. Esses melanossomas distribuem-se, principalmente, ao redor do núcleo do queratinócito. Quando há incidência de radiação solar, a melanina consegue absorver a radiação, impedindo que ela chegue ao núcleo da célula e cause mutações genéticas. Por isso, quando somos expostos à radiação solar, a pele produz várias centenas de miligramas de melanina adicional como forma de se proteger (SOUZA; ANTUNES JR., 2016). Quando o sistema melanocítico está perfeitamente regulado, o fototipo de pele é favorável e a exposição solar é controlada, podemos alcançar um bronzeado uniforme e saudável. Porém, para a maioria das pessoas, esta não é a realidade, e a exposição solar levará ao desenvolvimento de discromias, manchas, melasmas e até mesmo ao melanoma.

Quando há incidência de radiação solar, a melanina consegue absorver a radiação, impedindo que ela chegue ao núcleo da célula e cause mutações genéticas. Por isso, quando somos expostos à radiação solar, a pele produz várias centenas de miligramas de melanina adicional como forma de se proteger, exposição solar levará ao desenvolvimento de discromias, manchas, melasmas e até mesmo ao melanoma.

A coloração avermelhada é causada pela inflamação e vasodilatação que ocorrem imediatamente após a exposição solar e que é clinicamente manifestada como a queimadura solar (NICASTRI, 2012).

c) Alterações vasculares

A inflamação causada pela radiação solar causa a formação de novos vasos sanguíneos na face, conhecidos por telangectasias, que caracterizam o fotoenvelhecimento. As telangectasias formam-se pois, durante a inflamação, ocorre a liberação de fatores de crescimento de vasos sanguíneos, como o fator de crescimento do endotélio vascular (VEGF), fator de crescimento básico de fibroblastos e interleucina-8. A partir daí, iniciam-se a formação de finos vasos sanguíneos aparentes na epiderme que causam incômodo aos portadores.

A inflamação causada pela radiação solar causa a formação de novos vasos sanguíneos na face, conhecidos por telangectasias, que caracterizam o fotoenvelhecimento.

Figura 45 – Telangectasias na face



Fonte: MDDK (2018).

d) Imunossupressão

Quando a incidência de radiação solar é excessiva, ocorre imunossupressão local e sistêmica.

As células de Langerhans são as principais células constituintes do sistema imunológico da pele. Quando a incidência de radiação solar é excessiva, ocorre imunossupressão local e sistêmica. As células de Langerhans podem diminuir de tamanho, além de alterarem a sua função e morfologia (BALOGH et al., 2011; NICASTRI, 2012). Essa perda de função faz com que a pele deixe de reagir a substâncias nocivas, o que pode favorecer o desenvolvimento de doenças de pele e a carcinogênese.

e) Efeitos da radiação na matriz extracelular

A expressão das MMPs é regulada por diversos fatores como, por exemplo, radicais livres e citocinas inflamatórias. Quanto maior a concentração de MMPs na matriz extracelular, maior será a degradação das proteínas.

A matriz extracelular é formada, dentre outros componentes, pelo colágeno e elastina que são as proteínas responsáveis pela sustentação e elasticidade da nossa pele, respectivamente. Essas proteínas estão em constante equilíbrio de destruição e renovação (remodelação), feitas por um grupo de enzimas chamadas metaloproteinases (MMPs) – chamadas assim, pois ligam-se fortemente ao mineral zinco e cálcio para exercerem suas funções.

A expressão das MMPs é regulada por diversos fatores como, por exemplo, radicais livres e citocinas inflamatórias. Quanto maior a concentração de MMPs na matriz extracelular, maior será a degradação das proteínas (BAKOS, 2005).

Quanto maior for a exposição à UV, maior será a indução de MMPs.

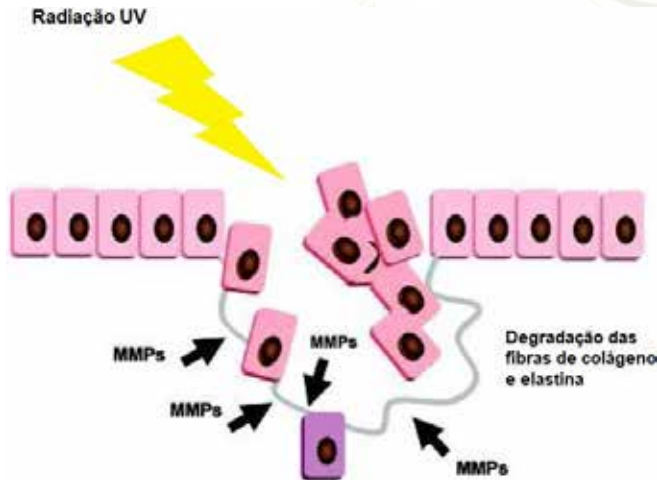
Como vimos, a radiação solar está diretamente ligada ao desenvolvimento de inflamações e liberação de citocinas na pele, e essas inflamações estão, por sua vez, ligadas diretamente com a expressão de mais MMPs e degradação do colágeno e elastina.

O aumento da expressão de MMPs pode ocorrer após mínimas doses de UV, em valores bem menores do que os necessários para a produção de eritema e,

quanto maior for a exposição à UV, maior será a indução de MMPs (NICASTRI, 2012).

A pele fotoenvelhecida não consegue repor as proteínas degradadas na mesma velocidade, resultando em um desequilíbrio entre produção e reposição. O resultado é uma pele flácida, formação de rugas e perda da vitalidade.

Figura 46 – Efeito da radiação UV sobre as metaloproteínases



Fonte: A autora.

f) Espessamento epidérmico

Após a exposição à radiação UV, há aumento da espessura epidérmica como uma forma de proteção contra exposições futuras. A atividade mitótica aumentada como forma de tentar reestabelecer a camada epidérmica lesionada também é responsável pelo espessamento do *stratum corneum*.

Aumento da espessura epidérmica como uma forma de proteção contra exposições futuras.

g) Câncer de pele

Uma das mais temidas e devastadoras consequências que a radiação UV pode causar é o desenvolvimento de câncer de pele. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), a estimativa para a população brasileira para o ano de 2016 era de quase 180 mil novos casos de câncer de pele não melanoma e mais de 5 mil novos casos de melanoma. É importante lembrar que embora o melanoma não seja muito incidente, ele possui uma alta taxa de letalidade.

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), a estimativa para a população brasileira para o ano de 2016 era de quase 180 mil novos casos de câncer de pele não melanoma e mais de 5 mil novos casos de melanoma.

Os casos de cânceres são tratados clinicamente com estrito acompanhamento médico. Não nos aprofundaremos nesse assunto aqui, porém, é importante que você se mantenha informado e atento às características de certas manchas de pele que podem indicar que o seu paciente deve ser encaminhado ao médico o mais rápido possível.

Veremos agora as diferenças entre os três tipos de câncer de pele existentes segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD):



TIPOS DE CÂNCER DA PELE

- **Carcinoma basocelular (CBC):** o mais prevalente dentre todos os tipos. O CBC surge nas células basais, que se encontram na camada mais profunda da epiderme (a camada superior da pele). Tem baixa letalidade e pode ser curado em caso de detecção precoce. Os CBCs surgem mais frequentemente em regiões expostas ao sol, como face, orelhas, pescoço, couro cabeludo, ombros e costas. Podem se desenvolver também nas áreas não expostas, ainda que mais raramente. Em alguns casos, além da exposição ao sol, há outros fatores que desencadeiam seu surgimento. Certas manifestações do CBC podem se assemelhar a lesões não cancerígenas, como eczema ou psoríase. Somente um médico especializado pode diagnosticar e prescrever a opção de tratamento mais indicada. O tipo mais encontrado é o CBC nódulo-ulcerativo, que se traduz como uma pápula vermelha, brilhosa, com uma crosta central, que pode sangrar com facilidade.
- **Carcinoma espinocelular (CEC):** segundo mais prevalente dentre todos os tipos de câncer. Manifesta-se nas células escamosas, que constituem a maior parte das camadas superiores da pele. Pode se desenvolver em todas as partes do corpo, embora seja mais comum nas áreas expostas ao sol, como orelhas, rosto, couro cabeludo, pescoço etc. A pele nessas regiões, normalmente, apresenta sinais de dano solar, como enrugamento, mudanças na pigmentação e perda de elasticidade. O CEC é duas vezes mais frequente em homens do que em mulheres. Assim como outros tipos de câncer da pele, a exposição excessiva ao sol é a principal causa do CEC, mas não a única. Alguns casos da doença estão associados

a feridas crônicas e cicatrizes na pele, uso de drogas para transplantados e exposição a certos agentes químicos ou à radiação. Normalmente, os CECs têm coloração avermelhada e se apresentam na forma de machucados ou feridas espessas e descamativas, que não cicatrizam e sangram ocasionalmente. Eles podem ter aparência similar a das verrugas. Somente um médico especializado pode fazer o diagnóstico correto.

- **Melanoma:** tipo menos frequente dentre todos os cânceres de pele, o melanoma tem o pior prognóstico e o mais alto índice de mortalidade. Embora o diagnóstico de melanoma normalmente traga medo e apreensão aos pacientes, as chances de cura são de mais de 90% quando há detecção precoce da doença. O melanoma, em geral, tem a aparência de uma pinta ou de um sinal na pele, em tons acastanhados ou enegrecidos. Porém, a “pinta” ou o “sinal”, em geral, mudam de cor, de formato ou de tamanho, e podem causar sangramento. Por isso, é importante observar a própria pele constantemente, e procurar imediatamente um dermatologista caso detecte qualquer lesão suspeita. Essas lesões podem surgir em áreas difíceis de serem visualizadas pelo paciente, embora sejam mais comuns nas pernas, em mulheres; nos troncos, nos homens; e pescoço e rosto em ambos os sexos. Além disso, vale lembrar que uma lesão considerada “normal” para um leigo, pode ser suspeita para um médico.

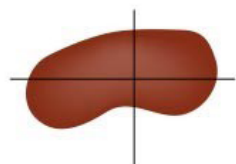
Fonte: Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/cancer-da-pele/64/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

Veja também a figura seguinte, que diz respeito à Regra ABCDE adotada pelos médicos para facilitar o diagnóstico:

Figura 47 – Regra ABCDE para identificar sinais de malignidade nas manchas

ABCDE

regras para identificação dos sinais de perigo



A

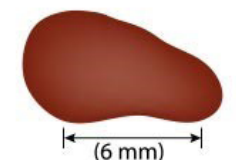
Assimetria



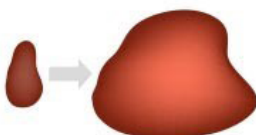
B

Borda
(bordas irregulares)


C

Cor
(tons de preto escuro,
várias colorações)


D

Diâmetro
(maior que
5 milímetros)


E

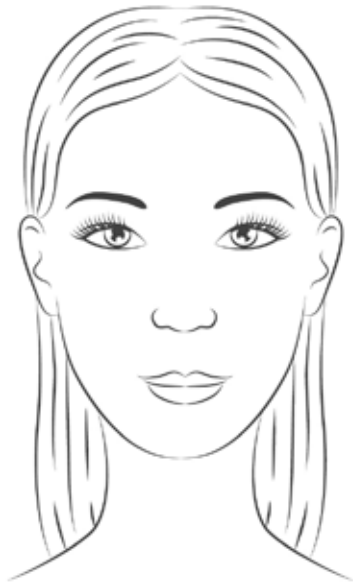
Evolução
(mudança de tamanho,
forma e cor)

Fonte: SBD (2017).



Atividade de Estudos:

- 1) Você acabou de ver vários sinais que o sol pode deixar na pele de uma pessoa. Com certeza alguns desses sinais já eram bem conhecidos por você, outros talvez tenham sido apresentados pela primeira vez. Neste exercício, você deve escolher uma pessoa e fazer anotações sobre todos os sinais de fotoenvelhecimento observados nela.



Marque as alterações
e observações

Quais as alterações ligadas ao fotoenvelhecimento percebidas?

Esta pessoa faz uso de protetor solar? Se sim, qual FPS?

Esta pessoa faz uso de algum cosmético para tratar o fotoenvelhecimento?

BENEFÍCIOS DO SOL PARA A VIDA HUMANA

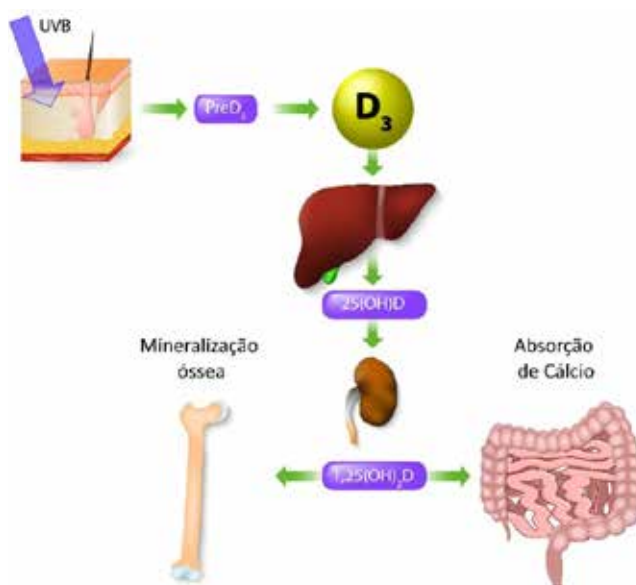
Até agora estudamos todas as consequências negativas que a incidência de radiação UV pode trazer para as pessoas, causando, principalmente, o envelhecimento cutâneo. No entanto, o sol não é somente inimigo. Graças a ele é dada a existência da vida na Terra. Praticamente todas as espécies vivas em nosso planeta precisam do sol para viver e muitos ciclos biológicos dependem direta ou indiretamente da radiação UV e de seus subprodutos. A luz visível, que rege nossos dias e noites, influencia diretamente o ciclo circadiano comandando a liberação de hormônios, como a melatonina e o cortisol, responsáveis pelos estados de sono e vigília (KEDE; SABATOVICH, 2015). Além disso, a exposição solar pode ser utilizada para o tratamento de doenças de pele como vitiligo e psoríase (BALOGH et al., 2011).

Um dos papéis mais importantes do sol para a saúde humana está relacionado à síntese de vitamina D na pele. As suas principais funções estão ligadas ao controle de metabolismo ósseo, controle do sistema endócrino, controle do sistema imune, dentre outras igualmente importantes (LUIS et al., 2017).

Um dos papéis mais importantes do sol para a saúde humana está relacionado à síntese de vitamina D na pele.

A vitamina D é conhecida como a vitamina do sol, apesar de, na verdade, não ser uma vitamina propriamente dita, e sim, um hormônio, visto que somos capazes de sintetizá-la na pele com a incidência da radiação solar. Para fazer a conversão dos precursores da vitamina D (existentes na pele) em vitamina D ativa, é necessária a incidência da radiação UVB sobre a pele, mais precisamente, os comprimentos de onda entre 295 e 330nm. Controversamente, são os mesmos comprimentos que causam os eritemas e câncer de pele. A incidência de raios UV é responsável por até 80% do montante de vitamina D necessário ao organismo (GILABERTE et al., 2011; LUIS et al., 2017).

Figura 48 – Síntese de Vitamina D na pele através da incidência de radiação UVB



Fonte: Labdoor Magazine (2018).

Contudo, a vitamina D não é obtida apenas com a exposição solar e sim também, com uma alimentação em alimentos ricos em vitamina D. O estilo de vida (cada vez mais urbano) aliado à falta de alimentos saudáveis, tornou a deficiência de vitamina D uma verdadeira epidemia na sociedade moderna, trazendo prejuízos à saúde humana (GILABERTE et al., 2011).

A dosagem de vitamina D tornou-se, um exame laboratorial quase indispensável na prática clínica. Os resultados, em sua maioria, confirmam que a população possui um índice insuficiente de vitamina D no organismo. Muitos médicos passam, a recomendar a exposição solar como uma maneira de aumentar os níveis da vitamina.

Neste momento, temos que pensar: será que esta exposição é adequada para todos os fototipos de pele? Se tratar-se de uma criança ou um idoso? Ou de pessoas com doenças de pele? Como já vimos, nem todos os fototipos suportam uma exposição de 15 minutos ao sol sem sofrer com eritemas e queimaduras. Portanto, é necessário mensurar o risco/benefício e usar o bom senso acima de tudo. Hoje, já temos disponíveis outras formas de adquirir vitamina D, por exemplo, com o uso de suplementação oral e uma alimentação equilibrada.

Este é um bom momento para lembrarmos os fototipos de pele. Depois disso, partiremos para a nossa última seção, na qual iremos tratar dos diversos métodos de proteção que temos disponíveis.

FOTOTIPOS DE PELE

O grau de pigmentação natural da pele influencia diretamente o efeito que a radiação solar terá sobre cada pessoa. Assim sendo, foi criada por Fitzpatrick, no final da década de 1960, uma classificação dos tipos de pele e que é utilizada mundialmente até hoje. Embora, seja um tanto quanto acadêmica, ela conseguiu reunir seis fototipos principais, considerando a cor dos olhos, dos cabelos, da pele e propensão a pigmentação e eritemas solares (KEDE; SABATOVICH, 2015). O fototipo irá determinar o quanto uma pessoa pode se expor ao sol sem se queimar e irá interferir também no fator de proteção solar que será necessário para uma proteção adequada.

O grau de pigmentação natural da pele influencia diretamente o efeito que a radiação solar terá sobre cada pessoa.

Quadro 8 – Classificação dos fototipos de pele segundo Fitzpatrick

	Cor da pele	Cor dos Ca- belos	Cor da Íris	Propensão ao eritema	FPS mínimo
<i>Fototipo I</i>	Muito clara	Geralmente ruivos	Azul	Queima com facilidade, nun- ca bronzeia	15
<i>Fototipo II</i>	Clara	Geralmente loiros	Azul/verde	Queima com facilidade, bron- zeia pouco	10
<i>Fototipo III</i>	Morena Clara	Castanho-claro	Castanho claro	Queima mod- eradamente, bronzeia mod- eradamente	8

<i>Fototipo IV</i>	Morena	Castanho-es-curo	Castanho-es-curo	Queima pouco, bronzeia com facilidade	6
<i>Fototipo V</i>	Mulata	Castanho-es-curo/negros	Castanho-es-curo/negro	Queima raramente, bronzeia bastante	4
<i>Fototipo VI</i>	Negra	Negros	Negra	Nunca queima, totalmente pigmentada	2

Fonte: Adaptado de Kede e Sabatovich (2015).

A partir de agora você já reuniu todos os conhecimentos necessários para entender a nossa próxima seção, na qual trataremos sobre o fator de proteção solar, filtros químicos e físicos e demais medidas de fotoproteção existentes.

PROTEÇÃO SOLAR

Os filtros solares são essenciais na prática da fotoproteção diária, que inclui também a busca por locais protegidos durante os horários de pico de RUV - entre 10 e 16h -e o uso de vestimentas apropriadas (COSTA, 2012). Já está comprovado que a não adoção de medidas de fotoproteção favorece o envelhecimento cutâneo, além de propiciar o aparecimento de doenças, como você mesmo já pode estudar na seção anterior.

O entendimento de todos os aspectos que envolvem a fotoproteção é importante para que você possa orientar cada vez melhor os seus pacientes e também fazer boas escolhas na hora de escolher o melhor protetor solar.

a) Aspectos históricos

O ser humano sempre buscou formas de se proteger da forte incidência solar. Logicamente, nos primórdios na humanidade, essa proteção era feita com os recursos disponíveis, como o uso de turbantes, vestimentas claras que cobriam o corpo, uso de pigmentos de plantas, ou mesmo, pela procura de locais abrigados.

Em 1928, surgiu a primeira tentativa de uma emulsão protetora que era feita com benzil salicilato e benzil cinamato. O primeiro protetor solar surgiu em 1936, desenvolvido por Eugene Schueller, fundador da L'Oreal. Em 1943 o ácido *p*-aminobenzóico (PABA) foi patenteado, dando origem a uma nova etapa na fabricação de protetores solares. Somente na década de 1970, os filtros com proteção UVB tornaram-se mais disseminados pela inserção de novas moléculas fotoprotetoras. No final da década de 1980, a busca por

novas substâncias que pudessem trazer uma proteção mais efetiva trouxe ao mercado os filtros para a faixa de UVA. E, finalmente, em 1989, foi inserido nas formulações o dióxido de titânio e, em 1992, o óxido de zinco, trazendo assim, uma proteção eficaz para a população (KEDE; SABATOVICH, 2015; SCHALKA et al., 2012).

Hoje, já podemos contar com uma enorme variedade de moléculas com a finalidade de filtro solar. Além disso, eles são combinados em diversas bases cosméticas (gel, gel-creme, sérum, pó, entre outras) e em produtos multifuncionais (batons, bases e hidratantes) para agradar os mais diferentes gostos. As indústrias cosméticas adicionam ainda, nas formulações, ativos hidratantes e antioxidantes para tornar o uso do protetor solar mais atrativo ao consumidor, podendo fazer a proteção aliada a um tratamento antienvelhecimento.

Figura 49 – Exemplo de cosméticos multifuncionais com filtro solar



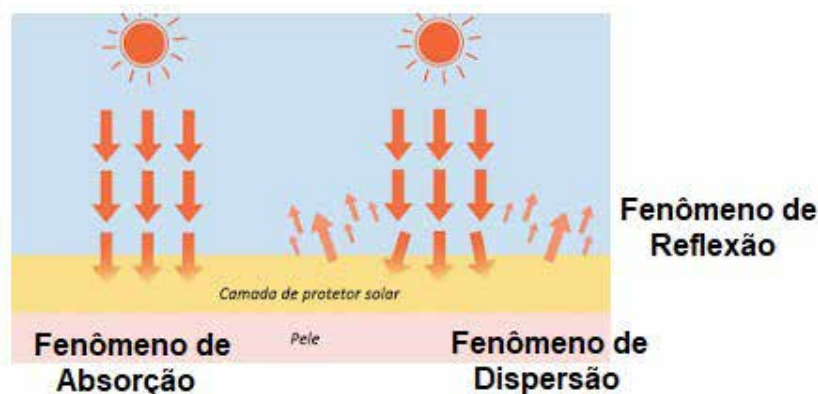
Fonte: A autora.

b) Classificação dos protetores solares

Atualmente, pela RDC n° 69 (2016) existem 39 substâncias aprovadas para o uso em formulações fotoprotetoras no Brasil, as quais, segundo a classificação mais atual, podem ser denominados “Orgânicos” (até pouco tempo chamados de “químicos”) ou Inorgânicos (chamados anteriormente de “físicos”) e irão se diferenciar pelo tipo de molécula presente em sua formulação e, consequentemente, em seu mecanismo de ação (absorção, reflexão e dispersão) sobre a pele.

Atualmente, pela RDC n° 69 (2016) existem 39 substâncias aprovadas para o uso em formulações fotoprotetoras no Brasil, as quais, segundo a classificação mais atual, podem ser denominados “Orgânicos” (até pouco tempo chamados de “químicos”) ou Inorgânicos (chamados anteriormente de “físicos”).

Figura 50 – Mecanismos de ação dos filtros solares



Fonte: Adaptado de Ferreira (2018).

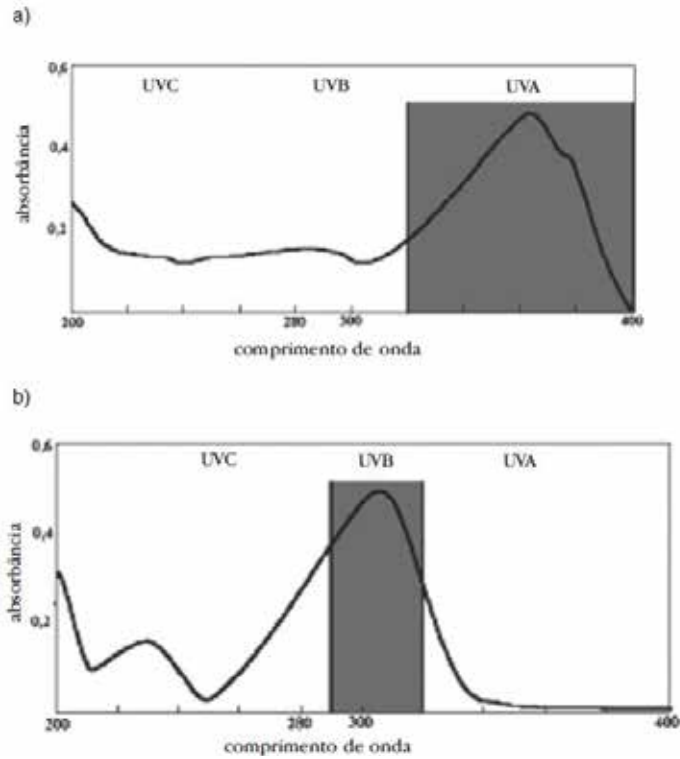
c) Filtros orgânicos

Os filtros orgânicos atuam na radiação incidente pelo mecanismo de absorção.

Os filtros orgânicos atuam na radiação incidente pelo mecanismo de absorção. As moléculas são cromóforos exógenos (você lembra do conceito de cromóforo que foi explicado na primeira seção?) que quando aplicados sobre a pele, absorvem a energia, e em seguida a dissipam num comprimento de onda mais longo, seja na forma de luz visível (nem tão visível assim a olho nu) ou então na forma de radiação (calor), que são comprimentos de onda não danosos ao corpo (DRAELOS, 2009).

Os filtros orgânicos podem ainda ser classificados em UVA e UVB conforme o comprimento de onda que são capazes de absorver com maior intensidade a luz incidente. Uma única molécula dificilmente absorverá toda a radiação (UVA + UVB), portanto, utilizam-se combinações de diversos filtros (inclusive misturas de filtros orgânicos e inorgânicos) para obter uma proteção de amplo espectro e mais estável. Observe as figuras a seguir para entender melhor estes conceitos.

Figura 51 – Espectro de ação de um filtro. a) Espectro de absorção do filtro Butyl Methoxydibenzoylmethane (UVA). b) Espectro de absorção do filtro Cinoxate (UVB)



Fonte: Balogh et al. (2011).

As benzofenonas são exemplos de filtros solares que absorvem tanto raios UVA e UVB, porém, são relacionadas a alergias e irritabilidade cutânea. Para concentrações maiores que 0,5%, deve-se incluir advertência na rotulagem: “contém Benzophenone-3”. O PABA foi o primeiro filtro UVB disponível, porém, também é grande causador de alergias, ocasionando a chegada dos filtros “livres de PABA”. Adiante, você poderá conferir alguns dos filtros solares aprovados pela ANVISA. Os derivados de benzofenona continuam a ser os filtros mais utilizados para proteção UVA, enquanto os cinamatos e salicilatos são os mais utilizados para UVB. A lista positiva completa dessas substâncias, bem como a concentração máxima permitida de cada uma está disponível na RDC 69 de 23 de março de 2016 (AS RDCs podem ser encontradas no site da ANVISA: <www.anvisa.gov.br>).

d) Filtros inorgânicos

Os filtros inorgânicos são representados pelo dióxido de titânio (TiO₂) e o óxido de zinco (ZnO). Esses óxidos são micropartículas incorporadas nas formulações e vão agir pelo fenômeno de reflexão e dispersão da luz incidente.

Os filtros inorgânicos são representados pelo dióxido de titânio (TiO₂) e o óxido de zinco (ZnO). Esses óxidos são micropartículas incorporadas nas formulações e vão agir pelo fenômeno de reflexão e dispersão da luz incidente. Dessa maneira, constituem-se na maneira mais segura e eficaz de proteção solar. Uma das desvantagens desse tipo de filtro é a película branca deixada sobre a pele no momento da aplicação, que é relatada como desagradável por alguns usuários. Este problema vem sendo constantemente melhorado com a utilização de partículas cada vez mais finas, estas por sua vez passam a agir também, pelo fenômenos de dispersão da luz (BALOGH et al., 2011; FLOR; DAVOLOS, 2007).



Alguns estudos investigaram os filtros solares, principalmente os orgânicos – que contém anéis aromáticos em sua composição – no que diz respeito a possibilidade de passarem para a corrente sanguínea e causarem problemas hormonais ou câncer. De fato, alguns estudos comprovaram que os filtros solares, após serem aplicados na pele, aparecem tanto no sangue como na urina das pessoas, porém, a relação entre essas dosagens e o aparecimento de doenças não foi comprovado. Para evitar esses problemas, existe a regulamentação quanto a dosagem máxima permitida em cada formulação. O risco de desenvolvimento de câncer é mais elevado se o protetor solar deixar de ser aplicado, por isso, não se justifica deixar de aplicá-lo por temer doenças que não apresentam relação comprovada com os filtros. Este fato leva a outra polêmica, que é a disseminação de receitas caseiras e naturais de protetores solares. Essas receitas, geralmente, envolvem a mistura de óleos essenciais e óxido de zinco. Deve-se ter muito cuidado ao veicular estas informações, uma vez que, não existe nenhum estudo quanto a fotoestabilidade de protetores caseiros. Os óleos essenciais são extremamente sensíveis a luz e podem degradar-se facilmente, causando queimaduras graves em quem optar por este tipo de “proteção”. É importante saber que os fabricantes de protetores solares, durante o seu desenvolvimento, submetem os produtos a rigorosos testes de qualidade, segurança e estabilidade. Tudo isso para assegurar a saúde do consumidor final.

Quadro 9 – Exemplos de filtros solares orgânicos e inorgânicos

Filtro UV	INCI	Nome Comercial	Conc. Max. Permitida (AN-VISA)	Espectro de absorção UV	Pico máx. de absorção	Comentários
Filtros Inorgânicos						
Dióxido de Titânio	Titanium dióxide		25%	UVB, UVA, luz visível	379	Reflete todo o espectro UV e luz visível, não é absorvido
Óxido de Zinco	Zinc óxide		25%	UVB, UVA, luz visível	382	Reflete todo o espectro UV e luz visível, não é absorvido
Filtros Orgânicos						
Ácido p-am-inobenzóico	PABA		15%	UVB	-	Um dos primeiros filtros disponível, relacionado às alergias
Octinoxato	Octyl, Escalol 557, Eusolex 2292	Parsol MCX	10%	UVB	339	Atualmente é o filtro UVB mais utilizado nos EUA
Salicilato de homomentila	Homosalate	Eusolex, HMS	15%	UVB	328	Comumente utilizado para minimizar a fotodegradação de outros filtros
Oxibenzona	Benzophenone-3	Eusolex, 4360, Uvinul, M-40	10%	UVB, UVA2	286, 323	Apesar do seu largo espectro é fotoinstável e se oxida facilmente
Avobenzona	Butyl methoxy Dibenzoyl methane	Parsol 1789	5%	UVA1	383	Possui forte absorção UVA1, porém perde 50% da sua capacidade de absorção em cerca de 1h. Pesquisas tentam melhorar a sua estabilidade.

Octocrilene	Octocrilene	Uvinul N 539	10%	UVB, UVA2	356	Melhora a estabilidade do produto final quando combinado com outros filtros.
Bisotrizole	Methylene bis-benzotriazolyl tetramethylbutylphenol	Tinosorb M	10%	UVB, UVA2	348	Excelente absorção UVA, altamente fotoestável

Fonte: Adaptado de Kede e Sabatovich (2015).

e) Eficácia dos protetores solares

Agora que já vimos vários exemplos dos principais filtros, vamos entender como funciona a determinação do fator de proteção solar. Olhando para cada uma dessas substâncias podemos saber se o filtro absorve raios UVA ou UVB, mas não diz respeito a proteção efetiva oferecida. Para quantificar os raios absorvidos são necessários testes e cálculos.

f) Fator de proteção solar (FPS)

Em 1978, o FDA (*Food and Drug Administration* – órgão regulador dos EUA equivalente a ANVISA no Brasil) normatizou a determinação do fator de proteção solar (FPS), que passou a ser definida como **“razão numérica entre a Dose Eritematosa Mínima (DEM) da pele protegida pelo protetor solar, aplicado numa quantidade de 2mg/cm², e a DEM da pele desprotegida, com emissão de radiação de lâmpada apropriada”** (SCHALKA et al., 2012). Para fazer esta determinação, o produto deve ser testado em 20 a 25 voluntários de fototipos I, II e III de Fitzpatrick (DRAELOS, 2009). A fórmula utilizada é demonstrada a seguir:

$$FPS = \frac{DEM \text{ (pele protegida)}}{DEM \text{ (pele desprotegida)}}$$

Com este cálculo é possível determinar o FPS da formulação final. Essa é uma exigência de segurança estabelecida por normativa pela ANVISA e deve ser adotada por qualquer produto que se proponha a oferecer proteção solar (por exemplo: batons, cremes capilares, maquiagens, além dos próprios filtros solares). Disso depende diretamente a eficácia do produto. Lembre-se de que protetores solares pertencem a lista de grau dois da ANVISA.

FPS, como “razão numérica entre a Dose Eritematosa Mínima (DEM) da pele protegida pelo protetor solar, aplicado numa quantidade de 2mg/cm², e a DEM da pele desprotegida, com emissão de radiação de lâmpada apropriada”.

O FPS determina quantas vezes o tempo de exposição ao sol pode ser aumentado, para uma determinada pessoa, sem o risco de eritema, com o uso do protetor solar. Por exemplo, uma pessoa de fototipo II, que pode ficar no máximo 20 minutos ao sol, sem proteção até produzir eritema, ao usar um protetor com FPS 15, deverá estar protegida durante 300 minutos, pois $20 \times 15 = 300$. Esta proteção é diferente, por exemplo, para uma pessoa de fototipo I usando o mesmo protetor solar, levando em consideração o uso de $2\text{mg}/\text{cm}^2$, as mesmas condições climáticas, estações do ano, horário do dia (aqui temos que ter enorme cuidado, pois dependendo do horário da exposição solar, esta proteção pode diminuir bastante). Assim, quanto maior o FPS, maior será também o tempo de proteção. Veja como são classificados os protetores solares conforme a sua eficácia a UVB:

O FPS determina quantas vezes o tempo de exposição ao sol pode ser aumentado, para uma determinada pessoa, sem o risco de eritema, com o uso do protetor solar.

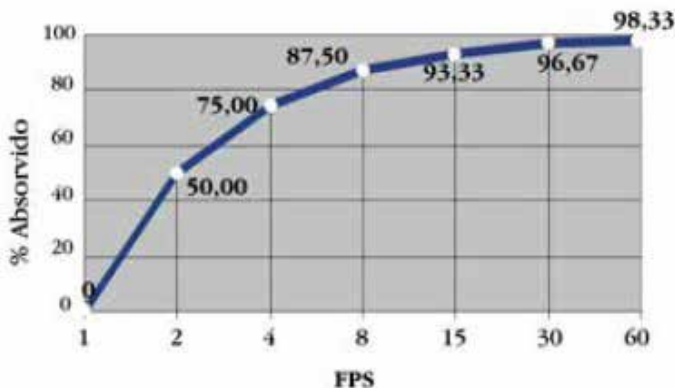
- Baixa Proteção – FPS de 2 até menos de 15 (no Brasil, o FPS mínimo, por lei, é 6).
- Média Proteção – FPS 15 até menos de 30.
- Alta Proteção – FPS 30 até 50.
- Altíssima Proteção – FPS superior a 50.

As informações do nível de proteção solar deveriam, por lei, estar especificadas na embalagem do produto, no entanto, a realidade é bem diferente, sendo muito difícil o completo esclarecimento ao consumidor final.

Apesar dessa classificação, de acordo com os níveis de proteção solar, existe um limite máximo que os filtros conseguem nos proteger. A partir do FPS 30 até o FPS 50 existe pouca diferença em termos de proteção, por isso, quando recomendamos um protetor solar, dizemos que o FPS 30 é o ideal.

A partir do FPS 30 até o FPS 50 existe pouca diferença em termos de proteção,

Figura 52 – Proteção UVB oferecida versus FPS



Fonte: Schalka et al. (2012).

• Fator de proteção UVA (FPUVA)

A determinação do FPS não é adequada para a determinação da proteção conferida pelo filtro frente à radiação UVA. A partir desse efeito, sugeriram-se dois novos métodos *in vivo* para a determinação do FPUVA: o PPD (*persistent pigment darkening*) ou o IPD (*immediate pigment darkening*).

Como você viu, o FPS é calculado com base na formação de eritemas. Uma vez que o UVA quase não provoca eritema, a determinação do FPS não é adequada para a determinação da proteção conferida pelo filtro frente à radiação UVA. O efeito mais visível da radiação UVA é a pigmentação imediata, conferida pela oxidação da melanina pré-formada. A partir desse efeito, sugeriram-se dois novos métodos *in vivo* para a determinação do FPUVA: o PPD (*persistent pigment darkening*) ou o IPD (*immediate pigment darkening*). Existem ainda métodos *in vitro* que podem ser feitos com o uso de espectrofotômetros (aparelho laboratorial capaz de mensurar qual o comprimento de onda que uma molécula é capaz de absorver) (BALOGH et al., 2011; KEDE; SABATOVICH, 2015).

Infelizmente, a legislação brasileira ainda é falha na determinação do FPUVA. A ANVISA aceita qualquer um dos testes, desde que validados, e determina que o valor mínimo necessário para a proteção é de 1/3 do valor do FPS apresentado pelo mesmo produto. Também não é necessário especificar na embalagem qual é o FPUVA do produto, deixando os consumidores em dúvida na hora de escolher o melhor produto.

Figura 53 – Exemplo de protetor solar que possui FPS e PPD especificados na embalagem



Fonte: Dermapelle (2018).

g) O protetor solar ideal

Para que um filtro solar seja disponibilizado ao consumidor, ele deve ser incorporado em uma base veicular. Essa associação de filtro mais veículo será denominada “protetor solar” (FLOR; DAVOLOS, 2007). Para que um protetor solar seja adequado e seguro, ele deve possuir algumas características:

Para que um filtro solar seja disponibilizado ao consumidor, ele deve ser incorporado em uma base veicular. Essa associação de filtro mais veículo será denominada “protetor solar”.

- Cobertura de amplo espectro (UVA + UVB).
- Ser fotoestável (manter suas propriedades quando exposto a luz solar).
- Ter uma boa adesão à pele (substantividade – ser resistente à água).
- Possuir bom sensorial.
- Ser de fácil espalhabilidade.
- Não ser comedogênico (facilidade em formar comedões).
- Não causar irritação, alergias e sensibilidade.
- Ser atóxico.
- Não manchar a pele.
- Não manchar as roupas.
- Possuir preço acessível.

Caro acadêmico, você lembra das bases cosméticas que estudou no Capítulo 2 deste livro de estudos? Muitas delas também servem para a incorporação de filtros solares e a sua escolha está diretamente relacionada com a aceitação pelo público consumidor.

Os filtros solares em gel, por exemplo, são ideais para pessoas que possuem pele oleosa. Porém, eles possuem a desvantagem de saírem facilmente com a água ou o suor. Logo, não são adequados para o uso durante o verão, ou então, para prática de esportes ou uso na água.

As emulsões são os veículos mais utilizados, e como você viu, o percentual de água e óleo varia muito de produto para produto. Algumas emulsões mais oleosas podem ser ideais para o uso em praias, piscinas e práticas de esporte, pela sua forte adesão à pele. Outras, com maior conteúdo aquoso, como os sérums, podem agradar as pessoas de pele mista e até mesmo o público masculino (conhecido por não aderir ao protetor solar pelo sensorial pegajoso).

Felizmente, as opções de produtos são enormes, desde sprays para áreas com muitos pelos ou para peles molhadas, até batons e pós faciais para o uso no dia a dia de trabalho. Não existe desculpa para não aderir aos protetores solares!

h) Uso correto do protetor solar

O uso correto do protetor solar parece ser a grande lacuna entre a produção de um protetor solar de qualidade e a proteção do usuário final. De nada adianta comprarmos o melhor produto se simplesmente não soubermos como aplicá-lo, ou pior, se deixarmos ele na prateleira de casa.

Ao utilizar um protetor solar, é importante adotar técnicas que façam uma boa cobertura de toda a epiderme. Somente assim, o FPS

O uso correto do protetor solar parece ser a grande lacuna entre a produção de um protetor solar de qualidade e a proteção do usuário final.

registrado na embalagem estará cumprindo seu papel. Para isso alguns passos devem ser seguidos:

- Uso de uma quantidade ideal do produto ($2\text{mg}/\text{cm}^2$).
- Aplicar o produto 30 minutos antes da exposição solar.
- Reaplicar o produto a cada duas horas.
- Reaplicar o produto após banhar-se, secar-se, ou suor excessivo.
- Aplicar uniformemente e massageando para que o produto possa adentrar em todas as vilosidades da pele.

Figura 54 – Aplicação correta do protetor solar



Fonte: Vitoreli (2018).



O termo “bloqueador solar” foi abolido pela ANVISA e hoje não é mais permitido que ele conste nos rótulos dos protetores solares. Essa medida foi necessária, pois gerava muita confusão. Ao adquirem esses produtos, muitos pensavam estar 100% protegidos da radiação solar, o que não é verdade. Nenhum filtro solar, nem mesmo os inorgânicos, são capazes de bloquear toda a radiação solar incidente. Para garantir que a fotoproteção seja completa, devemos sempre procurar medidas complementares aos protetores solares, como por exemplo, o uso de óculos solares de qualidade, uso de chapéus com abas largas, roupas com FPS comprovado, guarda-sóis de qualidade e abrigo do sol.



Atividade de Estudos:

- 1) Neste momento, você já está apto a analisar cautelosamente a composição de um protetor solar. Pegue um protetor solar de uso pessoal, a lista de INCI indicada no Capítulo 1 do livro de estudos e liste os principais filtros solares contidos no seu produto, em seguida, classifique os filtros em orgânicos e inorgânicos. Quanto aos filtros orgânicos, pesquise se ele é um filtro UVA ou UVB.

Filtros: _____

Inorgânicos: _____

Orgânicos: _____

DEZ CUIDADOS QUE DEVEMOS TER COM A PELE NO PÓS-PRAIA



Especialistas alertam que não é só durante a exposição solar que os danos acontecem. Na praia ou na piscina, você se besunta de protetor solar, mas aí, vai para casa e percebe que a pele, embora não esteja vermelha, está ressecada e com manchas. Isso acontece porque, segundo estudos da Universidade de Yale, o sol continua a agir na pele por até três horas depois da exposição solar.

A seguir, dermatologistas enumeram dez cuidados que devemos ter com a pele no pós-praia:

1) Tome banho frio: o sal na pele reflete e aumenta, pela reflexão, os raios solares, o que desidrata o tecido. O banho retira o sal e ajuda a resfriar imediatamente a pele.

2) Beba líquidos: água, água de coco, sucos, e até comer frutas frescas. “Eles ajudam a reidratar a pele ao repor os eletrólitos eliminados com o suor”.

3) Borrife água termal: “além de ajudar a hidratar, ela tem propriedades calmantes e cicatrizantes e ajuda a resfriar a pele”.

4) Aplique antioxidantes (resveratrol, vitamina C, phloretin): imediatamente após a exposição solar, como uma tentativa de impedir que os radicais livres gerados pela ação dos raios ultravioleta lesem o material genético da célula.

5) Óleo de amêndoas: “a ação do sol tende a ressecar a pele, por isso é importante já iniciar a hidratação no banho”, passar o óleo com a pele ainda molhada, não remover com água e secar em seguida a pele.

6) Hidratantes: eles suavizam inflamações causadas por queimaduras do sol. Podem conter substâncias como ureia, semente de uva, aloe vera, camomila.

7) Cuidado com o condicionador: “use condicionador apenas nos fios, evitando deixar atingir o couro cabeludo, pois no verão ele já tende a ficar mais oleoso”.

8) Contenha-se: “quando você se queima, podem aparecer bolhas na pele e ocorrer descamação – não as estoure ou puxe a pele, pois pode ferir o local, e manchar”.

9) Invista em fotoprotetores orais: eles são ideais para redobrar a proteção e aumentam a resistência da pele ao sol. “Eles não substituem o filtro, somente atuam como coadjuvantes e funcionam como uma complementação para pessoas que possuem uma resistência menor à radiação”.

10) Use roupas de algodão: “acredite se quiser, as roupas podem influenciar na manutenção do bronzeado e nos cuidados com a pele. Peças de algodão e de cores claras são as mais indicadas, tanto para manter a cor como para proteger da radiação solar. Além disso, como a pele fica sensível no pós-sol, é bom evitar o uso de roupas grossas e apertadas, que podem causar atrito, provocar machucados, ardência e deixam a pele manchada”.

Fonte: Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/ela/beleza/dez-cuidados-que-devemos-ter-com-pele-no-pos-praia-20726819#ixzz57NVPvYEg>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Chegamos ao final de mais um capítulo da disciplina de Nutracêuticos e Cosmetologia Avançada. Neste capítulo, tratamos dos principais aspectos relacionados à fotoproteção eficaz e da sua importância na prevenção do envelhecimento precoce da pele.

Espero que você tenha aproveitado ao máximo esse conteúdo e que consiga fazer um trabalho cada vez mais eficaz de conscientização com os seus pacientes. Além disso, é importante saber que os aspectos regulatórios acerca de protetores solares podem mudar a qualquer momento. Mantenha-se sempre atualizado sobre a legislação e sobre as novidades do mercado de fotoproteção. Lembre-se sempre de que uma pele bonita é uma pele saudável.

Bons estudos!

REFERÊNCIAS

ANTUNES JR, D.; SOUZA, V. M. **Ativos dermatológicos**. São Paulo: Pharmabooks, 2010.

BAKOS, R. M. **Efeitos agudos da radiação ultravioleta B na expressão imunohistoquímica das metaloproteinases -2 e -9 em nevos melanocíticos**. 2005. 162 f. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em medicina) - Ciências Médicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

BALOGH, T. S. et al. Proteção à radiação ultravioleta : recursos disponíveis na. **An Bras Dermatol.**, v. 86, n. 4, p. 732–742, 2011.

COSTA, A. **Tratado internacional de cosmecêuticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

DERMAPELLE. On-line. **Protetor solar facial FPS 30**. Disponível em: <<http://dermapelle.com.br/feminino/linha-solar/protetor-solar-facial-fps-30.html>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

DRAELOS, Z. D. **Cosmecêuticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FERREIRA, M. **Diz que disse serão filtros solares minerais melhores do que os orgânicos?**. maio, 2016. Disponível em: <<http://apelequehabitoblog.blogspot.com.br/2016/05/diz-que-disse-serao-filtros-solares.html#.WobDgajwbIU>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

FLOR, J.; DAVOLOS, M. R. Protetores solares. **Química Nova**, v. 30, n. 1, p. 153–158, 2007.

GILABERTE, Y. et al. La vitamina D: evidencias y controversias. **Actas dermatológico-sifilográficas**, v. 102, n. 8, p. 572–588, 2011.

ISIC. **Proteção solar**. Disponível em: <<http://isic.net.br/artigo-32>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

KEDE, M. P. V; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

LABDOOR. Magazine. **Vitamina D**: produção, metabolismo e benefícios. Disponível em: <<https://labdoor.com/article/vitamin-d-production-metabolism-and-health-effects>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

LUIS, Ê. et al. Does the access to sun exposure ensure adequate levels of 25-hydroxyvitamin D? A exposição ao sol assegura níveis adequados de 25-hidroxivitamina D? **Revista Brasileira Ginecol e Obstet.**, v. 39, n. 3, p. 102–109, 2017.

MAHMOUD, B. H. et al. Review Effects of Visible Light on the Skin †. **Photochemistry and photobiology**, v. 84, p. 450–462, 2008.

MDDK. **Telangiectasia**. Disponível em: <<https://mddk.com/telangiectasia.html>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

MENDES, M. **Ondas**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/ondas.htm>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

MENDONÇA, A. **O sol e a pele**. Disponível em: <<http://www.adeliamendonca.com.br/blog/o-sol-e-a-pele/>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

NATURALLS ESTÉTICA. **Bronzeamento a jato**. Disponível em: <<http://www.naturalls.com.br/salao2/50-bronzeamento-a-jato>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

NICASTRI, A. L. **Avanços em cosmiatria**. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2012.

Peixe Urbano. **Spa bronze perfeito**. Disponível em: <<https://www.peixurbano.com.br/fortaleza/spa-bronze-perfeito/bronzeamento-naturalsvww>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

RESUMO ESCOLAR. **Espectro eletromagnético**. Disponível em: <<https://www.resumoescolar.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico/>>. Acesso em: 18 fev. 2018

SCHALKA, S. et al. Proteção oferecida por fotoprotetores contra luz visível – uma proposta de avaliação. **Surg Cosmet Dermatol**, v. 3, n. 4, p. 45–52, 2012.

SBD - Sociedade Brasileira de Dermatologia. **Câncer de pele**. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/cancer-da-pele/64/>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

SOUZA, V. M.; ANTUNES JR, D. **Ativos dermatológicos**: dermocosméticos e nutracêuticos. São Paulo: Daniel Antunes Junior, 2016.

VITORELI, M. **Os 10 erros mais graves no uso do protetor solar**. Disponível em: <<https://www.dicasdemulher.com.br/os-10-erros-mais-graves-no-uso-do-protetor-solar/>>. Acesso em: 18 fev. 2018.





CAPÍTULO 4

NUTRACÊUTICOS E NUTRICOSMÉTICOS

A partir da perspectiva do saber fazer, neste capítulo você terá os seguintes objetivos de aprendizagem:

- ✓ Conhecer os conceitos de nutracêuticos e nutricosméticos.
- ✓ Descrever as principais substâncias bioativas utilizadas em nutracêuticos e nutricosméticos.
- ✓ Estudar os conceitos de fotoproteção oral.
- ✓ Analisar as formulações de nutracêuticos e nutricosméticos disponíveis comercialmente.



CONTEXTUALIZAÇÃO

Vivemos na era da praticidade. O dia a dia movimentado e conturbado, muitas vezes, faz com que descuidemos de nossa saúde. A má alimentação, o stress e a falta de exercícios físicos parecem ser o tripé para o desenvolvimento das “doenças do mundo moderno” e para o envelhecimento precoce. Hoje, sabemos que a carência de alguns nutrientes está diretamente relacionada com a causa e o agravamento dessas patologias e também, de algumas condições inestéticas.

Graças à tecnologia da informação, podemos perceber uma considerável parcela da população que já está atenta para os prejuízos causados pelo estilo de vida acelerado. Muitas pessoas buscam a cada dia novas formas de ter um envelhecer mais saudável, pois não basta acrescentarmos mais anos as nossas vidas, temos que fazê-lo com qualidade. As constantes pesquisas – sobre a influência da alimentação na vida das pessoas – vieram para revolucionar o modo como cuidamos da nossa saúde. Uma alimentação equilibrada, em que nutrientes importantes são fornecidos ao organismo, é um dos pontos mais relevantes.

Os nutracêuticos chegaram a nós como uma maneira de compensar e driblar as incoerências de nosso cotidiano. A ingestão de nutrientes em cápsulas uniu a praticidade com a necessidade dos cuidados alimentares. A ingestão de cápsulas nutritivas é hoje um importante aliado na prevenção e no tratamento de doenças. Além disso, outro conceito importante surgiu desta observação: o nutricosmético, que se baseia na teoria da “beleza de dentro para fora”, e está ganhando cada vez mais popularidade.

Caro acadêmico, chegamos ao último capítulo do livro de Nutracêuticos e Cosmetologia Avançada e para fechar com **chave de ouro**, você estudará agora sobre os conceitos de nutracêuticos e nutricosméticos. Serão abordadas as principais condições inestéticas relacionadas à falta de alguns nutrientes, bem como os aspectos da fotoproteção oral e as formulações comerciais disponíveis. Vamos lá?

CONCEITOS ATUAIS: ALIMENTOS FUNCIONAIS, NUTRACÊUTICOS E NUTRICOSMÉTICOS

Alimentos funcionais, segundo a ANVISA, são alimentos que além de suas funções nutritivas básicas, quando consumidos como parte da dieta usual, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica.

Alimentos funcionais, segundo a ANVISA, são alimentos que além de suas funções nutritivas básicas, quando consumidos como parte da dieta usual, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica. Alimentos funcionais não são medicamentos, mas o seu consumo pode auxiliar na prevenção e tratamento de doenças (PUJOL, 2011). São exemplos de alimentos funcionais: aveia, castanhas, goji berry, gengibre, alho, dentre tantos outros. Muitas vezes, o consumo destes alimentos em nosso cotidiano não é fácil e a partir da “encapsulação” (colocar em cápsulas) desses alimentos, surgiram os nutracêuticos e nutricosméticos que vieram a facilitar o consumo dos nutrientes necessários à saúde.

A semântica da palavra nutracêuticos remete à combinação entre nutrição e farmacêutico (de fármacos).

O termo nutracêuticos (NCÊ) define determinados tipos de alimentos, ou parte deles, que possuem benefícios tanto para a prevenção como para o tratamento de doenças. A semântica da palavra nutracêuticos remete à combinação entre nutrição e farmacêutico (de fármacos). O termo nutricosmético (NCO) aplica-se ao conceito de nutrição, saúde e beleza da pele, de dentro para fora, por meio da ingestão de ingredientes ativos e não de sua permeação cutânea (COSTA, 2012).

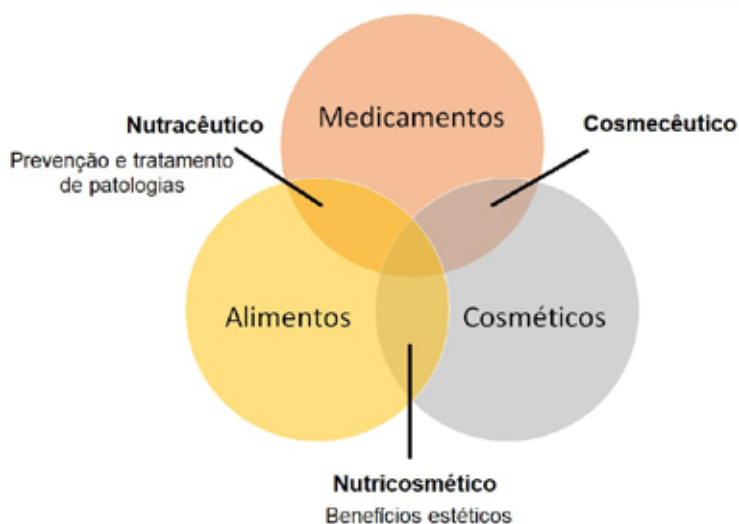
Os nutracêuticos propõe-se a serem adjuvantes em tratamentos médicos, os nutricosméticos limitam-se apenas aos efeitos estéticos,

Os nutracêuticos e nutricosméticos têm em comum a ingestão de nutrientes, na forma de pós, cápsulas, ou líquidos, porém, a sua principal diferença está no efeito causado. Enquanto os nutracêuticos propõe-se a serem adjuvantes em tratamentos médicos (por exemplo, doenças cardiovasculares e osteoporose), os nutricosméticos limitam-se apenas aos efeitos estéticos, por exemplo, benefícios a pele, acne, celulite etc.

Substâncias bioativas participam de muitas rotas bioquímicas em todo o corpo.

Apesar desta diferença, tanto os nutracêuticos como os nutricosméticos consistem, principalmente, em substâncias bioativas das famílias dos ácidos graxos, antioxidantes, vitaminas, minerais, aminoácidos, dentre outros elementos. De uma maneira geral, essas substâncias bioativas participam de muitas rotas bioquímicas em todo o corpo, sendo difícil determinar em que local do corpo eles irão exercer seu maior efeito, por isso, todos estes nutrientes irão de alguma forma contribuir para a saúde do indivíduo. A partir de agora, estudaremos as particularidades dos principais nutrientes envolvidos nas formulações de NTÊ e NCO.

Figura 55 – Definição de Nutracêuticos e Nutricosméticos



Fonte: A autora.

Devemos ter cuidado para não confundir os NCÊ e os NCO com suplementos nutricionais e medicamentos fitoterápicos. Os suplementos nutricionais são aqueles em que a quantidade de vitaminas e minerais contida ultrapassa a ingestão diária recomendada. Já os medicamentos fitoterápicos são aqueles obtidos com emprego exclusivo de matérias-primas ativas vegetais em que o efeito é comprovado por testes farmacêuticos bem delineados. O uso de suplementos minerais e fitoterápicos deve ser feito com prescrição e acompanhamento médico e o seu uso indiscriminado expõe a pessoa a efeitos colaterais e adversos.



CUIDADOS COM O USO DE NUTRACÊUTICO E NUTRICOSMÉTICOS

Muitas pessoas, preocupadas com as carências nutricionais a que podem estar expostas, podem pensar que quanto maior a ingestão de vitaminas e minerais, maior será a proteção contra algumas doenças. Na verdade, é um erro pensar assim. A seguir, apresentaremos partes de dois textos publicados na internet que descrevem alguns perigos da “superingestão” de suplementos nutricionais.



HIPERVITAMINOSE

A hipervitaminose é o quadro clínico cuja concentração de determinada vitamina está excedente em relação a quantidade ideal para ela. É muito raro e pouco provável que a hipervitaminose seja alcançada através das fontes alimentares comuns, mas que o excesso de vitamina(s) seja ocorrido devido à suplementação indevida.

Algumas vitaminas possuem certos efeitos colaterais quando são armazenadas no organismo em grandes quantidades. Os sintomas comumente documentados são náusea, vômitos e diarreia. É possível que tais sintomas desapareçam ao cessar a suplementação vitamínica excessiva, no entanto, elas podem gerar consequências mais graves.

As hipervitaminoses são classificadas de acordo com a vitamina que está em excesso: Hipervitaminose A, hipervitaminose B, hipervitaminose C, hipervitaminose D e hipervitaminose K.

Uma vez que a vitamina A está relacionada com o inchaço das células, o excesso dela, pode causar um rompimento das células, o que pode ser altamente tóxico para o tecido. Alguns sintomas da hipervitaminose A incluem visão turva, confusão mental, sonolência, aumento da pressão intracraniana, dor de cabeça, palidez, maior sensibilidade à luz solar, entre outros. A intoxicação pode ser aguda, na qual o tempo da superingestão dá em algumas horas ou poucos dias, ou crônica, em que a superingestão se dá durante meses ou anos e é considerada mais grave que a forma aguda.

A hipervitaminose D leva a hiper-concentração de cálcio no sangue o que pode levar a hiper-calcificação de ossos e mesmo de tecidos moles como coração e rins. Os sintomas de hipervitaminose D incluem desidratação, náuseas, queda de apetite, constipação, fadiga e fraquezas musculares. Tais sintomas levam meses para aparecer após o excesso de ingestão de vitamina D. Evidências mostram que a hipervitaminose D pode estar correlacionada com doenças cardiovasculares (formação de placas de ateroscleroses) uma vez que a vitamina D, que é suplementada na dieta, percorre um caminho diferente no organismo em comparação à vitamina D naturalmente ativa na pele pelos raios solares.

A vitamina E é uma vitamina envolvida nos processos anticoagulantes e, portanto, seu excesso está diretamente relacionado com riscos de sangramentos excessivos. Os sintomas da hipervitaminose E são aumento no sangramento, diminuição na produção dos hormônios tireoidianos e aumento nos níveis de triglicerídeos.

De maneira geral, é pouco comum haver hipervitaminose K, no entanto, a suplementação excessiva pode provocar sintomas característicos como doenças hepáticas e anemia hemolítica. Em crianças, é possível que haja danos cerebrais. A vitamina K é a única vitamina cujos valores ideais de suplementação não estão completamente claros, pois seus níveis não dependem unicamente da alimentação, mas também da produção dos microrganismos intestinais.

A maior parte dos suplementos alimentares contém vitaminas. Existem também alimentos que são enriquecidos com determinada vitamina para se tornarem nutritivamente mais ricos. Afim de evitar hipervitaminoses é importante que o indivíduo siga indicações médicas-nutricionais [...].

Fonte: Disponível em: <<https://www.infoescola.com/doencas/hipervitaminose/>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

EXCESSO DE VITAMINAS PODE CAUSAR PROBLEMAS PARA A SAÚDE



Um quadro é, geralmente, mais grave quando o paciente tem grandes quantidades de vitaminas A e D no organismo.

A hipervitaminose dificilmente se dá pelo consumo excessivo de alimentos ricos em vitaminas, mas sim pela ingestão indiscriminada de suplementos vitamínicos. Por isso, é muito importante seguir as recomendações do médico na hora de usar qualquer tipo de medicamento [...].

[...] No caso de hipervitaminose causada pela ingestão excessiva de vitamina B, quando se trata da B12 (cianocobalamina), pode levar a reações alérgicas e alterações esplênicas. Quando a intoxicação for, por sua vez, por vitamina B1 (tiamina), pode levar a uma vasodilatação periférica, queda na frequência respiratória, convulsões, e até óbito por paralisia do centro respiratório [...].

Fonte: Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/vida/noticia/2013/08/excesso-de-vitaminas-pode-causar-problemas-para-a-saude-4236638.html>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

Veja na Quadro a seguir, os principais nutrientes utilizados na composição dos nutracêuticos e nutricosméticos e a Ingestão Diária Recomendada (IDR) para adultos junto com as principais fontes alimentares de onde eles podem ser obtidos naturalmente.

Quadro 10 – Ingestão diária recomendada (IDR) para adultos dos principais nutrientes utilizados em nutracêuticos e suas respectivas fontes alimentares

Nutriente	Unidade	Adultos	Fontes alimentares
Vitamina A	mcg	600	Gema de ovo, fígado, vegetais verde escuros, leite e laticínios.
Vitamina D	mcg	5	Salmão, sardinha, atum, fígado, ovos e cogumelos.
Vitamina C	Mg	45	Frutas cítricas e legumes.
Vitamina E	Mg	10	Vegetais folhosos, legumes, óleos vegetais, ovos, carnes e oleaginosas.
Tiamina (B1)	Mg	1,2	Carnes suínas e gérmen de trigo (principais), aves, grãos integrais, nozes e legumes.
Riboflavina (B2)	Mg	1,3	Carnes, ovos, laticínios, vegetais verdes e folhosos.
Niacina (B3)	Mg	16	Laticínios, oleaginosas e cereais integrais.
Ácido pantotênico (B5)	Mg	5	Gema do ovo, leite, leveduras, cereais e legumes.
Piridoxina (B6)	Mg	1,3	Gérmen de trigo, carnes, alimentos integrais, legumes e nozes.
Biotina (B7)	mcg	30	Leite, legumes e frutas.
Ácido fólico (B9)	mcg	240	Feijão, espinafre, brócolis, couve, laranja, alimentos enriquecidos e fortificados.
Cianocobalamina (B12)	mcg	2,4	Exclusivamente de origem animal: carnes, leite e ovos.
Zinco	Mg	7	Ostras, carne vermelha magra, cereais integrais, leguminosas e legumes.

Selênio	mcg	34	Castanhas, pães, cereais, ovos e carnes.
Cobre	mcg	900	Vísceras bovinas, ostras, vegetais verdes escuros, grãos, oleaginosas e água potável.

Fonte: Adaptado de Anvisa (2018) e Martinis e Teixeira (2015).

Reparou como as quantidades requeridas são realmente baixas? Esses valores são uma média de valores diários recomendados, porém, podem ocorrer variações individuais, pois, fatores como idade, sexo, gravidez, dietas, doenças, dentre outros, podem afetar diretamente neste cálculo (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS E UTILIZADAS EM NCÊ E NCOS

Caro acadêmico, a partir de agora, analisaremos separadamente os aspectos químicos, bioquímicos; e as fontes alimentares de cada componente bioativo. Associaremos também cada um desses componentes à condição inestética nas quais eles podem favorecer o tratamento.

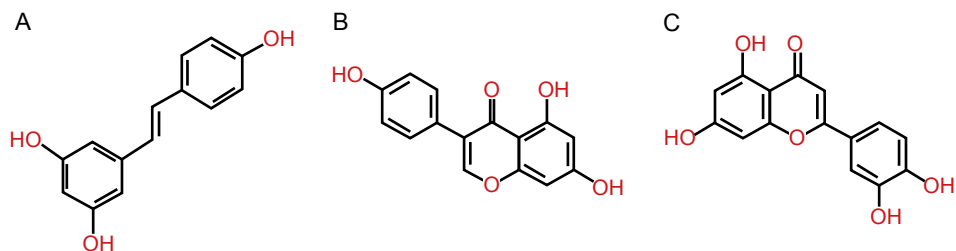
Para que um composto bioativo faça efeito, é necessário que ele ou seus produtos de degradação, permaneçam ativos após passarem pela digestão gastrointestinal e serem absorvidos. Ainda há de se levar em conta a competição por sítios de absorção que existem entre os próprios nutrientes e entre nutrientes e medicamentos, e os estado de saúde geral da pessoa (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015). Se tudo correr bem, e os nutrientes caírem na circulação, eles serão direcionados para tecidos alvo onde irão desempenhar suas funções.

a) Compostos fenólicos e flavonoides

Os compostos fenólicos e flavonoides são metabólitos secundários encontrados em abundância no reino vegetal. Eles são produzidos pelas plantas durante o seu desenvolvimento como uma forma de defesa contra agressões externas (por exempli, luz UV e insetos). Quando ingeridos na forma de cápsulas, ou em alimentos funcionais, essas moléculas exercerão potentes atividades antioxidantes no organismo, protegendo o indivíduo contra diversas doenças. Exemplos de compostos dessa classe são o resveratrol (encontrado na uva), a genisteína (encontrada na soja) e a luteolina (encontrada no amendoim) (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

Essas moléculas exercerão potentes atividades antioxidantes no organismo, protegendo o indivíduo contra diversas doenças.

Figura 56 – Representação química das moléculas de a) resveratrol, b) genisteína e c) luteolina



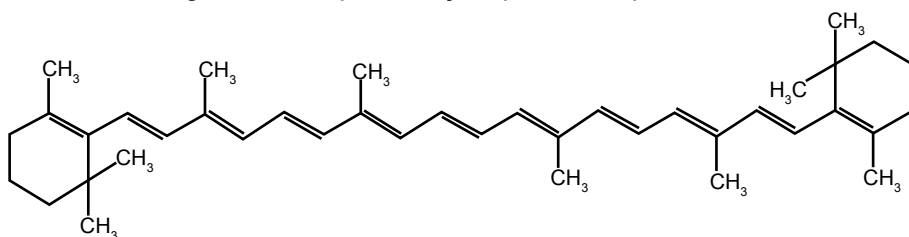
Fonte: Royal Society of Chemistry (2018).

b) Carotenoides

A sua principal função no corpo é ser transformado em vitamina A. são considerados importantes antioxidantes.

Os carotenoides são substâncias produzidas somente por plantas e microrganismos, portanto, os seres humanos devem ingerir uma quantidade diária de carotenoides a partir da dieta. A sua principal função no corpo é ser transformado em vitamina A. Devido a sua estrutura com muitas duplas ligações entre os carbonos, eles são considerados importantes antioxidantes. Após a sua ingestão, eles são acumulados em alguns órgãos onde fazem a proteção contra uma série de patologias. Os exemplos mais importantes de carotenos são: β -caroteno, licopeno, luteína, que são encontrados em grandes concentrações em alimentos como cenoura, tomate e couve, respectivamente (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

Figura 57 – Representação química do β -caroteno



Fonte: Royal Society of Chemistry (2018).

O β -caroteno é um antioxidante lipofílico, cuja principal atividade ocorre nas fibras de colágeno e elastina. Ele também é capaz de inibir a peroxidação das membranas citoplasmáticas.

O β -caroteno é um antioxidante lipofílico, cuja principal atividade ocorre nas fibras de colágeno e elastina. Ele também é capaz de inibir a peroxidação das membranas citoplasmáticas (COSTA, 2012).

Os suplementos de β -caroteno são um exemplo clássico de nutricosméticos, pois o seu uso pode favorecer o bronzeado. Por ser um antioxidante lipofílico, ele acumula-se no tecido adiposo, fornecendo uma coloração mais dourada à pele. Além disso, ele irá

diminuir o fotodano causado pela radiação solar, uma vez que suas duplas ligações são capazes de absorver esta radiação (lembra-se da explicação do Capítulo 3?).

Acumula-se no tecido adiposo, fornecendo uma coloração mais dourada à pele.

Figura 58 – Nutricosmético a base de β -caroteno



Fonte: Quero comprar (2018).

c) Ácidos graxos essenciais (AGES) – Ômega 3 e 6

Os AGES (chamados também de ácidos Graxos poli-insaturados) são uma família de lipídios que não são sintetizados pelo organismo humano e que devem ser ingeridos com a dieta. Os principais representantes desta classe são o ômega 3 e o ômega 6.

O ômega 3 é encontrado principalmente em peixes de água fria. Seus efeitos terapêuticos já estão bem estabelecidos através de estudos científicos, tanto que a ANVISA permite o uso da frase “o consumo de ácidos graxos ômega 3 auxilia na manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos, desde que associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis” na embalagem dos NCE contendo ômega 3. Ele é considerado ainda, um importante anti-inflamatório, que pode auxiliar no tratamento de inflamações cutâneas, como a acne, através da diminuição da liberação de citocinas inflamatória pelos leucócitos envolvidos.

Ômega 3. Ele é considerado ainda, um importante anti-inflamatório, que pode auxiliar no tratamento de inflamações cutâneas, como a acne, através da diminuição da liberação de citocinas inflamatória pelos leucócitos envolvidos.

O ácido linoleico é o mais importante representante da família dos ômega 6, e são encontrados em óleos vegetais. Ele é o AGE mais abundante na pele e a sua deficiência está claramente associada a peles secas (COSTA, 2012), por isso, a sua reposição em pessoas com xerodermia pode trazer enormes benefícios. O óleo de prímula pode ser encontrado em forma de cápsulas oleosas e é rico em ácido linoleico e gama-linolênico. A sua ingestão diminui a perda transepidérmica de água, melhora as funções elásticas, e diminui as inflamações presentes no eczema tópico e psoríase (PUJOL, 2011).

Ômega 6, é o AGE mais abundante na pele e a sua deficiência está claramente associada a peles secas.

Figura 59 – Cápsulas em gel de Ômega 3



Fonte: Disponível em: <<http://www.tiaraju.com.br/categoria/mega-3-leos-marinhos/151>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

d) Probióticos, prebióticos e simbióticos

A elevada atividade metabólica da microbiota intestinal, além de seu papel nutricional, resulta em um importante impacto sobre a saúde e o bem-estar do indivíduo.

Microbiota intestinal é o termo utilizado para designar o nicho ecológico existente no intestino humano formado por dezenas de trilhões de bactérias. A microbiota intestinal está em contato direto com a mucosa intestinal formando um importante sistema de defesa contra fatores patogênicos presentes no lúmen. A elevada atividade metabólica da microbiota intestinal, além de seu papel nutricional, resulta em um importante impacto sobre a saúde e o bem-estar do indivíduo (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

Disbiose intestinal altera a mucosa intestinal e deixa o organismo suscetível a diversas doenças e inflamações.

A disbiose intestinal é definida com um estado de mudanças da qualidade e da quantidade e da atividade da microbiota intestinal. Essa situação altera a mucosa intestinal e deixa o organismo suscetível a diversas doenças e inflamações (PUJOL, 2011).

A disbiose traz prejuízos para muitos sistemas corporais, pois ela irá diminuir a absorção de muitos nutrientes importantes para a saúde do indivíduo, podendo piorar estados inflamatórios como a acne. Desta forma, manter a microbiota saudável através do consumo de probióticos, prébióticos e simbióticos pode trazer além de tudo, benefícios estéticos. Veja a seguir as definições e alguns exemplos de fontes alimentares:

- Probióticos: são os alimentos ricos em bactérias benéficas propriamente ditas, como os iogurtes, queijos e leite.
- Prebióticos: são “alimentos” para as bactérias que os metabolizam e produzem substâncias benéficas para o corpo. Exemplo: fibras.
- Simbióticos: aliam probióticos e prebióticos em um mesmo produto. Exemplo: suplementos em sachês.

Figura 60 – Sachê com produto simbiótico



Fonte: Disponível em: <<http://thaisleao nutricionista.blogspot.com.br/2013/07/>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

e) Micronutrientes

Os micronutrientes são componentes dietéticos essenciais que desempenham papel fundamental na manutenção e otimização da saúde e na prevenção de doenças. Esses compostos não são sintetizados no organismo e por isso devem ser obtidos da alimentação (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015). Quantidades muito pequenas, da ordem de miligramas a microgramas, são necessárias para a manutenção da saúde, mas a sua deficiência pode ocasionar diversas doenças. Os micronutrientes são divididos em vitaminas e oligoelementos (minerais). Veremos, agora, a função isolada de cada um deles no corpo humano.

Quantidades muito pequenas, da ordem de miligramas a microgramas, são necessárias para a manutenção da saúde, mas a sua deficiência pode ocasionar diversas doenças.

f) Oligoelementos

Os minerais considerados essenciais são o cálcio, fósforo, magnésio, sódio, potássio, ferro, zinco, flúor, cobre, cromo, manganês, molibdênio, selênio e iodo. Algumas doenças podem aparecer como consequência da baixa ingestão de alimentos ricos em tal elemento, por exemplo, as anemias, muitas vezes, são decorrentes da baixa ingestão de alimentos que contenham ferro. Assim como a baixa ingestão ou absorção de cálcio e magnésio podem estar relacionadas com a osteoporose. Para finalidades estéticas, os oligoelementos de maior importância são o zinco, o cobre e o selênio, os quais detalharemos a seguir.

g) Zinco

O zinco é um componente estrutural e catalítico (que facilita a ação) da enzima superóxido dismutase (SOD) presente no citoplasma de todas as células, e que possui um sítio ativo para ligação de um íon cobre e um íon zinco (SCHNEIDER, 2009). A SOD é uma enzima crucial para o combate dos radicais livres gerados pelo oxigênio. Logo,

O zinco é um componente estrutural e catalítico (que facilita a ação) da enzima superóxido dismutase (SOD) presente no citoplasma de todas as células, e que possui um sítio ativo para ligação de um íon cobre e um íon zinco.

Esta deficiência pode estar associada às lesões de pele, à cicatrização deficiente e à resposta imunológica alterada.

podemos concluir que o zinco desempenha papel chave no metabolismo antioxidante e no combate ao envelhecimento. Além disso, é um importante mineral para fortalecimento do sistema imune, possui papel chave na cicatrização e auxilia o desempenho de mais de 300 enzimas em nosso organismo, sendo fundamental para a manutenção da homeostasia corporal (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

Muitas vezes, o nível de zinco pode estar normal no sangue, porém pode estar diminuído na pele, local onde ele está presente em grandes concentrações. Esta deficiência pode estar associada às lesões de pele, à cicatrização deficiente e à resposta imunológica alterada. Alguns estudos demonstram que indivíduos que sofrem de acne, possuem níveis de zinco menores do que indivíduos sem acne. Uma das explicações pode ser o papel que o zinco exerce na inibição da produção de sebo ao inibir a enzima 5- α -redutase (PUJOL, 2011) (falamos sobre esta enzima no capítulo 2, está lembrado?).

A alopecia é outra condição inestética que é fortemente correlacionada com os níveis de zinco no corpo. Um estudo demonstrou que pessoas que sofrem de alopecia de várias etiologias demonstram níveis de zinco plasmático significativamente menores do que pessoas sem alopecia (KIL; KIM; KIM, 2013).

h) Cobre

Biossíntese de colágeno e elastina, formação de melanina, neutralização de radicais livres.

O cobre é essencial para o funcionamento das cuproenzimas, que participam de rotas bioquímicas importantes, como a regulação da fosforilação oxidativa (produção de ATP a partir de nutrientes das dieta), metabolismo do ferro, síntese de tiroxina (hormônio tireoidiano), biossíntese de colágeno e elastina, formação de melanina, neutralização de radicais livres, dentre tantas outras (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

i) Selênio

O selênio também está presente em sítios ativos de enzimas como a glutathione peroxidase e tioredoxina redutase, que combatem os radicais livres, demonstrando assim, sua contribuição no combate ao envelhecimento.

O selênio é um micronutriente importante em vários aspectos da saúde humana. Ele participa estruturalmente como constituinte das chamadas selenoproteínas, desempenhando papel tanto estrutural quanto enzimático. O selênio também está presente em sítios ativos de enzimas como a glutathione peroxidase e tioredoxina redutase, que combatem os radicais livres, demonstrando assim, sua contribuição no combate ao envelhecimento (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015). Ao selênio são atribuídas propriedades anti-inflamatórias e anticancerígenas. Atua como regulador do número de mastócitos e células de Langerhans

encontrados na pele (COSTA, 2012).

Devido a sua capacidade em estimular as células de defesa, o selênio é eficiente também no combate às pústulas acneicas (PUJOL, 2011). O decréscimo de selênio no plasma sanguíneo também está relacionado com alopecia areata. Uma vez que o selênio atua em conjunto com enzimas que combatem o stress oxidativo e junto às células de defesa, o baixo nível de selênio pode tornar estas enzimas não funcionais e deixar o couro cabeludo enfraquecido (EL-TAHLAWI et al., 2012).

j) Vitaminas

As vitaminas, como já citado, são importantes nutrientes que participam de diversas rotas bioquímicas do metabolismo humano. A sua deficiência está diretamente ligada com algumas doenças. O escorbuto é um exemplo de doença causada pela falta de vitamina C, que pode ocasionar hemorragias gengivais.

As vitaminas são divididas em lipossolúveis e hidrossolúveis. Para finalidades estéticas, as vitaminas mais importantes são: E, C, A e vitaminas do Complexo B.

• Vitamina E

A vitamina E é um conjunto de vitaminas, das quais a mais ativa é o α -tocoferol, sendo esta considerada o maior antioxidante lipossolúvel e o mais eficiente protetor da oxidação das lipoproteínas (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

Vitamina E, considerada o maior antioxidante lipossolúvel e o mais eficiente protetor da oxidação das lipoproteínas.

A vitamina E é excretada pelas glândulas sebáceas, seguindo a via dos lipídios da epiderme para a camada córnea, portanto, é considerado o antioxidante mais importante da barreira cutânea (COSTA, 2012), sendo encontrado abundantemente em formulações cosméticas.

• Vitamina C

A vitamina C é a substância de maior destaque dentro da cosmetologia devido a sua capacidade em atuar em diversas frentes de interesse estético. Quimicamente é uma vitamina hidrossolúvel que atua no meio aquoso do citosol celular protegendo as organelas intracelulares. Ainda quanto ao mecanismo antioxidante, a vitamina C atua em sinergismo com a vitamina E, tornando esta última viável novamente, como em um mecanismo de reciclagem (COSTA, 2012). A vitamina C atua como componente estrutural na formação do colágeno, que é essencial para a integridade do tecido conjuntivo, cartilagens e pele (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015). Participa ainda na conversão do neurotransmissor

A vitamina C é a substância de maior destaque dentro da cosmetologia devido a sua capacidade em atuar em diversas frentes de interesse estético.

dopamina em norepinefrina e no metabolismo da tirosina (SCHNEIDER, 2009). Interferindo no metabolismo da tirosina, a vitamina C vem sendo utilizada com a finalidade de clareamento gradual de manchas.

• Vitamina A

Os efeitos da suplementação da vitamina A no tratamento da acne são bastante promissores. Pode haver diminuição significativa do número de comedões, pápulas e pústulas, até mesmo as cicatrizes podem ser melhoradas.

Vitamina A é o termo genérico empregado para os seguintes retinoides: retinol, retinal, éster de retinila e o ácido retinoico. A vitamina A é essencial para os processos de reprodução, desenvolvimento embrionário, desenvolvimento e manutenção dos tecidos epiteliais, visão saudável, dentre outros. Os carotenoides, após a sua conversão, são responsáveis em fornecer de 60 a 80% da vitamina A. A falta de vitamina A está associada à cegueira noturna, às alterações na pele e à dificuldade de cicatrização (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

Os efeitos da suplementação da vitamina A no tratamento da acne são bastante promissores. Pode haver diminuição significativa do número de comedões, pápulas e pústulas, até mesmo as cicatrizes podem ser melhoradas. Existem relatos de tratamento com vitamina A para acne que dispensaram tratamento medicamentoso convencionais (PUJOL, 2011; SCHNEIDER, 2009).

• Vitaminas do complexo B

O papel da vitamina B12 no metabolismo do P. acnes, e revelou que a suplementação com essa vitamina é capaz de modular a secreção de mediadores que aumentam a inflamação desencadeada pela bactéria causadora da acne.

O complexo B é formado por um conjunto de oito vitaminas hidrossolúveis que incluem a tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina ou niacinamida (B3), ácido pantotênico (B5), piridoxina (B6), Biotina (B7), ácido fólico (B9) e cobalamina (B12). Essas vitaminas estão relacionadas, principalmente, à saúde emocional e mental do ser humano, como a saúde do olhos, cabelo, pele, dentre outros (MARTINIS; TEIXEIRA, 2015).

Para finalidades estéticas, as vitaminas mais citadas na literatura são o ácido pantotênico, a piridoxina, a biotina e a cobalamina e os seus maiores benefícios estão relacionados com o tratamento de acne e alopecia.

A vitamina B5 é fundamental para a síntese dos hormônios sexuais e seu déficit pode promover o desequilíbrio do metabolismo dos ácidos graxos precursores de tais hormônios, aumentando a probabilidade de causar acne. Já a piridoxina contribui para a diminuição dos sintomas da tensão pré-menstrual e as exacerbações cutâneas que podem ocorrer nesta fase (PUJOL, 2011).

Ainda em relação à acne, um estudo realizado por Craft et al. (2015) investigou o papel da vitamina B12 no metabolismo do **P. acnes**, e revelou que a suplementação com essa vitamina é capaz de modular a secreção de mediadores que aumentam a inflamação desencadeada pela bactéria causadora da acne.

O complexo B também pode auxiliar em casos de alopecia. A biotina participa do metabolismo de aminoácidos, e o seu uso é maior, quanto maior for a ingestão de proteínas. Em indivíduos que ingerem muita proteína, a biotina pode tornar-se indisponível para realizar outras ações. Por isso, a ingestão de suplementos de biotina pode auxiliar na confecção de novos fios de cabelo, diminuindo a alopecia. A vitamina B5 age nos fios de cabelo como um antioxidante, umectante, antiseborreico e contribui para o crescimento de novas células (PUJOL, 2011).

Atividade de Estudos:



- 1) Você estudou até agora os principais nutrientes utilizados em nutracêuticos e nutricosméticos. Neste exercício, você deve organizar as informações recebidas de uma forma prática. Preencha as figuras a seguir, com as principais contribuições que cada micronutriente pode trazer para a saúde e beleza.



k) Colágeno hidrolisado e silício orgânico

Um dos NCÊ/NCO mais desejados pelo público feminino é o colágeno ou o colágeno hidrolisado. O colágeno é uma das proteínas mais abundantes no organismo, pois faz parte da estrutura da pele, dos ossos, das cartilagens e da matriz extracelular. Justamente por isso não podemos enquadrar o colágeno hidrolisado como NCÊ ou NCO de forma isolada, pois podemos ingeri-lo tanto para finalidades estéticas – no combate a flacidez – como também para recuperação de tecidos.

Colágeno hidrolisado, que na verdade é o colágeno quebrado em pequenos pedaços, o que facilita sua absorção e pode melhorar o direcionamento para a pele., colágeno hidrolisado estabilizado com silício orgânico. O silício é encontrado naturalmente na pele, unhas e cabelo, então, quando o silício é conjugado ao colágeno hidrolisado, a sua biodisponibilidade aumenta muito. Na pele, o silício é essencial para a síntese do colágeno, contribuindo para a ativação enzimática e para as ligações cruzadas do colágeno.

Quimicamente falando, o colágeno é formado pelos aminoácidos glicina, prolina e lisina. Mas você sabe qual é a diferença entre o colágeno e o colágeno hidrolisado? Quando ingerimos o colágeno, ele terá que passar pelo trato gastrointestinal e então ele será quebrado em peptídeos e aminoácidos. Os aminoácidos por sua vez irão ser redistribuídos por todo o corpo, e direcionados para a fabricação das proteínas que sejam necessárias. Desta forma, é incerto dizer que o colágeno ingerido será obrigatoriamente transformado novamente em colágeno na pele, pois os seus aminoácidos podem parar em outros tecidos.

Uma forma de tentar resolver este problema, é a ingestão de colágeno hidrolisado, que na verdade é o colágeno quebrado em pequenos pedaços, o que facilita sua absorção e pode melhorar o direcionamento para a pele. Mais do que isso, hoje já temos a disposição o colágeno hidrolisado estabilizado com silício orgânico. O silício é encontrado naturalmente na pele, unhas e cabelo, então, quando o silício é conjugado ao colágeno hidrolisado, a sua biodisponibilidade aumenta muito. Na pele, o silício é essencial para a síntese do colágeno, contribuindo para a ativação enzimática e para as ligações cruzadas do colágeno (VITELLO et al., 2017).

A vitamina C também é um importantíssimo cofator em muitas fases da síntese de colágeno e hidroxilação dos aminoácidos lisina e prolina. Estudos *in vitro* demonstraram que a exposição dos fibroblastos à vitamina C aumentou a síntese de colágeno em 8 vezes (PUJOL, 2011).

O colágeno dos suplementos encontrados hoje no mercado é extraído, principalmente, dos ossos e cartilagens de boi ou de animais marinhos, e é encontrado sob as mais diversas formas como, saches, balas, cápsulas, latas, dentre outros.

Figura 61 – Formas comerciais de colágeno



Fonte: Disponível em: <<https://goo.gl/6x74Lm>>; <<https://goo.gl/ceZAio>>; <<https://goo.gl/jwqQeB>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

I) Extratos vegetais

A medida que as pesquisas sobre as plantas medicinais avançam, mais e mais atividades terapêuticas vem sendo trazidas à luz. Hoje temos muitos extratos vegetais que são liofilizados (transformados em pó) e comercializados na forma de nutracêuticos e nutricosméticos.

Alguns exemplos são: geleia real liofilizada; chá verde; goji berry; ginseng; óleo de coco etc. A grande maioria destes extratos são ricos em flavonoides e compostos fenólicos e trazem benefícios para a saúde por serem potentes antioxidantes. Contudo, a falta de estudos controlados para comprovar a eficácia clínica faz com que muitos desses nutracêuticos sejam desacreditados pela comunidade científica.

Caso algum nutracêutico a base de plantas proponha atividades terapêuticas em seu rótulo ou bula, ele deve comprovar tais atividade com o uso de testes clínicos validados. Caso os benefícios alegados sejam referentes ao tratamento de doenças, o produto deve ser registrado como medicamento fitoterápico. Como já exposto anteriormente, obedecendo a legislação vigente no Brasil, apenas partes de plantas alimentícias com propriedades muito bem estabelecidas podem ser descritas nos rótulos dos nutracêuticos, como por exemplo, as propriedades ligadas ao ômega-3 e ao licopeno. Os demais nutracêuticos podem ser vendidos normalmente, mas sem alegações terapêuticas nos rótulos.

Caso algum nutracêutico a base de plantas proponha atividades terapêuticas em seu rótulo ou bula, ele deve comprovar tais atividade com o uso de testes clínicos validados. Caso os benefícios alegados sejam referentes ao tratamento de doenças, o produto deve ser registrado como medicamento fitoterápico.

NUTRACÊUTICOS DISPONÍVEIS COMERCIALMENTE

Caro acadêmico, na sessão anterior, você estudou em detalhes os principais nutrientes utilizados nas formulações de NCÊ e NCO. A partir de agora, analisaremos algumas formulações comercialmente disponíveis. Iremos começar estudando sobre os NCÊ de fotoproteção oral (para complementar os estudos do Capítulo 3) e, após, estudaremos sobre as demais formulações e seus apelos cosméticos.

a) Nutracêuticos para fotoproteção oral

No Capítulo 3 deste livro de estudos, você estudou sobre a radiação solar, os tipos de protetores solar e demais medidas de proteção solar, mas você sabia que existe ainda uma outra forma de nos protegermos dos danos solares? O aumento da conscientização da população sobre os danos agudos e cumulativos que o sol pode causar sobre o corpo fez surgir a fotoproteção oral.

Ela baseia-se em uma estratégia de combate aos radicais livres gerados pela exposição solar, de forma sistêmica, ou seja, pela ingestão de antioxidantes.

Ela baseia-se em uma estratégia de combate aos radicais livres gerados pela exposição solar, de forma sistêmica, ou seja, pela ingestão de antioxidantes. Uma alimentação rica em carotenoides, compostos fenólicos e flavonoides irá favorecer a absorção desses nutrientes, que cairão na circulação sanguínea e depois serão direcionados para os tecidos mais expostos à radiação, como a pele e os olhos (SCHNEIDER, 2009). Desta forma, os nutracêuticos vieram a facilitar a ingestão de uma grande quantidade de antioxidantes, dando origem aos fotoprotetores orais.

Quando a produção de radicais livres é excessiva (o que ocorre durante a exposição solar) pode ocorrer um desequilíbrio entre a produção e neutralização desses radicais livres, deixando nosso corpo suscetível aos efeitos deletérios.

Você pode estar se questionando, o sistema de antioxidantes endógeno e os antioxidantes existentes nos protetores solares não são suficientes para neutralizar os radicais livres? Em condições de perfeito equilíbrio sim. O sistema antioxidante endógeno, composto pelas enzimas superóxido dismutase, glutathione peroxidase e tioredoxina redutase devem neutralizar grande parte dos radicais livres. No entanto, quando a produção de radicais livres é excessiva (o que ocorre durante a exposição solar) pode ocorrer um desequilíbrio entre a produção e neutralização desses radicais livres, deixando nosso corpo suscetível aos efeitos deletérios. Por isso, a ingestão de nutracêuticos auxilia na manutenção do equilíbrio entre produção e neutralização de radicais, combatendo de forma eficaz o envelhecimento causado pelo sol.

É importante ressaltar que ela funciona como um complemento à fotoproteção tópica, sendo que um não elimina o outro, mas sim complementa-se. O método mais efetivo de proteção continua sendo a minimização à exposição solar.

Os estudos acerca da fotoproteção oral ainda estão em estágios iniciais, e é importante ressaltar que ela funciona como um complemento à fotoproteção tópica, sendo que um não elimina o outro, mas sim complementa-se. O método mais efetivo de proteção continua sendo a minimização à exposição solar (SCHNEIDER, 2009).

De uma forma geral, todos os antioxidantes já citados anteriormente irão auxiliar de maneira efetiva na fotoproteção oral. Contudo, os nutrientes mais estudados neste quesito são os carotenoides (licopeno, luteína e β -caroteno), as vitaminas E e C, chá verde (GONZALEZ et al., 2011), flavonoides e ômega-3 (PUJOL, 2011). Entre os efeitos observados, pode-se citar: absorção da radiação UV, inibição da peroxidação e dos danos causados ao DNA pelos radicais livres, inibição da imunossupressão e da inflamação causada pela radiação UV, indução da apoptose das células tumorais e a inibição de tumores induzidos pela radiação UV, recuperação das fibras de colágeno (PUJOL, 2011).

Figura 62 – Formas comerciais de antioxidantes



Fonte: Disponível em: <<https://goo.gl/AKSKbF>>; <<https://goo.gl/3HknXP>>; <<https://goo.gl/BZTmL8>>; <<https://goo.gl/Wxz5og>>; <<https://goo.gl/s1Ah6t>>; <<https://goo.gl/WJVEuZ>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

Vejamos um exemplo prático. Em um estudo realizado por Mireles-Rocha et al. (2002), três grupos de voluntários foram recrutados. Durante uma semana, o grupo 1 recebeu suplementação oral diária de 1200UI de vitamina E; o grupo 2, recebeu 2 gramas de vitamina C e por fim, o grupo 3 recebeu uma combinação de 1200UI de vitamina E + 2 gramas de vitamina C. O estudo avaliou a DEM dos grupos antes e após a suplementação e observou que nos grupos 1 e 3 houve aumento significativo da DEM, sendo o grupo 3 o de maior destaque. Ficou demonstrado a eficácia da fotoproteção oral e o sinergismo entre a vitamina E e a vitamina C.

b) Exemplos de formulações nutracêuticas disponíveis comercialmente

As formulações a seguir foram retiradas do livro **Ativos Dermatológicos** escrito por Valéria Maria de Souza e Daniel Antunes Junior (2016).

- **Active Curcumin (Lemma):** ingrediente da família do gengibre com 95% de curcuminoides. Possui alta atividade antioxidante, atua na prevenção da peroxidação lipídica e mantém níveis saudáveis das enzimas do sistema antioxidante endógeno. É anti-inflamatório, cicatrizante e auxilia na redução de peso.
- **Active Sweet Wood (Lemma):** polifenóis de canela que atuam no controle do índice glicêmico, reduz o açúcar no sangue, previne diabetes, possui atividade termogênica que auxilia na perda de peso e da gordura abdominal.
- **Capsiate (Lemma/Gamma):** é um análogo não agressivo da capsaicina, naturalmente presente na *Capsium annuum* (pimentão mexicano). O capsiate ativa os receptores de capsaicina, que se encontram na superfície do tubo digestivo, conduzindo à ativação do sistema nervoso simpático,

seguindo a ativação do músculo esquelético e ativando a lipólise. Desta forma, atua na termogênese e no consumo de energia corporal, melhora o metabolismo energético e reduz o acúmulo de gordura corporal.

- **Cell Drain (Biovital):** associação de extratos de cavalinha, *Centella asiatica* e *Ginkgo biloba* que juntos possuem ação drenante. O *Ginkgo biloba* possui ação vasodilatadora; a *Centella* possui o asiaticoside que regula o tecido conjuntivo, promove a proliferação de fibroblastos, aumenta a síntese de colágeno, matriz extracelular e GAGs; já o extrato de cavalinha possui grandes quantidades de vitamina e minerais. Juntos atuam como diurético moderado que diminui a retenção de líquido.
- **Chá verde pó instantâneo:** o chá verde e seus componentes tem demonstrado significantes propriedades auxiliares antidiabéticas e antioxidantes. Seus principais constituintes são as catequinas e a galato-3-epicatequina (EGCG). Apresenta também cafeína e teofilina, proantocianidinas e flavonoides, polifenóis, taninos, vitaminas e minerais. É usado como auxiliar em regimes dietéticos e no tratamento da celulite.
- **Exsynntriment (Exsymol):** orto-silício estabilizado com colágeno marinho. Possui ação na regeneração celular da pele; combate radicais livres; biohidratante e antienvelhecimento por via oral. Este ativo fornece elementos necessários para a biossíntese de colágeno, elastina e mucopolissacarídeos, atuando de forma benéfica no envelhecimento cutâneo e arterial. Auxilia na renovação cutânea, melhora o aspecto de unhas e cabelos e melhora a densidade óssea.
- **Glycoxil (Exsymol):** Dipeptídios análogos da carnosina que atuam prevenindo e tratando diversas desordens metabólicas e do envelhecimento sistêmico, inibindo as reações de glicação das fibras colágenas por transglicação.
- **Indesteem (idealfarma):** ativo que apresenta estudos clínicos, é uma combinação de dois extratos, *Sphaeranthus indicus* e *Garcinia mangostana*, que agem em sinergismo ao inibir a expansão de novas células de gordura e promover a quebra de lipídios nos adipócitos existentes. O ativo é reconhecido por influenciar as vias genômicas envolvidas na formação dos adipócitos e, desta forma, reduz a gordura visceral e corporal, auxiliando na prevenção de doenças cardiovasculares.
- **Sinetrol (Idealfarma):** extrato de frutas cítricas, laranja vermelha, toranja e citrus, e extrato de guaraná. Esta combinação proporciona perda de peso e aumento do desempenho físico. Possui atividade lipolítica potente ao aumentar os níveis de AMPc de três formas: inibe a catecol-metil transferase, estimula os receptores β e inibe a fosfodiesterase.

Caro acadêmico, foram apresentadas aqui algumas formulações nutracêuticas e as propriedades alegadas. Aqui temos que fazer uma observação, embora existam estudos que comprovem as atividades terapêuticas desses ativos, eles não são definitivos, e muitas vezes são feitos pelos próprios fabricantes. Portanto,

nenhuma dessas propriedades pode ser exposta nos rótulos, caso contrário, elas teriam que ser muito bem comprovadas com os estudos exigidos na legislação. Além disso, poderiam passar a ser consideradas medicamentos fitoterápicos e consequentemente, teriam uma venda mais controlada.

Atividade de Estudos:

- 1) Como você pôde ver, existe uma gama de produtos NCÔ e NCÊ. Agora que você já conhece essas formulações, analisemos algumas sentenças. Você deve classificar em verdadeiras ou falsas.
 - () O chá-verde pode ser utilizado como auxiliar no tratamento da celulite, pois, ele contém metilxantinas que estimulam os receptores alfa.
 - () O colágeno hidrolisado é mais eficaz no tratamento da flacidez quando comparado ao colágeno normal. Isso porque o colágeno normal pode sofrer polimerização no trato digestivo e ter a sua absorção danificada.
 - () Alimentos ou parte de alimentos funcionais podem ser considerados nutracêuticos. E plantas ou partes de plantas com apelo e alegação medicinal devem ser considerados medicamentos.
 - () Ômega 3 é um nutracêutico com atividades terapêuticas bem estabelecidas, e por isso, podem conter a alegação de auxílio à saúde no rótulo.



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Caro acadêmico, chegamos ao final de mais uma unidade e também da disciplina de Nutracêuticos e Cosmetologia Avançada. Neste capítulo, você pôde aprender sobre os diversos nutrientes que temos a nossa disposição e a forma como eles podem influenciar os tratamentos estéticos. Este tema não se esgota aqui, pois Nutrição e Estética são temas profundos e complexos que demandam cada vez mais pesquisas. Novas descobertas e evidências aparecem a cada dia e é necessário manter-se atualizado sempre.

Que o livro de estudos tenha contribuído profundamente para os seus estudos e que possa ter ampliado a sua visão sobre o uso aliado de cosméticos, nutracêuticos, estética e bem-estar! Lembre-se de que cada vez que você estuda está colocando um tijolinho a mais na casa do sucesso. Desejo que sua caminhada seja brilhante!

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (Idr) de proteína, vitaminas e minerais**. Disponível em: <<http://Www4.Anvisa.Gov.Br/Base/Visadoc/Cp/Cp%5b8989-1-0%5d.Pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2018.

Costa, A. **Tratado internacional de cosmecêuticos**. Rio De Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

Craft, N. et al. Vitamin B12 Modulates the transcriptome of the skin microbiota in acne pathogenesis. **Science Translational Medicine**, v. 7, n. 293, 2015.

El-Tahlawi, S. M. R. et al. Serum selenium levels in alopecia areata. **Journal of the Egyptian Women's Dermatologic Society**, n. 9, p. 174-177, 2012.

GONZALEZ, S. et al. Current Trends in Photoprotection - A New Generation of Oral Photoprotectors. **The Open Dermatology Journal**, n. 5, p. 6-14, 2011.

KIL, M. S.; KIM, C. W.; KIM, S. S. Analysis of serum zinc and copper concentrations in hair loss. **Ann Dermatol**, v. 25, n. 4, p. 405-409, 2013.

MARTINIS, E. C. P.; TEIXEIRA, G. H. A. **Atualidades em ciências de alimentos e nutrição para profissionais da saúde**. São Paulo: Livraria Varela, 2015.

MIRELES-ROCHA, H. et al. Investigative report UVB photoprotection with antioxidants: Effects of oral therapy with D- A- Tocopherol and ascorbic acid on the minimal erythema. **Acta Derm Venereol**, n. 82, p. 21-24, 2002.

PUJOL, A. P. **Nutrição aplicada à estética**. Rio De Janeiro: Rubio, 2011.

SCHNEIDER, A. P. **Nutrição estética**. São Paulo: Atheneu, 2009.

SOUZA, V. M.; ANTUNES Jr, **Ativos dermatológicos: dermocosméticos e nutracêuticos**. São Paulo: Daniel Antunes Junior, 2016.

VITELLO, P. et al. Evaluation of cutaneous rejuvenation associated with the use of ortho-silicic acid stabilized by hydrolyzed marine collagen. **Journal of Cosmetic Dermatology**, p. 1-7, 2017.