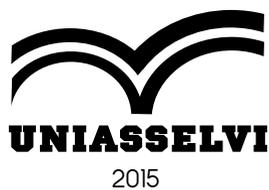


COSMETOLOGIA I

Prof.^a Elaine Neves de Gasperi





Copyright © UNIASSELVI 2015

Elaboração:

Prof.^a Elaine Neves de Gasperi

*Revisão, Diagramação e Produção:
Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI*

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

646.72

G249c Gasperi, Elaine Neves de

Cosmetologia I / Elaine Neves de Gasperi. Indaial : UNIASSELVI, 2015.

210 p. : il.

ISBN 978-85-7830-872-8

1. Cosmetologia.

I. Centro Universitário Leonardo Da Vinci.

APRESENTAÇÃO



Prezado(a) acadêmico(a)!

Bem-vindo à Cosmetologia I. Essa disciplina irá acompanhá-lo praticamente por toda a sua formação, e não é por acaso. Se observar o nome do seu curso, perceberás que está começando a jornada para ser um Tecnólogo em Estética e Cosmética. Dessa forma, é essencial que você penetre no mundo dos cosméticos conhecendo de que maneira são elaborados, saberás quais as leis que regulamentam esses produtos, e de que forma esses produtos atuam na revelação e manutenção de nossa beleza. Você irá ler muitos termos antes desconhecidos, mas que farão parte de sua trajetória acadêmica e rotina profissional.

Hoje, você se relaciona com os cosméticos de forma passiva, utilizando os produtos sem maiores questionamentos. Após passar por essa disciplina, a Cosmetologia I, você terá o primeiro contato com os cosméticos sob uma perspectiva diferente: passará a questionar parâmetros como segurança, eficácia, compatibilidade, o que trará um enorme enriquecimento para sua bagagem profissional.

O estudo desta disciplina lhe dará subsídios necessários para escolher conscientemente os produtos que irá usar em seus pacientes no futuro. E isso lhe trará mais segurança e sucesso nos resultados dos procedimentos estéticos.

Este caderno, como próprio nome diz, é o passo inicial na criação de uma base sólida no entendimento dos cosméticos, desde a sua formulação até a utilização. Serão apresentados os conceitos físico-químicos, legislação dos cosméticos, além dos princípios para a elaboração de cosméticos considerados seguros ao uso humano e eficazes.

Destacamos que os exercícios **devem ser realizados**. O objetivo de cada exercício deste caderno é a fixação de determinado conceito através da prática. É aí que reside a importância da realização de todos. Lembre-se que em caso de dúvida em algum exercício você pode entrar em contato com seu tutor externo ou com a tutoria da Uniasselvi.

Este material foi desenvolvido com objetivo de disponibilizar um conhecimento profundo na área de cosmetologia, servindo de base para o entendimento da interação dos cosméticos com a pele e cabelos.

Vocês irão perceber o quanto o conhecimento é libertador, e que uma vez iniciada a jornada do saber, sempre estaremos querendo mais. Desejo a você sucesso nessa nova busca de informações e principalmente no que tange em ampliar seus conhecimentos!



Você já me conhece das outras disciplinas? Não? É calouro? Enfim, tanto para você que está chegando agora à UNIASSELVI quanto para você que já é veterano, há novidades em nosso material.

Na Educação a Distância, o livro impresso, entregue a todos os acadêmicos desde 2005, é o material base da disciplina. A partir de 2017, nossos livros estão de visual novo, com um formato mais prático, que cabe na bolsa e facilita a leitura.

O conteúdo continua na íntegra, mas a estrutura interna foi aperfeiçoada com nova diagramação no texto, aproveitando ao máximo o espaço da página, o que também contribui para diminuir a extração de árvores para produção de folhas de papel, por exemplo.

Assim, a UNIASSELVI, preocupando-se com o impacto de nossas ações sobre o ambiente, apresenta também este livro no formato digital. Assim, você, acadêmico, tem a possibilidade de estudá-lo com versatilidade nas telas do celular, *tablet* ou computador.

Eu mesmo, UNI, ganhei um novo *layout*, você me verá frequentemente e surgirei para apresentar dicas de vídeos e outras fontes de conhecimento que complementam o assunto em questão.

Todos esses ajustes foram pensados a partir de relatos que recebemos nas pesquisas institucionais sobre os materiais impressos, para que você, nossa maior prioridade, possa continuar seus estudos com um material de qualidade.

Aproveito o momento para convidá-lo para um bate-papo sobre o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE.

Bons estudos!



Olá acadêmico! Para melhorar a qualidade dos materiais ofertados a você e dinamizar ainda mais os seus estudos, a Uniasselvi disponibiliza materiais que possuem o código *QR Code*, que é um código que permite que você acesse um conteúdo interativo relacionado ao tema que você está estudando. Para utilizar essa ferramenta, acesse as lojas de aplicativos e baixe um leitor de *QR Code*. Depois, é só aproveitar mais essa facilidade para aprimorar seus estudos!



BATE SOBRE O PAPO ENADE!



Olá, acadêmico!

Você já ouviu falar sobre o **ENADE**?

Se ainda não ouviu falar nada sobre o ENADE, agora você receberá algumas informações sobre o tema.

Ouviu falar? Ótimo, este informativo reforçará o que você já sabe e poderá lhe trazer novidades. ✓✓

Vamos lá!

Qual é o significado da expressão ENADE?

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

Em algum momento de sua vida acadêmica você precisará fazer a prova ENADE. ✓✓



Que prova é essa?

É **obrigatória**, organizada pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Quem determina que esta prova é obrigatória... O **MEC – Ministério da Educação**.

O objetivo do MEC com esta prova é o de avaliar seu desempenho acadêmico assim como a qualidade do seu curso. ✓✓

Fique atento! Quem não participa da prova fica impedido de se formar e não pode retirar o diploma de conclusão do curso até regularizar sua situação junto ao MEC.

Não se preocupe porque a partir de hoje nós estaremos auxiliando você nesta caminhada.

Você receberá outros informativos como este, complementando as orientações e esclarecendo suas dúvidas. ✓✓



Você tem uma trilha de aprendizagem do ENADE, receberá e-mails, SMS, seu tutor e os profissionais do polo também estarão orientados.

Participará de webconferências entre outras tantas atividades para que esteja preparado para #mandar bem na prova ENADE.

Nós aqui no NEAD e também a equipe no polo estamos com você para vencermos este desafio.

Conte sempre com a gente, para juntos mandarmos bem no ENADE! ✓✓



SUMÁRIO

UNIDADE 1 – CONCEITOS GERAIS DE COSMETOLOGIA, CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DOS COSMÉTICOS SEGUNDO A ANVISA, BASES FÍSICO-QUÍMICAS ..	1
TÓPICO 1 – CONCEITOS GERAIS EM COSMETOLOGIA	3
1 INTRODUÇÃO	3
2 CONCEITO DE COSMÉTICO	4
3 CONCEITO DE COSMETOLOGIA	4
4 FINALIDADE DOS COSMÉTICOS	6
5 ÁREA DE APLICAÇÃO DO COSMÉTICO	7
6 ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO COSMÉTICO	8
7 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DOS COSMÉTICOS	9
7.1 COSMÉTICOS GRAU DE RISCO 1	11
7.2 COSMÉTICOS GRAU DE RISCO 2	13
7.3 LEGISLAÇÃO PARA COSMÉTICOS NO BRASIL E NO MUNDO	15
RESUMO DO TÓPICO 1	17
AUTOATIVIDADE	18
TÓPICO 2 – CONCEITOS FÍSICO-QUÍMICOS EM COSMETOLOGIA	19
1 INTRODUÇÃO	19
2 ESTRUTURA QUÍMICA E FUNÇÃO DAS MOLÉCULAS APLICADAS NA ESTÉTICA E COSMÉTICA	19
3 SOLUBILIDADE E POLARIDADE	31
4 PH (POTENCIAL HIDROGENIÔNICO)	37
4.1 RELAÇÃO ENTRE PH DOS COSMÉTICOS E PH DA PELE E CABELO	39
LEITURA COMPLEMENTAR	46
RESUMO DO TÓPICO 2	47
AUTOATIVIDADE	48
TÓPICO 3 – ESTABILIDADE COSMÉTICA	49
1 INTRODUÇÃO	49
2 SEGURANÇA E EFICÁCIA DE PRODUTOS COSMÉTICOS	52
2.1 RISCOS DA UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS COSMÉTICOS	53
2.2 TESTES DE ESTABILIDADE EM COSMÉTICOS	57
LEITURA COMPLEMENTAR	61
RESUMO DO TÓPICO 3	62
AUTOATIVIDADE	63
UNIDADE 2 – MATÉRIAS-PRIMAS USADAS NA ELABORAÇÃO DOS COSMÉTICOS, FORMAS COSMÉTICAS	65
TÓPICO 1 – SUBSTÂNCIAS INTEGRANTES DA COMPOSIÇÃO BÁSICA DE UM COSMÉTICO	67
1 INTRODUÇÃO	67
2 EXCIPIENTES	67

3 VEÍCULOS	68
4 SISTEMA CONSERVANTE	74
5 SISTEMA QUELANTE	76
6 SISTEMA ANTIOXIDANTE	77
7 ESPESSANTES	79
7.1 AGENTES EMULSIONANTES	82
7.2 AGENTES GELIFICANTES	85
7.3 AGENTES CLARIFICANTES	87
7.4 TENSOATIVOS	88
7.4.1 Tensoativos aniônicos	89
7.4.2 Tensoativos catiônicos	90
7.4.3 Tensoativos não iônicos e anfóteros	92
7.5 SILICONES NA ELABORAÇÃO DE COSMÉTICOS	93
7.6 PRINCÍPIOS ATIVOS	96
7.7 CORRETORES DE PH	103
LEITURA COMPLEMENTAR	104
RESUMO DO TÓPICO 1	106
AUTOATIVIDADE	108
TÓPICO 2 – FORMAS COSMÉTICAS	109
1 INTRODUÇÃO	109
2 SOLUÇÕES	112
3 SUSPENSÕES	114
4 EMULSÕES	115
4.1 DEFINIÇÃO E APLICABILIDADE	116
4.2 CLASSIFICAÇÃO DAS EMULSÕES QUANTO AO TIPO DE FASE DISPERSORA	118
4.2.1 Classificação quanto à carga eletrônica do agente emulsionante	119
5 GÉIS	123
LEITURA COMPLEMENTAR	131
RESUMO DO TÓPICO 2	132
AUTOATIVIDADE	133
UNIDADE 3 – MECANISMO DE AÇÃO DOS COSMÉTICOS E OS PRODUTOS PARA TRATAMENTO E HIGIENE	135
TÓPICO 1 – ANATOMOFISIOLOGIA DA PELE	137
1 INTRODUÇÃO	137
2 INTERAÇÃO ENTRE OS COSMÉTICOS E A PELE	138
2.1 DERME E EPIDERME	140
2.2 IRRIGAÇÃO DA PELE	146
2.3 PRODUÇÃO DE PIGMENTOS CUTÂNEOS	148
2.4 ATIVIDADE DAS GLÂNDULAS CUTÂNEAS	152
3 TIPOS DE PELE	153
3.1 ESCOLHENDO COSMÉTICOS DE ACORDO COM O TIPO DE PELE	155
3.2 PH FISIOLÓGICO DA PELE	156
LEITURA COMPLEMENTAR	158
RESUMO DO TÓPICO 1	162
AUTOATIVIDADE	163
TÓPICO 2 CABELO – INTRODUÇÃO À COSMÉTICA CAPILAR	165
1 INTRODUÇÃO	165
2 COSMÉTICOS DE USO CAPILAR	166
2.1 ESTRUTURA CAPILAR	167

2.2 XAMPUS	172
2.3 CONDICIONADORES E MÁSCARAS CAPILARES	175
2.4 LEAVE-IN	176
2.5 SILICONES NA COSMÉTICA CAPILAR	176
3 PH DOS COSMÉTICOS DE USO CAPILAR	177
LEITURA COMPLEMENTAR	178
RESUMO DO TÓPICO 2	179
AUTOATIVIDADE	180
TÓPICO 3 – MECANISMO DE AÇÃO DOS COSMÉTICOS	181
1 INTRODUÇÃO	181
2 COSMÉTICOS HIGIENIZANTES (LIMPEZA DA PELE)	182
2.1 SABONETES, GÉIS E SOLUÇÕES DE LIMPEZA	183
2.2 DANOS CAUSADOS PELA LIMPEZA EXCESSIVA DA PELE	186
2.3 ADSTRINGENTES	186
2.4 TÔNICOS PARA A PELE	186
2.5 ESFOLIAÇÃO DA PELE	187
2.5.1 Tipos de esfoliação	188
3 COSMÉTICOS HIDRATANTES	190
3.1 FATORES NATURAIS DE HIDRATAÇÃO – NMF	192
3.2 HIDRATAÇÃO ATIVA	193
3.3 PROTEÇÃO CONTRA A PERDA DE ÁGUA	194
3.4 DEVOLUÇÃO DA CARGA GRAXA	196
4 PATOLOGIAS INESTÉTICAS	197
4.1 MECANISMO DE AÇÃO DOS COSMÉTICOS NO COMBATE À ACNE	197
4.2 COSMÉTICOS NO COMBATE ÀS DISCROMIAS DA PELE	199
4.3 COSMÉTICOS NO COMBATE À HIDROLIPODISTROFIAGINOIDE	200
4.4 COSMÉTICOS NO COMBATE ÀS ESTRIAS DA PELE	201
LEITURA COMPLEMENTAR	202
RESUMO DO TÓPICO 3	205
AUTOATIVIDADE	206
REFERÊNCIAS	207

UNIDADE 1

CONCEITOS GERAIS DE COSMETOLOGIA, CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DOS COSMÉTICOS SEGUNDO A ANVISA, BASES FÍSICO- QUÍMICAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir do estudo dessa unidade você será capaz de:

- identificar o que é um cosmético e conhecer a ciência que estuda sua elaboração;
- identificar a finalidade de um cosmético;
- relacionar o cosmético e suas diversas áreas de aplicação;
- identificar as várias etapas da elaboração de um cosmético;
- identificar e reconhecer as classes de cosmético de acordo com a ANVISA – órgão oficial que regulamenta os cosméticos no Brasil.
- reconhecer as bases físico-químicas envolvidas na criação de um cosmético;
- identificar e relacionar os princípios básicos da estabilidade de um cosmético com sua eficácia e segurança.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. Em cada um deles você encontrará atividades que o(a) ajudarão a fixar os conhecimentos abordados.

TÓPICO 1 – CONCEITOS GERAIS EM COSMETOLOGIA

TÓPICO 2 – CONCEITOS FÍSICO-QUÍMICOS EM COSMETOLOGIA

TÓPICO 3 – ESTABILIDADE COSMÉTICA



CONCEITOS GERAIS EM COSMETOLOGIA

1 INTRODUÇÃO

As primeiras civilizações, desde a pré-história, já se preocupavam em adornar seu corpo com tatuagens, além de se banhar com leites, plantas e muitas especiarias, em busca de melhorar seu odor e aparência. Com a evolução dos povos ao longo dos anos, hábitos de higiene foram melhorados, e a preocupação com a aparência tornou-se crescente.

Sabemos que hoje seria impossível imaginarmos nossa vida sem uso de um cosmético sequer. Nossos hábitos de higiene, nossa constante preocupação com uma aparência que demonstre confiança, o crescimento do poder aquisitivo, estes são alguns dos diversos motivos que impulsionam o mercado cosmético a crescer de forma rápida mesmo em tempos de crise.

A criação de um cosmético envolve uma equipe multidisciplinar de químicos, farmacêuticos, biólogos, médicos, além de técnicos ou tecnólogos em estética e cosmética.

No panorama do mercado mundial de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, o Brasil ocupa a terceira posição. É o primeiro mercado em perfumaria e desodorantes. Ocupa o segundo lugar em produtos para cabelos, masculinos, infantil, produtos para banho, depilatórios e proteção solar. No mercado de produtos cosmético com cores, o Brasil ocupa a terceira posição. No segmento de higiene oral somos o quarto colocado, e finalmente no mercado de cosméticos destinados a tratamentos da pele nosso país ocupa o quinto lugar.

Podemos citar alguns fatores que têm contribuído para este excelente crescimento do Setor cosmético. Entre esses fatores destacamos:

- aumento do poder aquisitivo do brasileiro, sendo que os novos integrantes da classe C passaram a consumir produtos com maior valor agregado;
- maior participação da mulher brasileira no mercado de trabalho;
- avanço nos recursos tecnológicos, o que gera aumento da produtividade e reduz o custo do produto final;
- constante análise de mercado com maior atenção às necessidades do mercado;
- aumento da expectativa de vida, o que traz a necessidade de se conservar melhor e com mais qualidade de vida.

Diante desse panorama, podemos afirmar que no segmento da cosmética, o Brasil pode ser comparado a um país de primeiro mundo, tanto no consumo quanto na produção e tecnologia empregada.

2 CONCEITO DE COSMÉTICO

Tomaremos como padrão o conceito de cosmético determinado pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, órgão responsável pela regulamentação do mercado cosmético. Segue a definição de cosmético segundo a RDC nº 211, de 14 de julho de 2005, também chamada RDC 211/05.



"Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado" (RDC 211/05).

Se observarmos este conceito, veremos que os cosméticos são produtos de USO EXTERNO, ou seja, que não devem ser ingeridos ou introduzidos no corpo humano.

Além disso, existem áreas específicas para aplicação cosmética, de forma que qualquer produto dito como cosmético NÃO poderá ser aplicado em região que não conste nas áreas corporais listadas pela ANVISA, conforme descrito na RDC 211 de 2005 (pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral).

É importante ressaltar que um cosmético, segundo a ANVISA (RDC 211/05), deve ter uma das finalidades listadas em sua definição, como limpar, perfumar, alterar sua aparência e/ou corrigir odores corporais e/ou proteger ou manter determinada região do corpo em bom estado. Qualquer finalidade diferente das listadas anteriormente, pode descaracterizar o produto como cosmético.

3 CONCEITO DE COSMETOLOGIA

Agora que entendemos melhor o que é um cosmético, ficará mais fácil compreender cosmetologia. Por definição, cosmetologia é a ciência voltada para a pesquisa, desenvolvimento e produção de cosméticos, envolvendo muitas etapas desde a escolha dos componentes do cosmético a ser criado, indo até a determinação da segurança e eficácia do produto para o consumidor final.

A cosmetologia pode ser definida como uma ciência que estuda os cosméticos, desde a concepção de conceitos até a aplicação do produto elaborado (RIBEIRO,

2010). Entre a concepção do conceito e a utilização do produto cosmético, existem algumas etapas, conforme segue:

- Pesquisa de matérias-primas que farão parte da composição do cosmético.
- Pesquisa de métodos que melhorem a produção.
- Acesso a tecnologias para realização de criterioso controle de qualidade, além de testes de segurança e eficácia.
- Desenvolvimento de formulações estáveis, seguras e eficazes.
- Constante consulta à legislação para garantir a elaboração de um cosmético ético, seguro e legal para a comercialização.
- Registro ou notificação do produto final para garantir a autorização para lançá-lo no mercado.

A cosmetologia tem a finalidade de revelar a beleza, além de corrigir, preservar e oferecer a sensação de bem-estar. Não se pode ter as funções de tratamento ou cura com a utilização de um cosmético, já que esses objetivos são destinados aos medicamentos. Existem cosméticos que auxiliam no tratamento de uma patologia, porém não cabe a este produto a cura do problema.

Como não existe oficialmente um profissional específico para desempenhar a função de cosmetólogo, atualmente, as indústrias cosméticas trabalham com uma equipe multidisciplinar, que somam seus conhecimentos e assim executam a arte de desenvolver um cosmético seguro e eficaz para o usuário.

Os profissionais envolvidos na linha de frente da cosmetologia são farmacêuticos, químicos e engenheiros químicos. Após a elaboração do cosmético, outros profissionais são acionados para avaliar o desempenho do produto no contato direto com o cliente. Nesse caso, profissionais como médicos dermatologistas, tecnólogos em estética e cosmética são essenciais para dar o *feedback* aos criadores do produto.

Pode ser dito que o mito Cleópatra (69 a.C.), uma famosa rainha do Egito, é considerada o símbolo da cosmetologia. Culta (conhecia filosofia, literatura e arte gregas), além de hábil estrategista militar, ela ficou conhecida por sua extrema vaidade. Tomava demorados banhos de leite de cabra, sabiamente aproveitando suas várias propriedades, como as proteínas e as vitaminas.

Na atualidade, além de muita pesquisa, os profissionais que desenvolvem cosméticos devem seguir à risca as leis que regulamentam o mercado cosmético no Brasil. Com o objetivo de garantir ao consumidor a aquisição de produtos de uso seguros e com qualidade assegurada, a ANVISA é responsável pela autorização de comercialização de cosméticos através da concessão de registro ou notificação (dependendo da classificação do cosmético como veremos mais adiante). Também fiscaliza e estabelece normas para os fabricantes, além de verificar se o processo de produção, as técnicas e os métodos utilizados estão dentro das normas exigidas na legislação vigente.

Como órgão regulador, a ANVISA cria diversas leis e resoluções contendo listas de substâncias que poderão ou não ser utilizadas na elaboração de um cosmético. Isso ocorre, por exemplo, com os conservantes, corantes, filtros solares, extratos vegetais, entre outros. Em outros casos, a ANVISA permite o uso de determinadas substâncias, porém impõe um limite de quantidade.

4 FINALIDADE DOS COSMÉTICOS

Entende-se por finalidade o objetivo principal que o produto deve desempenhar. De acordo com o conceito de cosmético ditado pela ANVISA (RDC 2011/05), a finalidade dos cosméticos pode ser descrita em seis tópicos.

- LIMPAR
- PERFUMAR
- ALTERAR APARÊNCIA
- CORRIGIR ODORES CORPORAIS
- PROTEGER
- MANTER EM BOM ESTADO

Dentro da finalidade LIMPAR, podemos citar sabonetes, soluções de limpeza, xampus, creme dental e demais produtos que auxiliem na remoção de sujidades dos corpos.

Para a finalidade PERFUMAR exemplificamos os perfumes, águas de cheiro, colônias e demais produtos que agregam algum odor ao corpo.

Para a finalidade ALTERAR APARÊNCIA citamos as maquiagens, tinturas capilares, alguns cremes para a pele e cabelo etc.

Para a finalidade CORRIGIR ODORES CORPORAIS teremos os desodorantes e alguns antitranspirantes nas formas líquidas, sólida, semissólida (creme) ou aerossol.

Dentre os cosméticos com a finalidade PROTEGER os protetores solares são os mais conhecidos. Porém os cosméticos com ação hidratante também são cosméticos protetores contra a desidratação da pele.

Finalmente, para a finalidade MANTER EM BOM ESTADO, uma das finalidades mais utilizadas na criação de cosméticos, fazem parte dessa categoria os cosméticos anti-idade, anticelulite, antiestrias, restauradores capilares e demais produtos que combatam os danos causados pelo envelhecimento.

Vale ressaltar que além do sol e do tempo, os maus hábitos ao longo da vida representam um importante fator na alteração da aparência. Hábitos maléficos como tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas, consumo de drogas

ilícitas, alimentação desordenada com excessos de ingestão de gordura, frituras e açúcares, baixa ingestão de frutas, legumes e verduras representam a causa da piora na aparência com acentuação dos sinais de envelhecimento.

5 ÁREA DE APLICAÇÃO DO COSMÉTICO

Um cosmético tem sua área de aplicação definida de acordo com sua função, sempre respeitando, é claro, as regiões do corpo determinadas pela ANVISA (RDC 211/05) como permitidas para uso de cosméticos, que são:

- PELE: hidratantes corporais, esfoliantes corporais, cremes anti-idade, protetores solares, cremes de massagem são alguns exemplos de cosméticos indicados para uso na pele.
- SISTEMA CAPILAR: xampus, condicionadores, creme para pentear, alisantes capilares, tinturas capilares, fluidos reparadores de pontas são alguns exemplos de cosméticos que atuam no sistema capilar.
- UNHAS: esmaltes, removedores de esmalte, amolecedores de cutículas, fluidos fortalecedores de unhas são alguns exemplos.
- LÁBIOS: batons, hidratantes labiais, delineadores de lábios, protetores solares para os lábios são alguns exemplos.
- ÓRGÃOS GENITAIS EXTERNO: sabonete íntimo é exemplo de cosméticos indicados para essa área do corpo.
- DENTES: creme dental e fio dental são exemplos.
- MEMBRANAS MUCOSAS DA CAVIDADE ORAL: enxaguatório bucal, *spray* antisséptico bucal são alguns exemplos.

Ao desenvolvermos um cosmético, devemos sempre levar em conta a particularidade da área em que será aplicado, de modo que cada região, das acima citadas, tem particularidades e requer cuidados especiais, do contrário, pode-se correr o risco de causar alguma irritação ou reação mais grave no local da aplicação do produto, com prejuízo à saúde do consumidor.

Segundo a ANVISA (RDC 211/05), a responsabilidade de qualquer dano ao consumidor final é do fabricante em primeira instância, seguido do importador ou do responsável pela colocação do produto no mercado, que deverá garantir a segurança para os consumidores.

De acordo com o Guia Para a Avaliação de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004) elaborado pela ANVISA, alguns critérios deverão ser seguidos rigorosamente para minimizar danos ao usuário do produto, já que ausência de risco na totalidade não é possível de ser alcançada dada a complexidade e diversidade da estrutura do corpo humano. Os critérios são:

- a) Formular o produto com ingredientes referenciados, conforme estabelecido nas RDC 211/05 e Portaria 295/98 e suas atualizações, e reconhecidamente seguros.
- b) Obter dados de segurança dos produtos acabados.

- c) Seguir as Boas Práticas de Fabricação e Controle, conforme estabelecido na Portaria 348/97 e suas atualizações (BRASIL, 1997).
- d) Fornecer informações ao consumidor, da maneira mais clara possível, a fim de evitar o uso inadequado do produto.
- e) Avaliar as reações ocasionadas por produtos cosméticos disponíveis no mercado, utilizando-se das ferramentas da cosmetovigilância (RDC 211/05).

6 ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO COSMÉTICO

De acordo com o que vimos até o presente momento, é possível afirmar que a criação de um cosmético, desde sua elaboração até o lançamento no mercado é tarefa árdua, seja no Brasil, ou em outro lugar do mundo. Além da análise de mercado e estratégia de *marketing*, é necessária uma estrutura física que atenda às exigências da ANVISA para a produção.

Como nosso objetivo é estudar a cosmetologia, nos ateremos ao passo a passo na elaboração de um cosmético no que diz respeito aos parâmetros diretamente relacionados à mesma, focando todas as etapas que envolvem a criação de uma formulação segura e eficaz. O setor responsável pela criação de um cosmético é o P&D (pesquisa e desenvolvimento).

A primeira etapa na elaboração de um cosmético envolve a escolha dos ingredientes que irão compor a formulação. E para isso é preciso selecionar fornecedores devidamente qualificados. As indústrias fazem a qualificação de fornecedores através da avaliação, se a empresa tem toda a lista documental mestra exigida pela ANVISA. Aliada a isto é feita uma visita à estrutura física da empresa fornecedora. Caso considere o fornecedor apto, pode-se passar a comprar matéria-prima para a elaboração do cosmético. Normalmente quem faz essa avaliação é o setor de garantia da qualidade da empresa.

Uma vez qualificado o fornecedor, são selecionadas as matérias-primas, o setor de pesquisa e desenvolvimento desenvolve a formulação e começa a realizar testes de bancada, produção de pequenas quantidades do produto para avaliar a estabilidade da formulação, que é a próxima etapa.

Avaliar a estabilidade de uma formulação cosmética é etapa essencial, pois é nessa fase que o pesquisador irá definir se está no caminho certo e dar andamento ao projeto, ou se precisa rever a formulação e recomeçar a pesquisa. Os testes de estabilidade são fundamentais para nortear o prazo de validade que o produto poderá ter. Mais adiante estudaremos esses testes a fundo.

Estando tudo certo com a formulação, é hora de definir, tornar nosso cosmético legalizado para comercialização. Essa etapa envolve o setor de assuntos regulatórios, responsável por registrar ou notificar o cosmético mediante procedimento *on-line*, no *site* da ANVISA, onde o fabricante deverá preencher dados com descrição da formulação, dizeres do rótulo e todo o dossiê técnico gerado na criação do cosmético.

Após criteriosa análise, estando tudo de acordo com as exigências legais, o fabricante é autorizado a comercializar o produto no Brasil.

Em resumo, as etapas na criação sob os aspectos cosmetológicos são:

1. Qualificação de fornecedores de matérias-primas: o setor responsável é o controle de qualidade.
2. Definição da formulação cosmética e seleção das matérias-primas: o setor responsável é o departamento de pesquisa e desenvolvimento.
3. Realização de testes de bancada para avaliar a formulação: o setor responsável é o departamento de pesquisa e desenvolvimento.
4. Realização de testes de estabilidade para garantir a segurança, eficácia e produção em larga escala: o controle de qualidade e o setor de pesquisa e desenvolvimento podem trabalhar juntos nessa função, dependendo da estrutura da indústria fabricante.
5. Registro ou notificação do produto à ANVISA para legalizar sua produção e comercialização: o setor responsável é o de assuntos regulatórios.

7 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DOS COSMÉTICOS

O uso de cosméticos vem adquirindo, ao longo dos anos, novos conceitos, especialmente entre as mulheres. Portanto, notoriamente alguns produtos têm características que combinam o apelo estético dos tradicionais produtos cosméticos com um componente terapêutico. No entanto, estes ativos presentes em formulações nas formas de cremes, géis, pomadas e loções podem ter potencial de irritação e ocasionar danos à saúde (APOLINÁRIO; et al. 2013).

Considerando que mesmo obedecendo todos os critérios determinados pela legislação, ainda existe a possibilidade de algum dano ou reação indesejada com o uso dos cosméticos, a ANVISA elaborou uma classificação dos cosméticos de acordo com o grau de risco que possam oferecer ao usuário.

Para entendermos melhor o risco que um produto cosmético pode oferecer, é preciso avaliar as condições de uso do produto e a área de contato na qual será aplicado o produto, conforme dita a ANVISA (BRASIL, 2008).

➤ Quanto às condições de uso, deverão ser avaliados os seguintes critérios:

- Aplicação regular e prolongada, como por exemplo, os produtos para cuidados pessoais (desodorantes, condicionadores, cremes de tratamento etc.).
- Aplicação ocasional, geralmente os produtos com função específica (tintura capilar, depilatório, esfoliantes etc.).
- Aplicação regular, durante um tempo limitado, de acordo com a frequência de uso, como no caso dos produtos enxaguáveis.

➤ Quanto à Área de contato, deverão ser avaliados os seguintes critérios:

- Aplicação em áreas específicas e limitadas da pele, por exemplo, perfumes,

esmaltes, e outros.

- Aplicação extensa sobre a pele, como os produtos para cuidado de rosto e corpo.
- Aplicação sobre mucosas (lábios, cavidade bucal, órgãos genitais externos), como por exemplo, batom, dentifrícios, sabonetes íntimos etc.
- Aplicação na área dos olhos (sombrias, delineadores, cremes).
- Aplicação no cabelo, com ou sem enxágue (xampus, condicionadores, tinturas capilares etc.).

De maneira geral, na maioria dos casos, o risco sistêmico é avaliado a partir dos dados relativos às matérias-primas. Não se conhece efeitos toxicológicos sistêmicos em produtos acabados que não sejam causados pelos próprios ingredientes. Portanto, é importante prever este tipo de risco para os produtos que eventualmente possam ser ingeridos ou inalados, ou aqueles destinados a uma população em particular (crianças, gestantes etc.).

Quanto às reações de irritação, decorrentes da penetração cutânea ou de mucosa dos ingredientes, estão relacionadas às concentrações de uso no produto final e sua formulação cosmética. Entre estas duas situações extremas, o risco de alergia pode decorrer tanto em função dos ingredientes quanto do produto final.

Em resumo, a reação indesejada causada por um cosmético é basicamente atribuída a algum ingrediente cuja reatividade pode ser desencadeada ou potencializada pela fórmula do produto acabado.

Feitas todas as análises para avaliação de risco, o formulador poderá chegar a quatro conclusões, abaixo citadas:

- a) Os dados são suficientemente claros para assegurar o uso do produto cosmético avaliado por parte dos consumidores, respeitadas as condições normais ou razoavelmente previsíveis de uso do produto.
- b) Os dados disponíveis permitem a comercialização do produto em condições restritas de uso, claramente expressas na rotulagem.
- c) Os dados não são suficientes para atestar a segurança do produto e necessita-se empreender novas pesquisas ou testes adicionais para avaliar a ausência de risco para os consumidores-alvo.
- d) Os dados são suficientes para desaconselhar à comercialização do produto.

Segundo a ANVISA (2005), os critérios para tal classificação foram criados em função das seguintes situações prováveis de ocorrer:

- Probabilidade da ocorrência de efeitos indesejados por uso inadequado.
- Probabilidade de efeitos indesejáveis causados pela composição de sua formulação.
- Probabilidade de surgimento de efeitos indesejáveis por desacordo entre uso e finalidade do produto.

- Aplicação em áreas do corpo em desacordo com a finalidade do produto.

Essas são as principais situações que podem gerar algum prejuízo para a saúde do usuário. Em linhas gerais, outros critérios como a complexidade da formulação de um cosmético, extensão da área de aplicação, quantidade a ser aplicada e tempo de contato com o corpo, também auxiliam na classificação de um cosmético quanto ao seu grau de risco.

Agora que compreendemos melhor os critérios para a classificação dos cosméticos de acordo com o grau de risco que possam oferecer, vamos conhecer as classes desses produtos segundo a ANVISA (2005). Os cosméticos se classificam em duas classes distintas, conforme segue:

- ✓ COSMÉTICOS GRAU DE RISCO 1
- ✓ COSMÉTICOS GRAU DE RISCO 2

A seguir, estaremos conhecendo mais a fundo, cada uma dessas classes de risco e os cosméticos que as compõe. Veremos também a diferença de exigências legais para lançar um cosmético GRAU 1 e GRAU 2.

7.1 COSMÉTICOS GRAU DE RISCO 1

De acordo com a Resolução RDC 211, de 2005, da ANVISA, Produtos Grau 1 são definidos como:

São produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes cuja formulação cumpre com a definição adotada no item 1 do Anexo I desta Resolução e que se caracterizam por possuírem propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação não seja inicialmente necessária e não requeiram informações detalhadas quanto ao seu modo de usar e suas restrições de uso, devido às características intrínsecas do produto.

TABELA 1 - LISTA DE TIPOS DE PRODUTOS DE GRAU 1

1	Água de colônia, água perfumada, perfume e extrato aromático.
2	Amolecedor de cutícula (não cáustico).
3	Aromatizante bucal.
4	Base facial/corporal (sem finalidade fotoprotetora).
5	Batom labial e brilho labial (sem finalidade fotoprotetora).
6	<i>Blush/Rouge</i> (sem finalidade fotoprotetora).
7	Condicionador/Creme rinse/Enxaguatório capilar (exceto os com ação antiqueda, anticasca e/ou outros benefícios específicos que justifiquem comprovação prévia).
8	Corretivo facial (sem finalidade fotoprotetora).
9	Creme, loção e gel para o rosto (sem ação fotoprotetora da pele e com finalidade exclusiva de hidratação).
10	Creme, loção, gel e óleo esfoliante (" <i>peeling</i> ") mecânico, corporal e/ou facial.

11	Creme, loção, gel e óleo para as mãos (sem ação fotoprotetora, sem indicação de ação protetora individual para o trabalho, como equipamento de proteção individual – EPI – e com finalidade exclusiva de hidratação e/ou refrescância).
12	Creme, loção, gel e óleos para as pernas (com finalidade exclusiva de hidratação e/ou refrescância).
13	Creme, loção, gel e óleo para limpeza facial (exceto para pele acneica).
14	Creme, loção, gel e óleo para o corpo (exceto os com finalidade específica de ação antiestrias, ou anticelulite, sem ação fotoprotetora da pele e com finalidade exclusiva de hidratação e/ou refrescância).
15	Creme, loção, gel e óleo para os pés (com finalidade exclusiva de hidratação e ou refrescância).
16	Delineador para lábios, olhos e sobrancelhas.
17	Demaquilante.
18	Dentífrico (exceto os com flúor, os com ação antiplaca, anticárie, antitártaro, com indicação para dentes sensíveis e os clareadores químicos).
19	Depilatório mecânico/epilatório.
20	Desodorante axilar (exceto os com ação antitranspirante).
21	Desodorante colônia.
22	Desodorante corporal (exceto desodorante íntimo).
23	Desodorante pédico (exceto os com ação antitranspirante).
24	Enxaguatório bucal aromatizante (exceto os com flúor, ação antisséptica e antiplaca).
25	Esmalte, verniz, brilho para unhas.
26	Fitas para remoção mecânica de impureza da pele.
27	Fortalecedor de unhas.
28	Kajal.
29	Lápis para lábios, olhos e sobrancelhas.
30	Lenço umedecido (exceto os com ação antisséptica e/ou outros benefícios específicos).
31	Loção tônica facial (exceto para pele acneica).
32	Máscara para cílios.
33	Máscara corporal (com finalidade exclusiva de limpeza e/ou hidratação).
34	Máscara facial (exceto para pele acneica, <i>peeling</i> químico e/ou outros benefícios específicos que justifiquem a comprovação prévia).
35	Modelador/fixador para sobrancelhas.
36	Neutralizante para permanente e alisante.
37	Pó facial (sem finalidade fotoprotetora).
38	Produtos para banho/imersão: sais, óleos, cápsulas gelatinosas e banho de espuma.
39	Produtos para barbear (exceto os com ação antisséptica).
40	Produtos para fixar, modelar e/ou embelezar os cabelos: fixadores, laquês, assentar os cabelos, restaurador capilar, máscara capilar e umidificador capilar.

41	Produtos para pré-barbear (exceto os com ação antisséptica).
42	Produtos pós-barbear (exceto os com ação antisséptica).
43	Protetor labial sem fotoprotetor.
44	Removedor de esmalte.
45	Sabonete abrasivo/esfoliante mecânico (exceto os com ação antisséptica ou esfoliante químico).
46	Sabonete facial e/ou corporal (exceto os com ação antisséptica ou esfoliante químico).
47	Sabonete desodorante (exceto os com ação antisséptica).
48	Secante de esmalte.
49	Sombra para as pálpebras.
50	Talco/pó (exceto os com ação antisséptica).
51	Xampu (exceto os com ação antiqueda, anticasca e/ou outros benefícios específicos que justifiquem a comprovação prévia).
52	Xampu condicionador (exceto os com ação antiqueda, anticasca e/ou outros benefícios específicos que justifiquem comprovação prévia).

FONTE: RDC 211, 2005

Todos os 52 itens da tabela anterior representam tipos de cosméticos classificados como GRAU DE RISCO 1.

7.2 COSMÉTICOS GRAU DE RISCO 2

Também de acordo com a RDC 211 de 2005 da ANVISA, os Produtos Grau 2 são definidos como:

Produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes cuja formulação cumpre com a definição adotada no item 1 do Anexo I desta Resolução e que possuem indicações específicas, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso.

Segue a lista de cosméticos que representam essa classe.

TABELA 2 - LISTA DE TIPOS DE PRODUTOS DE GRAU 2

1	Água oxigenada 10 a 40 volumes (incluídas as cremosas, exceto os produtos de uso medicinal).
2	Antitranspirante axilar.
3	Antitranspirante pédico.
4	Ativador/acelerador de bronzeado.
5	Batom labial e brilho labial infantil.
6	Bloqueador solar/antissolar.

7	<i>Blush/rouge</i> infantil.
8	Bronzeador.
9	Bronzeador simulatório.
10	Clareador da pele.
11	Clareador para as unhas químico.
12	Clareador para cabelos e pelos do corpo.
13	Colônia infantil.
14	Condicionador anticaspa/antiqueda.
15	Condicionador infantil.
16	Dentifrício anticárie.
17	Dentifrício antiplaca.
18	Dentifrício antitártaro.
19	Dentifrício clareador/ clareador dental químico.
20	Dentifrício para dentes sensíveis.
21	Dentifrício infantil.
22	Depilatório químico.
23	Descolorante capilar.
24	Desodorante antitranspirante axilar.
25	Desodorante antitranspirante pédico.
26	Desodorante de uso íntimo.
27	Enxaguatório bucal antiplaca.
28	Enxaguatório bucal antisséptico.
29	Enxaguatório bucal infantil.
30	Enxaguatório capilar anticaspa/antiqueda.
31	Enxaguatório capilar infantil.
32	Enxaguatório capilar colorante/tonalizante.
33	Esfoliante " <i>peeling</i> " químico.
34	Esmalte para unhas infantil.
35	Fixador de cabelo infantil.
36	Lenços Umedecidos para Higiene infantil.
37	Maquiagem com fotoprotetor.
38	Produto de limpeza/ higienização infantil.
39	Produto para alisar e/ou tingir os cabelos.
40	Produto para área dos olhos (exceto os de maquiagem e/ou ação hidratante e/ou demaquilante).
41	Produto para evitar roer unhas.
42	Produto para ondular os cabelos.
43	Produto para pele acneica.
44	Produto para rugas.
45	Produto protetor da pele infantil.

46	Protetor labial com fotoprotetor.
47	Protetor solar.
48	Protetor solar infantil.
49	Removedor de cutícula.
50	Removedor de mancha de nicotina químico.
51	Repelente de insetos.
52	Sabonete antisséptico.
53	Sabonete infantil.
54	Sabonete de uso íntimo.
54	Talco/amido infantil.
56	Talco/pó antisséptico.
57	Tintura capilar temporária, progressiva, permanente.
58	Tônico/loção capilar.
59	Xampu anticaspa/antiqueda.
60	Xampu colorante.
61	Xampu condicionador anticaspa/antiqueda.
62	Xampu condicionador infantil.
63	Xampu infantil.

FONTE: RDC 211, 2005

Todos os 63 itens da tabela representam tipos de cosméticos classificados como GRAU DE RISCO 2.

7.3 LEGISLAÇÃO PARA COSMÉTICOS NO BRASIL E NO MUNDO

Além da ANVISA, o Brasil conta com a CATEC (Câmara Técnica de Cosméticos), órgão criado em 2004, com a finalidade de auxiliar a ANVISA gerando pareceres técnicos sobre cosméticos. Os pareceres da CATEC têm força de lei e devem ser obedecidos como tal.

Nos EUA o órgão que regula a produção de cosméticos é o FDA. Na Europa é a COLIPA (*The European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association*), e no Japão é o governo do Estado Maior. O órgão regulador de cada país ou continente apresenta suas leis que servem como diretrizes na criação de um novo produto ou alteração de um produto já existente.

Agora, quando o assunto é exportação, o fabricante deverá seguir os critérios do mercado-alvo. Por exemplo, se uma indústria brasileira quiser exportar um xampu para um país da Europa terá que conhecer e adaptar seu cosmético de acordo com as leis da COLIPA, caso contrário, não conseguirá entrar de forma legal no país para vender seus produtos.



Para conhecer na íntegra as principais legislações brasileiras que tratam sobre cosméticos basta acessar o portal da ANVISA – portal.anvisa.gov.br, e buscar as principais leis sobre cosmético. Segue as principais resoluções sobre o assunto:

- RDC 211, de 14 de julho de 2005 – Dita as principais definições em cosmetologia, fornece a classificação dos cosméticos e exigências para a elaboração de comercialização.
- RDC 215 de 25 de julho de 2005 – Fornece a lista de substâncias com concentrações limite e demais condições para a produção de cosméticos.

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico, você aprendeu que:

- Segundo a ANVISA (BRASIL, 2005), cosméticos são “Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano”.
- A finalidade dos cosméticos pode ser descrita em: LIMPAR, PERFUMAR, ALTERAR APARÊNCIA, CORRIGIR ODORES CORPORAIS, PROTEGER e MANTER EM BOM ESTADO.
- As regiões do corpo determinadas pela ANVISA como permitidas para uso de cosmético, que são: PELE, SISTEMA CAPILAR, UNHAS, LÁBIOS, ÓRGÃOS GENITAIS EXTERNOS, DENTES, MEMBRANAS MUCOSAS DA CAVIDADE ORAL.
- As etapas na criação sob os aspectos cosmetológicos são:
 - o Qualificação de fornecedores de matérias-primas.
 - o Definição da formulação cosmética e seleção das matérias-primas.
 - o Realização de testes de bancada para avaliar a formulação.
 - o Realização de testes de estabilidade para garantir a segurança, eficácia e produção em larga escala.
 - o Registro ou notificação do produto à ANVISA para legalizar sua produção e comercialização.
- Os cosméticos são classificados pela ANVISA em GRAU DE RISCO 1 E GRAU DE RISCO 2.
- Os principais critérios para a classificação de cosméticos são:
 - o Probabilidade da ocorrência de efeitos indesejados por uso inadequado.
 - o Probabilidade de efeitos indesejáveis causados pela composição de sua formulação.
 - o Probabilidade de surgimento de efeitos indesejáveis por desacordo entre uso e finalidade do produto.
 - o Aplicação em áreas do corpo em desacordo com a finalidade do produto.
- A Resolução RDC 211, de 14 de julho de 2005, da ANVISA, apresenta a lista completa da classificação de cosméticos de acordo com o grau de risco que apresenta, sendo 52 categorias para GRAU 1 e 63 categorias de produtos para GRAU 2.

AUTOATIVIDADE



1 De acordo com a definição oficial de cosméticos ditada pela ANVISA (RDC 211/05), em que áreas do corpo humano os produtos cosméticos podem ser aplicados?



2 Como se classificam os cosméticos de acordo com seu grau de risco? Dê três exemplos de cosméticos para cada classe.



3 Baseado nos conceitos cosmetológicos, quais são as cinco etapas para a criação de um cosmético?





CONCEITOS FÍSICO-QUÍMICO SEM COSMETOLOGIA

1 INTRODUÇÃO

Nesse tópico estudaremos alguns conceitos ligados à física e à química envolvidos na elaboração de um cosmético. Mas antes vamos saber o significado de algumas palavras-chave em cosmetologia cujo entendimento facilitará a compreensão desses conceitos.

- **Matéria-prima:** é o material em estado natural e bruto utilizado no processo de fabricação do produto final.
- **Veículo ou excipiente:** corresponde à parte da formulação, na qual são misturados os princípios ativos, que têm a finalidade de dar a forma final ao cosmético. Para preparações líquidas usa-se o termo VEÍCULO (xampus, soluções etc.), e para preparações sólidas usa-se o termo EXCIPIENTE (pós, talcos etc.).
- **Princípio ativo:** substância responsável pela ação do produto. Um exemplo de princípio ativo é o Extrato de Aloe vera, ativo muito utilizado na elaboração de cosméticos por sua ação anti-inflamatória.
- **Coadjuvantes técnicos ou adjuvantes:** substâncias cuja função é garantir que o produto seja uma formulação estável, sem alterações de ordem química, física ou microbiológica. Um exemplo dessas substâncias são os CONSERVANTES que protegem a formulação da contaminação por fungos e bactérias que podem estar na água utilizada na preparação do cosmético.

Cada matéria-prima é formada por uma ou mais substâncias químicas. A união das matérias-primas dá origem a uma formulação. Quando essa formulação é elaborada dentro dos parâmetros da ANVISA, com componentes que garantam a estabilidade e funcionalidade, chegamos à criação de um produto cosmético.

2 ESTRUTURA QUÍMICA E FUNÇÃO DAS MOLÉCULAS APLICADAS NA ESTÉTICA E COSMÉTICA

Quando falamos de química sempre nos vem à mente a tão temida “tabela periódica”. Mas para acabar com todos os traumas do passado, vamos aqui falar de química de forma descomplicada e mostrar que nosso próprio corpo é a base do estudo da química cosmética.

Você sabia que nosso corpo é feito de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e outros elementos químicos? Pois é, e os cosméticos também são elaborados com esses elementos químicos. O arranjo desses elementos químicos

em laboratório gera substâncias que dão origem ao xampu, ao condicionador, ao creme hidratante corporal, à maquiagem. Da mesma forma, a combinação de forma específica desses elementos gera nossa pele, nosso cabelo, nossos órgãos internos e fluídos corporais.

Deve ficar bem entendido que da mesma forma que cada parte de nosso corpo tem características bem específicas, cada matéria-prima tem uma composição também única e com isso propriedades e ação bem específica.

O ato de aplicar um cosmético (um conjunto de matérias-primas) em alguma parte do corpo (um conjunto de substâncias químicas) requer um estudo detalhado, a fim de proteger o usuário de qualquer reação indesejada e prejuízo à saúde.



Apenas para relembrar: Química orgânica, definida como a química do Carbono é a parte da química cujos compostos contêm carbono. A maioria das matérias-primas utilizadas na elaboração dos cosméticos é de compostos orgânicos. Isso se deve ao fato de que nosso corpo (pele, cabelo, mucosas) também é constituída, em grande parte, por compostos orgânicos tais como lipoproteínas, glicídios, proteínas e lipídios.

Na tabela a seguir estão reunidas as principais classes de substâncias utilizadas na elaboração de produtos cosméticos. Para cada classe dessas está relacionada a função que exerce dentro da formulação. A composição varia de acordo com a finalidade do cosmético.

TABELA 3 - MATÉRIAS-PRIMAS MAIS COMUNS NA COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS COSMÉTICOS

CLASSE	FUNÇÃO
Corantes e Pigmentos	Conferem coloração ou efeito perolado.
Essências	Conferem odor à preparação cosmética.
Antioxidantes	Protegem a formulação da ação do oxigênio do ar.
Corretores de pH	Corrigem o pH final da formulação para uma faixa compatível com a formulação e com a região de aplicação.
Emolientes	Conferem melhor espalhabilidade e sensorial à formulação.
Tensoativos	Estabilizam a preparação cosmética.
Estabilizadores de espuma	Melhoram a quantidade e qualidade da espuma formada.

Quelantes ou sequestrantes	Protegem a formulação da ação dos íons metálicos presentes na formulação.
Bloqueadores de UV	Protegem a formulação da ação dos raios ultravioletas.
Conservantes	Protegem a formulação da contaminação por microrganismos.
Veículos e excipientes	Porção responsável por carrear os demais componentes até o local de ação.
Princípios ativos	Responsáveis pela função principal do produto.

Veremos, a seguir, as seis classes de substâncias que fazem parte da composição básica de uma formulação cosmética, independentes de sua finalidade. São elas:

- Excipientes ou veículos
- Agentes conservantes
- Agentes quelantes
- Agentes antioxidantes
- Corretores de pH
- Princípios ativos

a) Excipientes e veículos

Antes de falarmos sobre excipientes cosméticos, é importante conhecer a definição oficial desse termo, segundo o glossário de definições legais da ANVISA (RDC 157/02).

EXCIPIENTE - Substância farmacêutica auxiliar que do ponto de vista farmacológico é inativa e permite que o princípio ativo tenha uma determinada forma farmacêutica. Resolução – RDC nº 157, de 31 de maio de 2002.

O excipiente tem a função de incorporar os princípios ativos, mas sem reagir com os mesmos. Além disso, é o excipiente que dá forma ao cosmético e está em maior quantidade na formulação.

Considerando esses fatores, um bom excipiente deverá apresentar as seguintes características fundamentais:

- não reagir com os demais componentes da formulação;
- ter elevado grau de pureza para não trazer contaminantes para a formulação;
- ter baixo potencial de irritação e alergenicidade;
- ser de fácil manuseio.

Os excipientes mais utilizados na elaboração de produtos cosméticos são:

- Amido.
- Talco.
- Microcelulose cristalina.
- Polímeros da celulose.



EXCIPIENTE é o termo utilizado EXCLUSIVAMENTE para preparações sólidas (Cosméticos em pó solto ou compacto) e semissólidas mais consistentes, como cosméticos com quantidade mínima de líquido na composição.

Assim como o excipiente, os VEÍCULOS são a porção da formulação responsável pela incorporação de ativos e demais componentes da formulação, e ainda dão a forma final do cosmético. Baseado nisso, um bom veículo deverá apresentar as seguintes características:

- não reagir com os demais componentes da formulação;
- ter elevado grau de pureza para não trazer contaminantes que desestabilizem a formulação;
- ter baixo potencial de irritação e alergenicidade;
- ser de fácil manuseio.

O veículo mais utilizado na produção de cosméticos é a água. Esta substância apresenta todas as características acima descritas, e ainda tem baixo custo quando comparada às outras opções.

Vale ressaltar que embora a água tenha muitos pontos a seu favor, é considerada a principal fonte de contaminação, seja por microrganismos, elementos químicos na forma reativa ou partículas sólidas. Por isso, antes de ser utilizada na preparação do cosmético, essa matéria-prima deve receber um tratamento criterioso que garanta a eliminação e ou redução ao máximo dessas impurezas.

A água indicada para a fabricação de cosméticos deve ter elevado grau de pureza, sendo livre de íons metálicos (substâncias reativas que podem reagir e alterar a formulação), e com uma carga muito reduzida de microrganismos conforme a legislação determina. Portanto, a água deve receber diversos tratamentos prévios antes de ser utilizada. Conheça os principais tipos de água, de acordo com sua composição química e características:

a) **ÁGUA POTÁVEL:** Água tratada pelas estações públicas, que pode ser ingerida pelo homem. Contém alguma carga de íons minerais e microrganismos, dentro do limite de segurança.

- b) **ÁGUA DESTILADA:** Água submetida à condensação com altas temperaturas. Livre de microrganismos, porém pode conter íons metálicos.
- c) **ÁGUA DE OSMOSE:** Água proveniente da ultrafiltração com passagem por membrana semipermeável. Possui elevado teor de pureza, mas pode conter íons.
- d) **ÁGUA DESMINERALIZADA:** água desprovida de íons de minerais, mas pode conter microrganismos.
- e) **ÁGUA TERMAL:** Água mineral proveniente de fontes naturais, rica em minerais e nutrientes provenientes do solo. Apresenta ação calmante e anti-inflamatória.

As indústrias brasileiras utilizam parâmetros de pureza internacionais, normalmente os ditados pela Europa e EUA. Por serem bem rigorosos, trazem a garantia de que a água submetida a tais critérios será ideal para a produção dos mais diversos tipos de cosméticos garantindo a segurança e eficácia exigida pela ANVISA. Os principais métodos utilizados para a purificação da água na indústria cosmética são:

- **DEIONIZAÇÃO OU DESMINERALIZAÇÃO**
Processo de tratamento da água que consiste na remoção de minerais na forma de íons (reativos) são retirados quimicamente.
- **MICROFILTRAÇÃO E ULTRAFILTRAÇÃO**
Processos que envolvem a retenção de microrganismos e partículas sólidas.
- **LUZ ULTRAVIOLETA, OSMOSE REVERSA, OZONIZAÇÃO**
Processos que garantem a eliminação de grande carga de microrganismos da água.
- **DESTILAÇÃO**
Esse é um dos mais antigos métodos de purificação no qual a água é submetida a altas temperaturas com o objetivo de eliminar ao máximo a carga de microrganismos e outras impurezas.

Os veículos mais utilizados na elaboração de cosméticos são:

- Água.
- Álcool etílico.
- Mistura de álcool etílico e álcool.
- Poliálcoois (propilenoglicol, butilenoglicol).



O termo VEÍCULO é utilizado EXCLUSIVAMENTE para preparações LÍQUIDAS, como cosméticos na forma líquida, tais como soluções de limpeza, xampus, enxaguatórios etc.

b) Agentes conservantes

Os conservantes são substâncias utilizadas na elaboração de um cosmético, com a finalidade de aumentar a vida útil dos produtos, impedindo o desenvolvimento de microrganismos (bactérias, fungos etc.) que podem causar danos à saúde do usuário e/ou, desestabilizar a formulação danificando o produto.

Os conservantes são substâncias com atividade antimicrobiana que atuam no produto, mas não garantem a não contaminação após o início do uso do produto. Mesmo que o fabricante ofereça um produto isento de contaminações, o próprio consumidor inconscientemente pode contaminar o produto durante o seu uso, se possuir maus hábitos de higiene.

Os melhores conservantes são aqueles que agem em grande escala, mesmo utilizado em baixas concentrações. Assim reduzem as chances dos produtos causarem irritação ao usuário, mas garantem a proteção contra contaminação.

Sabemos que não existe o conservante ideal. O que se faz é reunir mais de um, fazendo uma composição que atinja uma maior diversidade de microrganismos. Muitas vezes é preciso combinar um conservante que atua mais contra fungos e é fraco contra bactérias, com um outro que aja mais fortemente contra as bactérias. A soma dos dois oferece mais proteção ao cosmético e ao usuário.

A garantia da eficácia de um sistema conservante só se dá com a realização do teste Desafio (*Challenge Test*), em que são injetados microrganismos especificados ao produto com a finalidade de avaliar se o sistema conservante do produto testado é eficiente.

A Resolução – RDC nº 29, de 1º de junho de 2012, apresenta a lista de substâncias de ação conservante permitidas e os limites de concentração de uso para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Seguem trechos da lista contendo os conservantes mais utilizados na elaboração de produtos cosméticos.

TABELA 4 - LISTA DE SUBSTÂNCIAS DE AÇÃO CONSERVANTE PERMITIDAS PARA PRODUTOS DE HIGIENE PESSOAL, COSMÉTICOS E PERFUMES

Nº ORD.	SUBSTÂNCIA	CONCENTRAÇÃO MÁXIMA AUTORIZADA	LIMITAÇÕES
1	Ácido benzoico (número CAS 65-85-0) e respectivo sal de sódio (número CAS 532-32-1) (*) (BENZOIC ACID, SODIUM BENZOATE)	a) 2,5% (ácido) Produtos que se enxáguem, exceto os produtos para higiene bucal b) 1,7% (ácido) Produtos de higiene bucal c) 0,5 % (ácido) Produtos que não se enxáguem	Proibido em sistemas pulverizáveis (como aerossóis e <i>sprays</i>) quando a concentração for maior que 0,5%.
11	Ácido 4-hidroxibenzóico, seus sais e ésteres (4-HIDROXYBENZOIC ACID, salts & esters: METHYLPARABEN, PROPILPARABEN etc)	a) 0,4% (expresso como ácido) individual b) 0,8% (expresso como ácido) para misturas de sais ou ésteres	
13	Ácido fórmico e seu sal sódico (FORMIC ACID & sodium salt)	0,5% (expresso como ácido)	
24	Imidazolidinil ureia (IMIDAZOLIDINYL UREA)	0,6%	
26	2- Fenoxietanol (PHENOXYETHANOL)	1,0%	
30	1,3- Dimetilol-5,5-dimetilhidantoína (DMDM HYDANTOIN)	0,6%	
35	Mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolina-3-ona e 2-metil-4-isotiazolina-3-ona com cloreto de magnésio e nitrato de magnésio (3:1) (METHYLISOTHIAZOLINONE + METHYL CHLORO ISOTIAZOLINONE)	0,0015% (de uma mistura na proporção 3:1 de 5-cloro-2-methylisothiazolone e 2-methylisothiazol-3(2H)-one)	

38	Bis-(p-clorofenildiguanida)-1,6-hexano: acetato, gluconato e cloridrato (CHLORHEXIDINE DIACETATE, DIGLUCONATE DIHYDROCHLORIDE,)	0,3%	
41	N-(hidroximetil)-N-(dihidroximetil-1,3-dioxo-2,5-imidazolidinil-4)-N'(hidroximetil) ureia (DIAZOLIDINYL UREA)	0,5%	
46	Tricloro-2,4,4'hidróxi-2'difenileter (*) (TRICLOSAN)	0,3%	
57	2-metil-4-isotiazolina-3-ona (METHYLISOTHIAZOLINONE)	0,01%	

FONTE: RDC 29, 2012

c) Agentes quelantes

Os agentes quelantes foram originalmente desenvolvidos para a indústria têxtil com a finalidade de tirar as manchas dos tecidos causadas pela água dura (composta por íons de metais pesados).

Também conhecidos como sequestrantes, os quelantes são substâncias que se ligam a íons metálicos evitando possíveis alterações da estabilidade da formulação (mudança de cor, odor, consistência etc.).

Atualmente, os agentes quelantes têm sido largamente utilizados em cosméticos por trazerem os seguintes benefícios ao produto:

- o Retiram íons metálicos reativos presentes na água.
- o Potencializam o sistema conservante da formulação.
- o Previne alterações de consistência em produtos emulsionados.

Os íons metálicos podem entrar em uma formulação cosmética de diversas formas (pela água, pelas matérias-primas, por embalagens etc.). Desse modo, o sistema quelante pode minimizar os problemas causados por eles e garantir a estabilidade da formulação. Cremes antitranspirantes contendo sais de alumínio ou alumínio-zircônio são exemplos de cosméticos que se beneficiam do sistema quelante, já que o mesmo ajuda a fixar íons livres de ferro, e com isso minimizar as manchas amareladas nas roupas, na região das axilas.

Outro exemplo clássico é o do xampu, onde o agente quelante ajuda na remoção de íons de cálcio e magnésio, que em quantidade, poderiam se fixar sobre a superfície dos fios de cabelo, diminuindo sua maciez e brilho.

A concentração de uso indicada para os agentes quelantes é bem pequena, e varia de 0,05 a 0,5%.

Os agentes quelantes mais empregados em cosméticos são:

- **EDTA dissódico (etidronato dissódico)**
 - o Indicado para formulações que exijam um pH abaixo de 7.
 - o Faixa de uso varia de 0,05 a 0,1%
- **EDTA tetrassódico**
 - o Indicado para formulações que exijam um pH maior que 7.
 - o Faixa de uso varia de 0,1 a 0,5%

Tanto o EDTA dissódico quanto o tetrassódico são substâncias solúveis em água, apresentando baixa toxicidade e fácil incorporação na formulação.

d) **Agentes antioxidantes**

Antes de falarmos dos agentes antioxidantes, vamos entender melhor o que é oxidação.

O oxigênio representa um elemento químico que promove ativamente reações químicas denominadas reações de oxido-redução. A maioria dos componentes de um cosmético é sensível à ação do oxigênio, e se não for protegido por um sistema de proteção sofrerá alterações significativas, alterando de forma significativa as características originais deste elemento.

Os agentes antioxidantes são substâncias que interrompem ou retardam o processo de oxidação dos componentes de uma formulação. Isso faz com que a formulação se mantenha estável, segura e sem alterações de cor, odor, consistência ou separação de fases.

O agente antioxidante mais empregado nas formulações cosméticas é o BHT (ácido hidroxibutírico), substância inclusive utilizada em alimentos e alguns medicamentos. Esse ácido orgânico é bem compatível com a pele e cabelo, apresentando baixo potencial de irritação.

Seguem os fatores externos mais significativos que podem acelerar o processo de oxidação das formulações cosméticas. São eles:

- Luz.
- Calor.
- Presença de metais pesados (ferro, chumbo).
- Presença de alguns microrganismos que liberam oxigênio.

Alguns componentes de formulações cosméticas são mais sensíveis à oxidação do que outros. As substâncias utilizadas na elaboração de cosméticos consideradas mais sensíveis à oxidação são:

- Essências, (fragrâncias ou aromas corretores de odor).
- Manteigas e óleos vegetais.
- Extratos glicólicos e tinturas vegetais.
- Alguns agentes clareadores (hidroquinona, arbutin etc.).
- Algumas vitaminas (Vitamina C, Vitamina A).
- Ativos anti-aging à base de peptídeos.
- Alfahidroxiácidos (ácido glicólico, málico etc.).
- Corantes e pigmentos.

A utilização de um antioxidante na formulação garante uma maior proteção à formulação e garante a segurança de uso para o cliente final.

A oxidação pode ocorrer tanto pela ação dos próprios componentes da formulação (auto-oxidação) quanto pela ação do oxigênio do ar. Dessa forma, além da utilização de um agente antioxidante, escolher uma embalagem adequada é de grande auxílio para uma maior proteção do produto. Atualmente existem embalagens denominadas *AIRLESS*. Esse tipo de embalagem garante que o produto tenha um contato mínimo com o meio externo (e com o oxigênio do ar), o que preserva a formulação da oxidação.

De forma semelhante ao oxigênio do ar, a luz ultravioleta também representa um fator externo que estimula a oxidação dos produtos cosméticos. Por isso, a embalagem citada anteriormente protege a formulação, tanto do ar quanto da incidência dos raios UV.

Não é incomum a embalagem custar mais caro que o produto nela contido. Algumas embalagens apresentam benefícios como proteção contra luz e oxigênio, válvula dispensadora com dosificador (onde cada aplicação dispensa a mesma quantidade de produto), entre outros benefícios.

Atualmente, já existem cursos de especialização no desenvolvimento de embalagens dada a constante necessidade de avanço tecnológico nas formulações. Observe, a seguir, alguns modelos de embalagem *AIRLESS* com dispensador que garante exatos 1ml para cada aplicação. Estes modelos conferem um acondicionamento de produtos cosméticos com a máxima proteção contra a oxidação e contra a contaminação. As indústrias desenvolvem embalagens cada vez mais inteligentes, compatíveis com a crescente necessidade de acondicionamento, dosagem e proteção do produto cosmético que comportará.

Segue uma amostra de embalagem *AIRLESS* com dispensador dosador, indicada tanto para cosméticos quanto para acondicionar medicamentos que requerem doses precisas.

FIGURA 1 – EMBALAGEM AIRLESS



FONTE: Disponível em: <<http://www.apotek.com.br/2014>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

A próxima imagem, que mostra um modelo de embalagem mais antiga, embora ainda seja utilizada, não oferece a devida proteção ao produto e aumenta o risco de contaminação do produto ao longo do uso. Observe que abertura do pote apresenta uma ampla área de exposição ao ar, e ainda facilita o contato direto com a mão do paciente (muitas vezes a maior fonte de contaminação por microrganismos). Produtos que contém uma formulação menos elaborada e não requerem tanto cuidado com a oxidação podem ser dispensados nesse tipo de embalagem, porém, o risco de contaminação pelo acesso facilitado pela própria embalagem continua eminente.

FIGURA 2 - EMBALAGEM



FONTE: Disponível em: <<http://portodovidro.com/pt/cosmetica-perfumaria/77-frasco-para-cosmetica-30g.html>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

e) Corretores de pH

Veremos mais adiante o quanto o pH é importante para que uma formulação cosmética se mantenha estável e segura. Por definição, pH representa o grau de acidez e alcalinidade de uma solução ou produto.

Cada substância tem um pH ideal para se manter estável. Da mesma forma, cada região do nosso corpo também apresenta um pH ideal para se manter em pleno funcionamento e respeitar o pH ideal para a eficácia dos componentes. Deve ser considerado também o pH da área em que o cosmético será aplicado. Por isso, sempre que um cosmético é criado seu pH deve ser medido, e se estiver fora da faixa ideal, devemos corrigi-lo com algumas substâncias químicas. Essas substâncias são denominadas **CORRETORES DE pH**.

Os corretores de pH podem atuar de duas formas distintas, como segue:

1. Corretores que elevam o pH, que atuam aumentando o pH da preparação até a faixa ideal. As substâncias mais utilizadas para essa finalidade são:

- o TRIETANOLAMINA (na forma de solução)
- o SOLUÇÃO DE HIDRÓXIDO DE SÓDIO

2. Corretores que diminuem o pH, que atuam diminuindo o pH da preparação até a faixa ideal. As substâncias mais utilizadas para essa finalidade são:

- o SOLUÇÃO DE ÁCIDO CÍTRICO
- o ACIDULANTES INORGÂNICOS EM SOLUÇÃO

f) Princípios ativos

Os princípios ativos são componentes da formulação responsáveis pela ação do cosmético. Como exemplo, podemos citar um creme hidratante que contenha manteiga de manga. Nesse caso, a manteiga de manga é o princípio ativo responsável pela hidratação por reposição da carga oleosa na pele. Os princípios ativos representam a parte principal da fórmula, já que é deles que virá a ação do produto.

Para garantir uma formulação estável, segura e ainda eficaz, devemos conhecer bem as matérias-primas e saber as condições químicas e físicas ideais para preservá-las na formulação e mantê-las ativas ao longo do uso do produto.

Dentro da cosmetologia os princípios ativos mais utilizados na elaboração de cosméticos são:

- Ativos hidratantes: Auxiliam no combate ao ressecamento da pele e cabelo, devolvendo maciez e sedosidade. Exemplo: PCA-Na, lactato de amônia etc.
- Ativos antiacne: Auxiliam no combate à acne. Exemplo: enxofre solúvel, óleo de melaleuca, ácido salicílico etc.
- Ativos emolientes: Conferem mais maciez e suavidade à pele e cabelo. Exemplo: Glicerina, óleos vegetais, silicones etc.
- Ativos anti-aging: Auxiliam no combate aos sinais de envelhecimento causados pelo sol e idade. Polipeptídeos, alfa-hidroxiácidos etc.
- Ativos clareadores: Auxiliam no tratamento das discromias da pele (alterações na coloração da pele). Exemplos: Alfa arbutin, Hidroquinona, ácido kójico etc.

- Ativos nutritivos: Fontes de vitaminas e polipeptídeos, nutrem a pele e cabelo, dando mais elasticidade e tonificação. Exemplos: vitamina E, vitamina A, proteína da seda etc.
- Ativos adstringentes: Substâncias que fecham os poros e tonificam a pele. Exemplo: Extratos fluidos de chá verde, guaraná, erva doce etc.
- Ativos seborreguladores: Ativos que controlam a oleosidade da pele e cabelo e auxiliam no combate à acne. Exemplo: Óleo essencial de melaleuca, sulfato de zinco etc.
- Ativos antimicrobianos: Auxiliam no combate a microrganismos causadores de maus odores e acne. Exemplo: Extrato fluido de própolis, triclosan etc.
- Ativos lipolíticos: Atuam quebrando células de gordura auxiliando na redução de medidas. Exemplo: Cafeína, teobromina, amnofilina etc.
- Ativos vasoprotetores: Protegem a integridade dos vasos sanguíneos, melhorando a circulação local. Exemplo: tintura de castanha da índia etc.
- Ativos fotoprotetores: Atuam protegendo a pele contra a radiação solar e luz artificial. São exemplos de substâncias fotoprotetores o óxido de zinco, dióxido de titânio etc.
- Ativos queratolíticos: Atuam promovendo a renovação celular, auxiliando no tratamento de manchas da pele, redução da profundidade das linhas de expressão e no combate à acne. Como exemplo de agentes queratolíticos podemos citar ácido glicólico, ácido málico, ácido salicílico, ácido ferrúlico etc.

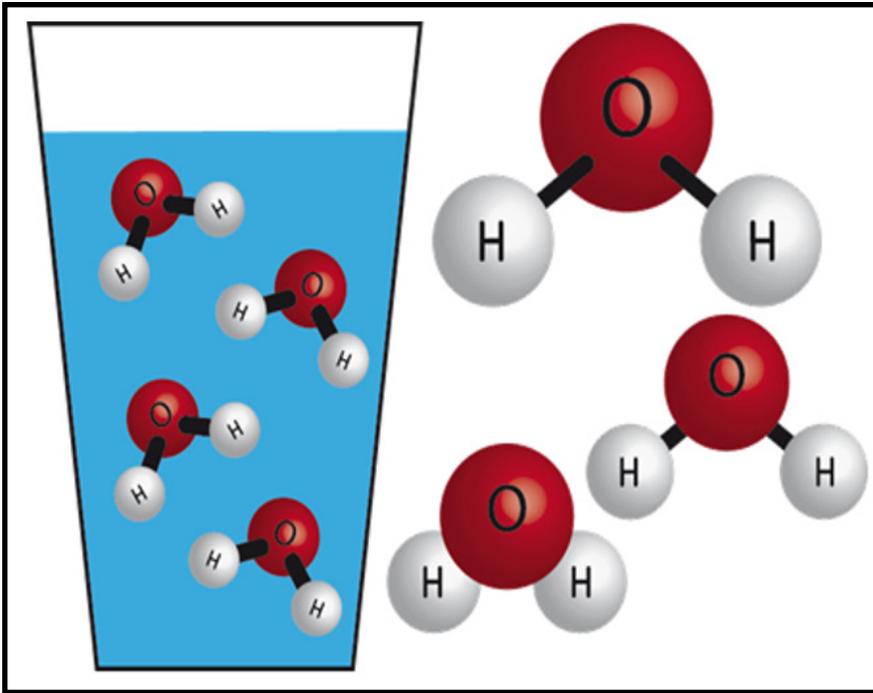
3 SOLUBILIDADE E POLARIDADE

A natureza da ligação química entre os elementos definirá seu comportamento numa formulação cosmética e no contato com a pele.

A estrutura eletrônica (quantidade de elétrons que o elemento tem) desses elementos definirá suas propriedades dentre as quais destacamos a solubilidade e a polaridade, essenciais para o desenvolvimento de um cosmético seguro e estável.

Observe na figura do copo a estrutura da molécula da água, formada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio.

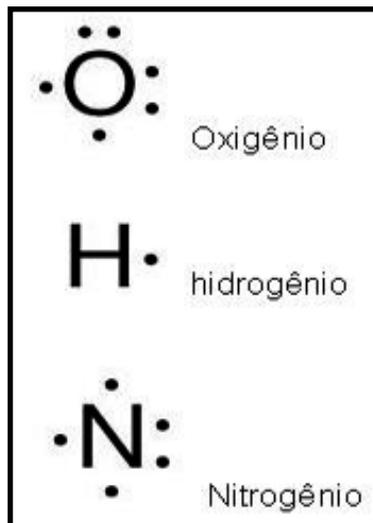
FIGURA 3 – ESTRUTURA MOLECULAR DA ÁGUA



FONTE: Disponível em: <alunosonline.com.br/2013>. Acesso em: 15 jan. 2015.

Observe, a seguir, a estrutura eletrônica dos elementos oxigênio, hidrogênio e nitrogênio. Cada elemento apresenta uma quantidade de elétrons e essa diferença de carga eletrônica define a maneira como reagem com outros compostos.

FIGURA 4 – ESTRUTURA ELETRÔNICA

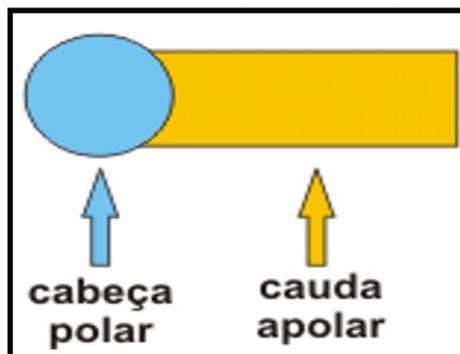


Conheceremos agora uma propriedade das substâncias utilizada na elaboração de formulações cosméticas, a POLARIDADE. Podemos definir POLARIDADE como a capacidade que as ligações químicas possuem de atrair cargas elétricas, e o local onde essas cargas se acumulam é denominado de polo, que se classifica em polos negativos ou positivos.

Quanto maior a quantidade de carga acumulada, maior será sua polaridade, e maior sua capacidade de reagir. Moléculas com concentração de cargas em sua estrutura são denominadas POLARES. As moléculas cuja estrutura não apresenta essa concentração de cargas ou polos, essa é denominada APOLAR.

Algumas substâncias apresentam parte da molécula polar e parte apolar, conforme a figura a seguir. Possuem uma cabeça hidrofílica (polar e por isso com afinidade com a água) e uma cauda hidrofóbica (apolar e por isso com pouca ou nenhuma afinidade com a água). Esse tipo de molécula é denominado ANFIFÍLICO.

FIGURA 5 – MOLÉCULA POLAR E APOLAR

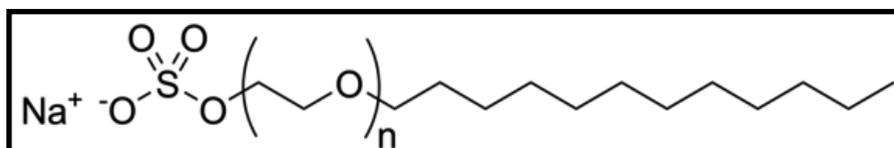


FONTE: Disponível em: <WWW.alfaconnection.net>. Acesso em: 10 jan. 2015.

Os tensoativos, uma classe de substâncias anfifílicas, muito utilizada na elaboração de xampus e emulsões, representam esse modelo de molécula. Como exemplo podemos citar um tensoativo aniônico muito conhecido e utilizado na cosmetologia, o lauril éter sulfato de sódio, substância empregada na elaboração de cerca de 90% dos xampus fabricados no mundo.

Observe e compare que na figura a seguir, temos a estrutura química do lauril éter sulfato de sódio. Em seguida relacionamos, na Figura 9, a porção polar que é solúvel em água e a porção apolar que tem afinidade pela estrutura também apolar do nosso cabelo (formada principalmente pela queratina).

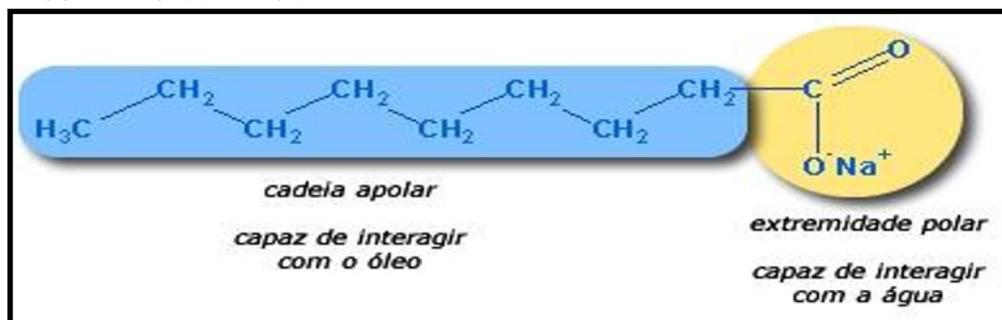
FIGURA 6 - ESTRUTURA QUÍMICA DO LAURIL ÉTER SULFATO DE SÓDIO



FONTE: Disponível em: <<http://www.quimicaonline.net/05/2012>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

Na figura 9, a causa (cadeia apolar) é a porção da molécula que é insolúvel em água, e por isso tem afinidade com a parte oleosa da formulação. A extremidade da molécula (cabeça polar) é a porção polar, e por isso solúvel em água. Mais adiante veremos que na formulação de emulsões (conhecidas como cremes e loções cremosas), uma parte dos componentes é oleosa enquanto outra parte é aquosa, ou seja, para formularmos uma emulsão estável é necessário lançar mão de um tensoativo que nas emulsões recebe o nome de agente emulsionante. Esse agente emulsionante é responsável por unir a fase aquosa à fase oleosa, mantendo a formulação com aspecto uniforme e estabilizada.

FIGURA 7 – CADEIA APOLAR



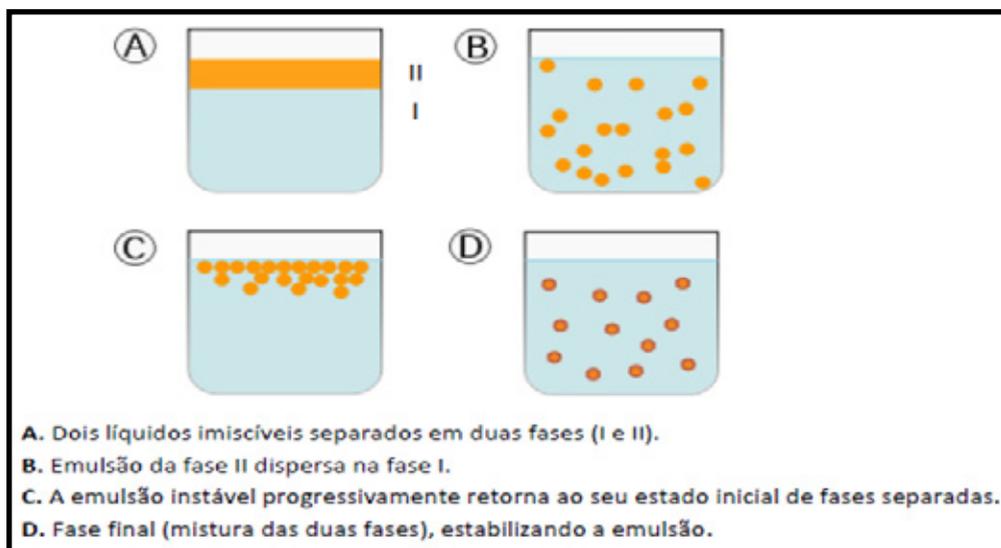
FONTE: Disponível em: <<http://www.quimicaonline.net/05/2012>>. Acesso em: 26 jan. 2015.



O uso de agentes emulsionantes não é exclusividade dos cosméticos. Muitos alimentos que fazem parte de nossa rotina apresentam o aspecto uniforme e cremoso porque contêm esses agentes. Um exemplo clássico é a margarina.

Observe na figura, a seguir, que no recipiente (A) existem duas substâncias que não se misturam (uma oleosa e outra aquosa). Por mais que se agite na tentativa de misturá-las conforme o recipiente (B), quando paramos com a agitação, as substâncias voltam a se separar, conforme é observado no recipiente (C). Quando então adicionamos um agente emulsionante e misturamos novamente as substâncias, observamos que finalmente ocorre a mistura das partes oleosa e aquosa conforme recipiente (D). Nesse momento, teremos uma mistura estável.

FIGURA 8 – MISTURA DE SUBSTÂNCIA OLEOSA E AQUOSA



FONTE: Disponível em: <<http://molecula-come.blogspot.com.br/2010/04/emulsificacao-e-espessantes.html>>. Acesso em: 27 jan. 2015.

O que descrevemos anteriormente é exatamente o que ocorre quando formulamos uma emulsão cosmética. Por exemplo, para uma formulação de creme hidratante, uma parte da formulação é composta por óleos vegetais, ceras e outras substâncias oleosas. Outra parte é composta por água, conservantes, quelantes e outras substâncias solúveis em água. Para adquirir a consistência cremosa e uniforme que conhecemos se faz necessária a adição de um agente emulsionante, substância esta que irá unir as duas fases (oleosa e aquosa), mantendo a mistura estável e com aspecto uniforme.

Para começar a se familiarizar com as formulações cosméticas, segue um exemplo de formulação básica de emulsão, onde cada componente é apresentado com uma função definida, incluindo um agente emulsionante.

TABELA 5 - FÓRMULA BÁSICA DE UMA EMULSÃO

Álcool cetosteárfico	10,0%	- emulsionante
Oleato de isodecila	4,0%	- emulsionante
Óleo de amêndoas	3,0%	- emoliente
Glicerina	5,0%	- emoliente
EDTA dissódico	0,1%	- quelante
BHT (Butil-hidroxitolueno)	0,05%	- antioxidante
Diazolidinil ureia + iodopropil-butilcarbamato	0,5%	- conservante
Água destilada q.s.p.	100,0%	- veículo

Mais adiante estaremos estudando os diversos tipos de tensoativos e agentes emulsionantes, substâncias fundamentais na elaboração dos produtos cosméticos estáveis, seguros e eficazes.

Agora que conhecemos o que é polaridade, veremos que esta propriedade caminha junto com outra, também fundamental na produção de formulações cosméticas, a SOLUBILIDADE. Trata-se de uma propriedade definida como sendo a capacidade de uma substância em se dissolver numa outra (o solvente).

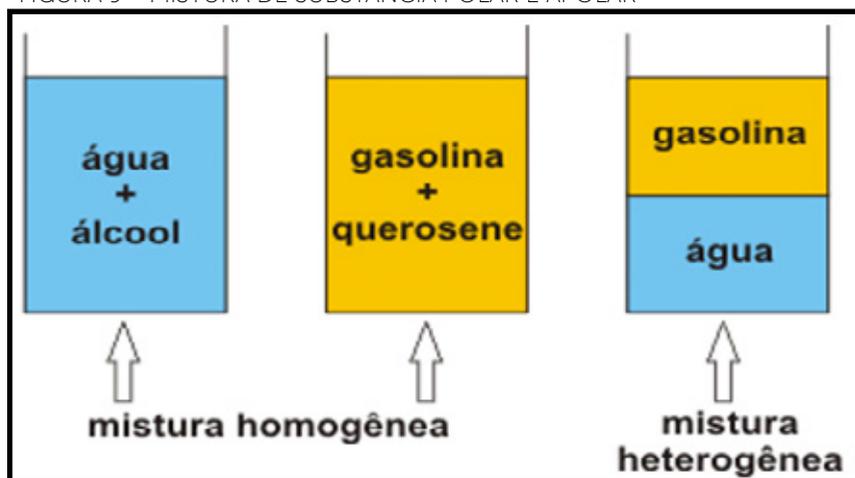
É muito comum encontrarmos a expressão “semelhante dissolve semelhante”. Isso quer dizer que uma substância polar tende a se dissolver num solvente também polar. Já uma substância apolar (sem concentração de cargas eletrônicas em sua estrutura), tende a se dissolver em um solvente apolar.

A água, que é um solvente polar, é considerada um solvente universal. Isso porque é capaz de dissolver uma grande quantidade de substâncias e tem baixo poder de irritação e toxicidade ao organismo humano.

As biomoléculas orgânicas que constituem nossa pele e cabelo (proteínas, lipoproteínas, lipídeos) são macromoléculas apolares, e por isso, insolúveis em água. Esse é o motivo pelo qual no ato de tomar banho, nossa pele e cabelos não se desintegram com o contato com a água.

Observe a figura, a seguir, onde temos três reservatórios. O primeiro contém uma mistura de ÁLCOOL + ÁGUA. As duas substâncias são POLARES e por isso geram uma solução perfeitamente misturada e com aspecto uniforme. No segundo reservatório temos GASOLINA + QUEROSENE, ambas APOLARES e por isso também apresentam um aspecto uniforme e homogêneo. No terceiro reservatório, a mistura é de GASOLINA de caráter APOLAR e ÁGUA, conhecidamente POLAR. Nesse caso, a mistura simplesmente não acontece e temos uma nítida separação de fases.

FIGURA 9 – MISTURA DE SUBSTÂNCIA POLAR E APOLAR



FONTE: Disponível em: <<http://educacao.globo.com/quimica/assunto/solucoes/solubilidade.html/2014>>. Acesso em: jan. 2015.

Na maioria das vezes em que vamos criar um cosmético, nos deparamos com a situação do terceiro reservatório, onde temos substâncias POLARES que precisam ser misturadas de forma definitiva a substâncias APOLARES.

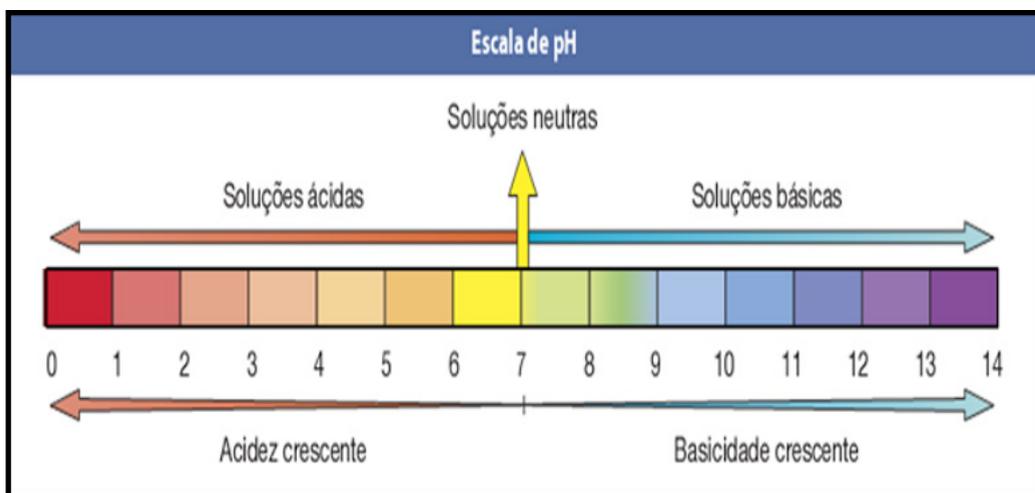
Afinal, como consumidores que somos, sabemos que se adquirirmos um produto que tem sua cor, odor ou consistência alterada, não ficaremos satisfeitos, e com total razão. Ninguém gostaria de usar um xampu de 2 ou 3 fases ou um hidratante todo fragmentado em fases. Por isso estudamos a química. Ela nos auxilia a conhecer caminhos para vencer esses desafios e ainda garantir uma formulação segura e eficaz.

4PH(PotencialHidrogeniônico)

Por definição o pH ou Potencial Hidrogeniônico é uma propriedade química que representa a medida da acidez ou alcalinidade (basicidade) de uma substância pura ou na forma de solução.

A medição do pH é dada através de uma escala que vai de 0 (extremo do pH ácido) a 14 (pH extremamente alcalino), sendo que 7 é considerado pH neutro (HUMISTON, 2008).

FIGURA 10 - ESCALA DE PH

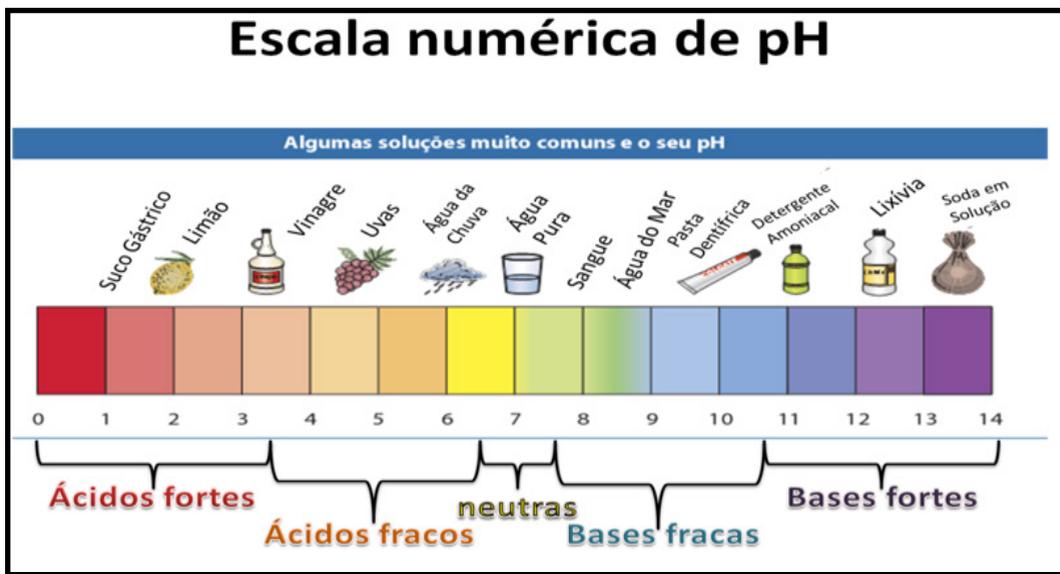


FONTE: Disponível em: <<http://www.blog.mcintifica.com.br/2014/11>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

A faixa de acidez varia entre 0 e 6,9. A neutralidade é representada por pH 7. E a faixa de alcalinidade varia de 7,1 a 14. Um fisiológico, neutro ou próximo da neutralidade como é o caso da água, é bem tolerado por nossa pele e cabelo. Baseado nisso, ao elaborar um cosmético, o formulador busca alinhar o pH da formulação ao pH fisiológico da região onde será aplicado o cosmético.

Observe na tabela, a seguir, o pH de alguns produtos que fazem parte da nossa alimentação e da rotina do nosso dia a dia, e perceba que algumas são extremamente ácidas (como é o caso de nosso suco gástrico) e outras extremamente alcalinas, como é o caso da solução de soda, muito usada para desentupir encanamento, mas também empregada na formulação de alisantes capilares.

FIGURA 11 – ESCALA NUMÉRICA DE PH



FONTE: Disponível em: <<https://pequenoscientistassanjoanenses.wordpress.com/2013/10/22/o-misterio-do-ph>>. Acesso em: 16 jan. 2015.

Alguns fatores podem alterar o pH fisiológico (natural) da pele e cabelos. Os mais comumente identificados são:

- Idade
- Alimentação
- Herança genética
- Doenças da pele
- Menopausa e climatério
- Uso de alguns medicamentos
- Contato frequente com produtos químicos com ph diferente da pele

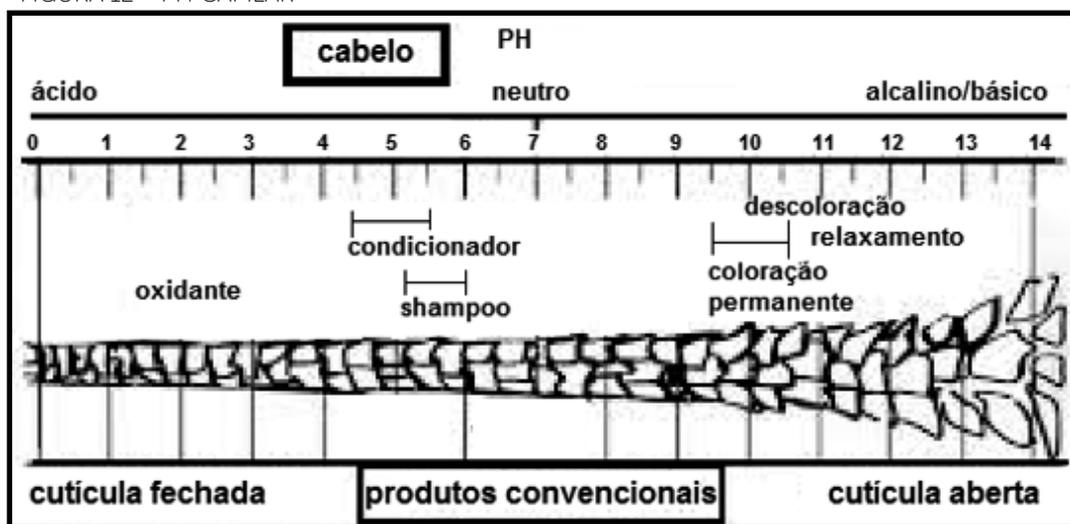
De forma semelhante, cabelos quimicamente tratados ou expostos ao sol e água do mar, tem seu pH elevado, o que danifica os fios. A água do mar apresenta pH em torno de 8,0 (bem distante do pH dos cabelos que gira em torno de 4 a 5). Por isso quando mergulhamos e molhamos os cabelos no mar, conforme os fios vão secando, observamos uma significativa perda do movimento e aumento da aspereza. A pele também fica alterada diante da água do mar. Apresenta-se ressecada e em pessoas mais sensíveis pode até surgir coceira e vermelhidão.

Quando o pH do cabelo sofre alteração, sua estrutura também modifica. Quanto maior a exposição a substâncias com pH diferente do fisiológico maior será o dano causado nos fios. Quando os cabelos estão saudáveis, e com sua integridade mantida, suas cutículas se apresentam devidamente seladas e alinhadas, o que confere uma superfície lisa onde a luz incide e reflete conferindo brilho aos cabelos.

Se estiver saudável (com as cutículas fechadas) os cabelos apresentam um pH mais ácido. Caso estejam danificados (com as cutículas abertas), seu pH passa a ser mais alto (alcalino), suas cutículas ficam desalinhadas e os fios apresentam um sensorial de aspereza, falta de movimento e ausência de brilho (cabelos danificados são opacos).

Observe na figura, a seguir, a faixa de pH de alguns cosméticos de uso capilar e compare com a faixa de pH dos cabelos. Com exceção dos xampus e condicionadores, a grande maioria dos cosméticos capilares apresenta pH danoso aos fios.

FIGURA 12 – PH CAPILAR



FONTE: Disponível em: <<https://brilhodecabelo.wordpress.com/2013>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

4.1 RELAÇÃO ENTRE PH DOS COSMÉTICOS E PH DA PELE E CABELO

Um produto cosmético terá seu pH determinado de acordo com a região na qual o produto será aplicado. O pH deve ser compatível com a área de aplicação afim de prevenir qualquer irritação, além de garantir a ação dos componentes da formulação. A cada lote de um produto cosmético produzido, uma pequena amostra é retirada para avaliar se as características do produto foram mantidas.

A medição do pH é essencial, de forma que baseado no resultado, o setor de controle de qualidade poderá avaliar se será necessário fazer alguma correção.

Alguns dos problemas mais comuns de irritação pelo uso de produtos cosméticos está relacionado como o pH da formulação. Por isso essa avaliação lote a lote é tão importante.

Embora não seja uma obrigação legal, alguns fabricantes de cosméticos costumam declarar no rótulo o pH de seu produto. A maioria dos usuários não sabe como utilizar essa informação a seu favor, mas os profissionais da beleza devem saber como interpretar esses dados. Para isso, apresentaremos uma tabela contendo o pH ideal para alguns dos principais cosméticos com pH declarado no rótulo e a justificativa para cada caso.

TABELA 6 - PH IDEAL PARA PRODUTOS COSMÉTICOS

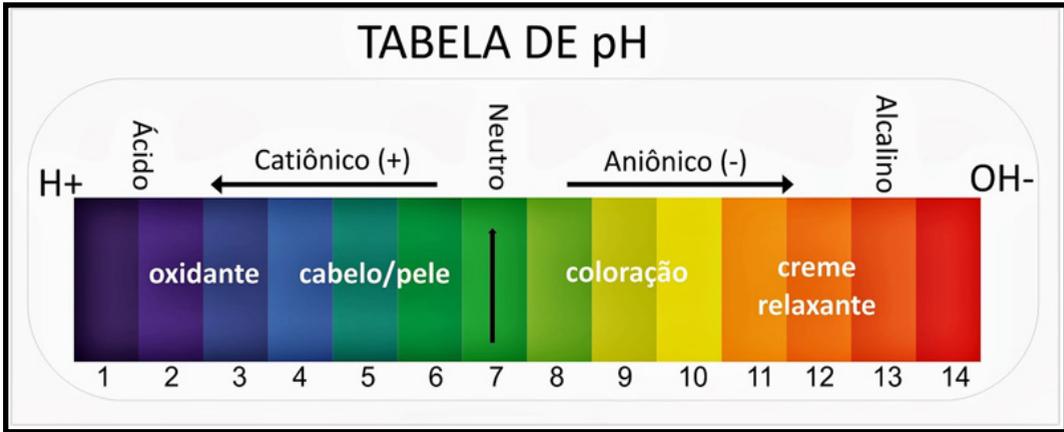
PRODUTO COSMÉTICO	FAIXA de PH IDEAL	FINALIDADE
PRODUTOS DE USO CAPILAR		
Xampu de uso diário	4,5 a 6,0	Abrir as cutículas moderadamente para facilitar a remoção de impurezas.
Xampu de limpeza profunda	6,0 a 8,0	Abrir as cutículas drasticamente para garantir a limpeza mais profunda.
Condicionador capilar	3,5 a 4,5	Fechar as cutículas garantindo penteabilidade e sedosidade.
Máscara de tratamento capilar	3,5 a 4,5	Fechar as cutículas garantindo penteabilidade e sedosidade.
Tintura capilar permanente	8,0 a 10,0	Abrir as cutículas para facilitar a penetração dos pigmentos que darão a coloração aos cabelos.
Alisantes capilares	11 a 12	Abrir a cutícula para alterar as ligações químicas da queratina capilar.
Gel fixador de cabelo	6,0 a 7,0	pH neutro para Manter o alinhamento dos fios sem alterá-los quimicamente.
PRODUTOS DE USO CORPORAL		
Creme hidratante corporal	5,0 A 6,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Creme para os pés	6,0 a 7,5	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Creme para as mãos	4,5 a 6,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Solução e cremes Antiperspirantes	6,0 A 8,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Esfoliante corporal	4,5 A 6,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.

Creμες depilatórios	9,0 A 11	pH elevado para garantir a remoção dos pelos.
Creme redutor de medidas	5,0 A 6,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Creme de massagem corporal	5,0 A 6,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Sabonete em barra para o banho	9,0 a 10	pH elevado devido à composição da formulação. Não recomendado para peles sensíveis, podendo provocar coceira, vermelhidão e outras reações de irritação.
Sabonete líquido	7,0 a 8,0	pH próximo da neutralidade para garantir a limpeza com mínimo risco de irritação da pele.
Sabonete íntimo	4,5 A 5,5	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na mucosa vaginal.
PRODUTOS DE USO FACIAL		
Creme Hidratante para o rosto	5,0 A 6,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Creme para área dos olhos	5,5 A 6.5	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação nos olhos.
Esfoliante facial	4,5 A 6.0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.
Sabonete facial	5,5 A 6.5	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele e nos olhos.
Tônico facial	4,5 A 6.0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele e nos olhos.
<i>Peelings</i> ácidos de média profundidade	3,0 a 4,0	Agredir propositalmente a epiderme, fazendo uma esfoliação por quebra dos queratinócitos.
Protetores solares	5,0 a 6,0	pH compatível com a região para minimizar reações de irritação na pele.

FONTE: A autora

Observe, a seguir, como o pH de alguns cosméticos está distante da faixa que representa o pH fisiológico da pele.

FIGURA 13 - PH FISIOLÓGICO



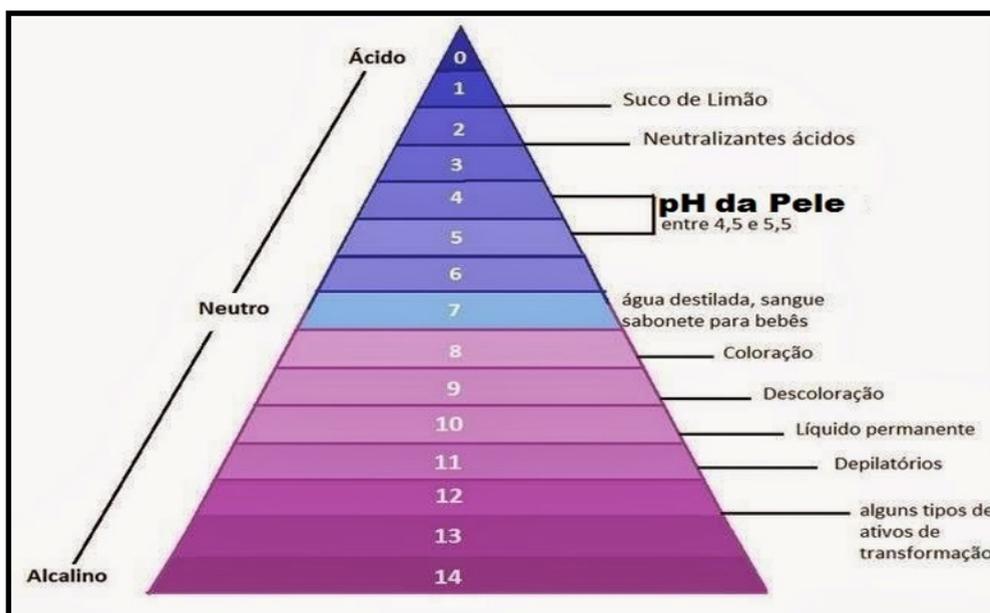
FONTE: Disponível em: <<http://essenciadediva.com.br/2013/02/18/o-ph-dos-cosmeticos/>>. Acesso em: 26 jan. 2015

Lembrando que quanto mais próximo do 1 maior a acidez da substância. E quanto mais próximo de 14, maior a alcalinidade. O ponto de neutralidade é 7.

Para sentirmos algum desconforto, considerando a faixa de pH da pele e cabelo estando entre 4,5 a 6,0, o pH de um produto deve estar pelo menos cerca de 1 ponto abaixo ou dois pontos acima desta faixa fisiológica.

Observe na pirâmide representada na próxima figura, onde a faixa de pH fisiológico da pele varia entre 4,5 e 5,5. Quando por acidente ou de forma proposital colocamos nossa pele em contato com substâncias com pH muito diferente do fisiológico, certamente teremos desconforto e podemos causar danos às vezes irreparáveis à estrutura da pele. Um exemplo clássico é o suco de limão. Como seu pH é extremamente ácido, quando em contato com a pele pode causar queimadura. E se ainda somar o suco de limão à exposição à luz solar, esta agrava a lesão por acelerar o processo.

FIGURA 14 – FAIXA IDEAL DE PH FISIOLÓGICO



FONTE: Disponível em: <instituto-de-beleza-jolie.blogspot.com.br/2013/07>. Acesso em: 15 jan. 2015.



Quanto maior a diferença entre o pH do produto e o pH do local de ação, maior será o desconforto durante o uso, com sensação que varia de uma leve coceira podendo até ferir a pele.

O pH da pele humana é definido pelo equilíbrio entre os componentes de sua composição, no caso, uma mistura de água, sais minerais, biomoléculas como proteínas, açúcares e sebo. A pele infantil ainda está construindo seu manto hidrolipídico, e por isso apresenta uma menor quantidade desses componentes, tornando-se mais sensível. A pele de idosos por sua vez, encontra-se em fase de involução, ou seja, está em constante declínio na produção dos componentes fisiológicos da pele, o que a torna também um alvo mais sensível.

Em linhas gerais, considerando uma pessoa na idade adulta e saudável, podemos dizer que o pH de sua pele é levemente ácido (4,5 a 5,5). A pele seca tende a ser mais ácida enquanto a pele oleosa tende a ser mais alcalina. Por isso, conforme foi dito anteriormente, a pele humana não apresenta pH neutro (que seria em torno de 7). O termo correto para o pH da pele, cabelo ou de qualquer outra região do corpo é PH FISIOLÓGICO.

Para cada área de nosso corpo existe um pH específico conforme a figura a seguir representa.

FIGURA 14 – DIFERENÇAS DE PH NA PELE DO CORPO

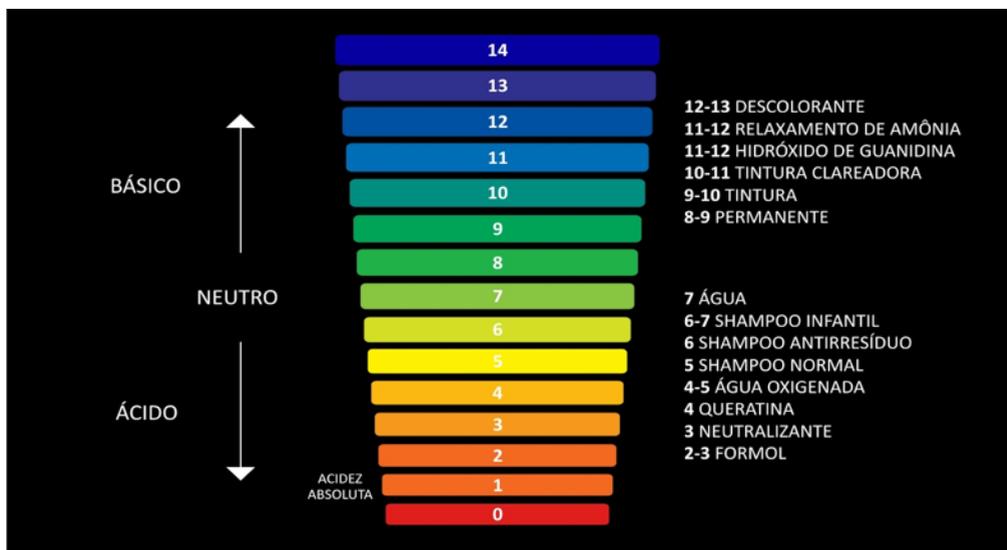


FONTE: Disponível em: <https://extratosdaterra.com.br/blog/wp-content/uploads/2020/09/Imagem_Blog_Pele-do-corpo_6582020.png>. Acesso em: 22 de março de 2022.

Para garantir maior conforto e segurança ao usuário, é indicado que o pH da formulação esteja o mais próximo possível da área de aplicação. Observe que enquanto os sabonetes íntimos devem ter um pH próximo de 4,5 (pH da vagina), os desodorantes, utilizados nas axilas, requerem um pH mais alto, em torno de 6,5.

Repare na figura a seguir o pH de alguns cosméticos largamente usados. Aproveite para comparar com o quadro acima. Muitas das reações de irritação de produtos é causada pela diferença entre o pH do produto e o pH da região onde foi aplicado proposital ou acidentalmente.

FIGURA 15 – PH DOS PRODUTOS



FONTE: Disponível em: <<http://negagrazy.blogspot.com.br/2013/12/ph-nos-produtos-cosmeticos-cabelos.html>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

Como pudemos perceber na figura anterior, alguns cosméticos, tais como pós e soluções descolorantes, produtos para relaxamento, tinturas capilares são extremamente alcalinos, com pH bem distante de pH fisiológico do cabelo. Isto significa que esses produtos danificam violentamente os fios e devem ser aplicados com cautela, respeitando um intervalo seguro entre uma aplicação e outra.

Quando não respeitamos intervalos de segurança e ainda realizamos procedimentos diversos que somam os danos podemos provocar danos muitas vezes irreparáveis. Um caso clássico é executar descoloração capilar seguida de alisamento. Isso aumenta significativamente o risco de causar danos. Outro caso clássico de dano irreversível é o corte químico, onde os cabelos sofrem uma quebra generalizada, como se tivessem sido cortados por uma tesoura, mas na verdade foram cortados por uma reação química permanente entre a queratina do cabelo e os componentes da formulação utilizada.

O mesmo cuidado se aplica à pele. Na busca constante pela jovialidade, muitas pessoas acabam se tornando vítimas da própria vaidade. Buscam fazer tratamentos rejuvenescedores como *peelings* químicos (descamação celular provocada por ácidos), tratamentos clareadores, procedimentos com *laser* e luz intensa pulsada, e tudo isso ao mesmo tempo. O resultado acaba sendo catastrófico, e a pele pode ficar danificada permanentemente, marcada por cicatrizes de queimadura e manchas irreversíveis.

É nesse momento que entra o tecnólogo em estética e cosmética. Um bom tecnólogo é aquele que usa de ética e do bom senso orientando seu paciente corretamente. Ele executa os procedimentos estéticos garantindo sua segurança e a de seu paciente.

Não dá para fazer tudo que o cliente deseja, pois quando algo dá errado, é o profissional quem responde legalmente, a última coisa que o paciente fará é admitir que foi ele quem exigiu realizar todos os tratamentos que lhe causaram danos.

LEITURA COMPLEMENTAR

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE ESTABILIDADE

O estudo da estabilidade de produtos cosméticos fornece informações que indicam o grau de estabilidade relativa de um produto nas variadas condições a que possa estar sujeito desde sua fabricação até o término de sua validade.

Essa estabilidade é relativa, pois varia com o tempo e em função de fatores que aceleram ou retardam alterações nos parâmetros do produto. Modificações dentro de limites determinados podem não configurar motivo para reprovar o produto.

O estudo da estabilidade de produtos cosméticos contribui para:

- Orientar o desenvolvimento da formulação e do material de acondicionamento adequado.
- Fornecer subsídios para o aperfeiçoamento das formulações.
- Estimar o prazo de validade e fornecer informações para a sua confirmação.
- Auxiliar no monitoramento da estabilidade organoléptica, físico-química e microbiológica, produzindo informações sobre a confiabilidade e segurança dos produtos.

FONTE: Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos. Cosméticos. Série Qualidade em Cosméticos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Volume 1 maio 2004.

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico, você viu que:

- Tanto nosso corpo quanto as matérias-primas dos cosméticos são formados por elementos químicos.
- Cada matéria-prima tem uma composição também única e com isso propriedades e ação bem específicas.
- A natureza da ligação química entre os elementos definirá seu comportamento numa formulação cosmética e no contato com a pele.
- Moléculas com concentração de cargas em sua estrutura são denominadas POLARES.
- A molécula cuja estrutura não apresenta concentração de cargas ou polos, é denominada APOLAR.
- A SOLUBILIDADE é a capacidade de uma substância em se dissolver numa outra (o solvente).
- “Semelhante dissolve semelhante”, ou seja, polar dissolve polar e apolar dissolve apolar.
- Potencial hidrogeniônico (pH) representa a medida da acidez ou alcalinidade (basicidade) de uma solução.
- Essa medida é representada por uma escala que vai de 0 (extremo do pH ácido) a 14 (pH extremamente alcalino), sendo que 7 é considerado pH neutro.
- A faixa de acidez varia entre 0 e 6,9.
- A faixa de alcalinidade varia de 7,1 a 14.
- Um produto cosmético terá seu pH determinado de acordo com a região na qual o produto será aplicado.
- O pH deve ser compatível com a área de aplicação, afim de prevenir qualquer irritação, além de garantir a ação dos componentes da formulação.
- A faixa de pH da pele varia entre 4,5 e 5,5.
- Quanto maior a diferença entre o pH do produto e o pH do local de ação, maior será o desconforto durante o uso, com sensação que varia de uma leve coceira podendo até ferir a pele.

AUTOATIVIDADE



1 De acordo com a escala de pH, represente a faixa de acidez, a faixa de alcalinidade e o ponto de neutralidade na mesma.



2 Defina solubilidade e relacione sua importância na elaboração de cosméticos.



3 A água é o solvente mais utilizado na cosmetologia. Relate quais os riscos esse veículo pode oferecer à formulação.



4 Quais são os quatro principais métodos de purificação da água utilizada na produção de cosméticos?





1 INTRODUÇÃO

O estudo de estabilidade de produtos cosméticos fornece informações que indicam o grau de estabilidade relativa de um produto nas variadas condições a que possa estar sujeito, desde sua fabricação até o término do seu prazo de validade (BRASIL, 2008).

Além disso, a estabilidade é a garantia de que um produto não sofrerá alterações significativas a ponto de comprometer nem a segurança do uso pelo consumidor final nem a eficácia do cosmético. Em outras palavras, um produto cosmético estável pode ser considerado seguro e com a garantia de eficácia, podendo ser utilizado pelo cliente final com a garantia de mínimo risco à saúde.

A utilização de um produto com alguma alteração química, física ou contaminação por microrganismos, pode causar grande prejuízo à saúde do usuário, indo desde uma simples coceira até uma lesão permanente. As reações mais frequentes causadas pelo uso de produtos cosméticos são:

- o Irritações da pele, causando sintomas como coceira, vermelhidão e sensação de ardência.
- o Irritação dos olhos, com vermelhidão e ardência, podendo chegar à cegueira.
- o Transmissão de doenças por contaminação com microrganismos presentes no cosmético.
- o Feridas no couro cabeludo.

Os testes de estabilidade são essenciais na garantia da qualidade dos produtos cosméticos. Nesses testes o cosmético é submetido a condições estressantes (temperaturas extremas, sol, variações bruscas de temperatura, agitação mecânica etc.).

Mas o que ou quais fatores podem desestabilizar uma formulação cosmética? Existem fatores externos à formulação e fatores causados pelos próprios componentes. Os fatores que influenciam e alteram a estabilidade dos cosméticos são classificados em:

➤ FATORES EXTRÍNSECOS

São aqueles causados por fatores externos à formulação, tais como:

a) Tempo

O envelhecimento do produto pode levar a alterações nas características organolépticas (cor, odor, aspecto), físico-químicas, microbiológicas e toxicológicas. Por isso o prazo de validade dado pelo fabricante deve ser respeitado. Mesmo que não existam alterações visíveis a olho nu, é totalmente desaconselhado o uso de qualquer produto fora do prazo de validade já que a maioria das alterações físico-químicas e toxicológicas sempre causam alterações visíveis no aspecto do produto.

b) Temperatura

Temperaturas elevadas aceleram reações físico-químicas e químicas, ocasionando alterações em: atividade de componentes, viscosidade, aspecto, cor e odor do produto. Baixas temperaturas aceleram possíveis alterações físicas como turvação, precipitação, cristalização. Problemas gerados, em função de temperaturas elevadas, ou muito baixas, podem ser decorrentes também de não conformidades no processo de fabricação, armazenamento ou transporte do produto.

c) Luz e Oxigênio

A luz ultravioleta, juntamente com o oxigênio, origina a formação de radicais livres e desencadeia reações de óxido-redução. Os produtos sensíveis à ação da luz devem ser acondicionados ao abrigo dela, em frascos opacos ou escuros e devem ser adicionadas substâncias antioxidantes na formulação, a fim de retardar o processo oxidativo.

d) Umidade

Este fator afeta principalmente os cosméticos na forma sólida como talco, sabonete em barra, sombra, sais de banho, entre outras. Podem ocorrer alterações no aspecto físico do produto, tornando-o pegajoso, ou modificando peso ou volume, como também contaminação microbiológica, principalmente por fungos que representam o grupo de microrganismos com maior afinidade por ambientes úmidos.

e) Material de Acondicionamento

Os materiais utilizados para o acondicionamento dos produtos cosméticos, como vidro, papel, metal e plástico podem influenciar na estabilidade. Devem ser efetuados testes de compatibilidade entre o material de acondicionamento e a formulação, a fim de determinar a melhor relação entre eles.

f) Microrganismos

Os produtos cosméticos mais suscetíveis à contaminação são os que apresentam água em sua formulação como emulsões, géis, suspensões ou soluções. A utilização de sistemas conservantes adequados e validados (teste de desafio do sistema conservante – *Challenge Test*), assim como o cumprimento das Boas Práticas de Fabricação são necessários para a conservação adequada das formulações. Em muitos casos, embora a formulação seja estável e com um sistema conservante

eficiente, a má utilização do produto pode contaminá-lo e causar alterações significativas. Por isso, além de elaborar um produto com bons componentes, e dotado de um sistema conservante potente, é recomendado ao fabricante que acrescente no rótulo orientações de uso com relação à higienização das mãos e da área onde o produto será aplicado.

A escolha das embalagens deve assegurar um menor contato entre o cliente e o produto, pois assim estaremos prevenindo muitos transtornos futuros. Afinal, sabemos que hábitos de higiene estão ligados à educação, e isso não pode ser controlado pelo fabricante, já que não podemos escolher quem vai comprar os produtos disponíveis no mercado.

g) Vibração

Vibração, durante o transporte, pode afetar a estabilidade das formulações, acarretando separação de fases de emulsões, compactação de suspensões, alteração da viscosidade dentre outros. Um fator agravante do efeito da vibração é a alteração da temperatura durante o transporte do produto. Para simular as condições de vibração pelas quais um produto pode sofrer, principalmente no transporte, o pesquisador normalmente utiliza um teste de centrifugação, através do qual o produto é agitado em alta rotação por um tempo determinado. Este teste auxilia na prevenção de separação de fases e outras alterações de Consistências que possam ser desencadeadas pela vibração do transporte.

FONTE: Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/series/cosmeticos.pdf>>. Acesso em: jan. 2015.

➤ FATORES INTRINSECOS

Determinados pelos componentes da formulação. São divididos em duas subclasses.

- **Incompatibilidade Física:** Ocorrem alterações no aspecto físico da formulação, identificadas principalmente pelas seguintes alterações no produto:

- a) Precipitação com deposição de material sólido no fundo do recipiente.
- b) Separação de fases que não se misturam.

- **Incompatibilidade Química:** Alterações causadas por alterações químicas dos componentes da formulação. Os principais parâmetros de incompatibilidade química são:

a) pH

Devem-se compatibilizar três diferentes aspectos relacionados ao valor de pH: estabilidade dos ingredientes da formulação, eficácia e segurança do produto.

b) Reações de Óxido-Redução

Ocorrem processos de oxidação ou redução levando a alterações da atividade das substâncias ativas, das características organolépticas e físicas das formulações.

c) Reações de Hidrólise

Acontecem na presença da água, sendo mais sensíveis substâncias com funções éster e amida. Quanto mais elevado o teor de água da formulação, mais provável a ocorrência desse tipo de reação.

d) Interação entre Ingredientes da Formulação

São reações químicas indesejáveis que podem ocorrer entre ingredientes da formulação anulando ou alterando sua atividade.

e) Interação entre Ingredientes da Formulação e o Material de Acondicionamento

São alterações químicas que podem acarretar modificação em nível físico ou químico entre os componentes do material de acondicionamento e os ingredientes da formulação.

FONTE: Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/series/cosmeticos.pdf>>. Acesso em: jan. 2015.

2 SEGURANÇA E EFICÁCIA DE PRODUTOS COSMÉTICOS

A segurança é a condição de estar protegido, enquanto eficácia consiste em atingir um dado objetivo ou resultado esperado (RIBEIRO, 2010). Baseados nessa afirmação, podemos entender como cosmético seguro e eficaz, todo produto capaz de exercer o objetivo, aliado a um baixo risco de causar qualquer dano ao consumidor final.

Embora os produtos cosméticos sejam destinados ao uso tópico, já é de nosso conhecimento que o uso de tais produtos oferece algum risco aos usuários. Para garantir a segurança de uso e ainda garantir a eficácia dos cosméticos, os produtos deverão ser submetidos a uma bateria de testes antes da comercialização. São realizados testes *in vivo* e *in vitro*, inclusive com experiência em animais.

De acordo com a Resolução RDC nº 79, de 28 de agosto de 2000, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), fica estabelecida a realização de testes de eficácia e segurança de pele ou mucosas, como pré-requisitos para o registro dos produtos cosméticos, sendo que a responsabilidade pelo processo de produção dos produtos cosméticos necessita de supervisão de um profissional, que além de acompanhar o processo industrial, seja capaz de avaliar a ação deste produto no organismo e os possíveis problemas que venha a causar na saúde do usuário com uma alteração fisiológica ou atuando como auxiliares e/ou coadjuvantes em procedimentos de tratamentos de toda a pele e seus anexos e do couro cabeludo. De forma complementar, a Resolução nº 406, de 15 de dezembro de 2003, do Conselho Federal de Farmácia (CFF), regula as atividades do farmacêutico na Indústria Cosmética, destacando o profissional farmacêutico como um importante e essencial aliado no desenvolvimento e na análise dos produtos cosméticos (MORAES & CANUTO, 2011).

Estão listados, a seguir, os principais testes para garantia da segurança de produtos cosméticos, segundo determinação da ANVISA (BRASIL, 2008). Alguns desses testes são realizados em animais. Mas a tendência é que em breve esses testes em animais sejam substituídos por outras análises, como já ocorre na comunidade europeia há alguns anos.

Os principais testes para a garantia da segurança dos cosméticos são:

- o Testes para avaliação da irritação ocular.
- o Testes para avaliação potencial de irritação cutânea.
- o Teste de fototoxicidade.
- o Teste de comedogenicidade.
- o Teste de irritação dérmica primária e cumulativa.
- o Sensibilização dérmica.
- o Teste de irritação da mucosa oral.
- o Teste de irritação da mucosa genital.

O guia de orientações para a elaboração de dossiê de produto cosmético (BRASIL, 2008), orienta os fabricantes de cosmético que, ao finalizar os testes de estabilidade do produto cosmético, reúnam todos os testes realizados desde a criação da formulação até a avaliação de segurança e eficácia. Juntamente com esses testes, deverá ser elaborado um relatório com as seguintes informações:

- Identificação do produto.
- Material de acondicionamento utilizado no teste.
- Condições do estudo (condições de armazenamento das amostras, período de tempo do teste e periodicidade das avaliações).
- Resultados (poderão ser registrados na forma de tabela relacionando as condições de armazenamento, tempo e periodicidade das análises).
- Conclusão (avaliar os resultados obtidos, em que condições o teste foi conduzido, relatar se o produto foi aprovado ou não e estimar o prazo de validade).
- Assinatura do responsável pelo estudo.

Esse relatório deve apresentar uma conclusão, correlacionando os resultados obtidos nos estudos com o prazo de validade estimado pela empresa. Após a apresentação do relatório juntamente com todos os demais documentos exigidos por lei (conforme RDC 211/05), a ANVISA irá analisar o caso e em seguida liberar a autorização para a comercialização na forma de notificação (para cosmético GRAU 1) ou número de registro (para cosmético GRAU 2), conforme veremos detalhadamente mais adiante.

2.1 RISCOS DA UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS COSMÉTICOS

Vimos anteriormente que os cosméticos são classificados de acordo com o grau de risco que possam oferecer ao usuário, conforme descrito na Resolução RDC 211, de 14 de julho de 2005.

Segundo a ANVISA (RDC 211/05), os cosméticos classificados como GRAU DE RISCO 1 são considerados produtos com risco mínimo, e devem ser apenas NOTIFICADOS à ANVISA, sem exigência de apresentação de testes de segurança e eficácia.

Os cosméticos classificados como GRAU DE RISCO 2 são considerados produtos com grau de risco potencial. Nesse caso, a ANVISA exige que sejam REGISTRADOS com apresentação de testes de segurança e eficácia juntamente com todas as informações sobre o produto (modo de usar, restrições de uso etc.).

O Guia para a Avaliação de Produtos Cosméticos, publicado em 2012 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, determina que o Risco Cosmético é definido como a probabilidade de ocorrência de uma das reações descritas a seguir:

- **Irritação:** Processo inflamatório que ocorre na área de contato com o produto, podendo ocorrer após a primeira aplicação (irritação primária) ou com a continuidade do uso (irritação acumulada).
Esse tipo de reação é determinado por um dano tecidual agudo ou crônico de intensidade variada, e dependente da concentração dos ingredientes no produto final, da formulação como um todo, quantidade aplicada, frequência e modo de aplicação (SAMPAIO & RIVITTI, 2007).
- **Sensibilização:** Processo inflamatório que envolve mecanismo imunológico, do tipo celular, com tempo de contato variável, de alguns dias ou aplicações, a não ser que o indivíduo já se encontre sensibilizado a um dos ingredientes do produto, podendo aparecer em outra área, diferente da área de aplicação.
O processo alérgico pode decorrer tanto em função dos ingredientes isolados, quanto da interação entre eles no produto, formando novo componente (SAMPAIO; RIVITTI, 2007).
- **Sensações de desconforto:** são reações comuns a cosméticos, caracterizadas por sintomas subclínicos que podem sinalizar uma irritação, ardência, prurido/coceira, dor, pinicação etc. (SAMPAIO; RIVITTI, 2007).
- **Efeito sistêmico:** Resulta da passagem de quaisquer ingredientes do produto, para a corrente circulatória, independentemente da via de aplicação. O risco sistêmico é avaliado a partir dos dados relativos aos ingredientes (CASARETT; KLAASSEN; DOULL, 2008).

Existem alguns termos que a indústria cosmética utiliza na rotulagem dos cosméticos, identificando a realização de testes de segurança e eficácia dos cosméticos, segundo o Guia de Orientações para Elaboração de Dossiê de Produto Cosmético (BRASIL, 2008).

Seguem os termos mais utilizados e seus significados de acordo com a ANVISA (BRASIL, 2008).

- **Dermatologicamente Testado:** avaliações de compatibilidade e aceitabilidade conduzidas por médico dermatologista.
- **Clinicamente Testado:** indica ensaios de aceitabilidade sob controle de médico dermatologista ou outro especialista, conforme o caso.
- **Não Comedogênico:** indica ensaios de compatibilidade ou aceitabilidade com acompanhamento dermatológico.
- **Oftalmologicamente Testado:** indica ensaios de aceitabilidade sob controle de médico oftalmologista.
- **Pele Sensível:** indica avaliação de irritabilidade acumulada, sensibilização cutânea, fototoxicidade cutânea, fotoalergia cutânea – realiza testes de avaliação de tolerabilidade cutânea em uso (em portadores de pele sensível).
- **Hipoalergênico:** indica avaliação de sensibilização cutânea e fotoalergia. “Este produto foi formulado de maneira a minimizar possível surgimento de alergia”.

Cada um desses termos só deve constar no rótulo do produto caso realmente tenham sido feitos os testes correspondentes.

Qualquer produto que seja exposto ao consumo e que apresentem problemas de estabilidade, além de descumprirem os requisitos técnicos de qualidade podem, ainda, colocar em risco a saúde do consumidor o que configura um ato de infração sanitária.

Felizmente, mesmo com a grande expansão do mercado cosmético, é muito rara a ocorrência de episódios mais severos de reação alérgica ou irritação causada por cosméticos. Algumas reações consideradas leves, como coceira, ardência, vermelhidão, podem atingir 10 a 15% da população em algum momento da vida.

A reação adversa mais frequente entre usuários de cosméticos ainda é a dermatite de contato. Essa reação é causada principalmente por cosméticos destinados à higienização da pele (xampus, soluções de limpeza, sabonetes), seguidos pelos desodorantes, que ocupam o segundo lugar em irritação da pele.

Geralmente, as principais ocorrências de reações de irritação ou hipersensibilidade (alergias) surgem com o uso prolongado, de modo que é bem comum uma pessoa fazer uso de um produto durante anos, e a uma certa altura, começar a se queixar do aparecimento de reações indesejadas. Independente de quanto tempo demore para surgir qualquer reação adversa, assim que relatada, a orientação padrão é que se suspenda o uso do produto suspeito de causar tal dano de forma imediata a fim de não agravar a situação.



Lembrando que os pacientes idosos, crianças e usuários com histórico de alergia são os mais propensos a apresentar reações de irritação por uso de cosméticos. Por isso, esses pacientes devem fazer uso de cosméticos com mais cautela, a fim de evitar possíveis danos à saúde.

Veja a seguir uma tabela contendo as principais leis brasileiras que o fabricante deve consultar antes de elaborar um produto cosmético.

TABELA 7 – LEIS DE FABRICAÇÃO DE COSMÉTICOS

IDENTIFICAÇÃO DA LEI	ASSUNTO
RDC 211 DE 2005	Define, classifica e dá parâmetros para a elaboração de produtos cosméticos.
RDC 215 DE 2005	Apresenta lista de substâncias permitidas na composição de produtos cosméticos, além de seus limites e condições de uso.
RDC 237 DE 2002	Aprova regulamento técnico sobre protetores solares.
RDC 13 DE 2003	Determina a obrigatoriedade de inclusão dos dizeres de rotulagem de produtos de higiene oral indicados para hipersensibilidade dentária.
RDC 162 DE 2001	Apresenta a lista de conservantes permitidos em formulações cosméticas, com concentração máxima de uso e restrições.
RDC 79 DE 2000	Apresenta lista de corantes permitidos em formulações cosméticas e define áreas de aplicação.
RDC 481 DE 1999	Estabelece parâmetros microbiológicos, determina limite para micro-organismos totais e ausência de <i>pseudomonas aeruginosasm staphylococcus aureus</i> , coliformes totais e fecais, clostrídio sulfito redutores.

FONTE: RIBEIRO, 2010

2.2 TESTES DE ESTABILIDADE EM COSMÉTICOS

Os testes para avaliar a estabilidade dos produtos cosméticos envolvem alguns parâmetros conforme veremos a seguir.

De modo geral, avaliam-se:

- **Parâmetros Organolépticos:** características perceptíveis a olho nu. São elas:
 - o Aspecto
 - o Cor
 - o Odor
 - o Sabor (quando aplicável)
 - o Sensorial (sensação ao toque, pegajosidade etc.)
- **Parâmetros Físico-Químicos:**
 - o pH
 - o Viscosidade
 - o Densidade
- **Parâmetros Microbiológicos:**
 - o Contagem microbiana
 - o Teste de desafio do sistema conservante (*Challenge Test*).

Segundo Monografia da *International Federation of Societies of Cosmetic Chemists* – IFSCC o teste de estabilidade é considerado um procedimento preditivo, baseado em dados obtidos de produtos armazenados em condições que visam a acelerar alterações passíveis de ocorrer nas condições de mercado. Como em todo procedimento preditivo os resultados não são absolutos, mas têm probabilidade de sucesso (BRASIL, 2004).

Os testes devem ser conduzidos sob condições que permitam fornecer informações sobre a estabilidade do produto em menos tempo possível. Para isso, amostras devem ser armazenadas em condições que acelerem mudanças passíveis de ocorrer durante o prazo de validade. Deve-se estar atento para essas condições não serem tão extremas que, em vez de acelerarem o envelhecimento, provoquem alterações que não ocorreriam no mercado. A sequência sugerida de estudos (preliminares, acelerados e de prateleira) tem por objetivo avaliar a formulação em etapas, buscando indícios que levem a conclusões sobre sua estabilidade (BRASIL, 2004).

De acordo com o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (BRASIL, 2012), os principais tipos de testes de estabilidade aplicados a produtos cosméticos são:

- **ESTABILIDADE PRELIMINAR**

Este teste também é conhecido como Teste de Triagem ou de Curto Prazo, tem como objetivo auxiliar e orientar a escolha da formulação. Emprega condições extremas de temperatura com o objetivo de acelerar possíveis reações entre seus

componentes e o surgimento de sinais que devem ser observados e analisados conforme as características específicas de cada tipo de produto. Trata-se de uma simulação de situações estressantes pelas quais o produto desenvolvido deverá passar. Baseado nas alterações que o cosmético testado sofrer, o formulador fará os ajustes necessários para submeter a formulação aos demais testes de estabilidade.

• ESTABILIDADE ACELERADA

Também conhecida como Estabilidade Normal ou Exploratória, tem como objetivo fornecer dados para prever a estabilidade do produto, tempo de vida útil e mede o grau de compatibilidade entre produto e embalagem.

Trata-se do principal teste de estabilidade. Através da estabilidade acelerada o formulador poderá avaliar se está no caminho certo, ou seja, se formulou um produto que não sofrerá alterações indesejadas no futuro. É através desse teste que a validade do produto cosmético pode ser estimada, e depois comprovada pelo teste de prateleira.

• TESTE DE PRATELEIRA

Também conhecido como Estabilidade de Longa Duração ou *Shelf life*, tem como objetivo validar os limites de estabilidade do produto e comprovar o prazo de validade estimado no teste de estabilidade acelerada. O teste de prateleira representa o passo principal para a determinação da validade de um produto cosmético. Com a estabilidade acelerada pode-se estimar um prazo de validade para um produto, mas é o teste de prateleira que irá confirmar se a estimativa estava correta, garantindo segurança de uso para o consumidor final e autopreservação legal para a empresa fabricante.

• TESTE DE COMPATIBILIDADE ENTRE FORMULAÇÃO E MATERIAL DE ACONDICIONAMENTO

A estabilidade do produto e sua compatibilidade com o material da embalagem é fundamental para a proteção da integridade do cosmético.

• TESTE DE TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO

Os estudos desta estabilidade têm a finalidade de prever o comportamento do produto em todo o sistema logístico, incluindo manuseio e transporte. Dada a grande extensão territorial do Brasil, sabemos que existem produtos que enfrentam longas distâncias até chegar aos pontos de venda, percorrendo por dias estradas com trepidação e temperaturas elevadas.

Como se pôde ver, o estudo da estabilidade de produtos cosméticos é de grande importância para garantir ausência de alterações significativas que possam comprometer a segurança e eficácia do produto cosmético para o usuário. Podemos destacar os seguintes benefícios com a execução dos testes de estabilidade:

- o Orientar o desenvolvimento da formulação e do material de acondicionamento adequado.
- o Fornecer subsídios para o aperfeiçoamento das formulações.
- o Estimar o prazo de validade e fornecer informações para a sua confirmação.

o Auxiliar no monitoramento da estabilidade organoléptica, físico-química e microbiológica, produzindo informações sobre a confiabilidade e segurança dos produtos.

O produto a ser testado deverá ser separado em amostras. Estas irão passar por diversas condições tais como, aquecimento, resfriamento, exposição à radiação solar, luz artificial, abrigo da luz, agitação mecânica etc.

Quanto à preparação das amostras para a realização dos testes de estabilidade, recomenda-se que sejam acondicionadas em frascos de vidro neutro, transparente, com tampa que garanta uma boa vedação evitando perda de gases ou vapor para o meio. A quantidade de produto deve ser suficiente para as avaliações necessárias. Se houver incompatibilidade conhecida entre componentes da formulação e o vidro, o formulador deve selecionar outro material de acondicionamento. O emprego de outros materiais fica a critério do formulador, dependendo de seus conhecimentos sobre a formulação e os materiais de acondicionamento. Deve-se evitar a incorporação de ar no produto durante o envase no recipiente de teste. É importante não completar o volume total da embalagem permitindo um espaço vazio (*head space*) de aproximadamente um terço da capacidade do frasco para possíveis trocas gasosas. Pode-se utilizar paralelamente ao vidro neutro, o material de acondicionamento final, antecipando-se, assim, a avaliação da compatibilidade entre a formulação e a embalagem (BRASIL, 2004).

De acordo com O Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (BRASIL, 2012), as condições de armazenagem sob as quais as amostras devem ser submetidas são:

- **Temperatura Ambiente**

As amostras são armazenadas à temperatura ambiente, e em seguida monitoradas diariamente conforme o cronograma definido pelo formulador. Algumas preparações se mostram tão instáveis que à temperatura ambiente já demonstram alterações, o que obriga o formulador a rever a composição.

- **Temperaturas Elevadas**

As amostras são submetidas a elevadas temperaturas propositalmente para simular um ambiente estressante. Os limites de temperatura mais frequentemente praticados, durante o desenvolvimento de produtos, são:

Estufa: $T = 37 \pm 2$ graus célsius

Estufa: $T = 40 \pm 2$ graus célsius

Estufa: $T = 45 \pm 2$ graus célsius

Estufa: $T = 50 \pm 2$ graus célsius

Nessas condições, a ocorrência de alterações físico-químicas é frequente e até mesmo esperada, portanto, os resultados obtidos devem ser avaliados cuidadosamente.

• Temperaturas Baixas

Condições como baixas temperaturas também provocam estresse na formulação e por isso devem ser avaliadas. Os limites de temperatura mais utilizados, durante o desenvolvimento de produtos, são:

Geladeira: $T = 5 \pm 2$ graus Celsius

Freezer: $T = -5 \pm 2$ C ou $T = -1 \pm 2$ graus Celsius

• Exposição à Radiação Luminosa

Pode alterar significativamente a cor, o odor e a consistência de um produto cosmético significativamente quando exposto ao sol ou fonte artificial de luz. Esses fatores externos podem levar o produto à degradação de ingredientes da formulação.

As fontes de iluminação podem ser a luz solar captada através de vitrines especiais para esse fim ou lâmpadas que apresentem espectro de emissão semelhante ao do Sol, como as lâmpadas de xenônio. Podem ainda ser utilizadas as fontes de luz ultravioleta.

• Ciclos de Congelamento e Descongelamento

Nesta condição as amostras são armazenadas em temperaturas alternadas, em intervalos regulares de tempo.

Os limites sugeridos para submeter às amostras são:

- Ciclos de 24 horas à temperatura ambiente e 24 horas a -5 ± 2 graus Celsius.
- Ciclos de 24 horas a 40 ± 2 graus Celsius e 24 horas a 4 ± 2 graus Celsius.
- Ciclos de 24 horas a 45 ± 2 graus Celsius e 24 horas a -5 ± 2 graus Celsius.
- Ciclos de 24 horas a 50 ± 2 graus Celsius e 24 horas a -5 ± 2 graus Celsius.

A periodicidade da avaliação das amostras pode variar conforme experiência técnica, especificações do produto, características especiais de algum componente da formulação ou sistema conservante utilizado, porém o mais usual neste estudo acelerado é que sejam avaliadas inicialmente no tempo zero, 24 horas, e aos 7º, 15º, 30º, 60º e 90º dias.



Antes de iniciar os estudos de estabilidade, recomenda-se submeter o produto ao teste de centrifugação (processo de agitação em alta velocidade). O produto deve permanecer estável e qualquer sinal de instabilidade (separação de fases ou alteração da consistência) indica a necessidade de reformulação. Se aprovado nesse teste, o produto pode ser submetido aos testes de estabilidade.

LEITURA COMPLEMENTAR

Experimentação animal

A experimentação animal tem servido, ao longo de muitos anos, como um meio de se determinar a eficácia e a segurança de diversas substâncias e produtos, em diversas áreas.

A princípio, qualquer animal pode servir à experimentação, entretanto, tem-se procurado utilizar um modelo que apresente melhor resposta a um determinado estímulo, seja por sua maior sensibilidade, facilidade de manejo e evidencição do efeito ou por sua semelhança anatômica, fisiológica ou metabólica com o homem.

Os animais de laboratório deverão ser utilizados sempre que não existam métodos alternativos validados que os substituam ou, em casos específicos, após *screening* com métodos *in vitro* e/ou matemáticos validados, procedendo, dessa forma, aos estudos clínicos (PRESGRAVE, 2009).

Cabe ressaltar que a utilização de animais deve, obrigatoriamente, seguir os preceitos do rigor científico e da ética que norteiam os desenhos experimentais com modelos biológicos, bem como as normas preconizadas internacionalmente, de forma a contribuir para o refinamento dos ensaios e a diminuição do sofrimento a que possam ser submetidos durante a realização de ensaios biológicos.

A experimentação animal tem servido, ao longo de muitos anos, como um meio de se determinar a eficácia e a segurança de diversas substâncias e produtos, em diversas áreas. A princípio, qualquer animal pode servir à experimentação, entretanto, tem-se procurado utilizar um modelo que apresente melhor resposta a um determinado estímulo, seja por sua maior sensibilidade, facilidade de manejo e evidencição do efeito ou por sua semelhança anatômica, fisiológica ou metabólica com o homem.

Os animais de laboratório deverão ser utilizados sempre que não existam métodos alternativos validados que os substituam ou, em casos específicos, após *screening* com métodos *in vitro* e/ou matemáticos validados, precedendo, dessa forma, os estudos clínicos (PRESGRAVE, 2009). O uso científico de animais no Brasil é regulamentado pela Lei nº 11.794/2008 (BRASIL, 2008).

FONTE: **Guia para avaliação de segurança de produtos cosméticos**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. 2ª Edição. Brasília. 2012.

RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você viu que:

- Para garantir a segurança de uso e ainda garantir a eficácia dos cosméticos, os produtos deverão ser submetidos a uma bateria de testes antes da comercialização. São realizados testes *in vivo* e *in vitro*, inclusive com experiência em animais.
- Os cosméticos classificados como GRAU DE RISCO 1 são considerados produtos com risco mínimo.
- Cosméticos GRAU 1 devem ser apenas NOTIFICADOS à ANVISA, sem exigência de apresentação de testes de segurança e eficácia.
- Os cosméticos classificados como GRAU DE RISCO 2 são considerados produtos com grau de risco potencial.
- Cosméticos GRAU 2 devem ser REGISTRADOS na ANVISA, com apresentação de testes de segurança e eficácia juntamente com todas as informações sobre o produto (modo de usar, restrições de uso etc.).
- Os testes para avaliar a estabilidade dos produtos cosméticos envolvem os parâmetros Organolépticos, Físico-Químicos e Parâmetros Microbiológicos.
- Os principais tipos de testes de estabilidade aplicados a produtos cosméticos são: estabilidade preliminar, estabilidade acelerada, teste de prateleira, teste de compatibilidade entre formulação e material de acondicionamento, teste de transporte e distribuição.
- O produto a ser testado deverá ser separado em amostras. Estas irão passar por diversas condições tais como, aquecimento, resfriamento, exposição à radiação solar, luz artificial, abrigo da luz, agitação mecânica etc.

AUTOATIVIDADE



1 Agora que sabemos um pouco mais sobre estabilidade dos produtos cosméticos, cite quais são os tipos de testes de estabilidade existentes para produtos cosméticos, apresentando a finalidade de cada um deles.



2 De acordo com a ANVISA (BRASIL, 2012), quais são as condições de armazenagem mais comuns para testar a estabilidade de um cosmético?



3 Que fatores extrínsecos podem interferir na estabilidade de uma formulação cosmética?



4 Cite os principais testes para a garantia da segurança dos cosméticos de acordo com a ANVISA (BRASIL, 2008).



UNIDADE 2

MATÉRIAS-PRIMAS USADAS NA ELABORAÇÃO DOS COSMÉTICOS, FORMAS COSMÉTICAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir desta unidade você será capaz de:

- reconhecer as substâncias que compõem um cosmético;
- relacionar cada componente de um cosmético com sua função na formulação;
- reconhecer as diversas formas cosméticas existentes;
- correlacionar cada forma cosmética com seus componentes e sua finalidade.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em dois tópicos. Em cada um deles você encontrará atividades que o(a) ajudarão a fixar os conhecimentos abordados.

TÓPICO 1 – SUBSTÂNCIAS INTEGRANTES DA COMPOSIÇÃO BÁSICA DE UM COSMÉTICO

TÓPICO 2 – FORMAS COSMÉTICAS



SUBSTÂNCIAS INTEGRANTES DA COMPOSIÇÃO BÁSICA DE UM COSMÉTICO

1 INTRODUÇÃO

Os produtos cosméticos são formados pela união de dois ou mais componentes. Cada integrante da formulação tem uma função específica. Enquanto uns componentes assumem a função de manter a formulação estável e segura, outros assumem funções mais específicas, como é o caso dos princípios ativos.

Anteriormente apresentamos os principais componentes da formulação cosmética. Nessa unidade estudaremos mais a fundo como a escolha de cada componente poderá interferir na segurança e eficácia da formulação cosmética. Entenderemos melhor porque existem tantos cosméticos elaborados com os mesmos componentes, diferenciando em um princípio ativo ou outro, e veremos ainda de que forma o formulador poderá criar um produto inovador para um mercado tão dinâmico, como é o de cosméticos.

2 EXCIPIENTES

Os excipientes são substâncias presentes em todas as formulações, independentemente da finalidade do produto. Isso é possível, pois essa classe de ativos tem a função de incorporar os demais componentes e os princípios ativos da formulação. Além disso, sabemos que o excipiente é o componente que está em maior quantidade na formulação, e é o responsável por dar forma ao cosmético.

Os excipientes são substâncias responsáveis por transportar o princípio ativo até o local de ação, sem interagir com o mesmo. Isso significa que a garantia da eficácia do produto cosmético está diretamente ligada à capacidade do excipiente de conduzir as substâncias responsáveis pela ação do cosmético até a região que deve ser tratada.

É de nosso conhecimento que um bom excipiente deve garantir a integridade dos princípios ativos, ser de fácil penetração na pele e ainda apresentar reduzida capacidade de irritação e toxicidade. Além disso, esse componente deverá reunir uma alta afinidade com a região em que será aplicado, garantindo assim a chegada do princípio ativo sem nenhuma alteração.

Atualmente, os formuladores de cosméticos com maior quantidade de sólidos em sua composição, principalmente os que estão nas formas de pós

(compactos ou soltos) têm passado a utilizar polímeros e derivados da celulose, devido à sua baixa toxicidade para o organismo humano e reduzida capacidade de interagir com os demais componentes de formulação.

Outra vantagem em relação aos pós, que anteriormente era a escolha unânime entre os formuladores, é que se consegue um teor de pureza maior e com um custo reduzido com os derivados da celulose. Na extração do pó é preciso dinamitar relevos que trazem uma grande carga de contaminantes, por serem habitados por animais.

3 VEÍCULOS

De forma semelhante ao excipiente, vimos que os veículos assumem a responsabilidade de incorporação de ativos e demais componentes da formulação.

Também é função dos veículos conferir a forma final que o cosmético assumirá. Usamos o termo veículo para preparações na forma líquida, e o termo excipiente para preparações que assumam a forma sólida ou semissólida. Mas ambos os termos se destinam à porção da formulação que incorpora tanto os princípios ativos quanto os demais sistemas que garantem a estabilidade da formulação. Vimos, na Unidade 1, que o veículo mais utilizado na produção de cosméticos é a água, e isso requer cuidados adicionais para garantir a prevenção de contaminação por microrganismos ou outras impurezas naturalmente presentes nessa substância.

Na atualidade, a crescente preocupação com o impacto ambiental também atingiu o segmento do mercado cosmético. Existe inclusive um mercado em franca ascensão para os cosméticos certificados como naturais e/ou orgânicos por alguns órgãos certificadores, tais como a ECOCERT e a IBD.

A Ecocert é um organismo de inspeção e certificação, fundado na França, em 1991, por engenheiros agrônomos conscientes da necessidade de desenvolver um modelo agrícola baseado no respeito ao meio ambiente e de oferecer um reconhecimento aos produtores que optam por essa alternativa. Desde a sua criação a empresa especializou-se na certificação de produtos orgânicos. Disponível em: <<http://brazil.ecocert.com/politicas-e-diretrizes-ecocert>>. Acesso em: 5 fev. 2015.

O IBD orgulha-se em ser a maior certificadora da América Latina e a única certificadora brasileira de produtos orgânicos com credenciamento IFOAM (mercado internacional), ISO Guide 65 (mercado europeu-regulamento CE 834/2007), Demeter (mercado internacional), USDA/NOP (mercado norte-americano) e INMETRO/MAPA (mercado brasileiro), o que torna seu certificado aceito globalmente. Disponível em: <<http://ibd.com.br/pt/QuemSomos.aspx>>. Acesso em: 5 fev. 2015.

Observe, no quadro abaixo, a definição com os critérios que diferenciam um cosmético orgânico de um cosmético natural.

Cosmético natural segundo a certificadora IBD: é aquele que tem pelo menos 5% (sobre o total de ingredientes) de matérias-primas certificadas orgânicas. Os 95% restantes da formulação podem ser compostos por matérias-primas naturais.

Cosmético natural segundo a certificadora Ecocert: aquele que tiver no máximo 5% de ingredientes de síntese pura (sobre o total de ingredientes), mínimo de 5% de ingredientes certificados orgânicos (sobre o total de ingredientes) e mínimo de 50% de ingredientes vegetais certificados orgânicos (sobre o total de ingredientes **vegetais**).

Definição de cosmético orgânico segundo a certificadora IBD: aquele que tem no mínimo 95% de matérias-primas orgânicas em relação ao total de matérias-primas (naturais, orgânicas, derivadas de naturais) utilizadas na formulação.

Definição de cosmético orgânico segundo a certificadora Ecocert: aquele que tem 95% de matérias-primas orgânicas em relação à quantidade total de matérias-primas vegetais utilizadas na formulação.

FONTE: Disponível em: <<https://lookaholic.wordpress.com/2012/12/03/entendendo-os-selos-de-cosmeticos-naturais-e-organicos/>>. Acesso em: 1º fev. 2015.

Além dos conhecidos selos da Ecocert e da IBD, temos o **selo USDA Organic, fornecido** pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Quando um produto contém esse selo, significa que, ou ele possui 100% de ingredientes orgânicos, ou contém pelo menos 95% de ingredientes orgânicos. Assim como a IBD, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos não considera a água e o sal na contagem.

Independente da empresa certificadora, o cosmético por uma delas garantido, como orgânico ou natural, deverá ter sua formulação composta por matérias-primas de origem natural, o que significa que desde o sistema conservante até o veículo nenhum componente poderá ser sintetizado em laboratório. Isso requer uma árdua pesquisa do formulador, já que, embora nossa flora seja riquíssima, nem todos os produtos de origem natural têm estudos suficientes para serem considerados seguros para uso humano. Diante dessa realidade, ainda é caro se alimentar exclusivamente de produtos orgânicos, assim como garantir o selo de natural ou orgânico a um cosmético também requer um investimento maior. Com o avanço das pesquisas e maior acesso às informações sobre a flora mundial, esse processo tende a baratear, se tornando mais acessível.

A indústria de cosméticos está cada vez mais buscando novos ativos, principalmente no reino vegetal, através de pesquisas na área da biotecnologia. Atualmente já existem princípios ativos extraídos de células-tronco de algumas plantas, da secreção de algum inseto ou ainda de toxinas produzidas por alguns fungos. Um exemplo clássico do avanço da biotecnologia é o uso da toxina botulínica (substância produzida por um tipo de fungo), muito utilizada em um procedimento estético de rejuvenescimento conhecido como BOTOX. Essa toxina não é classificada como cosmético, até porque sua aplicação só pode ser

feita por médicos, mas o exemplo ilustra bem o fato de como algumas substâncias inovadoras, e consideradas nocivas até alguns anos atrás, podem ser utilizadas de maneira benéfica para a estética. Quando estudarmos mais profundamente os princípios ativos, veremos a gama de ativos hoje disponíveis para a elaboração de cosméticos e procedimentos estéticos.

Segue uma lista de ingredientes cosméticos naturais. Cada item é descrito por seu nome popular seguido de seu INCI NAME (*International Nomenclature Cosmetic Ingredient*), nomenclatura química universal do produto, e ainda com sua função.

TABELA 8 – COSMÉTICOS NATURAIS

Extratos
- Aveia <i>Avena sativa</i> (Oat) Meal extract - Hidratante, anti-irritante e emoliente.
- Camomila <i>Chamomilla recutita</i> (Matricaria) Flower extract - Anti-irritante, calmante e suavizante.
- Chá Verde <i>Cameliasinensis</i> Leaf extract - Antirradicais livres, estimulante e refrescante.
- Hera <i>Hederahelix</i> (Ivy) Extract - Venotônico, tonificante e lipolítico X.
- Própolis <i>Propolis</i> Extract - Antisséptico, antiacne e cicatrizante.
- Uva <i>Vitisvinifera</i> (Grape) Fruit extract - Anti-aging, protetor e antioxidante.
Manteigas
- Cacau <i>Hydrogenated theobromacacao oil</i> . - Manteiga derivada da semente de cacau caracterizada por propriedades de cristalização diferenciada e excelente estabilidade. Possui propriedades umectantes e hidratantes. Indicado para emulsões.
- Karitê Shea Butter <i>Butyrospermum parkii</i> - Proporciona emoliência acentuada, auxilia na restauração do manto hidrolipídico, além de prevenir o ressecamento da pele e dos cabelos. Incorporação em cremes anti-aging, loções, hidratantes, pomadas, cremes de massagens, produtos solares e produtos capilares (cremes e máscaras).
Óleos e extratos oleosos
- Abacate Óleo <i>Persea gratissima</i> (Avocado) Fruit extract - Emoliente, lubrificante, dermatoprotetor, restaurador da camada lipídica.
- Aloe Vera EO* <i>Aloe barba densis</i> Leaf extract - Cicatrizante, emoliente, vasoprotetor.
- Algodão Óleo <i>Peregratissima dulcis</i> - Emoliente, amaciante, suavizante, condicionador, hidratante.
- Amêndoa Doce Óleo <i>Prunus amygdalus dulcis</i> - Emoliente, amaciante, protetor dos tecidos.
- Andiroba Óleo <i>Carapaguaiensis</i> Seed oil - Antisséptico, anti-inflamatório, emoliente.
- Canola Óleo <i>Canola Oil</i> - Emoliente, dermatoprotetor, antioxidante.
- Castanha da Índia EO* <i>Aesculus hippocastanum</i> (Horse Chestnut) Seed extract - Emoliente, restaurador da camada lipídica, formador de filme oclusivo, protetor dos tecidos cutâneos, amaciante, condicionador.

- Castanha-do-pará Óleo <i>Bertholletia excelsa Seedoil</i> - Hidratante, emoliente, amaciante.
- Cenoura EO <i>Daucuscarota sativa (Carrot) Extract</i> - Emoliente, lubrificante, estimulador do bronzado.
- Coco EO <i>Cocos nucifera (Coconut) Extract</i> - Amaciante, emoliente, lubrificante, hidratante, formador de filme.
- Copaíba Óleo <i>Copaifera langsdorffii</i> Oil- Antibiótico, anti-inflamatório natural.
- Cupuaçu EO* <i>TheobromagrandiflorumFruitextract</i> -Hidratante, emoliente, condicionador, Remineralizante.
- Gengibre EO* <i>Zingiberofficinale (Ginger) Root extract</i> - Estimulante cutâneo, antisséptico, descongestionante, refrescante.
- Gergelim/Sésamo Óleo <i>Sesamumindicum (Sesame) Seedoil</i> - Lubrificante, emoliente, anti-inflamatório.
- Germe de Trigo EO* <i>Triticumvulgare (Wheat) Germextract</i> - Suavizante, hidratante, condicionador, restaurador, emoliente.
- Girassol Óleo <i>Helianthusannuus (Sunflower) Seedextract</i> - Condicionador, emoliente e antirradicaislivres.
- Jojoba Óleo <i>Simmondsiachinensis (Jojoba) Seedoil</i> - Emoliente, regenerador, antioxidante
Macadâmia Óleo.
Macadâmia Óleo – <i>MacadamiaternifoliaSeedoil</i> - Emoliente, lubrificante, amaciante.
- Maracujá Óleo <i>Passiflora incarnata</i> Oil - emoliente, nutritivo para a pele ecabelos.
- Oliva Óleo <i>Oleaeuropaea (Olive) Oil</i> - Emoliente, dermoprotetor, restaurador e suavizante para pele e cabelos.
- Pequi Óleo* <i>Caryocar brasiliense Fruitoil</i> -Emoliente, lubrificante, formador de filme oclusivo.
- Prímula EO* <i>Primulaofficinalis</i> - Melhora a função barreira cutânea, hidratante, emoliente e cicatrizante.
- Rosa Mosqueta Óleo <i>Rosa canina Fruitoil</i> - Emoliente, hidratante, e cicatrizante. Melhora as cicatrizes e queloides.
- Semente de Uva Óleo <i>Vitisvinifera Oil</i> - Hidratante, condicionante, antirradicais livres.
- Soja Óleo <i>Soybean (Glycine Soja) Oil</i> - Emoliente, nutritivo, antioxidante.
- Melaleuca Óleo <i>MelaleucaalternifoliaLeafoil</i> - Bactericida natural, anti-inflamatório,

Cicatrizante.
- Urucum EO <i>BixaorellanaSeedextract</i> -Antioxidante, tonalizante, precursor de vitamina A.
Extratos glicólicos
- Açai EG <i>Euterpe oleraceaFruitextract</i> - Adstringente, tônico, refrescante.
- Acerola EG <i>Malpighiapunicifolia (acerola) Fruitextract</i> - Adstringente, purificante, refrescante.
- Agrião EG <i>NasturtiumofficinaleExtract</i> - Remineralizante, calmante.
- Alcaçuz EG <i>Glycyrrhiza glabra (licorice) Root extract</i> -Calmante, anti-inflamatório, suavizante.
- Alecrim EG <i>Rosmarinusofficinalis (rosemary) Leafextract</i> - Estimulante, dermoprotetor, antioxidante.
- Algas Fucus EG <i>FucusvesiculosusExtract</i> - Lipolítico, firmador, hidratante.
- Algas Gracilária EG <i>AlgaeExtract</i> - Hidratante, amaciante, umectante.
- Amora EG <i>Morus nigraFruitextract</i> - Hidratante, dermoprotetor, antioxidante.
- Aquileia EG* <i>AchilleamillefoliumExtract</i> - Adstringente, anti-inflamatório, purificante.
- Arnica EG <i>Arnica montanaFlowerextract</i> - Anti-inflamatório, venotônico, cicatrizante.
- Aveia EG* <i>Avena sativa (oat) Mealextract</i> - Hidratante, anti-irritante, amaciante.
- Babosa EG <i>AloebarbadensisLeafextract</i> - Hidratante, cicatrizante, calmante.
- Calêndula EG <i>CalendulaofficinalisFlowerextract</i> - Anti-inflamatório, suavizante, tonificante.
- Camomila EG <i>Chamomillarecutita (matricaria) Flowerextract</i> - Anti-irritante, calmante, suavizante.
- Cana-de-açúcar EG <i>Saccharumofficinarum (sugar cane) Extract</i> - Emoliente, hidratante, umectante,condicionante.
- Capsicum EG <i>CapsicumannuumFruitextract</i> - Rubefaciante, estimulante da circulação.
- Cartilagem EG <i>FishcartilageExtract</i> - Hidratante, restaurador, condicionador.
- Castanha da Índia EG <i>Aesculushippocastanum (horsechestnut)Seedextract</i> - Venotônico, estimulante.
- Cavalinha EG <i>Equisetum arvense Extract</i> - Remineralizante, drenante, hidratante.
- Centella Asiática EG <i>Centella asiática Extract</i> - Anti-inflamatório, vasoprotetor, tonificante.
- Cereja EG <i>Prunuscereasus (Bitter Cherry)Extract</i> - Hidratante, amaciante, antioxidante.
- Chá Verde EG <i>Camelliasinensis Leafextract</i> - Antioxidante, desodorante, estimulante.
- Coco EG <i>Cocos nucifera (coconut) Extract</i> - Emoliente, amaciante, lubrificante.

- Cupuaçu EG <i>Theobromagrandiflorum</i> Fruitextract - Emoliente, nutritivo, dermoprotetor.
- Damasco EG <i>Prunusarmeniaca</i> (apricot) Fruitextract - Adstringente, hidratante, purificante.
- Erva-doce EG <i>Pimpinellaanisum</i> (anise) Fruitextract - Antisséptico, refrescante, calmante, antioleosidade e suavizante.
- Flores de Hibiscus EG <i>Hibiscussabdariffa</i> Flowerextract - Esfoliante suave, adstringente, antioxidante.
- Guaraná EG <i>Paullinia cupana</i> Seedextract - Estimulante, energizante, tonificante.
- GingkoBiloba EG <i>Gingkobiloba</i> Leafextract - Hidratante, antirradicais livres, ativadora da microcirculação, anti-inflamatório e emoliente.
- Hamamelis EG <i>Hamamelis virginiana</i> (witchhazel) Leafextract - Adstringente, anticaspa, antisseboreico, vasoprotetor, vasoconstritor, descongestionante e antiacneico.
- Hera EG <i>Hederahelix</i> (ivy) Extract - Antirradicais livres, anticelulítica, cicatrizante, vasodilatadora, antioxidante, regenerador e vasoprotetor.
- Hortelã (Menta Piperita) EG <i>Menthapiperita</i> (peppermint) Leafextract - Antisséptico, estimulante, refrescante.
- Jaborandi <i>Penna tifolius</i> EG <i>Jaborandi</i> (<i>Pilocarpus jaborandi</i>) Extract - Adstringente, antisséptico, antioleosidade e estimulante capilar.
- Kiwi EG <i>Actinidiachinensis</i> (Kiwi) Fruitextract - Hidratante, amaciante, condicionante.
- Laranja EG <i>Citrusaurantiumdulcis</i> (Orange) Fruitextract - Seborregulador, adstringente, esfoliante.
- Malva EG <i>Malva sylvestris</i> (Mallow) Extract - Adstringente, anti-inflamatório, antisséptico, cicatrizante e emoliente.
- Maracujá EG <i>Passiflora incarnata</i> Fruitextract - Calmante, amaciante, hidratante.
- Melancia EG <i>Citrullus vulgaris</i> (Watermelon) Fruitextract - Hidratante, amaciante, remineralizante.
- Melão EG <i>Cucumis melo</i> (Melon) Fruitextract - Amaciante, remineralizante, refrescante.
- Melissa EG <i>Melissa officinalis</i> Leafextract - Adstringente suave, amaciante, refrescante.
- Morango EG <i>Fragaria vesca</i> (Strawberry) Fruitextract - Hidratante, condicionante, amaciante.
- Nogueira EG* <i>Juglans regia</i> (Walnut) Leafextract - Cicatrizante, antisséptico, anti-irritante, colorante, adstringente, anticaspa e antiqueda de cabelos.

- Orquídea EG <i>Phalaenopsis amabilis</i> Extract - Antioxidante, hidratante, calmante.
- Papaya EG <i>Caricacarpaya</i> (Papaya) Fruitextract - Esfoliante, amaciante, condicionante.
- Própolis EG <i>Propolis</i> Extract - Antisséptico, antiacne, cicatrizante.
- Romã EG <i>Punica granatum</i> Extract - Cicatrizante, regenerador, antioleosidade, mineralizante, refrescante, adstringente.
- Rosa Branca EG <i>Rosa centifolia</i> Flowerextract - Adstringente, cicatrizante, anti-inflamatório, antisséptico, calmante, refrescante.
- Sálvia EG <i>Salvia officinalis</i> (Sage) Leafextract - Dermopurificador, antiperspirante, adstringente, cicatrizante.
Óleos essenciais
- Alecrim Intense OE <i>Rosmarinus officinalis</i> - Ação adstringente, indicado para tratamento de acne, caspa, cabelos oleosos. Ativa a circulação.
- Laranja Amarga Intense OE <i>Citrus aurantium</i> - Antilipêmico, adstringente.
- Lavanda Mont Blanc Intense OE <i>Lavandula officinalis</i> - Calmante, para peles sensíveis, irritadas, queimadas.
- Lemongrass Intense OE <i>Cymbopogon citratus</i> - Infecções, acne, tônico geral, celulite, tratamento da pele, repelente de insetos.
- Limão Siciliano Intense OE <i>Citrus limon</i> - Lipolítico, produtos para celulite e gordura localizada, indicado para pele oleosa.
- Melaleuca Intense OE <i>Melaleuca alternifolia</i> - Antiacne, tratamento da pele oleosa, higiene íntima, fortalecedor de unhas, anticaspa.
Esfoliantes físicos
- Cristais de Quartzo <i>Silica</i> - Renovador celular e esfoliante mecânico orgânico obtido de cristais.
- Microesferas de Polietileno <i>Polyethylene</i> - Esfoliante físico, abrasivo, renovador celular.
- Semente de Apricot <i>Prunus armeniaca</i> (Apricot) Seed Powder - Possui propriedades regenerativas do tecido cutâneo, além de proporcionar hidratação e maciez da pele.

FONTE: SOUZA, 2011.

4 SISTEMA CONSERVANTE

Vimos na unidade anterior que os conservantes são substâncias fundamentais na elaboração de um cosmético. Estão diretamente ligadas à estabilidade e segurança da formulação, prevenindo que microrganismos provenientes da água ou de outra fonte contaminante possam deteriorar o produto, trazendo risco à saúde do usuário. Por ter ação antimicrobiana, o sistema conservante tende a atacar de forma eficaz qualquer fonte de contaminação. Porém, vale ressaltar que por mais que o fabricante ofereça um produto isento de contaminações,

dotado de um sistema conservante potente, ainda existe o risco de que o próprio consumidor, inconscientemente, possa contaminar o produto durante o seu uso, se possuir maus hábitos de higiene. Por isso, além de se preocupar com a elaboração de uma formulação dotada de um excelente sistema conservante, é essencial que na rotulagem estejam descritas todas as orientações de uso correto do produto, incluindo os cuidados de higiene que precedem sua utilização. Isso garante uma maior proteção para o fabricante, isentando-o e resguardando-o de possíveis transtornos quanto à contaminação do produto por uso indevido.

Como já foi dito, um sistema conservante é considerado ideal quando age em grande escala utilizando mínimas quantidades. O que se espera é uma máxima ação aliada a um mínimo impacto na saúde do consumidor final. Dessa forma podemos reduzir o risco dos produtos causarem irritação ao usuário, mas garantem a proteção contra contaminação.

Os contaminantes mais comuns que ocorrem em produtos cosméticos são bactérias e fungos. Cada um desses apresenta características particulares que devem ser consideradas quando se deseja exterminá-los.

Veja, a seguir, as principais características apresentadas por cada contaminante.

a) BACTÉRIAS

- o Presentes na água, ar e superfícies.
- o A faixa ideal de pH para sua proliferação é entre 6 a 8.
- o Crescem melhor a temperaturas entre 35 a 40 graus Célsius.
- o Se alimentam de proteínas, vitaminas, principalmente minerais.
- o Os principais microrganismos do grupo das bactérias são Enterobacter, Klebsiella, Pseudomonas e Staphylococcus.

b) FUNGOS

- o Crescem preferencialmente em ambiente rico em água.
- o A faixa ideal de pH varia de acordo com a espécie de fungo.
- o Crescem melhor a temperaturas entre 35 a 40 graus Célsius.
- o Se alimentam de açúcares, proteínas, celulose e principalmente minerais.
- o Os principais microrganismos do grupo são as leveduras e os bolores.

Para identificar a contaminação de um produto devemos observar a presença de algumas situações específicas, como:

- o Alteração de cor.
- o Alteração de odor.
- o Separação de fases.
- o Alteração da viscosidade.
- o Fermentação.
- o Relato de irritação ocular com infecção constatada por médico.
- o Surgimento ou agravamento da acne.

- o Surgimento ou agravamento da caspa.
- o Alteração de odor do suor e das partes íntimas após o uso do produto, entre outros sintomas.

Na verdade, não é tão simples relacionar uma doença infecciosa ao uso de um cosmético apenas pelo relato de um usuário. Faz-se necessário analisar tanto o produto suspeito de causar a infecção quanto a lesão do paciente reclamante. Trata-se de uma tarefa delicada, que envolve a supervisão médica com o auxílio de um laboratório de análises clínicas capacitado.

Na maioria das vezes, antes de causar qualquer dano à saúde, as alterações no aspecto do produto já fazem com que o usuário suspenda seu uso e entre em contato com o fabricante ou até denuncie a não conformidade às autoridades de saúde.

5 SISTEMA QUELANTE

Também já é de nosso conhecimento que o sistema quelante (também conhecido como sequestrantes) é composto por substâncias que se ligam a íons metálicos evitando possíveis alterações da estabilidade da formulação (mudança de cor, odor, consistência etc.).

As substâncias que exercem a função quelante atuam removendo íons metálicos reativos presentes na água ou em outra matéria-prima utilizada na formulação, além de potencializar o sistema conservante, prevenindo assim o aparecimento de possíveis alterações do produto cosmético.



Os agentes quelantes mais empregados em cosméticos são:

EDTA dissódico (etidronatodissódico), que é indicado para formulações que exijam um pH abaixo de 7. Sua faixa de uso varia de 0,05 a 0,1%.

EDTA tetrassódico, muito indicado para formulações que exijam um pH maior que 7. Sua faixa de uso varia de 0,1 a 0,5%.

Dentre os inúmeros benefícios que os agentes quelantes podem trazer à formulação cosmética podemos destacar:

- Benefícios dos agentes sequestrantes em formulações cosméticas.
- Mantêm a transparência de algumas formas cosméticas, tais como géis e soluções.
- Protegem componentes da formulação da ação de íons metálicos reativos.
- Garantem a estabilidade de polímeros doadores de viscosidade.

6 SISTEMA ANTIOXIDANTE

Já é de nosso conhecimento que o oxigênio é um elemento químico que pode interferir de forma catastrófica na estabilidade de uma formulação cosmética. O fabricante pode adotar algumas medidas protetivas utilizando uma embalagem que por si só já proteja o produto nela contido. Mas na maioria das vezes essa medida não é suficiente para garantir a proteção do produto contra a oxidação, causada principalmente pelo oxigênio e demais elementos dotados de grande carga de elétrons. É aí que entra o sistema antioxidante, composto por substâncias capazes de proteger a formulação do ataque químico, seja por parte do oxigênio do ar atmosférico ou por parte de outras substâncias com igual capacidade reativa.

Assim como o sistema conservante e o quelante, os antioxidantes devem apresentar baixo potencial de toxicidade ao organismo humano, sendo que o ideal é que ajam com a máxima eficiência já com quantidades mínimas de uso.

Dentro desta classe, os mais utilizados na elaboração de produtos cosméticos são:

- BHT (butilhidroxitolueno) largamente utilizado tanto para cosméticos quanto para medicamentos e alimentos.
- BHA (Butilhidroxianisol)
- Galato de propila
- Tocoferol
- Metabissulfito de sódio
- Bissulfito de sódio
- Ac. Ascórbico
- Palmitato de ascorbila

Está muito em alta, na atualidade, o uso do termo antioxidante. Já sabemos que eles são importantes para garantir a estabilidade da formulação. Mas, e para nosso organismo, porque eles têm sido tão citados como os super-heróis da alimentação, da suplementação e da cosmetologia? Vamos entender melhor seu papel no organismo humano. Antes de falarmos sobre os antioxidantes é preciso compreender bem a definição de outro termo igualmente utilizado na atualidade, os radicais livres. Por definição, os radicais livres são átomos ou moléculas hiper-reativas, por possuírem elétrons desemparelhados ou não pareados. Em outras palavras, geralmente lhes falta um ou mais elétrons para que sua estrutura química esteja completa e estável. Por esse fato os radicais livres atacam ou reagem com outras moléculas, para "roubar ou capturar" elétrons e assim se tornarem estáveis. Essas moléculas atacadas pelos radicais livres acabam se tornando um outro radical livre, o que acaba por estabelecer uma reação em cadeia, que pode causar vários danos ao organismo.

Os antioxidantes são substâncias que combatem os radicais livres, neutralizando sua capacidade desenfreada de reagir. Com isso, a reação em cadeia inicialmente causada pelos radicais livres é paralisada e os danos celulares são reparados.

Nosso organismo produz naturalmente os radicais livres ao longo dos anos de nossa vida. O nível dessa produção está diretamente ligado aos nossos hábitos alimentares, conduta de vida (tabagismo, consumo de álcool e outras drogas, nível de estresse, nível de exposição ao sol no decorrer da vida e idade cronológica etc.). Vale ressaltar que o nosso organismo pode lidar naturalmente com os radicais livres, através dos antioxidantes naturais que já existem num organismo saudável. Algumas enzimas, como a glutatona, a catalase e superóxido-dismutase, são exemplos de antioxidantes endógenos (que são produzidos em nosso próprio organismo). Porém, situações adversas, como deficiência nutricional e algumas patologias, podem reduzir o nível desses antioxidantes naturais.

Se isso ocorrer, aumenta a carga de radicais livres, causando danos ao organismo. Portanto, fica bem claro que uma alimentação saudável, rica em antioxidantes, tais como vitaminas E, C, A e betacaroteno, é essencial para manter o bom funcionamento do organismo.

Segue uma lista de substâncias com a função de antioxidante, largamente empregadas na elaboração de cosméticos de uso tópico e nutri-cosméticos (suplementos nutricionais com finalidade cosmética) atualmente:

- Vitamina A
- Vitamina E
- Vitamina C
- Coenzima Q10
- Ácido lipoico
- Betacaroteno
- Flavonoides e bioflavonoides
- Antocianidinas
- Cobre
- Manganês
- Selênio
- Zinco

As frutas vermelhas (amora, mirtilo, cramberry, gojiberry, entre outras) têm sido muito utilizadas nas formulações cosméticas devido à sua composição ser riquíssima em antioxidantes. Muitos fitoterápicos (plantas com indicação terapêutica) fazem parte da composição dos cosméticos atualmente. É raro encontrarmos um cosmético que não contenha pelo menos um tipo de fitoterápico em sua composição. Mas vale ressaltar que, além de escolher o ativo certo, dotado das propriedades que deseja, cabe ao formulador escolher a melhor apresentação desse extrato vegetal. Muitos extratos são lançados no mercado, no entanto poucos apresentam uma concentração significativa de ativos confiáveis.

7 ESPESSANTES

Os espessantes são agentes que conferem viscosidade à formulação cosmética. A grosso modo, podemos dizer que são substâncias que dão corpo ou engrossam um produto. Vamos imaginar o ato de cozinhar, que por sinal é bem parecido com a elaboração de um cosmético na bancada do laboratório. Quando vamos fazer um mingau de aveia, ao misturarmos a aveia ao leite frio, vemos que nada acontece. Quando levamos a mesma mistura ao fogo e mexemos constantemente, observamos que a mistura, antes líquida, começa a tomar corpo e engrossa, tornando-se mais viscosa e cremosa. O mesmo acontece com os espessantes na cosmetologia. Essas substâncias modificam a consistência do produto, seja aumentando sua viscosidade (espessantes primários), seja mantendo a viscosidade já atingida (espessantes secundários), dando mais corpo ao cosmético e estabilizando sua forma final livre de alterações significativas. Os espessantes mais empregados na elaboração de fórmulas cosméticas são:

- Amido
- Ágar-ágar
- Carragenados
- Gomas
- Alginatos
- Álcoois graxos como o Monoestearato de glicerila
- Ésteres de álcoois e ácidos graxos
- Derivados da celulose (CMC – carboximetilcelulose, HEC – hidroxietilcelulose etc.)
- Carbômeros
- PVP
- Álcool polivinílico
- Cloreto de sódio

Assim como ocorre com os demais componentes da formulação cosmética, cabe também ao formulador fazer a seleção do agente espessante, isso de acordo com a forma cosmética que quer que o cosmético assuma e com a finalidade que terá.

As principais formas cosméticas existentes na atualidade são:

Crems: são emulsões de óleo em água ou água em óleo de boa consistência (maior viscosidade).

Loções: Trata-se de emulsões com viscosidade inferior à dos cremes. Assumem a posição intermediária entre leites e cremes.

Géis: Grupo de produtos semissólidos de viscosidade média a alta em geral. São as formas mais utilizadas em peles oleosas.

Leites: Emulsões de baixa viscosidade, geralmente indicados para limpeza de pele.

Tônicos: São soluções que atuam estimulando a reabilitação das funções fisiológicas da pele, indicadas para recuperar os nutrientes da pele e cabelo, restaurar o pH fisiológico e melhorar o tônus e a vitalidade da pele. Finalizam a etapa de limpeza.

Sticks: São preparações sólidas ricas em ácidos graxos. Podem assumir diversas funções, indo desde maquiagem (batons, bases, corretivos etc.) até desodorantes e bastões secativos para acne.

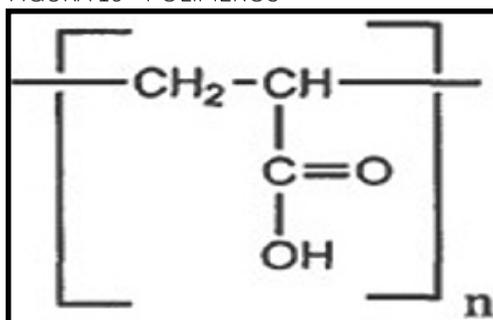
Óleos: São preparações de origem vegetal ou animal, de baixa viscosidade. Apresentam-se no estado líquido à temperatura ambiente.

Sabonetes: São preparações que podem assumir tanto a forma líquida quanto a sólida (sabonete em barra). Geralmente indicadas na limpeza do corpo. Existem sabonetes líquidos, em barra (tradicionais no Brasil), em gel (*showergel*), sabonetes com ação esfoliante, sabonetes íntimos e antissépticos.

Xampus: São preparações de viscosidade baixa a média, indicados na limpeza dos cabelos e do couro cabeludo.

Assim como os demais componentes de uma formulação cosmética, os agentes espessantes devem ser compatíveis com a área em que o cosmético será aplicado, portanto devem apresentar baixo índice de toxicidade ao organismo humano. Dentre os agentes espessantes acima citados podemos destacar os carbômeros. Quimicamente falando, essas substâncias são consideradas polímeros (sequência de ligações do mesmo grupo) derivados do ácido acrílico, conforme se vê logo abaixo.

FIGURA 16 - POLÍMEROS



FONTE: Disponível em: <<http://www.volp.com.br/tst/informativo/CARB%C3%94MEROS/06/2010>>. Acesso em: 1º fev. 2015.

Os carbômeros apresentam em sua estrutura química (conforme figura anterior) agrupamentos ácidos. Quando neutralizados com substâncias orgânicas corretoras de pH (trietanolâmina, amino metil propanol etc.) ou inorgânicas (hidróxido de sódio), essa estrutura apresenta a capacidade de espessar a solução onde está inserida, e ainda conferir transparência à mesma. Esta alteração só ocorre porque a neutralização converte os grupos ácidos da cadeia polimérica em sua forma de sal, formando a estrutura estendida com aumento da viscosidade. Por outro lado, pode ocorrer redução da viscosidade e perda da transparência quando ativos ácidos são adicionados a esses géis.

Os géis formados por carbômeros são considerados com comportamento pseudoplástico, pois deformam-se durante a aplicação, tornando-se mais fluidos, facilitando sua espalhabilidade, e recuperam sua viscosidade inicial no momento em que se encerra a aplicação, o que evita que o produto escorra. Estudaremos

mais adiante a forma cosmética gel e veremos os diversos tipos de espessantes utilizados na elaboração dessa tão utilizada forma cosmética.

De modo geral, os agentes espessantes do grupo dos carbômeros são muito tolerados pela pele e cabelos, apresentando reduzida capacidade de irritação ou efeito alergênico. Devido à sua elevada afinidade com a água, normalmente produzimos géis à base de carbômero sem necessidade de aquecimento, o que torna o processo mais rápido e barato.

A durabilidade de um produto à base de espessantes da classe dos carbômeros está diretamente ligada à eficácia do sistema conservante. Uma fonte de contaminação não neutralizada por esse sistema pode permitir o desenvolvimento de microrganismos em larga escala, e com eles a liberação de toxinas que irão alterar o pH do produto, o que conseqüentemente alterará a estrutura dos carbômeros. Mas ainda vale lembrar que a água, como principal componente da formulação cosmética, é a principal fonte de contaminação, e por isso deve ser devidamente purificada, o que por si só já auxilia na garantia da manutenção da estabilidade da formulação.

Em se tratando de espessantes, não podemos esquecer de uma substância que até há poucos anos era largamente empregada na indústria cosmética, essencialmente na elaboração de xampus e sabonetes líquidos, e hoje se tornou a vilã dos espessantes. Falamos do cloreto de sódio, conhecido também como sal ou sal de cozinha. Trata-se de um potente espessante, de baixo custo e excelente compatibilidade com a pele e cabelo. Mas porque será que o cloreto de sódio passou de herói a vilão? A explicação não é tão simples.

Além de cuidados reais, conforme o conceito de cosmético ditado pela ANVISA na Resolução - RDC nº 211, de 14 de julho de 2005, a indústria cosmética também vende beleza, sonho, *status* e, constantemente, está buscando criar ou identificar novas necessidades para assim desenvolver novos produtos. Surgiu então a ideia de lançar produtos de uso capilar sem sal (sem cloreto de sódio), alegando que essa substância é extremamente nociva aos cabelos, promovendo seu ressecamento e até interferindo na eficiência de outros procedimentos capilares, tais como alisamento e coloração.

Até que ponto essa preocupação é pertinente? Quando vamos formular um xampu ou sabonete líquido, e escolhermos o cloreto de sódio como espessante, a concentração utilizada é bem pequena, cerca de 0,5% a 1%. Devemos considerar que o cloreto de sódio é uma substância altamente solúvel em água, e é justamente em água que nos banhamos e lavamos nossos cabelos. Outra informação importante é que em média um usuário com cabelos no comprimento médio usa cerca de 10 a 15ml de xampu para lavar os cabelos. Juntando todas essas informações, podemos chegar facilmente à conclusão de que a quantidade de sal (no caso, de cloreto de sódio) que está presente na porção de xampu que utilizamos em cada lavagem é mínima. Aliado a isto, é mínima quantidade e removida com extrema facilidade quando enxaguamos os cabelos, já que o cloreto de sódio é altamente solúvel em água, como foi dito anteriormente.

Em resumo, o apelo de um produto cosmético “sem sal” por si só não representa a garantia de um produto suave ou menos nocivo ao consumidor, pois é necessário analisar todos os componentes dessa formulação para então assegurar a suavidade proposta apenas pela retirada desse componente.

Existem alguns trabalhos científicos buscando comprovar o benefício ao consumidor pelo uso de produtos livres de cloreto de sódio, mas até o presente momento não constatamos resultados contendo dados significativos que apontem o mal que os cosméticos contendo o espessante cloreto de sódio causam ao usuário. Existem muitas indústrias que ainda utilizam esse tipo de espessante, de forma que perante a legislação vigente, seja nas resoluções da ANVISA, seja nos pareceres da CATEC (Câmara Técnica de Cosméticos), não existe até o momento nenhuma lei que desabone o uso do cloreto de sódio em formulações cosméticas.

7.1 AGENTES EMULSIONANTES

Uma emulsão pode ser definida na cosmetologia como sendo uma mistura de dois líquidos que não se misturam com auxílio de um agente que une essas fases, transformando-as numa mistura homogênea e estável. Os agentes responsáveis pela união dessas fases antes imiscíveis (que não se misturam) é denominado agente emulsionante (também chamado de tensoativo). Trata-se de substâncias que reduzem a tensão superficial das fases aquosa e oleosa, estabilizando a mistura e conferindo um aspecto contínuo e homogêneo.

Um exemplo clássico de emulsão em cosmetologia é o creme hidratante à base de óleo e água. Trata-se de uma mistura de componentes oleosos (chamados fase oleosa) e componentes solúveis em água (chamados fase aquosa), pela ação de um ou mais agentes emulsionantes.

Observe, a seguir, os componentes básicos que uma formulação de emulsão deve ter:

Fase aquosa: composta por substâncias aquosas ou hidrofílicas. Podem ser os princípios ativos ou mesmo apresentar funções mais específicas com quelante, corante etc.

Fase oleosa: composta por substâncias oleosas ou lipofílicas que apresentam ação emoliente e são responsáveis por características da emulsão como espalhabilidade, melhoria da absorção, dom sensorial de suavidade e lubrificação para a pele e cabelos.

Agentes emulsionantes: são substâncias que apresentam estrutura anfifílica, ou seja, apresentam uma porção da estrutura com características lipofílica, outra porção da estrutura com características hidrófilas. Assim possuem afinidade pelas fases oleosa e aquosa.

Agentes espessantes: são substâncias que atuam aumentando a viscosidade da preparação, conferindo a forma final do produto.

Antioxidantes: preservam a formulação dos processos oxidativos, devem ser preferencialmente solúveis na fase oleosa; entretanto, eventualmente é conveniente

utilizar antioxidantes também na fase aquosa.

Conservantes: como toda emulsão é constituída de uma fase aquosa, ela é suscetível ao ataque microbiano, e por isso é de suma importância o uso de agentes conservantes.

Princípios ativos: são substâncias utilizadas nas preparações cosméticas com função específica, podendo ser despigmentantes, hidratantes, antioxidantes, lipolíticas etc.

Umectantes: substâncias coadjuvantes que auxiliam na estabilidade do produto e ainda facilitam a aplicação e dom sensorial de suavidade e lubrificação à pele e cabelos.

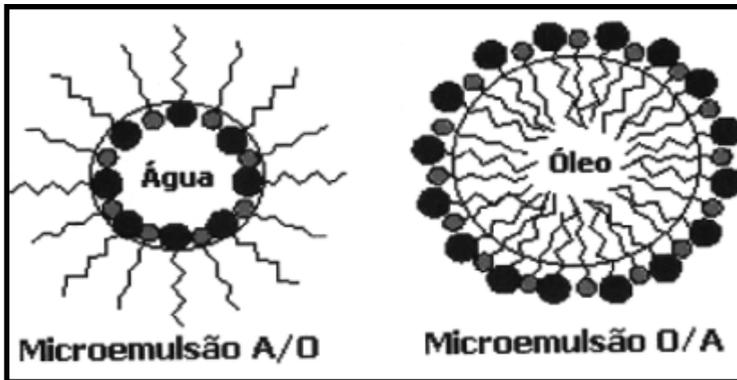
Corantes: conferem cor à preparação cosmética, devendo sempre ser verificado se são aprovados pelos órgãos de vigilância sanitária quanto à sua toxicidade.

Fragrâncias: corrigem e conferem odor às emulsões. As emulsões podem ser classificadas quanto ao agente emulsionante utilizado e sua carga residual, e ainda quanto às fases que as compõem. Veremos primeiramente os tipos de emulsão quanto a suas fases:

- **EMULSÃO ÓLEO/ÁGUA:** Trata-se do tipo mais comum de emulsões. Quando a fase interna é aquosa e a externa oleosa. No sistema O/A, a água engloba a partícula de óleo, e assim sendo, água confere ao produto um efeito evanescente. Estas emulsões e cremes são utilizados para produtos que não deixam um efeito oleoso e sobregordurante, usados principalmente como cremes para o uso durante o dia e cremes evanescentes. São facilmente laváveis com água, podendo durante a aplicação ocorrer um efeito esbranquiçado, o qual desaparece após completamente absorvido. Como a fase externa é água, estes produtos tendem a secar superficialmente formando uma crosta.
- **EMULSÃO ÁGUA/ÓLEO:** Tipo de sistema em que a fase interna é oleosa e a externa é aquosa. No sistema A/O, a fase oleosa engloba a fase aquosa, assim a fase externa sendo óleo apresenta efeito sobregordurante, deixando a epiderme com aspecto brilhante. Estas emulsões são usadas principalmente como cremes para noite, creme de massagem, creme emoliente e demais cosméticos que exigem um maior poder deslizante.

Observe na próxima ilustração a representação das emulsões O/A e A/O. Veja que na microemulsão A/O a água se agrupa à porção polar do tensoativo e a cauda apolar fica na parte externa, conferindo sensorial de deslizamento, lubrificação e oleosidade. Na microemulsão O/A, a porção apolar da molécula fica virada para o interior por afinidade ao óleo. Nesse caso, a porção polar (aquosa e por isso não oleosa) fica posicionada externamente, o que garante sensorial de suavidade, maciez e hidratação, mas sem pegajosidade ou oleosidade.

FIGURA 17 – ESTRUTURA DAS MICROEMULSÕES



FONTE: Disponível em: <<http://cadernodefarmacia.blogspot.com.br/2013/02/emulsao-oa.html>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

Outro critério de classificação das emulsões é baseado na carga do agente emulsionante. De acordo com esse critério, os agentes emulsionantes podem ser classificados em:

- A) ANIÔNICOS
- B) CATIÔNICOS
- C) NÃO IÔNICOS
- D) ANFÓTEROS

Mais adiante estaremos estudando os tensoativos e conheceremos mais a fundo as particularidades e aplicabilidades de cada tipo desses agentes. Existem inúmeras substâncias que atuam como agente emulsificante, de forma que o formulador deverá selecionar a que for mais compatível com os demais componentes da formulação. Existem algumas substâncias que ocorrem naturalmente na natureza e que exercem a função de agente emulsionante. A lecitina de soja, algumas proteínas de origem animal, fosfolipídios e esteróis são exemplos de emulsionantes naturais. Porém, os agentes emulsionantes mais empregados na elaboração de cosméticos são substâncias sintetizadas em laboratório, geralmente compostos orgânicos como ácidos graxos, ésteres e derivados da celulose. Segue abaixo a lista com os agentes emulsionantes mais utilizados na elaboração de cosméticos.

- Ésteres de glicerol.
- Poliálcoois (propilenoglicol, butilenoglicol etc.).
- Ésteres de sorbitol.
- Ésteres de ácidos graxos (dietanolamina de ácido graxo de coco etc.).
- Derivados da celulose (hidroxipropilmetilcelulose, carboximetilcelulose etc.).

Quanto à estabilidade das emulsões, pode-se dizer que trata-se de uma forma cosmética com tendência a se desestabilizar, já que envolve o agrupamento de fases que não se misturam naturalmente.

O método mais indicado para avaliar a mesma é justamente submetê-la aos testes de estabilidade que envolvem alterações de temperatura, exposição à luz e demais condições estressantes, conforme ditam os testes de estabilidade anteriormente apresentados. Mais adiante, quando falarmos de formas cosméticas, estudaremos um pouco mais sobre a estabilidade das emulsões.

7.2 AGENTES GELIFICANTES

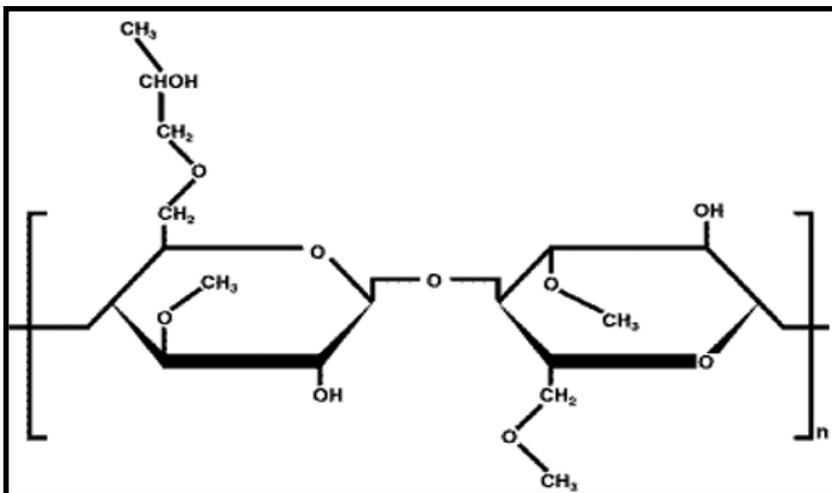
Os agentes gelificantes são substâncias essencialmente espessantes que conferem consistência à forma de gel. Trata-se de um sistema formado por duas fases, uma fase dispersora líquida (água, álcool, propilenoglicol, acetona ou outro veículo) e outra fase dispersa sólida (denominada agentes gelificantes).

Os gelificantes devem apresentar alta compatibilidade com a água, veículo de preferência na elaboração de géis. Aliado a isto, essas substâncias devem ter baixa toxicidade ao organismo humano. A forma gel pode ser definida como uma preparação obtida pela dispersão de um ou mais agentes gelificantes em meio aquoso.

Os agentes gelificantes podem ser classificados em quatro categorias:

- a) **Derivados da celulose:** Hidroxietilcelulose, carboximetilcelulose (CMC), hidroxipropilmetilcelulose etc. Segue imagem da estrutura da hidroxietilcelulose, um dos agentes gelificantes mais utilizados desse grupo.

FIGURA 18 - ESTRUTURA DA HIDROXIETILCELULOSE

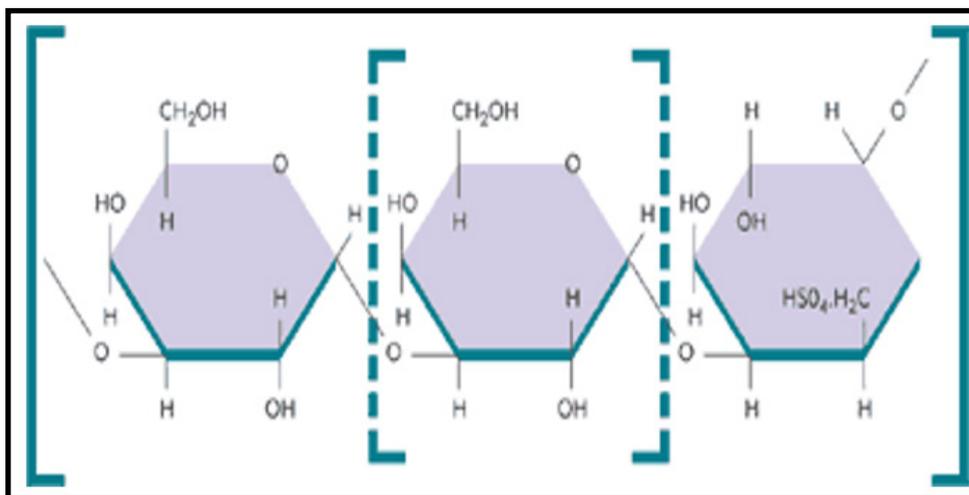


FONTE: Disponível em: <<http://boaspraticasfarmaceuticas.blogspot.com/2012/05/farmacotecnia-excipientes-e-adjuvantes.html>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

- b) Resinas:** Polímero do ácido acrílico cujo nível de ação varia de acordo com o tamanho da cadeia.
- c) Naturais:** Provenientes do reino animal, vegetal ou mineral. Os principais agentes dessa categoria são o ágar-ágar (extraído de algas), os alginatos (também obtidos de algas), a bentonita (silicato de alumínio hidratado coloidal de origem mineral).

Observe a imagem da estrutura do gelificante natural muito utilizado até hoje nas indústrias cosmética e farmacêutica, o ágar-ágar.

FIGURA 19 - ESTRUTURA DO GELIFICANTE NATURAL



FONTE: Disponível em: <<http://www.agargel.com.br/agar-tec.html>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

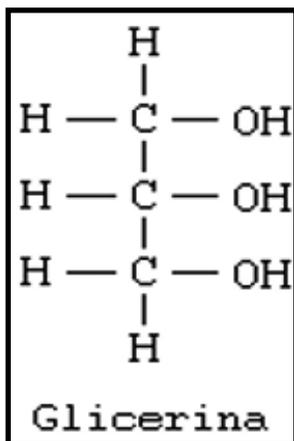
No que se refere ao poder de gelificação, o ágar-ágar é considerado excelente. O gel contendo o ágar-ágar como gelificante pode ser obtido usando quantidades mínimas. O gel formado apresenta-se bem denso, com formas bem definidas, o que se traduz numa base cosmética estável e segura.

- d) Polímeros:** classe de agentes gelificantes cuja potência varia de acordo com o tamanho da cadeia. Podemos citar o poliuretano, o PVA (álcool polivinílico), o PVP (polivinilpirrolidona), o silicato de magnésio e alumínio e o aerosil (silicato de silício). Observe a estrutura química do PVP, polímero muito empregado na elaboração de géis.

uma hidroxila – OH-) de cadeia curta, com apenas três átomos de carbono, solúvel em água e também compatível com álcool.

Observe a ilustração a seguir que mostra a estrutura da glicerina.

FIGURA 21 - ESTRUTURA DA GLICERINA



FONTE: Disponível em: <<http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio37/glicerol.pdf>>. Acesso em: 4 fev. 2015.

Além de fornecer a clarificação de preparações cosméticas que requeiram esse cuidado, a glicerina apresenta outros benefícios, sendo indicada tanto para preparações de uso capilar quanto para pele.

Os principais benefícios trazidos pela glicerina são:

- Confere sensorial de suavidade e sedosidade à pele e cabelos.
- Atua como umectante, auxiliando na eficácia de formulações com ação hidratante.
- Apresenta baixo grau de toxicidade ao organismo humano, sendo bem tolerada inclusive por pacientes de pele sensível.
- Compatível com a maioria dos componentes de cosméticos.
- Apresenta fácil manuseio e incorporação.

7.4 TENSOATIVOS

Os tensoativos são moléculas bastante especiais no mundo da química. Apresentam afinidade por óleos, gorduras e superfícies das soluções com sólidos, líquidos ou gases, mas também pela água, podendo pertencer aos dois meios. Essas características permitem que os tensoativos sejam utilizados como conciliadores dessas fases imiscíveis, formando emulsões, espumas, suspensões, microemulsões ou propiciando a umectação, formação de filmes líquidos e detergência de superfícies. Essas propriedades fazem com que os tensoativos sejam utilizados em aplicações tão diversas como detergentes, agroquímicos, cosméticos, tintas,

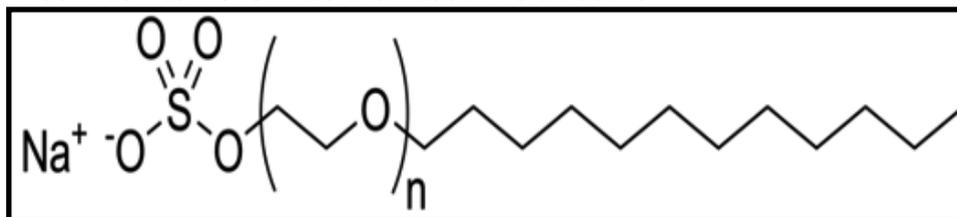
- b) Geralmente não são compatíveis com tensoativos catiônicos, em virtude da neutralização de cargas.
- c) Muito solúveis em água.
- d) Sensíveis a variações de pH e na presença de íons de metais.

Os tensoativos aniônicos são largamente utilizados na indústria cosmética, na elaboração de produtos cosméticos.

- Sabonetes líquidos
- Sabonetes em barra
- Sabonetes em gel
- Xampus
- Soluções de limpeza
- Espumas de limpeza

São exemplos de tensoativos aniônicos o lauril sulfato de sódio, lauril éter sulfato de sódio, lauril éter sulfato de trietanolamina etc. Segue a ilustração que mostra a estrutura do tensoativo aniônico mais empregado na elaboração de cosmético, o lauril sulfato de sódio.

FIGURA 23 – ESTRUTURA DO LAURIL SULFATO DE SÓDIO



FONTE: Disponível em: <http://www.quimicaonline.net/wp-content/uploads/2012/05/800px-Sodium_laureth_sulfate_structure1.png>. Acesso em: 1º fev. 2015.

7.4.2 Tensoativos catiônicos

Poucos tensoativos fazem parte desta classe. São menos utilizados quando comparados aos tensoativos aniônicos e podem ser considerados como sendo os mais tóxicos de todas as classes de tensoativos. Inclusive é importante ressaltar que são totalmente incompatíveis com os tensoativos aniônicos.

As principais características dos tensoativos catiônicos são:

- a) Existe pouca variedade desse tipo de tensoativo.
- b) Os tensoativos catiônicos não são compatíveis com tensoativos aniônicos.
- c) Os tensoativos catiônicos apresentam as maiores toxicidades em relação às demais classes.
- d) São sensíveis a alterações de pH do meio.
- e) Sofrem com a presença de íons de metais.
- f) Apresentam mais alta capacidade de aderirem às superfícies sólidas.

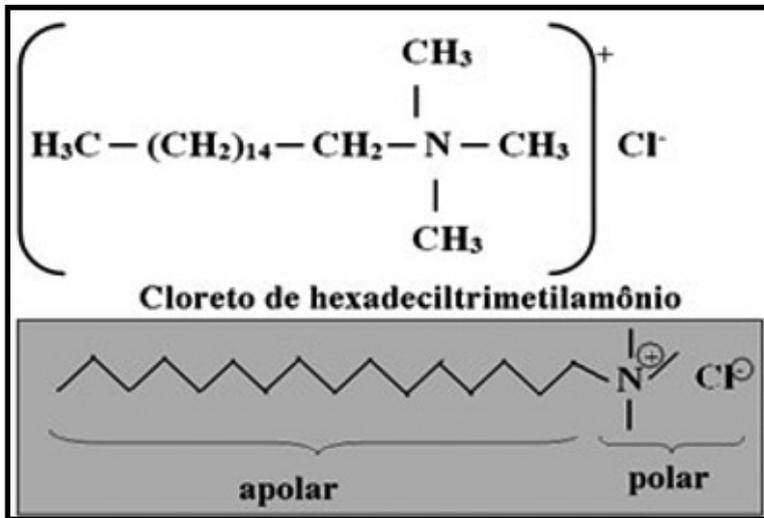
g) Exercem um elevado poder de lubrificação, sendo muito empregados para condicionamento capilar.

Por apresentarem uma elevada capacidade de aderirem às superfícies sólidas, os tensoativos catiônicos são muito utilizados em produtos que precisam estar aderidos a qualquer superfície, como é o caso dos condicionadores capilares, que precisam aderir à estrutura capilar para selar as cutículas dos fios e dar penteabilidade aos cabelos.

São exemplos de tensoativos catiônicos o cloreto de cetiltrimetilamônio, o cloreto de distearildimônio, éter sulfato de isosteariletildimônio. O cloreto de cetiltrimetilamônio é o tensoativo catiônico mais empregado nas formulações cosméticas devido à sua ação antiestática sobre o cabelo.

Em algumas preparações cosméticas contendo ativos formadores de filme, reduz o volume e o *frizz* dos cabelos e melhora a penteabilidade dos mesmos.

FIGURA 24 -ESTRUTURA DO TENSOATIVO CATIÔNICO



FONTE: Disponível em: <ivaoladobomdaquimica.blogspot.com.br/2014/02/condicionadores.html>. Acesso em: 2 fev. 2015.

Segue a indicação de aplicação dos tensoativos catiônicos utilizados na elaboração de produtos cosméticos.

- Condicionadores capilares.
- Cremes para pentear.
- Amaciantes de cutícula.
- Máscaras capilares.

Os tensoativos catiônicos também apresentam alguma ação bactericida. Por serem irritantes à pele, seu uso fica mais restringido na elaboração de produtos

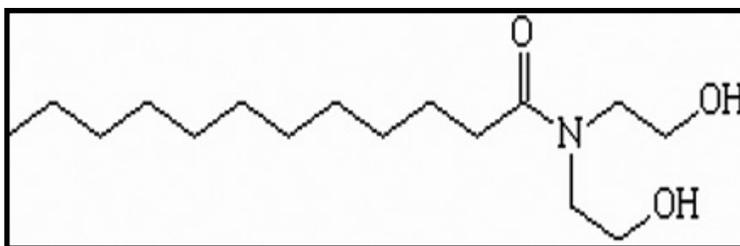
cosméticos capilares com ação condicionante, e ainda são largamente empregados na fabricação de amaciantes de roupas.

7.4.3 Tensoativos não iônicos e anfóteros

Os tensoativos não iônicos representam a segunda classe de tensoativos mais utilizada no mercado cosmético, devido à sua alta compatibilidade com todas as outras classes de tensoativos, e ainda sofrem menor influência da ação de íons provenientes da água ou de outros componentes da formulação. São considerados bons emulsionantes, solubilizantes e umectantes, sendo utilizados como coadjuvantes que minimizam o efeito agressor dos tensoativos aniônicos.

Não são bons produtores de espuma, devendo sempre estar associados a outro tensoativo mais espumante. Um exemplo dessa classe de tensoativo é representado pelas alcanolamidas de ácidos graxos, sendo a dietanolamida de ácido graxo de coco a mais utilizada em xampus e soluções de limpeza.

FIGURA 25 - ESTRUTURA TENSOATIVO NÃO IÔNICO



FONTE: Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Dietanolamida_de_%C3%A1cido_graxo/03/2013>. Acesso em: 2 fev. 2015.

Os tensoativos anfóteros, a última classe que estudaremos, representam os tensoativos menos utilizados no mercado, devido ao seu elevado custo. Geralmente atuam como coadjuvantes, desempenhando funções secundárias, como melhorar a quantidade e a qualidade da espuma da formulação. Uma outra indicação de uso desse tipo de tensoativo é para formulações destinadas a pacientes sensíveis ou para cosméticos de uso infantil. Isso se deve ao fato de que essa classe apresenta menor irritação ocular, reação essa muito presente nas outras classes de tensoativos.

Resumidamente, podemos destacar as seguintes características para os tensoativos não iônicos e anfóteros, respectivamente.

- Tensoativos não iônicos
 - o Representam a segunda classe de tensoativos mais utilizada no mercado.
 - o São normalmente compatíveis com as demais classes de tensoativos.
 - o Se mantêm relativamente estáveis diante da presença íons.
 - o São muito sensíveis à temperatura.

- Tensoativos anfóteros
o Constituem a classe de tensoativos menos utilizada devido a seu custo elevado.
o São normalmente compatíveis com todas as outras classes de tensoativos.
o Apresentam menor irritabilidade ocular quando comparados às demais classes.

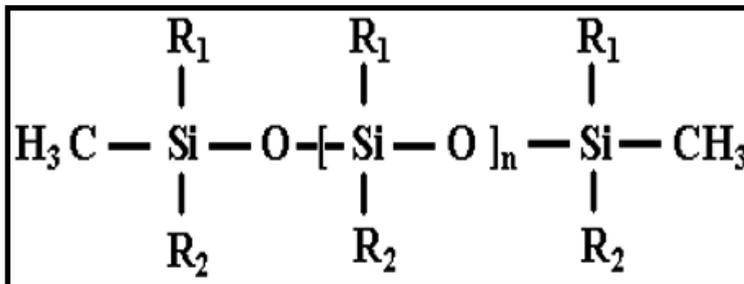
Segue a indicação de aplicação dos tensoativos anfóteros e não iônicos na elaboração de produtos cosméticos.

- Xampus de todos os tipos.
- Xampus infantis.
- Sabonetes líquidos.
- Sabonetes líquidos infantis.
- Espumas de banho.
- *Shower*-géis.
- Sabonetes antissépticos.
- Loções de limpeza

7.5 SILICONES NA ELABORAÇÃO DE COSMÉTICOS

Os silicones são uma família de polímeros feitos de produtos da natureza, como silício, oxigênio, carbono e hidrogênio. O silício, por sua vez, é o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre. São substâncias extraordinárias, dotadas de características físicas e químicas singulares.

FIGURA 26 - ESTRUTURA BÁSICA DO SILICONE



FONTE: Disponível em: <<http://www.silaex.com.br/silicone.htm>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

Assumindo várias formas e oferecendo uma enorme variedade de benefícios, os silicones estão entre as substâncias mais versáteis do planeta. São capazes de suportar condições altamente estressantes, como elevadas temperaturas e pressão. Conseguem manter suas propriedades químicas e físicas, além de se manterem confiáveis e fiéis à sua finalidade. Os silicones também são extremamente resistentes aos efeitos prejudiciais do tempo, luz do sol, umidade e exposição a substâncias químicas corrosivas. Se mantêm estáveis diante de mudanças extremas em seu ambiente, e ainda atuam como excelentes isolantes.

Outra característica importante apresentada pelos silicones é sua resistência à água. Dessa forma, não contribuem para o crescimento de bactérias e fungos.

QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS DOS SILICONES

- Excelente resistência às alterações climáticas e ao envelhecimento.
- Estabilidade térmica.
- Alta repelência à água.
- Alta adesão.
- Capacidade para suportar exposição às condições atmosféricas por longo período.
- Resistência aos raios ultravioletas do Sol.
- Volatilidade extremamente baixa.
- Inerte – não reage com a maioria dos materiais.
- Resistência química.
- Elasticidade, maleabilidade e flexibilidade duradouras.
- Excelentes propriedades de isolamento elétrico.
- Resistência à tensão.
- Propriedades antiespumantes.
- Resistência microbiana.

FONTE: Disponível em: <<http://www.dowcorning.com/content/publishedlit/01-3122-11>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

Os silicones são classificados em quatro tipos diferentes, de acordo com seu estado físico, são eles:

➤ FLUIDOS (ÓLEOS) DE SILICONE

Os fluidos ou óleos de silicone representam o grupo mais utilizado na indústria cosmética. São dotados de propriedades lubrificantes, formadora de filme com elevada resistência à água e altas temperaturas. São empregados na indústria cosmética, principalmente nos seguintes produtos:

- Reparadores de pontas.
- Fluidos protetores térmicos (utilizados como tratamento pré-escova).
- Condicionadores capilares.
- Cremes sem enxágue.
- Hidratantes corporais.
- Creme para as mãos.
- Cremes ou loções repelentes.
- Protetores solares.

➤ PASTAS E GRAXAS DE SILICONE

Os silicones em pasta são utilizados na indústria cosmética por apresentarem as seguintes características, conforme quadro a seguir.

QUADRO 3 – SILICONE EM PASTA

Ação lubrificante excelente
Proteção contra oxidação e umidade
Ação repelente da água formando filme protetor
Protetor contra danos térmicos

➤ GÉIS, GOMAS, BORRACHAS DE SILICONE

Essa classe de silicones praticamente não é utilizada na indústria cosmética, sendo mais empregada nas seguintes situações:

QUADRO 4 – SILICONE EM GEL, GOMA OU BORRACHA

Vulcanização a frio (RTV) ou quente (HTV), com catalisadores ou radiação.
Para a confecção de moldes para peças técnicas e decorativas.
Peças com resistência à temperatura.
Encapsulamento de peças e componentes eletroeletrônicos.
Painéis solares.
Borrachas adesivas (conhecidas como selantes) com vários tipos de cura.

FONTE: Disponível em: <<http://www.silaex.com.br/silicone.htm>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

➤ RESINAS DE SILICONE

As resinas são mais empregadas na fabricação de tintas com resistência à alta temperatura. No revestimento protetivo de circuitos impressos na indústria eletrônica e em revestimento isolante, algumas bobinas, transformadores e motores elétricos. Existem ainda algumas resinas utilizadas para desenvolver hidro-repelência em concreto, tijolos à vista, pedras, gesso etc., protegendo-os contra a formação de fungos e mofos.

Para a indústria cosmética os silicones mais utilizados são:

- Os dimeticones: são resistentes à água, formando uma barreira protetora na pele e nos cabelos. Essas substâncias formam um filme protetor ao redor da pele e cabelo, garantindo que seja reduzida a perda de água tanto dos fios quanto da pele, auxiliando assim na manutenção da hidratação. São empregados principalmente em condicionadores, cremes para pentear e reparadores de pontas, melhorando a penteabilidade e dando brilho. Podem ser usados tanto a seco quanto a úmido.
- Os amodimeticones: são muito empregados em cosméticos protetores da coloração capilar e pós-química em geral, já que, além de protegerem a fixação dos pigmentos da tintura capilar, ainda conferem sensorial de maciez, sedosidade e maior brilho aos cabelos.

- **Os ciclometicones:** considerados os silicones de menor cadeia e por isso com baixo peso molecular, são os mais leves e mais voláteis. São empregados em cosméticos para pele e cabelos tanto como lubrificantes quanto como coadjuvantes, auxiliando na solubilização e incorporação de outros silicones de maior peso molecular e de algumas essências.

Uma das maiores vantagens da utilização dos silicones em preparações cosméticas está no fato de que eles conferem brilho, sedosidade, sensorial de maciez e proteção sem aumentar a oleosidade da pele e cabelos, o que é uma vantagem muito importante.

Observe as principais apresentações de silicone para a indústria cosmética.

- Fluidos e emulsões de silicone: Misturas de goma de silicone.
- Misturas de elastômero de silicone.
- Resinas de silicone formadoras de filme.
- Ceras de silicone.
- Misturas de silicones orgânicos.
- Auxiliares de formulação (espessantes, solventes para essências etc.) à base de silicone.

7.6 PRINCÍPIOS ATIVOS

Conforme já foi dito anteriormente, os princípios ativos são os componentes da formulação responsáveis pela função do cosmético. Cabe a estas substâncias exercer o papel principal que representa a ação que o cosmético irá promover, seja na pele ou nos cabelos.

Os princípios ativos podem ser de origem natural, seja do reino vegetal, animal ou mineral, ou de origem sintética, representadas por substâncias desenvolvidas em laboratórios. Existe uma tendência mundial de substituir ao máximo os componentes da formulação que são de origem animal ou sintética. Porém, a grande maioria dos produtos existentes no mercado ainda mantém componentes desse tipo.

O mercado cosmético é extremamente dinâmico e constantemente está buscando e criando novas tendências. Baseado nisso, todo ano uma gama de ativos é lançada no mercado mundial. Para este momento estaremos apresentando os princípios ativos empregados nas principais indicações da atualidade.

a) Princípios ativos naturais indicados para higienização e tonificação da pele.

Logo abaixo está representada uma tabela contendo muitos fitoterápicos empregados em cosméticos que limpam e tonificam a pele.

TABELA 9 – FITOTERÁPICOS QUE LIMPAM E TONIFICAM A PELE

FITOTERÁPICO	FUNÇÃO
AÇAÍ	Planta medicinal com efeito antioxidante, vasodilatador, anti-inflamatório, tônico, energético, entre outros.
ACEROLA	Planta medicinal originária da América do Sul, muito rica em <u>vitamina C</u> , antioxidante e remineralizante.
ALECRIM	Refrescante, estimulante, alivia dores musculares. Tônico para o couro cabeludo no combate à queda de cabelo e caspa.
ARNICA	Possui ação cicatrizante em lesões superficiais, bem como, Efeitos anti-inflamatórios, anti-hemorragias.
ALGAS MARINHAS	Amaciante, emoliente, dermoprotetor, remineralizante, antisseborreico, ativador da microcirculação, regula a hidratação e suprimento dos tecidos, revitalizante da pele.
CAMOMILA (ALFA BISABOLOL)	Função relaxante e serve para edemas, inflamações, alergias e queimaduras na pele.
CONFREI	Possui propriedades adstringentes, antiacne, antisséptico, cicatrizante, emoliente, estimulante celular, hidratante, protetor e restaurador dos tecidos.
ERVA-DOCE	Aromático, removedor de impurezas, suavizante.
GINSENG	Ação revitalizante.
GREEN TEA	Ação antioxidante, tonificação e suavidade, com ação antienvelhecimento, adstringente e anti-inflamatória; devido à atividade calmante, protege e firma a pele.
GUARANÁ	Descongestionante, refrescante, adstringente, vasoprotetor. Indicado no tratamento capilar para auxiliar no combate à queda.
HAMAMELIS	Propriedades adstringentes, antiacne, calmante e tonificante.
HERA	Analgésica, calmante, cicatrizante, estimulante, hidratante, lipolítica, vasodilatadora.
HORTELÃ	Tônico e refrescante.
ÔMEGA 3 6 9	Maciez, emoliência e vitalidade.
PRÓPOLIS	Bactericida, cicatrizante e antisséptico. Antioxidante.
SILIMARINA	Antioxidante.
TULSI	Antiacne, antioxidante, cicatrizante, antialérgica.

FONTE: SOUZA & ANTUNES, 2011

b) Princípios ativos indicados na hidratação da pele.

Atuam reduzindo a perda de água transepidermal através da oclusão ou formação de filme. Ou ainda podem melhorar a comunicação das células e repor os fatores naturais de hidratação.

TABELA 10 – ATIVOS NATURAIS DE HIDRATAÇÃO DA PELE

NOME DO PRÍNCÍPIO ATIVO	FUNÇÃO
Óleo de Abacate	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Óleo de Macadâmia	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Óleo de Buriti	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Óleo de Semente de Uva	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Óleo de Girassol	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Óleos minerais	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Gorduras animais (lanolina, gordura de ema).	Agente emulsionante com ação oclusiva; contraindicado em pacientes com acne e pele oleosa por ser considerado comedogênico.
Manteigas vegetais (karité, manga, cupuaçu, oliva, ...).	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Silicones (dimeticones).	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Ceras (abelha, carnaúba, jojoba).	Reduz a perda de água por formar filme oclusivo; Emoliente.
Álcoois graxos (cetílico, cetoestearílico...).	Agente emulsionante com ação oclusiva.
Ácido graxo (ácido esteárico).	Agente emulsionante com ação oclusiva; contraindicado em pacientes com acne e pele oleosa por ser considerado comedogênico.
Álcool (octildodecanol).	Agente emulsionante com ação oclusiva.
PCA-Na (Sal sódico do ácido 2-pirrolidona-5-carboxílico)	Compõe o sistema de hidratação natural da pele.
Trealose e Fucogel	Açúcares que melhoram a comunicação celular e garantem o restabelecimento da hidratação natural da pele.

Veglip-6 (óleo de groselha negra+germe de trigo+semente de abóbora+vit.E)	Previnem o ressecamento e estimulam a regeneração celular (muito indicadas no ressecamento severo da pele).
Pentaglycan (glucosaminogluconas)	Compõe o sistema de hidratação natural da pele.
Aquasense (aquaporina-3)	Compõe o sistema de hidratação natural da pele.
Vitaminas F, C, A, E e D-pantenol	Previnem o ressecamento e estimulam a regeneração celular (muito indicadas no ressecamento dos lábios).
Lactato de amônio e lactato de sódio	Compõe o sistema de hidratação natural da pele.
Glicerina	Emoliente que melhora o sensorial da pele e cabelos.
Ureia	Compõe o sistema de hidratação natural da pele.

FONTE: SOUZA & ANTUNES, 2011

c) Princípios ativos indicados no combate aos sinais de envelhecimento (ativos anti-aging).

O envelhecimento constitui um processo complexo e multifatorial, sendo geralmente influenciado pela genética, condições ambientais e comportamentais, entre outras. Envolve alterações morfológicas, bioquímicas e fisiológicas ao longo da vida. Observe os principais fatores responsáveis pelo envelhecimento do organismo.

- Radiação ultravioleta.
- Temperatura.
- Radicais livres e espécies reativas de oxigênio.
- Tabaco e poluição.
- Perda rápida de peso.
- Genética (diferenças entre as raças).
- Patologias.
- Nutrição.
- Comportamento (maus hábitos).
- Estrógenos em queda.

Diante de tantos fatores, o combate ao envelhecimento requer uma associação de ações para ser eficaz. As principais ações que os princípios ativos devem desempenhar são:

- Fotoproteção.
- Combate aos radicais livres.
- Reposição de nutrientes da pele (vitaminas, minerais e aminoácidos).
- Estímulo do metabolismo da derme e epiderme.
- Inibição de enzimas degradantes da pele.
- Relaxamento da musculatura superficial ligado à pele da face, pescoço e colo.
- Contratura do sistema muscular ligado à pele da face, pescoço e colo.
- Agentes clareadores.
- Agentes hidratantes.

TABELA 11 - PRINCIPAIS ATIVOS NO COMBATE AO ENVELHECIMENTO DA PELE

NOME DO PRÍNCIPIO ATIVO	FUNÇÃO
Argireline (acilhexapeptideo 3)	Relaxamento da Musculatura Superficial.
Myoxinol (extrato do Hiscusesculentus)	Relaxamento da Musculatura Superficial.
Vialox (Pentapeptideo-3)	Relaxamento da Musculatura Superficial.
Thalassine	Relaxamento da Musculatura Superficial.
Coenzima Q10	Inibidores das Metaloproteinases: Preservam por mais tempo a MEC – colágeno, elastina, proleoglicanas, junção derme-epiderme.
Glucosaminoglicanas de derivados marinhos	Inibidores das Metaloproteinases: Preservam por mais tempo a MEC – colágeno, elastina, proleoglicanas, junção derme-epiderme.
Hidrolisado de saponinas de ginseng	Inibidores das Metaloproteinases: Preservam por mais tempo a MEC – colágeno, elastina, proleoglicanas, junção derme-epiderme.
❖ Vitamina C	Estimula a produção de colágeno, neutraliza os radicais livres.
❖ Pró-Vitamina B5 (d-pantenol ou pantenol)	Regenerador celular.
❖ Vitamina F (Ac. Linoleico, linolênico e aracdônico)	Aumenta a renovação celular por estimular a mitose na epiderme.
❖ Vitamina E	Antioxidante de lipídios.
❖ Vitamina K (fitonadiona)	Previne manifestações vasculares da idade e reduz olheiras.

❖ Niacinamida (niacina, nicotinamidavit. PP)	Estimula as células basais e regula a biossíntese de proteínas importantes na formação da camada córnea.
❖ Vitamina A (na forma de álcool – retinol, aldeído – retinal e éster – palmitato de retinila)	Regulando a proliferação, diferenciação e queratinização celular e estimula a matriz extracelular pelos fibroblastos, o que aumenta a produção de glucosaminoglicanas e colágeno.
DMAE	Estimula a contração muscular.
Acromaxyl	Agente clareador da pele.
Hidroquinona	Agente clareador da pele.
OLIOLA	Agente clareador da pele.
Belides	Agente que promove a renovação celular e atua como clareador da pele de uso oral.
Vitamina C estabilizada	Antioxidante com ação clareadora.
AHAs (alfahidroxiácidos como ácido glicólico, málico etc.)	Agentes queratolíticos que promovem a renovação celular.
L- Ramnose	Melhoram a comunicação celular.
Polipeptídeos	Aumentam a produção de colágeno.
Furfuriladenina	Reduz a aspereza e hiperpigmentação.
Filtros físicos (inorgânicos) e filtros químicos (orgânicos)	Substâncias que atuam protegendo contra os raios UV.

FONTE: SOUZA & ANTUNES, 2011

d) Princípios ativos indicados no combate à celulite e gordura localizada.

Geralmente atuam melhorando a circulação local, quebrando as células de gordura ou ainda inibindo a formação das mesmas. Alguns ativos são compostos por substâncias que atuam nas três situações.

TABELA 12 - PRINCÍPIOS ATIVOS NO COMBATE À GORDURA

NOME DO ATIVO COSMÉTICO	COMPOSIÇÃO DO ATIVO	MECANISMO DE AÇÃO	CONCENTRAÇÃO
CAFEISILANE	Metilsilanol + manurato cafeína	Inibe forfadilesterase, acelerando a quebra das moléculas de gordura.	2 a 6%
AMARASHAPE	Sinefrina + cafeína	Estimula receptores beta e inibe fosfadilesterase acelerando a quebra das moléculas de gordura.	1 a 5%
BIOEX ANTILIPÊMICO	Arnica+cavalinha+centella+algas+hera+ervamate	Aumenta a resistência venular e inibe a enzima fosfadilesterase, melhorando a circulação local e acelerando a quebra das moléculas de gordura.	1 a 5%
Coaxel	Coenzima A + L-Carnitina +cafeína	Inibe a fosfadilesterase e aumenta transferência de Ac graxos para as mitocôndrias, acelerando a quebra das moléculas de gordura e sua eliminação.	1 a 5%
Glycosan Cafeína	Cafeína encapsulada em ciclodestrina	Inibe a fosfadilesterase, acelerando a quebra das moléculas de gordura.	2 a 20%
Liporeductyl	Cafeína+compostosiodados+ruscus, hedera+GHK(aa)	Inibe a fosfadilesterase, melhora a circulação local e ainda atua como antioxidante.	1 a 10%
REGU-SLIM	Extrato de guaraná+carnitina+ Cafeína+ac.cisteico+Pantetin-S-sulfonato	Inibe forfadilesterase, aumenta a oxidação dos ac.graxos pelas mitocôndrias, acelerando a quebra das moléculas de gordura.	0,5 a 3%

REMODULINE	Bioflavonoides da laranja amarga	Estimula a circulação, melhorando a circulação local.	2 a 5%
RHODYSTEROL	Etrato alga vermelha	Estimula receptores beta, acelerando a quebra das moléculas de gordura.	2 a 4%
SLIMBUSTER-L	Extratos modificados de óleo de café verde+fitoesteróis vegetais da brassica campestre.	Estimula a lipólise (acelerando a quebra das moléculas de gordura).	1 a 5%
SLIMBUSTER-H	Saponinas+flavonoides de marapuama, pfaflia e catuaba	Aumenta a resistência das vênulas, bloqueador de receptores alfa 2, melhorando a circulação local e acelerando a quebra das moléculas de gordura.	1a 5%
THEOPHYSILANE C	Metilsilanol Teofilina	Inibe a fosfadilesterase, melhorando a circulação local e acelerando a quebra das moléculas de gordura.	2 A 6%

FONTE: SOUZA & ANTUNES, 2011

7.7 CORRETORES DE PH

Vimos na unidade anterior o significado e a importância de se estudar o pH dos componentes da formulação e do produto acabado. Também é de nosso conhecimento que reconhecer a faixa de pH das diferentes partes do corpo é essencial para a escolha dos ingredientes que irão compor o cosmético.

Produtos que apresentam uma faixa de pH mais extrema (ou são muito ácidos ou muito alcalinos) podem ocasionar sérios danos se aplicados em área diferente da que é destinado. Os principais danos apresentados vão de simples reações de irritação com vermelhidão e coceira, indo até queimaduras, lesões e corte químico dos cabelos.

Além disso, o estudo do pH das substâncias que farão parte da formulação fará com que o formulador construa um produto mais seguro para o usuário e com garantia de eficácia, evitando assim possíveis reações de incompatibilidades entre os componentes da formulação do produto com a pele e cabelo.

TABELA 13 - FAIXA DE PH DE DIVERSAS PARTES DO CORPO HUMANO

PARTE DO CORPO	FAIXA DE Ph fisiológico
AXILA	6,3 a 6,5
COSTAS	4,5 a 4,8
CABELOS	4,5 a 4,7
COXAS	6,0 a 6,1
MÃOS	4,3 a 4,6
NÁDEGAS	6,4 a 6,5
PÉS	7,0 a 7,2
FACE	4,0 a 4,8
SEIOS	6,0 a 6,2
TORNOZELO	5,9 a 6,1

FONTE: BATISTUZZO, 2006

LEITURA COMPLEMENTAR

Panorama atual do mercado de cosméticos à base de produtos naturais

Cosméticos à Base de Produtos Naturais

Um importante conceito se associa aos cosméticos naturais: trata-se dos “produtos orgânicos”. Pesquisas indicam que o conceito de produtos orgânicos ainda está muito associado à alimentação e, principalmente, às leguminosas. Entre esses produtos menos conhecidos estão os cosméticos, que não são exatamente orgânicos, e sim naturais. Entretanto, há diferenças significativas entre cosméticos naturais e cosméticos com ingredientes naturais em sua formulação. Isto quer dizer que não basta haver um ingrediente natural na fórmula para fazer do cosmético um produto natural. Para que os cosméticos sejam considerados naturais, devem seguir rígidos padrões em seu processo de formulação e não conter qualquer ingrediente químico entre seus componentes. Por outro lado, o uso de conservantes e outros ingredientes químicos é o que viabiliza a venda desses produtos, já que a total ausência deles resultaria em um tempo de validade (*shelflife*) tão curto que tornaria impossível a produção e a comercialização em nível nacional ou internacional.

Cosméticos à Base de Produtos Naturais e Sustentabilidade

A expansão da indústria de cosméticos naturais ou à base de produtos naturais tem resultado em forte questionamento pelos países detentores da biodiversidade, sob dois aspectos distintos. O primeiro está associado aos ecologistas e protetores do meio ambiente, que questionam os impactos do

extrativismo comercial sobre a floresta e sobre as populações tradicionais, pois o uso de insumos naturais (tanto por empresas de cosméticos tradicionais como por aquelas especializadas em produtos naturais) tem como limite a escala da coleta e a sustentabilidade da floresta. Na grande maioria dos casos, a indústria busca novos cultivares que garantam a escala de produção dos insumos. O segundo questionamento diz respeito à institucionalização da coleta de matéria-prima para suprir os bancos genéticos visando a bioprospecção de moléculas que serão sintetizadas quimicamente. A regulamentação do acesso das empresas de cosméticos aos recursos naturais é imprescindível, uma vez que a grande maioria das empresas de cosméticos naturais localiza-se nos países industrializados do Hemisfério Norte, enquanto os recursos predominam nos países menos desenvolvidos, no Hemisfério Sul. Neste caso, é necessária a institucionalização da coleta de materiais, em particular da flora, para evitar a biopirataria e/ou a extinção das espécies incorporadas ao processo de produção. A Convenção da Biodiversidade está negociando as questões das patentes e dos direitos de propriedade dos agricultores e das populações nativas.

FONTE: Cosméticos - ESTUDOS DE MERCADO. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae, 2008. SEBRAE/ESPM 2008.

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico você viu que:

- Os excipientes são substâncias responsáveis por transportar o princípio ativo até o local de ação, sem interagir com o mesmo.
- Os veículos são substâncias responsáveis pela incorporação de ativos e demais componentes da formulação, sem reagir com eles. Também é função dos veículos conferir a forma final que o cosmético assumirá.
- O sistema conservante é responsável por proteger a formulação de microrganismos provenientes da água ou de outra fonte contaminante que possam deteriorar o produto, trazendo risco à saúde do usuário.
- Um sistema conservante é considerado ideal quando age em grande escala utilizando mínimas quantidades.
- Os agentes quelantes são substâncias que se ligam a íons metálicos evitando possíveis alterações da estabilidade da formulação.
- Os agentes antioxidantes são substâncias capazes de proteger a formulação do ataque químico, seja por parte do oxigênio do ar atmosférico ou por parte de outras substâncias com igual capacidade reativa.
- Os espessantes são agentes que conferem viscosidade à formulação cosmética.
- Agentes emulsionantes são substâncias responsáveis pela união dessas fases antes imiscíveis (que não se misturam), tais como fase oleosa e fase aquosa.
- Os agentes gelificantes são substâncias essencialmente espessantes que conferem consistência à forma de gel.
- Os tensoativos são substâncias muito utilizadas na elaboração de cosméticos devido à sua estrutura química, que apresenta uma porção com característica apolar e outra porção dotada de característica polar, que os torna dotados de afinidade com água e óleo ao mesmo tempo.
- Os tensoativos são classificados de acordo com sua carga em aniônico, catiônico, anfótero e não iônicos.
- Os silicones são substâncias muito versáteis e resistentes, sendo largamente utilizados por conferirem brilho, sedosidade, sensorial de maciez e proteção sem aumentar a oleosidade da pele e cabelos, o que é uma vantagem muito importante.

- Os princípios ativos são os componentes da formulação responsáveis pela função do cosmético.
- Os princípios ativos podem ser de origem natural, seja do reino vegetal, animal ou mineral, ou de origem sintética, representados por substâncias desenvolvidas em laboratórios.
- O estudo do pH das substâncias que farão parte da formulação fará com que o formulador construa um produto mais seguro para o usuário e com garantia de eficácia.
- Produtos que apresentam uma faixa de pH mais extrema (ou são muito ácidos ou muito alcalinos) podem ocasionar sérios danos se aplicados em área diferente da que é destinado.

AUTOATIVIDADE



Agora que você já conhece um pouco mais sobre os componentes da formulação cosmética, vamos a algumas atividades sobre o assunto discutido nesse tópico.

1 Baseado na definição de tensoativos, relacione qual a função dessas substâncias na elaboração de uma emulsão.



2 Sabemos que os sistemas quelante e antioxidante são essenciais para garantir a estabilidade de um produto cosmético. Relate de que forma cada um desses sistemas age na formulação cosmética para garantir a estabilidade.



3 Relate de que forma os agentes conservantes podem auxiliar na manutenção da estabilidade de uma formulação cosmética.





1 INTRODUÇÃO

Antes de falarmos das diversas formas cosméticas existentes é preciso compreender porque existem tantos tipos distintos e quais os critérios utilizados para a escolha de uma forma cosmética que seja ideal para o consumidor final, mas que ainda garanta a estabilidade do produto. Alguns critérios são utilizados para a escolha de uma forma ideal no desenvolvimento de um cosmético. São eles:

- Respeitar as características físico-químicas dos componentes da formulação a fim de gerar um produto estável.
- Definir a finalidade do produto e com isso que tipo de usuário irá usá-lo.
- Relacionar o produto que está sendo formulado ao melhor modo de utilização, definindo a embalagem que seja ideal para o usuário e que ainda garanta a estabilidade do produto.

Com estas informações já é possível definir a forma ideal que o cosmético irá assumir. Não é incomum encontrarmos no mercado alguns produtos que especificam o tipo de pele ou cabelo a que se destinam. Exemplo: “Xampu para cabelos secos” ou Creme hidratante para “peles mistas” etc. Isso ocorre porque, além de definir a ação principal do cosmético, o formulador deve adequar a mesma ao público-alvo para o qual se destina o produto. Sendo assim, se, por exemplo, o formulador tiver que criar um xampu para cabelos danificados, além de inserir componentes que irão tratar os danos dos fios, ainda deverá adequar sua formulação tornando-a mais suave.

Observe abaixo o quadro comparativo de três formulações que mostram algumas alterações de acordo com o tipo de alvo.

TABELA 14 – FÓRMULAS PARA XAMPU

COMPONENTES	TIPOS DE CABELOS		
	CABELOS NORMAIS	CABELOS SECOS	CABELOS OLEOSOS
Lauril éter sulfato de sódio	5 - 30%	25%	30 - 40%
Lauril sulfato trietanolamina	5 - 8%	8 - 10%	nada
Dietanolamina de ácido graxos	2 - 3%	3 - 3,5%	1,5 - 2,5%
Anfótero betaínico	3 - 4%	4 - 4,5%	2 - 3%
Conservantes	0,2%	0,2%	0,2%
Agente perolizante	5 - 3%	2,5 - 3%	1 - 1,5%
Essência hidrossolúvel	0,3 - 0,6%	0,3 - 0,6%	0,3 - 0,6%
Aditivos	1 - 6%	1 - 6%	1 - 6%
Água deionizada ou destilada	qsp 0 mL	qsp100 mL	qsp 100 mL
Ácido cítrico	até 0,5%	até 0,5%	até 0,5%
sal comum de cozinha	até 2%	até 2%	até 2%
Corante hidrossolúvel apropriado	a gosto	a gosto	a gosto

FONTE: Disponível em: <<http://fdr.com.br/formacao/2013/produtor-de-cosmeticos/fabricacao-de-xampu>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

Com a tabela anterior você pôde perceber que embora os componentes sejam os mesmos, suas quantidades são alteradas de acordo com o tipo de cabelo a que o produto é destinado. Isso ocorre porque esses pequenos ajustes são necessários para garantir que o uso do produto não irá agravar nenhum problema já existente.

Cabe ao formulador a responsabilidade de adequar a formulação ao público-alvo, já que é de nosso conhecimento que existem vários tipos de pele e cabelos, cujas características devem ser levadas em consideração afim de garantirmos a satisfação do usuário e sua fidelização.

No caso apresentado na tabela, a forma cosmética permaneceu a mesma, ainda que com as alterações observadas. Mas nem sempre isso é possível. Em se tratando de cosméticos para pele, seja corporal ou facial, torna-se ainda mais relevante considerar o tipo de pele e, com isso, a adequação de uma forma cosmética ideal.

A classificação da pele já passou por muitas alterações, desde clássica tríade de pele seca, oleosa e mista, criada por Helena Rubinsteinnos primórdios da indústria cosmética, passando por Fitzpatric, que na década de 70 classificou a pele de acordo com a sensibilidade de cada tipo de pele à exposição solar. E finalmente chegamos à Dra. Leslie Baumann, uma renomada dermatologista que em 2006, mediante pesquisa, propôs uma classificação mais detalhada, dividindo a pele em 16 tipos.

Observe nos quadros a seguinte classificação de Fitzpatric (Quadro a) e a classificação de Baumann (Quadro b).

QUADRO 5a - CLASSIFICAÇÃO DE FITZPATRICK

Quadro 1 - Classificação dos fototipos de Fitzpatrick		
Fototipos	Características	Sensibilidade ao Sol
I - Branca	Queima com facilidade, nunca bronzeia	Muito sensível
II - Branca	Queima com facilidade, bronzeia muito pouco	Sensível
III - Morena Clara	Queima moderadamente, bronzeia moderadamente	Normal
IV - Morena Moderada	Queima pouco, bronzeia com facilidade	Normal
V - Morena Escura	Queima raramente, bronzeia bastante	Pouco sensível
VI - Negra	Nunca queima, totalmente pigmentada	Insensível

FONTE: Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/144/Comparacao-do-fototipo-entre-caucasianos-e-orientais>>. Acesso em: 1º fev. 2015.

QUADRO 5b - CLASSIFICAÇÃO DE BAUMANN

1. Pele oleosa, sensível, não pigmentada com tendência a rugas

Apresenta poros dilatados e rugas precoces por ter camada fina; não bronzeia, mas queima.

2. Pele oleosa, sensível, não pigmentada e firme

Poros não muito dilatados, vascularização aparente e fácil ruborização, com descamações.

3. Pele oleosa, sensível, pigmentada e propensa a rugas

Pode apresentar acne e dermatites fortes. Bronzeia fácil, com rugas precoces por ter camada fina. Manchas são comuns.

4. Pele oleosa, sensível, pigmentada e firme

Pode apresentar acne e processos inflamatórios muito fortes. Muitas reações alérgicas, possíveis sardas. Manchas mais resistentes aos tratamentos.

5. Pele oleosa, resistente, pigmentada e propensa a rugas

Aparência lustrosa, poros dilatados, acne rara.

6. Pele oleosa, resistente, pigmentada e firme

Poucas rugas e acne, mais comuns em negros. Em peles claras: sardas e manchas.

7. Pele oleosa, resistente, não pigmentada e propensa a rugas

Brilho moderado, pouca acne, rugas precoces.

8. Pele oleosa, resistente, não pigmentada e firme

Difícilmente bronzeia. Manchas, vermelhidão ou ressecamento raros.

9. Pele seca, sensível, pigmentada e propensa a rugas

Fina e seca, descama e tem alta frequência de inflamações.

10. Pele seca, sensível, pigmentada e firme

Mãos secas, manchas ásperas e grosseiras no rosto e pescoço. Alergias e descamações frequentes.

11. Pele seca, sensível, não pigmentada e propensa a rugas

Ressecada, áspera, sem brilho, acne moderada, rugas precoces. Eritema fácil.

12. Pele seca, sensível, não pigmentada e firme

Descamação, acne ocasional, eritema, prurido.

13. Pele seca, resistente, pigmentada e propensa a rugas

Bronzeia fácil. Sem alergias, acne ou rugas até mais ou menos 40 anos.

14. Pele seca, resistente, pigmentada e firme

Descamações no rosto e pescoço. Sardas e manchas são comuns.

15. Pele seca, resistente, não pigmentada e propensa a rugas

Pele clara, delicada (fina), sem sardas ou manchas.

16. Pele seca, resistente, não pigmentada e firme

Não bronzeia fácil. Hidratar com produtos à base de glicerina e evitar adstringentes.

FONTE: SOUZA, 2011.

Conforme já vimos na unidade anterior, as principais formas cosméticas disponíveis no mercado atualmente são cremes, loções, géis, leites, soluções, *stick*, óleos, sabonetes e xampus. Estaremos dando uma maior atenção às formas cosméticas que são mais utilizadas na indústria cosmética. Veremos primeiramente as soluções, que envolvem os sistemas simples e as suspensões. Em seguida conheceremos as principais formas cosméticas, as emulsões, que envolvem os cremes, loções e leites. E finalmente conheceremos mais a fundo os géis. Vamos iniciar nossa viagem pelas formas cosméticas.

2SOLUÇÕES

Frequentemente as substâncias químicas encontram-se misturadas umas às outras. Até nosso próprio organismo contém misturas essenciais à vida, como é o caso do sangue e demais fluidos corporais. As soluções são formadas da seguinte forma:

- **SOLVENTE:** é o componente que está normalmente em maior quantidade.
- **SOLUTO:** trata-se de uma ou mais substâncias que geralmente estão em menor quantidade.

As misturas podem ser classificadas sob alguns parâmetros, como segue.

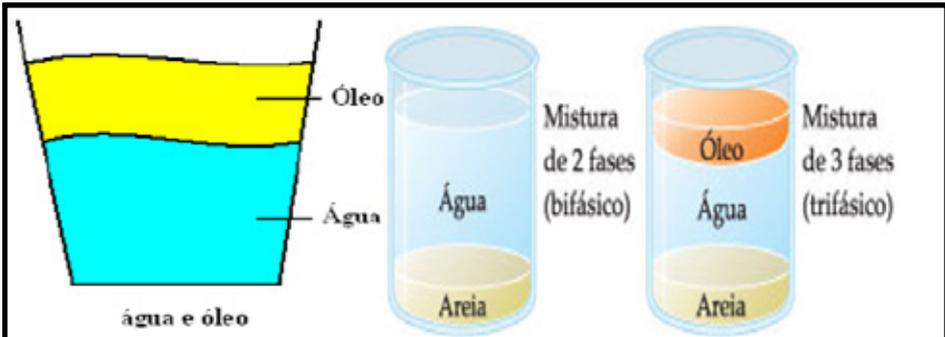
A) Quanto à visibilidade das partículas dispersas, as misturas se dividem basicamente em três subclasses:

- I. **Soluções:** são misturas homogêneas nas quais não conseguimos ver as partículas dispersas nem com microscópio.
- II. **Dispersões coloidais:** suas partículas não são visualizadas a olho nu, por isso muitas vezes são confundidas com sistemas homogêneos, mas são, na realidade, heterogêneos, como se pode ver com o uso de microscópios. Os géis são o maior exemplo de dispersões coloidais. Falaremos dessa forma cosmética mais adiante.
- III. **Suspensões:** são sistemas heterogêneos, nos quais, mesmo a olho nu, é possível visualizar suas partículas. Alguns exemplos são: suspensão de calamina, suspensão de enxofre etc. Logo mais iremos nos aprofundar nesse tipo de mistura, já que muitos cosméticos são elaborados na forma de suspensão.

B) De acordo com seu aspecto e apresentação, as misturas podem ser:

- a) **Misturas heterogêneas:** compostas por duas ou mais fases, e são também chamadas de **DISPERSÕES**.

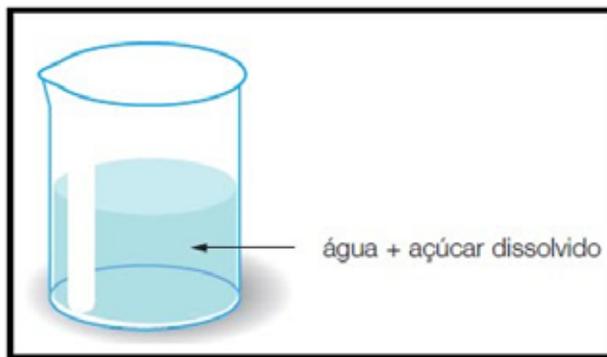
FIGURA 27 - MISTURAS HETEROGÊNEAS



FONTE: Disponível em: <<http://cienciadenise.blogspot.com.br/2013/03/conceitos-basicos-de-quimica.html>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

- a) **Misturas homogêneas:** são misturas que apresentam uma única fase, são também chamadas de **SOLUÇÕES**.

FIGURA 28 – MISTURAS HOMOGÊNEAS



FONTE: Disponível em: <<http://quimicano1anoconejo.blogspot.com.br/05/2010>>. Acesso em: 4 fev. 2015.

C) Quanto ao tipo de fase de agregação, as soluções se classificam em:

- I. Sólidas (aço, latão etc.)
- II. Líquidas (soro fisiológico, enxaguatório bucal, tônico facial etc.)
- III. Gasosas (ar, aerossóis de água termal enriquecida etc.)

D) Quanto à quantidade de soluto, as soluções podem ser classificadas em:

- a) Soluções diluídas: uma solução é considerada diluída quando a concentração do soluto é considerada pequena (concentração de até 0,1 mol/L).
- b) Soluções concentradas: são soluções onde a concentração do soluto é considerada elevada (superior a 0,1 mol/L).

Na cosmetologia, os principais cosméticos na forma de solução são:

Tônicos: Geralmente são soluções transparentes de baixa viscosidade, que se apresentam sempre na forma líquida à temperatura ambiente.

Soluções de tensoativos: são misturas de tensoativos utilizando a água como veículo. Fazem parte desse grupo os xampus, sabonetes líquidos, espumas, soluções de limpeza e alguns fluidos condicionadores para os cabelos.

Aerossóis: são soluções de alguns princípios ativos e gases liquefeitos. Este conteúdo é acondicionado num recipiente pressurizado munido de uma válvula. Desodorantes, *sprays* para cabelos, fixadores de maquiagem são os principais exemplos de cosméticos dessa classe.

3 SUSPENSÕES

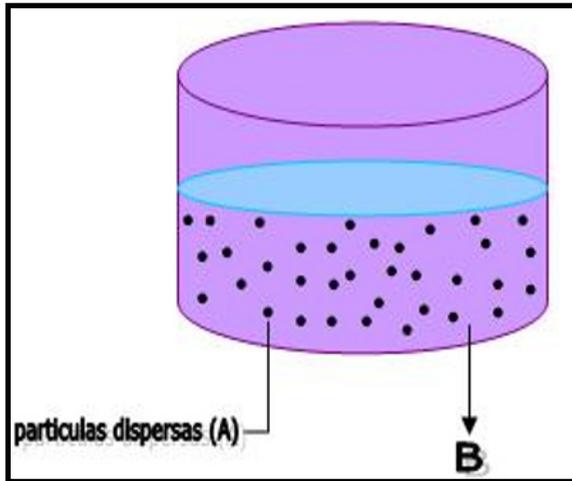
Se formos buscar no dicionário o significado da palavra suspender, encontraremos basicamente o seguinte: Ação de suspender; estado de uma coisa suspensa. E na cosmetologia é exatamente isso que acontece num sistema de suspensão. Uma ou mais substâncias sólidas insolúveis são adicionadas a um veículo

formando uma suspensão. Podemos definir as suspensões como sendo: são sistemas heterogêneos, nos quais é possível visualizar suas partículas.

Alguns exemplos de cosméticos na forma de suspensão podem ser citados: Suspensão calmante pós-queimadura solar à base de calamina, suspensão secativa de enxofre etc. Geralmente temos a situação em que o soluto fica suspenso no solvente, formando uma mistura heterogênea.

As suspensões são preparações líquidas na maioria das vezes, constituídas pela mistura de um ou mais solutos sólidos a um solvente denominado a fase dispersante. Observe a figura que ilustra o conceito de suspensão.

FIGURA 29 - CONCEITO DE SUSPENSÃO



FONTE: Disponível em: <<http://estudo-da-quimica.tumblr.com/page>>. Acesso em: 6 fev. 2015.

4 EMULSÕES

Se formos rever a história da cosmetologia, iremos notar que desde os tempos mais remotos as antigas civilizações já faziam uso de preparações com finalidade cosmética. Usava-se muitos óleos extraídos das mais diversas espécies de plantas, e os alquimistas da época faziam misturas de várias substâncias, chegando aos primeiros sistemas de emulsão mesmo sem saber do que se tratava.

Com o avanço da ciência e da tecnologia, diversas substâncias foram descobertas, o que melhorou consideravelmente as preparações cosméticas, conferindo ao consumidor um produto mais seguro e eficaz.

Uma dessas descobertas é a classe de substâncias chamada tensoativo, da qual já falamos um pouco anteriormente. Em se tratando de emulsões, costumamos chamar os tensoativos de agentes emulsionantes, mas deve ficar bem claro que todo agente emulsionante é um tensoativo. Vamos entender melhor como se forma uma emulsão e como atuam os agentes emulsionantes (que são tensoativos) dentro desse tipo de formulação.

4.1 DEFINIÇÃO E APLICABILIDADE

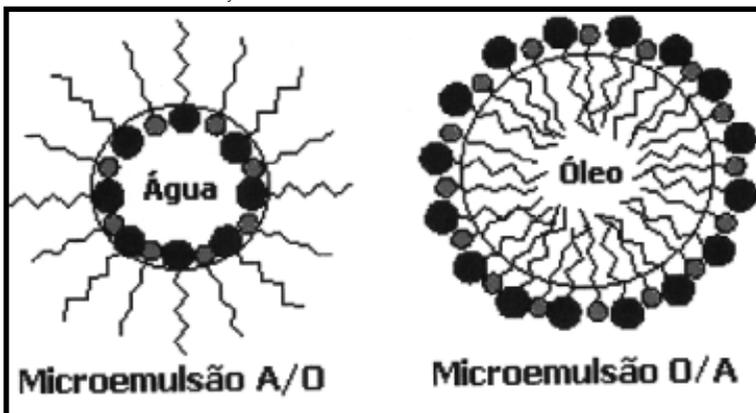
As emulsões representam a forma cosmética mais utilizada na elaboração de produtos cosméticos. São geralmente bem compatíveis com a pele e o cabelo, e de custo relativamente baixo, considerando que uma emulsão simples contém água, que representa em média cerca de 60% a 70% da composição da fórmula.

Por definição, as emulsões correspondem a um sistema constituído por duas fases líquidas imiscíveis (oleosa e aquosa), onde a fase interna (chamada fase dispersa) está finamente dividida e distribuída na fase externa (denominada fase contínua). Essas fases naturalmente imiscíveis se unem de forma estabilizada pela ação do agente emulsionante.

As emulsões são preparações formadas pela união de duas fases que naturalmente se misturam. Essa união só é possível devido à presença do agente emulsionante. É através dessa substância que se origina uma ponte entre a fase aquosa e a fase oleosa, originando uma mistura homogênea. Isso só é possível devido ao fato de a estrutura química do agente emulsionante ser composta por uma porção polar que tem afinidade com a água que também é polar, e outra porção apolar que tem afinidade pela fase oleosa (também polar). Disso resulta uma mistura homogênea e de aspecto contínuo, que varia de consistência líquida (leites) a cremosa (loções e cremes).

Observe nas figuras a seguir as ilustrações mostrando a interação de um tensoativo com as fases aquosas e oleosas: na Figura (31) e na Figura (32) a comparação entre três frascos contendo óleo puro (uma fase), água e óleo (duas fases) e no último frasco temos óleo e água adicionados de agente emulsionante (uma fase formando uma mistura homogênea).

FIGURA 30 - INTERAÇÃO DE UM TENSOATIVO COM AS FASES AQUOSAS E OLEOSAS



FONTE: Disponível em: <<http://cadernodefarmacia.blogspot.com.br/2013/02/emulsao-oa.html>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

FIGURA 31 - COMPARAÇÃO ENTRE TRÊS FRASCOS CONTENDO ÓLEO PURO (UMA FASE), ÁGUA E ÓLEO (DUAS FASES) E NO ÚLTIMO FRASCO TEMOS ÓLEO E ÁGUA ADICIONADOS DE AGENTE EMULSIONANTE



FONTE: Disponível em: <<http://www.notox.com.br/ambiental.php>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

A composição básica de um sistema de emulsão é dada pelos seguintes componentes:

- **ÁGUA:** Deve apresentar teor de pureza dentro do que determina a legislação, conforme anteriormente foi dito.
- **ÓLEOS:** Substâncias de grande importância na indústria cosmética, possuem propriedades emolientes, hidratantes e carreadoras. São classificados em naturais (vegetais e animais), modificados e sintéticos.
- **TENSOATIVOS (AGENTE EMULSIONANTE)**
- **UMECTANTES:** Substâncias que garantem a sensorial de maciez e hidratação superficial. Exemplos de umectantes: glicerina, sorbitol, etilenoglicol, diclilenoglicol, glicerol, propilenoglicol, derivados da lanolina etc.
- **SISTEMA CONSERVANTE:** Substâncias que protegem o cosmético da contaminação por microrganismos. Metilparabeno, propilparabeno, fenoxietanol, ácido benzoico etc.
- **SISTEMA QUELANTE:** Atuam sobre os íons de metais, que por serem reativos podem causar muitos danos às formulações cosméticas. Exemplos: EDTA.
- **CORRETORES DE PH:** Atuam trazendo o pH do produto até sua faixa ideal, de acordo com sua composição, finalidade de uso e área corporal onde será aplicado. Exemplo: trietanolamina, hidróxido de sódio, ácido cítrico etc.
- **SISTEMA ANTIOXIDANTE:** Protege a formulação da ação nociva do oxigênio, evitando possíveis alterações na formulação e até inativação dos princípios ativos. Exemplo: BHT etc.
- **PRINCÍPIOS ATIVOS:** Substâncias responsáveis pela ação principal do produto. Exemplo: para um cosmético hidratante podemos utilizar como princípio ativo a ureia, que age na pele com essa finalidade.

Podemos destacar três principais tipos de emulsão cosmética mais comumente encontrados:

- A) Cremes:** Correspondem a emulsões O/A (óleo/água) ou A/O (água/óleo), apresentando alta viscosidade. Como todas as emulsões, os cremes são compostos por fase aquosa e uma fase oleosa misturadas de forma homogênea graças à presença do agente emulsionante ou tensoativo.
- B) Loções:** São emulsões O/A ou A/O de média a baixa viscosidade e constituídas de uma fase aquosa e uma fase oleosa misturadas de forma homogênea através da utilização de um agente emulsionante ou tensoativo.
- C) Leites:** Representam as emulsões O/A ou A/O de baixa viscosidade (as mais líquidas), formadas pela mistura de uma fase aquosa e uma fase oleosa com o auxílio de agente emulsionante ou tensoativo.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DAS EMULSÕES QUANTO AO TIPO DE FASE DISPERSORA

As emulsões podem ser classificadas basicamente em três categorias, de acordo com o tipo de fase dispersora.

- I. **Emulsão A/O (água em óleo)**, onde há uma maior quantidade de óleo do que água. Esse tipo de emulsão é altamente emoliente e apresenta um sensorial mais oleoso. Indicado para cremes hidratantes corporais, cremes de massagem, cremes para pés e mãos, os demaquilantes etc.
- II. **Emulsão O/A (óleo em água)** - é o tipo de emulsão mais utilizado em cosméticos. Sua composição contém uma maior proporção de água do que óleo. Dotada de um sensorial menos oleoso, além de uma secagem bem mais rápida quando comparada à emulsão A/O. Pode ser empregada em cremes faciais, produtos capilares etc.

Observe logo abaixo um exemplo de emulsão O/A onde está relacionada a função de cada componente da formulação.

EXEMPLO DE FÓRMULA DE UMA EMULSÃO O/A HIDRATANTE

Álcool cetoestearílico	10,0% - emulsionante
Álcool cetoestearílico 20 OE	2,9 % - emulsionante
Lecitina, estearato de glicerila, ácido palmítico e estearico...	8,0 % - emulsionante
Hidroxietilcelulose	0,1 % - espessante
Oleato de isodecila	4,0 % - emulsionante
Vaselina líquida	4,0 % - emoliente
Óleo de amêndoas	3,0 % - emoliente
Glicerina	5,0 % - emoliente
EDTA dissódico	0,1 % - quelante

Butil-hidroxitolueno.....	0,05 % - antioxidante
Diazolidiniluréia + iodopropil-butilcarbamato.....	0,5% - conservante
Água destilada q.s.p.	100,0% - veículo

III. **Sistemas múltiplos A/O/A ou O/A/O:** sistema em que ambos os tipos de emulsão, A/O e uma O/A, podem coexistir de forma simultânea. Esse tipo de emulsão é menos empregado.

Não se preocupem. Nós não vamos nos ater às quantidades de cada componente. Nosso objetivo é entender quais os componentes de uma emulsão e saber relacionar cada um com suas funções. As quantidades são importantes apenas para os farmacêuticos e químicos que irão desenvolver os produtos cosméticos.

4.2.1 Classificação quanto à carga eletrônica do agente emulsionante

Outro critério usado para a classificação das emulsões é quanto à carga apresentada pelo agente emulsionante utilizado na formulação. Essa classificação é exatamente aquela classificação de tensoativos que vimos nos tópicos anteriores. Vamos lembrar então:

Os tensoativos podem ser:

- Aniônicos: tensoativo que apresenta a porção polar de sua molécula carregada negativamente, originando um ânion (daí o nome aniônico).
- Catiônicos: tensoativo que apresenta a porção polar de sua molécula positiva, originando um cátion (daí o nome catiônico).
- Não iônicos: tensoativos que não apresentam cargas ditas verdadeiras, ou seja, não são provenientes da dissociação de sais.
- Anfóteros: Esses tensoativos se comportam de acordo com o pH da solução em que se encontram inseridos. Podem atuar como aniônicos, quando estão em meio alcalino, ou como catiônicos quando em meio ácido. Os tensoativos anfóteros são compatíveis com os tensoativos aniônicos e catiônicos.

Normalmente, tensoativos aniônicos e catiônicos não podem ser misturados em uma mesma solução, por causa do risco de se neutralizarem e formarem um composto sem cargas, portanto insolúvel em água e que precipita na solução durante sua aplicação. Os tensoativos não iônicos, por não apresentarem cargas verdadeiras, normalmente não reagem como os tensoativos aniônicos ou catiônicos, podendo ser formulados com qualquer um deles (DALTIM, 2011).

Agora que vimos como se classificam os tensoativos, e anteriormente dissemos que as emulsões seguem a mesma classificação dos agentes emulsionantes

(que são tensoativos), podemos deduzir facilmente que as emulsões se classificam em:

- A) EMULSÃO ANIÔNICA
- B) EMULSÃO CATIONICA
- C) EMULSÃO NÃO IÔNICA
- D) EMULSÃO ANFÓTERA

As emulsões não iônicas representam a classe mais utilizada para a elaboração de cosméticos, apresentam compatibilidade com um maior número de princípios ativos e demais componentes da formulação. Seu caráter não iônico (sem carga verdadeira) a torna uma base mais ou menos reativa e por isso mais estável.

Observe a seguir alguns exemplos de emulsões empregadas na elaboração de cosméticos. Leia com atenção as características de cada uma delas.

A) Creme LANETTE (Emulsão aniônica)

- o Agente emulsionante: álcoois graxos de cadeia longa.
- o Emulsão O/A.
- o Creme branco viscoso, caráter aniônico, hidrofílico, facilmente absorvido na pele.
- o Pouca hidratação.
- o Apresentam maior grau de liberação e maior velocidade de absorção dos ativos, porque o tempo de quebra é menor que as não iônicas, onde o tipo de tensoativo pode tornar a liberação do ativo extremamente lenta.
- o pH de estabilidade 5,0 a 6,0, não suporta ácidos.
- o Ideal para sulfadiazina de prata.
- o Compatível: ureia, peróxido benzoíla, LCD, coaltar, ictiol, miconazol, enxofre, progesterona, vitaminas, óleos e extratos vegetais, corticoides, enxofre, estriol, estradiol, progesterona, propionato de testosterona, fluoro uracil, isossorbida e outros ativos.

B) Creme MEG (Emulsão aniônica)

- o Agente emulsionante: Monoestearato de glicerila.
- o Emulsão O/A, aniônica, branca viscosa e brilhante.
- o Altamente emoliente e nutritivo.
- o pH 5,0 -6,0.
- o Indicado para peles secas, massagem corporal e como base para cosméticos destinados à proteção da pele.
- o Princípios ativos compatíveis: óleos vegetais, extratos vegetais, agentes hidratantes, ureia, hidroviton, silicones, ativos biológicos, colágenos, elastina, placena, antirradicais livres e outros ativos.

C) Creme CRODABASE (Emulsão não iônico)

- o Emulsão não iônica de alta estabilidade com aspecto atraente e brilhoso. Apresenta toque seco e de baixa comedogenicidade (formação de comedões).
- o Possui baixa oleosidade, hidratante, emoliente e umectante.
- o Fácil espalhamento.
- o Indicada nas formulações de produtos para pele, inclusive infantis e acneicas.
- o Base resistente indicada para incorporação de hidroquinona, dihidroxiacetona, resorcina, ácido glicólico, retinoico, salicílico, azalaico, filtros solares, extratos glicólicos, vitaminas, corticoides, antimicrobianos, cetoconazol, LCD, DMAE, coaltar e outros princípios ativos que comprometem a estabilidade da emulsão.
- o pH de estabilidade 3,0 -10,0.

D) Creme XALIFIN 15(Emulsão não iônica)

- o Emulsão não iônica de alta estabilidade e segurança dermatológica.
- o Toque agradável, macio, boa espalhabilidade e rápida absorção cutânea.
- o Não produz sensação oleosa.
- o É recomendada para peles sensíveis e para mucosas (Ex.:cremes vaginais).
- o Indicada para formulações faciais e corporais – (hidroquinona máx. 4%), pois possui o mesmo pH da pele humana.
- o Estável para a incorporação de ácidos, sais, eletrólitos, lipídios polares e não polares.
- o Incompatível com tensine e liftiline.

E) Creme base ÓLEO DE OLIVA(Emulsão não iônica)

- o Olivato de cetearila e olivato de sorbitan.
- o Creme não iônico hidratante formador de cristais líquidos.
- o Sensorial leve e suave, com boa espalhabilidade sem causar o branqueamento na pele.
- o pH de estabilidade 5,0 -7,0.
- o Altamente compatível com a pele para formulações diurnas, noturnas, pós-sol, e para filtros solares.

F) Creme base PARAMUL (Emulsão não iônica)

- o Emulsão não iônica O/A.
- o Possui toque agradável, não gorduroso, excelente espalhabilidade.
- o Compatível com a maioria dos ativos dermatológicos.

G) Creme base COSMOWAX (Emulsão não iônica)

- o Emulsão não iônica de alta estabilidade.
- o Tolerante a eletrólitos, além de ser estável de liberação para muitos ativos em vários pHs.
- o Aplicações: Produtos solares, para pele, cabelos, infantis, desodorantes.
- o pH de estabilidade 3,0 -10,0.

H) Creme base NIKKOMULESE (Emulsão não iônica)

- o Formada por cera autoemulsionante do tipo O/A que garante a formação de cristais líquidos, aumentando a estabilidade das emulsões e formam uma emulsão trifásica do tipo (A/O/A).
- o Emulsão de grande estabilidade.
- o Não comedogênica.
- o Boa emoliência.
- o Possui toque seco e suave, formando um filtro hidrofóbico ao ser aplicado sobre a pele, contribuindo para a resistência na lavagem com água, IDEAL PARA FILTROS SOLARES.
- o Indicado para formulações para peles normais, mistas e principalmente oleosas, além de ser à base de escolha para fotoprotetores com alta concentração de filtros químicos.
- o Peles normais, mistas, oleosas e acneicas.
- o Incompatibilidade: tensine e líftiline.
- o Compatível com antiacneicos, despigmentantes, hidratantes.
- o pH de estabilidade de 4,0 – 8,0.

I) Creme COLD-CREAM (Emulsão não iônica)

- o Emulsão A/O, com propriedade hidratante, lubrificante e refrescante.
- o Tem ação intradérmica e é indicado para pele seca.
- o Proteção e limpeza da pele.
- o Base de absorção.
- o Desvantagem: sensorial muito oleoso e pegajoso.
- o Para ativos lipossolúveis e hidrossolúveis.
- o Muito indicado nas dermatites de fralda e para peles muito secas.

J) LOÇÃO LANETTE (Emulsão aniônica)

- o Agente emulsionante: álcoois graxos de cadeia longa.
- o Emulsão O/A de média viscosidade.
- o Creme branco viscoso, caráter aniônico, hidrofílico, facilmente absorvido na pele.
- o Pouca hidratação.
- o Apresentam maior grau de liberação e maior velocidade de absorção dos ativos, porque o tempo de quebra é menor que as não iônicas, onde o tipo de tensoativo pode tornar a liberação do ativo extremamente lenta.
- o pH de estabilidade 5,0 a 6,0, não suporta ácidos.
- o Ideal para sulfadiazina de prata.
- o Compatível: ureia, peróxido benzoíla, LCD, coaltar, ictiol, miconazol, enxofre, progesterona, vitaminas, óleos e extratos vegetais, corticoides, enxofre, estriol, estradiol, progesterona, propionato de testosterona, fluoro uracil, isossorbida e outros ativos.

K) Loção base COSMOWAX (Emulsão não iônica)

- o Emulsão não iônica de alta estabilidade.
- o Viscosidade média.
- o Tolerante a eletrólitos, além de ser estável de liberação para muitos ativos em vários pHs.
- o Aplicações: Produtos solares, para pele, cabelos, infantis, desodorantes.
- o pH de estabilidade 3,0 -10,0.

L) Loção Creme base COSMOWAX (Emulsão não iônica)

- o Emulsão não iônica de alta estabilidade.
- o Tolerante a eletrólitos, além de ser estável de liberação para muitos ativos em vários pHs.
- o Aplicações: Produtos solares, para pele, cabelos, infantis, desodorantes.
- o pH de estabilidade 3,0 -10,0.

5 GÉIS

Por definição, a forma cosmética gel consiste num sistema constituído por duas fases distintas, sendo uma fase dispersora líquida e outra fase sólida constituída pelos agentes gelificantes. A fase líquida na maioria das vezes é formada pela água, mas outras substâncias também podem originar géis, tais como álcool etílico, propilenoglicol, acetona etc.

A forma cosmética gel é um sistema semissólido formado por macromoléculas que possuem a propriedade de reter água e incorporá-la, formando dispersões viscosas com características coloidais, de aspecto gelatinoso.

Os géis são soluções do tipo coloidal ou suspensões onde o agente gelificante se hidrata, originando uma forma cosmética de consistência viscosa e transparente na maioria das vezes. Os agentes gelificantes mais empregados na elaboração de géis são:

A) Derivados da celulose

Participam deste grupo o Natrosol® (Hidroxietilcelulose – HEC) e a Carboximetilcelulose (CMC), esta última sendo utilizada em formulações odontológicas (gel dental) e como agente suspensor em xaropes e soluções orais.

Para o desenvolvimento de produtos contendo ativos dermatológicos, o gel de Natrosol® é um dos géis mais utilizados, por apresentar caráter não iônico e mantém sua estabilidade diante de uma ampla faixa que tolera bem pH ácidos (2 a 12). Também é mais resistente ao processo de oxidação. Uma desvantagem desse gel é o sensorial de pegajosidade, que incomoda alguns usuários.

B) Polímeros sintéticos

O Carbopol® representa o polímero mais utilizado. Esses gelificantes são polímeros ácidos (presença de grupos carboxílicos) muito compatíveis com a pele. A gelificação com polímeros sintéticos requer uma neutralização do sistema a um pH de aproximadamente 7. Essa neutralização se dá mediante adição de uma base inorgânica (mais comum no uso de hidróxido de sódio ou trietanolamina). A neutralização faz com que os grupos ácidos se convertam na forma de sal, alterando a conformação da cadeia, ocorrendo a formação do gel. Uma particularidade dos géis de carbopol está na sua incompatibilidade com ativos de caráter ácido. Além disso, a presença de íons de ferro, outro metal de transição, pode degradar as dispersões de carbopol. O pH de estabilidade é entre 6,0 e 7,0.

C) Gelificantes formadores de sistemas gel-creme

Para o desenvolvimento de gel-creme destacamos o Sepigel® (INCI: polyacrylamide, c13-14 isoparaffinlaureth-7). Trata-se de um sistema de caráter não iônico que apresenta as seguintes vantagens:

- o Não pegajoso.
- o Dispensa a etapa de pré-dispersão ou hidratação.
- o Dispensa neutralização.
- o Forma um gel de aspecto branco leitoso, dando aparência de gel-creme, porém sem a adição de óleo.
- o Apresenta ampla faixa de pH de estabilidade (entre 2,0 e 12,0).
- o Mantém-se estável na presença de ácidos.

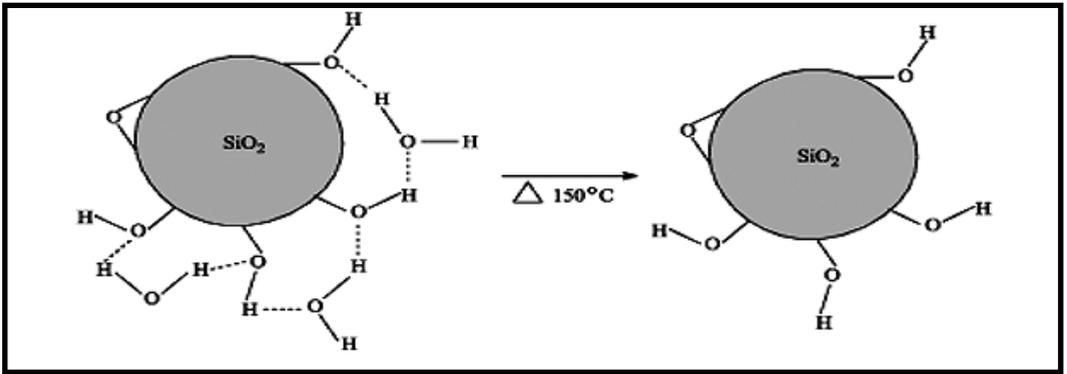
Outro polímero é o Aristoflex® (INCI: Ammonium Acryloyldimethyl Taurate/VPCopolymer). Esse gelificante é estável na presença de ativos ácidos, filtros físicos como óxido de zinco e dióxido de titânio, despigmentantes, entre outros, apresentando-se como mais vantajoso em relação ao Carbopol®. Apresenta sensorial suave, não pegajoso, de fácil espalhamento e rápida absorção com secagem quase instantânea. Outra vantagem do Aristoflex® é que esse polímero não necessita de neutralização. O pH de estabilidade varia entre 4,0 e 9,0.

Os géis podem ser translúcidos ou opacos, dependendo dos componentes da formulação. A transparência do gel está diretamente ligada ao tipo de gelificante empregado, além das dimensões e solubilidade dos demais componentes.

Geralmente o consumidor associa transparência da forma cosmética gel à suavidade e leveza. Isso é verdade no caso do gel. Essa forma cosmética representa uma das formas cosméticas mais suaves. Mais adiante entenderemos os motivos dessa suavidade.

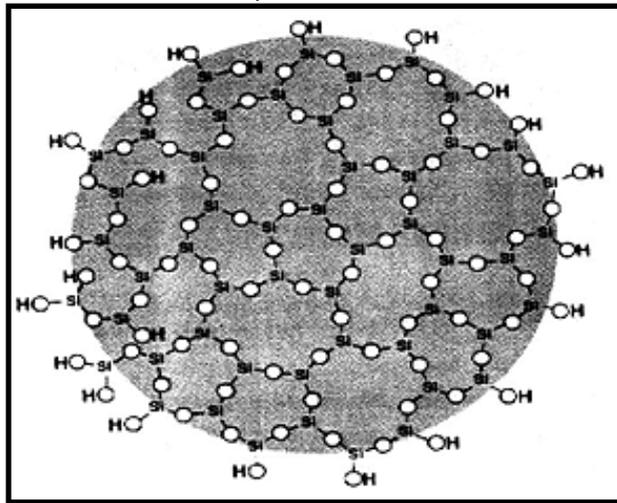
Observe a seguir, na imagem, a formação do gel na etapa da hidratação do agente gelificante. A água envolve o agente gelificante e aos poucos este vai se hidratando e tomando a forma coloidal.

FIGURA 32a – FORMAÇÃO DO GEL



FONTE: Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

FIGURA 32b – FORMAÇÃO DO GEL



FONTE: Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 3 fev. 2015.

Existem basicamente dois tipos de géis utilizados na elaboração de cosméticos:

GEL AQUOSO: representa os géis cuja fase dispersora é aquosa. O gel aquoso é uma forma cosmética totalmente livre de óleo (oil free), e por isso muito indicada para peles oleosas e com acne. Confere um sensorial de frescor e suavidade com secagem bastante rápida em relação às emulsões. Uma limitação desse tipo de gel é a incompatibilidade com substâncias oleosas. Numa pequena concentração (cerca de 5% ou menos, dependendo do ativo oleoso) já é visível a turvação do gel e possível desestabilização da formulação. Por isso o gel aquoso é indicado para formulações que contenham apenas componentes hidrossolúveis.

GEL-CREME: é um gel emulsionado com substâncias de caráter oleoso. Nesse tipo de gel há uma porção aquosa e uma porção oleosa, o que garante uma maior compatibilidade com ativos lipofílicos e hidrofílicos.

O gel-creme apresenta aspecto leitoso, semelhante ao das emulsões, mas mantendo o sensorial de frescor e leveza. A porção oleosa do gel-creme é bem pequena em relação à porção aquosa, o que garante que essa forma cosmética também seja indicada para peles oleosas e com acne.

Dentre as vantagens da utilização do gel podemos destacar:

- Sensação de frescor.
- Secagem rápida.
- Não oclusivo.
- Não comedogênico.
- Apresenta baixa toxicidade.
- Apresenta baixa ou nenhuma oleosidade.

Quanto às desvantagens, podemos destacar que os géis são contraindicados para pele seca, podendo agravar esse quadro. Outra desvantagem dos géis está no rígido controle de pH que esse sistema requer. A estrutura dos géis é muito sensível a alterações de pH, de modo que cada agente gelificante apresenta uma faixa ideal para formar o gel. Segue, abaixo, alguns exemplos de formulações de gel.

I. GEL DE NATROSOL

Ingredientes	Função
Hidroxietilcelulose	Agente gelificante
Metilparabeno	Agente conservante
BHT	Agente antioxidante
EDTA	Agente quelante
Glicerina	Emoliente e clarificante
Trietanolamina qs pH 7	Corretor de pH
Água destilada qsp	Veículo

II. GEL DE CARBOPOL

Ingredientes	Função
Carbopol 940 ®	Agente gelificante
Metilparabeno	Agente conservante
BHT	Agente antioxidante
EDTA	Agente quelante
Glicerina	Emoliente e clarificante
Trietanolamina qs pH 7	Corretor de pH
Água destilada qsp	Veículo

Um gel apresenta cerca de 90% de água na sua composição, o que o torna um alvo para contaminação. Por isso essa forma cosmética deve apresentar um sistema conservante eficaz, aliado a uma água de excelente grau de pureza afim de minimizar os riscos de contaminação e degradação do produto. Por isso, assim como ocorre com as emulsões, os géis também requerem um cuidado quanto à prevenção contra a contaminação por microrganismos, além de proteção contra íons metálicos e da ação do oxigênio.

Os gelificantes requerem um pH ideal para a formação de gel. Esses fatores justificam a necessidade da adição de agentes quelantes, antioxidantes, conservantes e corretores de pH à formulação, garantindo a estabilidade da formulação e, com isso, oferecendo um produto que proporcione segurança e eficácia ao consumidor final.

O conceito *oil free* (livre de óleo) tem sido muito utilizado pelas indústrias cosméticas atualmente. Por definição, os produtos *oil free* representam as bases cosméticas destinadas a peles oleosas e/ou com acne, cujas formulações são totalmente livres da fase oleosa.

O avanço da tecnologia tornou possível a criação de novos sistemas gelificantes dotados de sensorial semelhante ao de emulsões, mas totalmente livres de óleo em sua composição. Hoje é possível desenvolver outras formas cosméticas, tais como leites, soluções, sabonetes, espumas, formas sem adição de substâncias oleosas.

Além do conceito *oil free*, atualmente a indústria cosmética tem criado outros cosméticos livres de algum tipo específico de ingrediente, como é o caso dos conceitos abaixo:

- o Parabeno-free: significa que o produto não contém nenhum conservante da classe dos parabenos (seja metil, etil, propil ou butil-parabeno).
- o Álcool-free: significa que a formulação não contém nenhum tipo de álcool em sua composição.
- o Petrolato-free: refere-se às formulações que não contém derivados do petróleo em sua formulação, tais como vaselina.
- o Propilenoglicol-free: indica que o produto não contém propilenoglicol em sua composição.

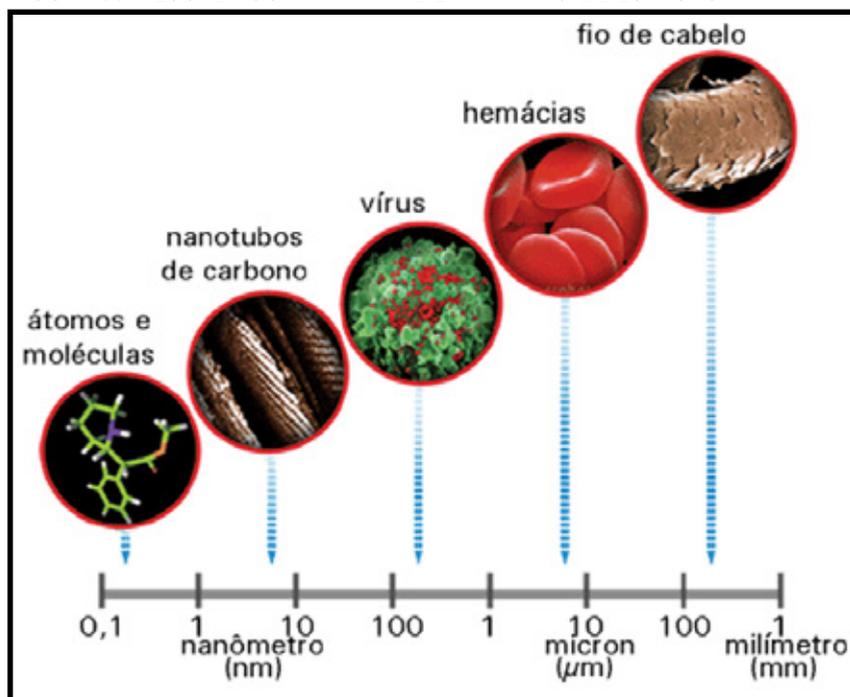
Além desses conceitos, vale ressaltar que o uso de corantes e fragrância na composição dos cosméticos está cada vez mais reduzido. Isso se deve ao fato de que esses adjuvantes são os maiores causadores de reações de alergia e irritação. Como sua presença não traz nenhum benefício na eficácia do produto, sendo utilizados apenas para atingir a função lúdica do cosmético, na análise de risco-benefício tem sido mais vantajosa a remoção desses ingredientes. É claro que isso não se aplica a todos os cosméticos. Seria difícil imaginar a comercialização de um xampu de uso diário que não contenha uma fragrância agradável, por exemplo. Mas em se tratando de cremes de uso facial para indicações específicas de tratamento é

quase unanimidade a exclusão de corantes e fragrâncias. No máximo se utiliza um neutralizador de odor quando a formulação contém alguma matéria-prima com odor desagradável.

Vale ressaltar que o avanço da tecnologia tem trazido inúmeros benefícios para a elaboração de produtos cosméticos. Hoje o formulador pode contar com princípios ativos de alta eficácia, além de poder criar produtos cosméticos de altodesempenho, denominados cosméticos *high tech*. Uma das tecnologias que têm sido empregadas na elaboração desses produtos é a nanotecnologia, que consiste num sistema que proporciona melhor absorção pela pele através da utilização de partículas extremamente pequenas (com cerca de 500 nm (nanômetros) ou menores), denominadas nanopartículas.

Por definição, a nanotecnologia é denominada a ciência envolvida no desenvolvimento, síntese, caracterização e aplicação de materiais e dispositivos cuja menor unidade de organização funcional tem ao menos uma de suas dimensões na escala nanométrica (MATOS & CUNHA, 2013). Dessa forma, os nanocosméticos são definidos como formulações cosméticas que veiculam ativos ou outros ingredientes nanoestruturados e que apresentam propriedades superiores em relação à sua *performance* em comparação com produtos convencionais (FRONZA et al., 2007). Observe na ilustração a escala comparativa de tamanho de algumas estruturas para ter noção do que representa 500nm, que é o tamanho máximo de uma nanopartícula. As nanopartículas estariam situadas entre as hemácias e os vírus, conforme a ilustração.

FIGURA 33 – ESCALA COMPARATIVA DE TAMANHO DE ESTRUTURA



FONTE: Disponível em: <<http://tecnologiapremium.blogspot.com.br/2013/06/voce-sabe-o-que-e-nanotecnologia.html>>. Acesso em: 5 fev. 2015.

A redução no tamanho das partículas é uma característica essencial para a garantia da penetrabilidade na pele. As nanopartículas deverão transportar princípios ativos através de poros cutâneos na barreira cutânea primária, e só então poderão liberar ativos transportados. Uma grande vantagem da utilização de nanocosméticos é o baixo potencial de irritabilidade cutânea. Além disso, esses produtos devem ser capazes de se adaptar às variações fisiológicas da pele. (FRIEDMAN; BLECHER; NASIR, 2011). A nanotecnologia está se tornando um foco importante na pesquisa de cosméticos, dados os potenciais benefícios terapêuticos significativos. (RIBEIRO, 2006).

Quanto à estrutura, as nanoesferas apresentam uma formação polimérica dotada de porosidade e são consideravelmente inertes (o que reduz sua capacidade de interação com os demais componentes da formulação e ainda garantem baixa capacidade de irritabilidade, conforme foi dito anteriormente). São capazes ainda de liberar gradativamente o princípio ativo, à medida que o vetor vai sendo absorvido pelo tecido. O processo de absorção pode levar cerca de 12 horas.

Uma curiosidade das nanopartículas é que podem ainda atuar como pequenos reservatórios de ativos, liberando-os de acordo com as necessidades da pele ou do cabelo. Alguns ativos considerados altamente irritantes à pele, quando transformados em nanopartículas, passam a não causar irritação à pele, podendo então ser seguramente utilizados.

A nanotecnologia também pode ser utilizada no desenvolvimento de emulsões, as nanoemulsões. Esses são sistemas de alta absorção, que apresentam as seguintes vantagens:

- Aspecto transparente ou translúcido.
- São estáveis por tempo prolongado.
- Capazes de incorporar grande quantidade de substâncias lipofílicas.
- Podem veicular princípios ativos nas fases interna e externa da emulsão.
- Muito eficazes na distribuição de substâncias ativas na pele.
- Permitem maior superfície de contato.
- Apresentam uma melhor penetração na pele.
- Maior poder de hidratação.
- Garantem uma maior penetração de ativos.
- Capazes de penetrar nos folículos.

O setor cosmético vem fazendo uso desta tecnologia devido às diversas vantagens da sua aplicação, principalmente no que concerne a uma maior capacidade de penetração dos ativos nas camadas da pele. Porém, apenas em um futuro próximo, com um maior e mais efetivo desenvolvimento desta tecnologia, é que se poderá ver com mais clareza seus reais benefícios e a segurança dos produtos oferecidos com este apelo. Os possíveis riscos na aplicação de nanopartículas incluem uma possível toxicidade e uma possível ausência de biocompatibilidade dos materiais utilizados. Não menos importante é considerar os impactos ambientais que também pode vir a ocasionar, caso este aspecto não seja alvo de estudos (BARIL et al., 2012).

O mercado para cosméticos usando nanotecnologia prevê um crescimento significativo nos próximos anos, não obstante a contínua preocupação envolvendo o uso de nanopartículas. O mercado global de cosméticos usando nanotecnologia está avaliado em US\$62 milhões e prevê um crescimento contínuo de 16,6% ao ano, alcançando valores na casa de US\$155,8 milhões em 2012. Produtos baseados em nanotecnologia possuem grande capacidade de armazenar e fixar diversos ativos cosméticos que podem ser direcionados a camadas específicas da pele, maximizando os resultados. Cosméticos muito mais potentes, com liberação progressiva e com resultados rápidos, serão os resultados do uso dessa tecnologia. Os recursos das nanopartículas cosméticas já estão disponíveis para alguns ativos, tais como: vitaminas A (renovador tecidual), vitamina C (antioxidante), E (antirradicais livres) e o ácido salicílico (*peeling*), assim como os sistemas de entrega, condutores ou *delivery* sistemas, como os lipossomas e peptídeos botânicos (Comissão da Indústria Cosmética do CRF-PR. 2013).

LEITURA COMPLEMENTAR

Emulsões Cosméticas hidratantes são formuladas com a intenção de melhorar as condições e aparência da pele através do aumento da hidratação cutânea. Assim sendo, o mesmo produto pode ser considerado simplesmente um cosmético com a finalidade de melhorar a pele esteticamente, ou pode ser uma preparação terapêutica por melhorar as condições da pele em diferentes desordens dermatológicas, como ictiose, dermatite atópica, xerose senil, eczemas etc.

Emulsões cosméticas, como loções e cremes, raramente são sistemas simples de óleo em água em duas fases. Estas preparações apresentam diferentes interações entre os excipientes e podem conter fases onde a água é fixada de forma interlamelarmente, denominadas de cristal líquido. As lamelas são constituídas de bicamadas de emulsionantes e emolientes. Estas fases mudam a eficácia de hidratação de produtos cosméticos, pois são capazes de reter por mais tempo a água sob a pele, devido à lenta evaporação da água presente nas estruturas de cristal líquido. Desta forma, emulsões que contêm cristais líquidos em sua estrutura possuem maior capacidade de hidratação da superfície cutânea. Os cristais líquidos em emulsões podem ser observados por microscopia de luz polarizada, por serem opticamente anisotrópicos.

A comprovação da eficácia de hidratação cutânea de emulsões cosméticas pode ser efetuada através de métodos biofísicos não invasivos, como a medição da condutância da pele através do uso de Corneometer®. Neste projeto, pretendeu-se desenvolver emulsões cosméticas com eficácia de hidratação comprovada e comparar a eficácia de hidratação cutânea com as estruturas das emulsões. Foram desenvolvidas duas emulsões cosméticas, uma não iônica (ENI), contendo os seguintes emolientes: álcoois de lanolina, óleo de prímula, óleo de amêndoas, oleato de isodecila, vaselina, álcool cetostearílico 20 OE, álcool oleílicoetoxilado 3 OE; e outra emulsão aniônica (MEG), tradicional excipiente farmacêutico, denominado como creme xerodérmico. A comprovação da eficácia dos produtos foi verificada pelo aumento de hidratação produzido em peles de adultos jovens, através da medição da condutância, após duas horas de aplicação dos produtos. A presença de cristais líquidos nas emulsões foi verificada por microscopia de luz polarizada e pela contagem de estruturas anisotrópicas presentes nas duas emulsões.

FONTE: SOARES, Daniele; MILAN, Ana; SILVA, V.; SOUTO, A.; BENDER, A.; CORTE, T. **AValiação DA ESTRUTURA DE EMULSÕES COSMÉTICAS POR MICROSCOPIA DE LUZ POLARIZADA**. Departamento de Produção e Controle de Medicamentos. Faculdade da Farmácia-PUC-RS. Rio Grande do Sul. 2005.

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico você viu:

- Os critérios para a escolha da forma cosmética ideal.
- A definição, classificação e aplicabilidade das soluções.
- Como se formam as suspensões.
- A forma cosmética mais empregada na cosmetologia, as emulsões.
- Qual a composição básica de uma emulsão e a função de cada componente.
- Como se classificam as emulsões.
- A definição da forma cosmética gel.
- Como se classificam os géis.
- Quais as suas vantagens e desvantagens da forma cosmética gel.
- Um pouco mais sobre a nanotecnologia, suas vantagens e sua aplicabilidade na elaboração de cosméticos.

AUTOATIVIDADE



1 Defina nanotecnologia e associe pelo menos três vantagens da utilização de nanopartículas nos cosméticos.



2 Relate qual a composição básica de uma emulsão, associando a função de cada um dos componentes citados.



3 Cite quais os tipos de gel existentes e associe pelo menos três vantagens e três desvantagens dessa forma cosmética.



UNIDADE 3

MECANISMO DE AÇÃO DOS COSMÉTICOS E OS PRODUTOS PARA TRATAMENTO E HIGIENE

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir desta unidade você será capaz de:

- identificar a composição da pele relacionando cada camada com sua respectiva função;
- conhecer os principais critérios para a classificação do tipo de pele;
- conhecer as barreiras naturais que os cosméticos precisam atravessar para agir;
- identificar a composição do cabelo e relacionar cada porção da estrutura capilar à sua respectiva função;
- conhecer o mecanismo de ação dos cosméticos de uso capilar;
- conhecer o mecanismo de ação dos cosméticos aplicados na pele;
- conhecer as principais patologias inestéticas relacionando-as com os benefícios do uso de cosméticos.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. Em cada um deles você encontrará atividades que o(a) ajudarão a fixar os conhecimentos abordados.

TÓPICO 1 – ANATOMOFISIOLOGIA DA PELE

TÓPICO 2 – CABELO – INTRODUÇÃO À COSMÉTICA CAPILAR

TÓPICO 3 – MECANISMO DE AÇÃO DOS COSMÉTICOS



ANATOMOFISIOLOGIADAPELE

1 INTRODUÇÃO

A pele é um órgão extremamente complexo, composto por diversos tecidos, tipos celulares e estruturas especializadas. Representa a interface do corpo humano com o meio externo. A pele exerce funções essenciais ao bom funcionamento do organismo humano, tais como proteção do sistema imunológico, regulação térmica, sensibilidade e proteção contra agressões externas, seja de origem química, física ou biológica. Protege ainda contra a perda de água e nutrientes. É o maior órgão do corpo humano, representando 15% do peso corpóreo.

A pele apresenta cinco funções básicas, conforme segue:

- a) **Barreira química e física:** a pele apresenta impermeabilidade à água, além de oferecer alguma resistência a agentes corrosivos. A estrutura da pele limita o trânsito de substâncias e microrganismos nocivos para dentro do organismo.
- b) **Barreira microbiana:** a pele também representa uma proteção contra os microrganismos. Seu pH ácido dificulta a proliferação de microrganismos, prevenindo infecções.
- c) **Barreira contra radiações solares:** a melanina, que é o pigmento natural da pele, promove a reflexão dos raios solares, protegendo contra danos causados por esse tipo de radiação. É claro que essa proteção é maior em indivíduos de fototipos mais altos (pele morena a negra), pois nesse tipo de pele a quantidade de melanina é consideravelmente mais elevada.
- d) **Barreira térmica:** a pele mantém a temperatura corporal regulada em aproximadamente 36,5 °C.
- e) **Percepção sensorial:** através da pele conseguimos sentir calor, frio, tato, dor, e com isso nos proteger de acordo com a sensação registrada.

Vamos saber um pouco mais sobre esse órgão tão importante conhecendo a estrutura da pele nos mínimos detalhes. Só então conseguiremos compreender de que forma um cosmético deve interagir com essa estrutura tão complexa para exercer sua função. A pele pode apresentar diversas características de acordo com a idade, sexo, raça etc. Pode ser lisa ou rugosa, mais grossa ou fina, mais firme ou mais flácida etc.

Basicamente, o que determina as características fundamentais da pele é essencialmente a herança genética. Porém, é possível alterar e danificar uma pele geneticamente programada para ser saudável se o indivíduo apresentar hábitos nocivos ao longo da vida, como exposição excessiva ao sol, tabagismo, alcoolismo,

má alimentação etc. Conheceremos, a seguir, a anatomia e a fisiologia da pele, estudos fundamentais para o melhor entendimento dos mecanismos de ação dos cosméticos.

2 INTERAÇÃO ENTRE OS COSMÉTICOS E A PELE

A pele, mesmo sem restringir a maleabilidade do corpo humano, constitui uma barreira eficiente contra agressões exógenas, de natureza química ou biológica e impede a perda de água e de proteínas para o exterior. (KEDE e SABATOVICH, 2004). Sua permeabilidade aos ativos cosméticos está diretamente relacionada a fatores inerentes à pele somados aos fatores inerentes ao princípio ativo.

Os fatores determinantes inerentes à pele que interferem na permeabilidade são:

I - Idade (quanto mais idoso, maior a espessura da pele e menor a permeabilidade cutânea).

II - Região da pele (áreas mais espessas dificultam a absorção).

III - Nível de hidratação da pele (uma pele mais hidratada recebe melhor os ativos).

IV - Exposição solar (sabe-se que a exposição da pele aos raios solares contribui para o seu espessamento).

V - Fluxo sanguíneo (o aumento da circulação periférica eleva o estímulo e a nutrição celular).

Os fatores determinantes inerentes ao princípio ativo que interferem na permeabilidade são:

I - Dimensão da molécula do ativo.

II - Solubilidade do ativo (as substâncias lipofílicas são melhor absorvidas).

III - Tipo de base cosmética utilizada.

IV - Quantidade de ativo utilizado.

Com o passar do tempo, a velocidade da renovação celular torna-se reduzida. Disso resulta um maior espessamento da pele (a pele fica mais grossa), o que dificulta ainda mais a penetração dos ativos. Dessa forma, a idade é um fator determinante, de modo que enquanto crianças e indivíduos mais jovens apresentam uma permeabilidade facilitada, os pacientes idosos apresentam uma pele mais espessa, desidratada e por isso com maior resistência à permeação de ativos.

De modo geral, a pele é permeável aos gases e a substâncias voláteis (éter, clorofórmio, acetona etc.). Essas substâncias atravessam a pele por difusão seguindo as leis da Física. Apresenta uma permeabilidade relativa frente a determinadas substâncias lipossolúveis, como hormônios esteroides, vitamina E, vitamina D etc.

Substâncias apolares ou lipofílicas apresentam uma maior capacidade de absorção em relação às polares. Isso se deve à estrutura das paredes celulares que compõem a pele, geralmente ricas em fosfolipídios (moléculas orgânicas quimicamente de baixa polaridade).

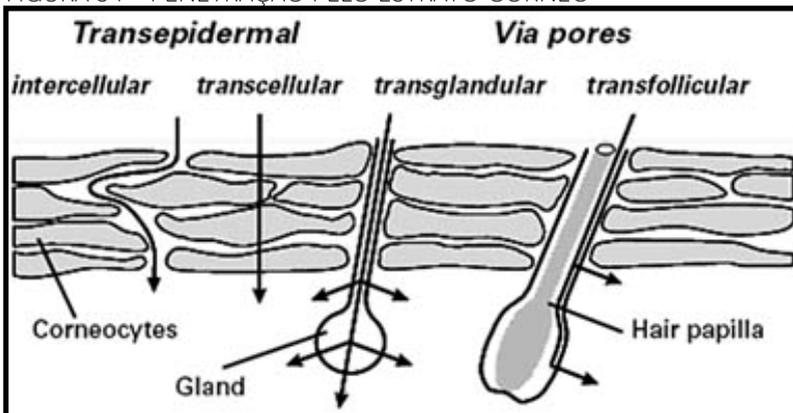
Outro fator determinante na permeação cutânea é o tamanho da molécula. Substâncias dotadas de alto peso molecular, tais como proteínas e carboidratos, praticamente não permeiam pela pele devido ao tamanho de suas moléculas, associado à pouca lipossolubilidade.

A penetração de ativos cosméticos na pele se dá basicamente de três formas distintas:

1. Intercelular – entre as células
2. Transcelular – através das células
3. Transanexial – pelos anexos cutâneos (óstios e poros)

Observe a ilustração esquemática demonstrando diferentes maneiras de penetração de drogas pelo estrato córneo.

FIGURA 34 – PENETRAÇÃO PELO ESTRATO CÓRNEO



FONTE: Trommer, 2006.

Se considerarmos que a principal função da pele é agir como uma barreira de proteção, é de se esperar que a permeabilidade dos cosméticos será dificultada naturalmente. Podemos destacar alguns fatores que podem influenciar essa permeação:

- Espessura da epiderme
- Idade
- Fluxo sanguíneo
- Hidratação
- Região da pele
- Capacidade de associação

- pH da pele
- Peso molecular (tamanho da molécula)
- Tipo de veículo utilizado
- Estado de ionização
- Concentração do ativo
- pH da formulação
- Temperatura do ambiente e da preparação (altas temperaturas dilatam os poros, facilitando a permeação)

As bases cosméticas utilizadas na elaboração de produtos cosméticos são as emulsões, géis e sérums. A escolha da base correta pode influenciar na velocidade e o nível de absorção dos princípios ativos. Os veículos naturalmente podem modificar as propriedades do estrato córneo, como, por exemplo, aumentar a hidratação, o que refletirá no aumento da permeação dos ingredientes ativos.

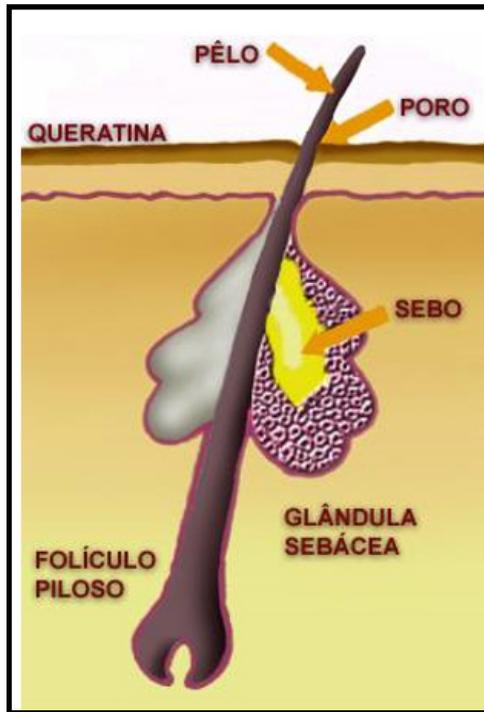
2.1 DERME E EPIDERME

A pele é composta por células e anexos cutâneos (folículos pilosos, unhas e glândulas) e pode ser dividida em três camadas: epiderme, derme e hipoderme. Basicamente podemos dividir a pele da seguinte forma:

- **Epiderme:** é a mais externa e principal barreira de defesa.
- **Derme:** intermediária e vascularizada.
- **Hipoderme:** é a mais profunda, constituída por tecido conjuntivo e principalmente de tecido gorduroso.

Anexos da pele: estruturas com função específica que são anexas à pele, derivadas da epiderme e imersas na derme, conforme mostra a figura a seguir.

FIGURA 35 – ANEXOS DA PELE

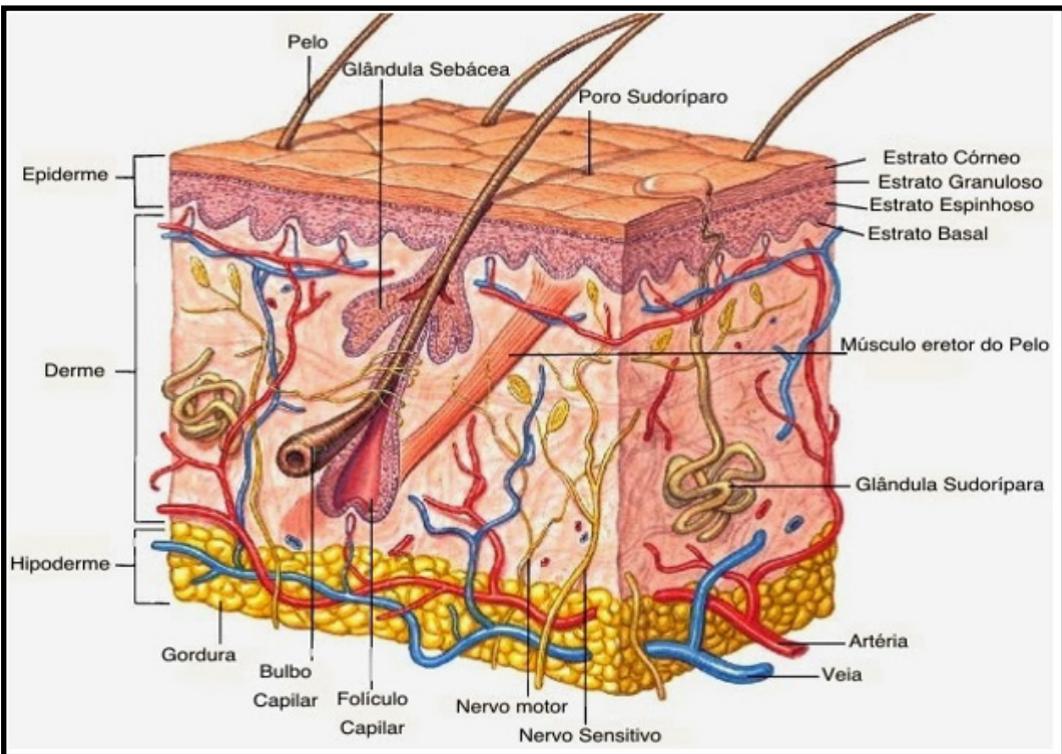


FONTE: Disponível em: <<http://sitedamulher.com/2014/03/14/acne-o-que-e-e-como-tratar-cravos-e-espinhas/>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

- **Glândulas sudoríparas:** produzem o suor e têm grande importância na regulação da temperatura corporal.
- **Glândula sebácea:** encontrada geralmente na derme, responsável pela produção do sebo.
- **Pelos:** são estruturas queratinizadas que se desenvolvem a partir de invaginações da epiderme. Sua cor, tamanho e disposição variam de acordo com a raça e a região do corpo. Falaremos mais dessa estrutura no próximo tópico, quando tratarmos da cosmética capilar.
- **Unhas:** formações compostas por queratina dura situadas nas superfícies dorsais das falanges distais dos dedos das mãos e dos pés. São estruturas muito irrigadas pela corrente sanguínea, o que dá o aspecto rosado.

Observe na figura abaixo a ilustração que mostra um corte da estrutura da pele demonstrando todas as estruturas que a compõem.

FIGURA 36 – CORTE DA ESTRUTURA DA PELE



FONTE: Disponível em: <<http://cliniaplenna.blogspot.com.br/2013/10>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

➤ EPIDERME:

A epiderme é constituída de células dispostas em camadas, as quais de dentro para fora recebem, respectivamente, o nome de:

- CAMADA GERMINATIVA OU BASAL
- CAMADA ESPINHOSA
- CAMADA GRANULOSA
- CAMADA LÚCIDA
- CAMADA CÓRNEA (também denominada estrato córneo).

Começaremos a estudá-las da mais externa (córnea) para a mais interna (basal).

A camada córnea, também chamada estrato córneo, é basicamente formada por células mortas que se sobrepõem originando uma densa e rígida estrutura, exercendo as funções de proteção contra agentes físicos, químicos e biológicos. Esta camada também é responsável por impedir a evaporação de água, mantendo a hidratação da pele. No estrato córneo é constante o desprendimento de células mortas, com um processo de renovação contínuo.

A camada lúcida é constituída por uma fina camada de células de formato achatado, parcialmente preenchidas por queratina com uma extra cobertura glicolipídica. Essa cobertura torna a membrana plasmática impermeável. Você

pôde observar que a figura 37 não apresentou esta camada. Isso ocorreu por que nem todas as regiões do corpo possuem a camada lúcida. Esta camada ocorre especificamente em regiões de maior atrito, tais como, planta dos pés e palma das mãos.

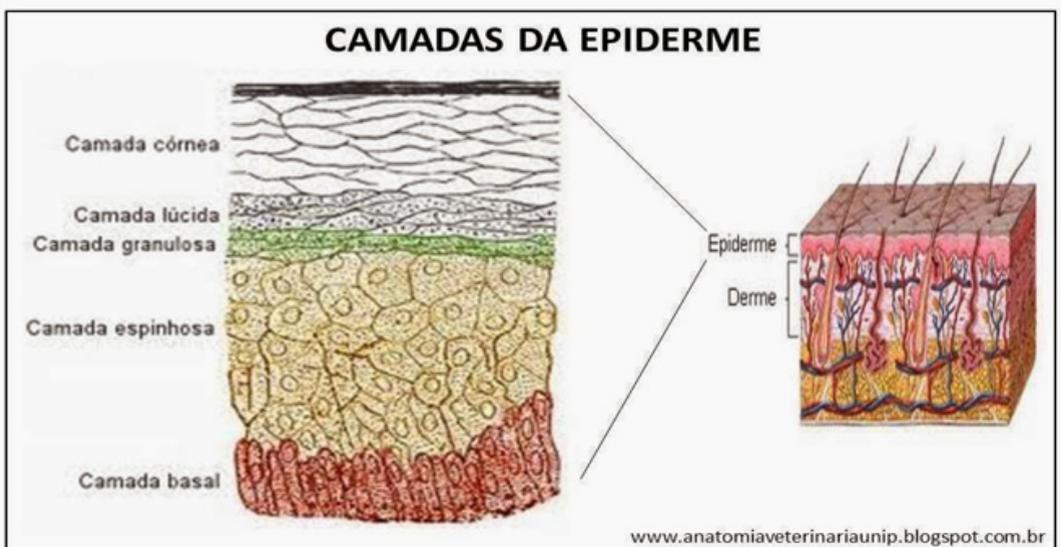
A camada granulosa é caracterizada pela presença de células de formato poligonais com núcleo central, achatadas, com a presença de grânulos de queratina. Estas células produzem uma barreira proteica conferindo grande resistência às células.

A camada espinhosa é formada por quatro a dez fileiras de células em forma de cubo ou ligeiramente achatadas, com núcleo central e pequenas expansões no citoplasma que lhe dão o aspecto espinhoso. Estão localizadas acima da camada basal.

A camada basal é a camada mais profunda da epiderme, que faz contato direto com a derme. É formada por uma única fileira de células em forma de prisma. Nessa camada há uma intensa divisão celular, que potencializa a renovação de toda a epiderme. São produzidas novas células para substituir as que são constantemente perdidas na camada córnea. Nesse processo as células partem da camada basal e vão sendo deslocadas para a periferia até a camada córnea, num período de 21 a 28 dias.

Observe na figura abaixo a disposição das células de cada camada da epiderme.

FIGURA 37 – CAMADAS DA EPIDERME



FONTE: Disponível em: <<http://anatomiaVeterinariaUnip.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 7 fev. 2015.

Como não existem vasos sanguíneos na epiderme, o único meio de nutrição para as células da epiderme é através da difusão dos leitos capilares situados na derme.

As células existentes na epiderme desempenham funções específicas, conforme segue.

- **Melanócitos** (responsável pela produção do pigmento melanina).
- **Queratinócitos** (na forma mole a queratina faz parte da camada granulosa da epiderme, da bainha interna da raiz do pelo e a medula do pelo. Na forma dura a queratina compõe o córtex do pelo e as unhas).
- **Células de Langerhans** (produzidas pela medula óssea, são responsáveis por reconhecer os agentes agressores à pele, acionando o mecanismo de defesa do organismo).

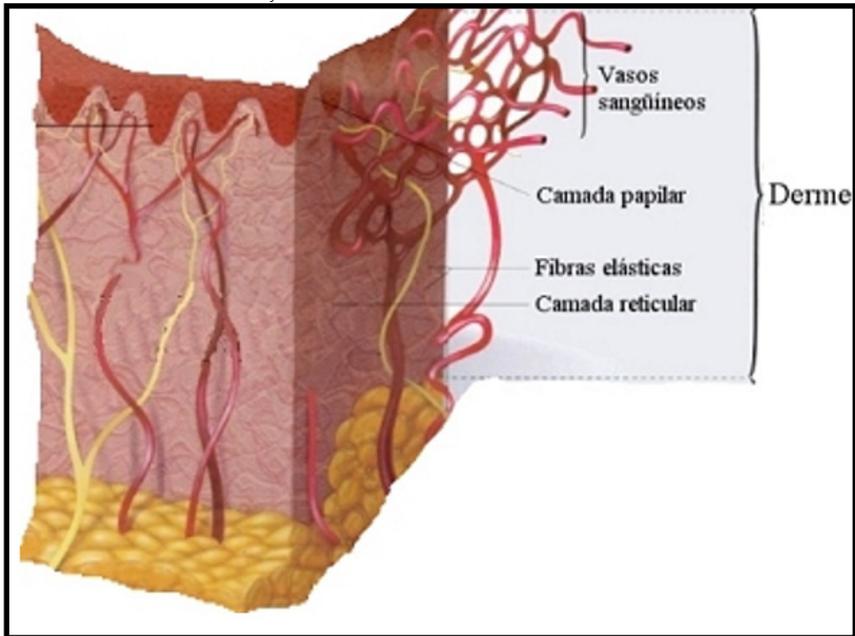
➤ DERME

Logo abaixo da epiderme está situada a derme, camada espessa de tecido conjuntivo sobre a qual se apoia a epiderme. A derme representa o tecido situado logo abaixo da epiderme, fazendo divisão com a mesma. É nessa região que são encontrados os anexos (pelos e glândulas), além de terminações nervosas, vasos sanguíneos, alguns tipos de células com função mais específica, como os fibroblastos, que participam da produção de fibras de colágeno e elastina. A derme é a camada intermediária da pele, formada por fibras de colágeno, elastina e gel coloidal, responsável pela tonicidade, elasticidade e equilíbrio hídrico e nutricional do tecido cutâneo.

Esta camada é caracterizada pela grande quantidade de vasos sanguíneos e terminações nervosas.

As terminações nervosas recebem os estímulos do meio ambiente e os transmitem ao cérebro, através dos nervos, traduzindo-os em sensações, como dor, frio, calor, pressão, vibração, cócegas e prazer. É na derme que estão localizados os folículos pilosos, os nervos sensitivos, as glândulas sebáceas responsáveis pela produção de sebo, e as glândulas sudoríparas responsáveis pelo suor. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/cuidados/conheca-a-pele/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

FIGURA 38 – COMPOSIÇÃO DA DERME



FONTE: Disponível em: <<http://esteticasenac2011.blogspot.com.br/2011/07/sistema-tegumentar-pele.html>>. Acesso em: 4 fev. 2015.

A derme é subdividida em duas camadas: a camada papilar, em contato com a epiderme, formada por tecido conjuntivo frouxo, e a camada reticular, constituída por tecido conjuntivo denso não modelado, onde predominam as fibras colagenosas. É na derme que se localizam os vasos sanguíneos e linfáticos que vascularizam a epiderme e também os nervos e os órgãos sensoriais a eles associados (GARTNER & HIATT, 2007).

Estes incluem vários tipos de sensores:

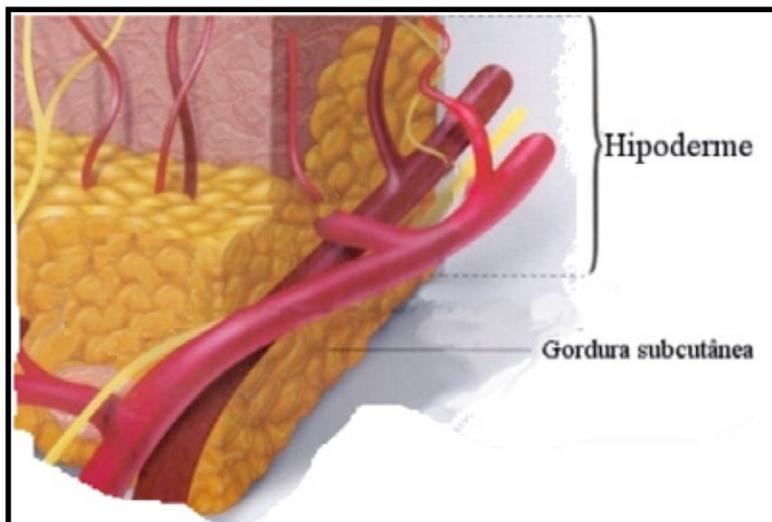
- Corpúsculo de Vater-Pacini, sensíveis à pressão.
- Corpúsculo de Meissner, com função de detecção de pressões de frequência diferente.
- Corpúsculo de Krause, sensíveis ao frio (pele glabra).
- Orgão de Ruffini, sensíveis ao calor.
- Célula de Merckel, sensíveis ao tato e pressão.
- Folículo piloso, com terminações nervosas associadas.
- Terminação nervosa livre, com dendritos livres sensíveis à dor e temperatura.

➤ HIPODERME

A hipoderme é a camada situada abaixo da derme. Situada mais profundamente na pele, apresenta espessura variável e é basicamente formada por células de gordura (denominadas adipócitos). É a terceira e última camada da pele, formada basicamente por células de gordura. Sua espessura é bastante variável, dependendo diretamente do peso corporal e constituição física de cada pessoa. A hipoderme possui a função de isolante térmico, mantendo a temperatura corporal estabilizada.

É a camada da pele que contém reserva energética para o desempenho das funções biológicas. Observe, a seguir, a figura que mostra a hipoderme detalhadamente.

FIGURA 39 - HIPODERME



FONTE: Disponível em: <<http://www.saudetotal.com.br/prevencao/topicos/histohipoderme.asp>> Acesso em: 10 fev. 2015.

2.2 IRRIGAÇÃO DA PELE

A pele é composta por uma ampla rede de vasos sanguíneos que trazem os seguintes benefícios:

- Trazem nutrientes e oxigênio para assegurar o bom funcionamento.
- Removem toxinas e recolhem as substâncias residuais.
- Auxiliam no controle da temperatura do corpo.

A circulação sanguínea na pele é realizada por inúmeras artérias que transportam o sangue rico em oxigênio e nutrientes. Esses vasos penetram pela hipoderme e permanecem adjacentes à superfície cutânea no limite com a derme. Surgem então pequenas arteríolas que se unem às papilas dérmicas transformando-se em finos capilares. Esses capilares são os responsáveis pelas trocas entre o sangue e a pele. Posteriormente, os capilares convergem originando as vênulas que se alastram perfazendo a circulação sanguínea total da pele.

É importante ressaltar que os vasos sanguíneos chegam apenas até a derme. As células da epiderme mantêm a sua nutrição através da membrana basal.

A pele é um órgão altamente vascularizado. Existem basicamente três redes de vasos interconectados, localizados na derme e na hipoderme. São eles:

Plexo subpapilar ou horizontal superficial: é a primeira rede vascular, se localiza na derme papilar. Dessa rede resultam as alças capilares que penetram em cada papila dérmica. Esta rede vascular é responsável pela nutrição da epiderme, camada da pele que não é vascularizada.

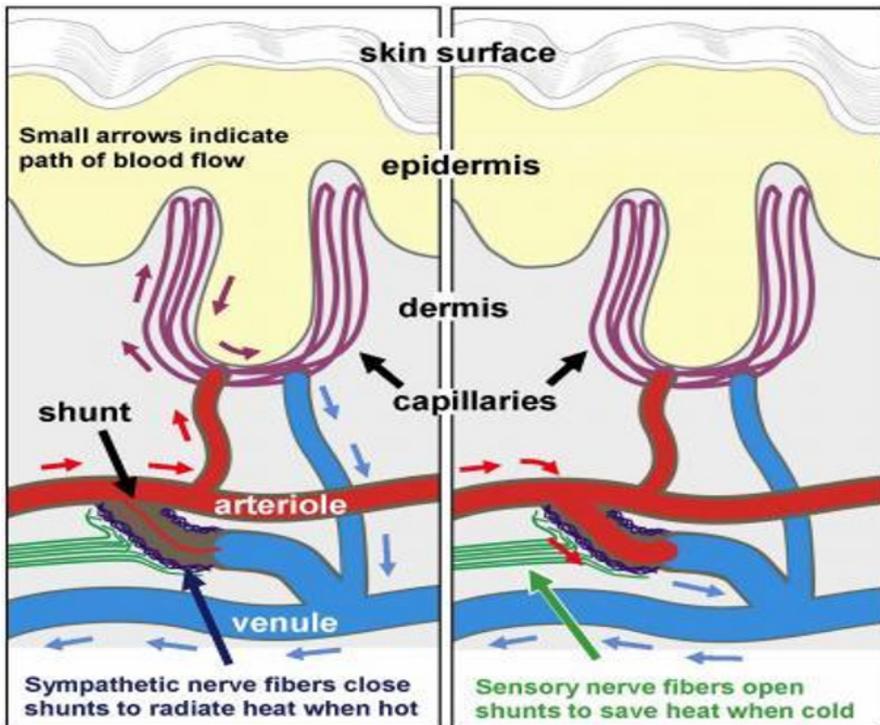
Plexo dermo-hipodérmico ou horizontal inferior: situado ao redor de folículos pilosos e glândulas écrinas, é formado por vasos sanguíneos originados dos músculos e do tecido gorduroso. A partir desse sistema são formadas arteríolas e vênulas que irrigam os apêndices cutâneos (glândulas da pele e folículo piloso).

Em regiões específicas do corpo, tais como sulcos e leitos ungueais, orelhas e centro da face, a vascularização é feita por um sistema vascular cutâneo especial, denominado glômus. Estes estão ligados funcionalmente à regulação térmica, são anastomoses arteriovenosas.

Os vasos linfáticos acompanham a vascularização sanguínea, estando geralmente próximos aos vasos sanguíneos. A rede linfática é responsável pela drenagem de fluido extracelular, de células e de moléculas maiores (proteínas, lipídios etc.).

A figura a seguir mostra o fluxo de sangue arterial e venoso na circulação sanguínea da pele.

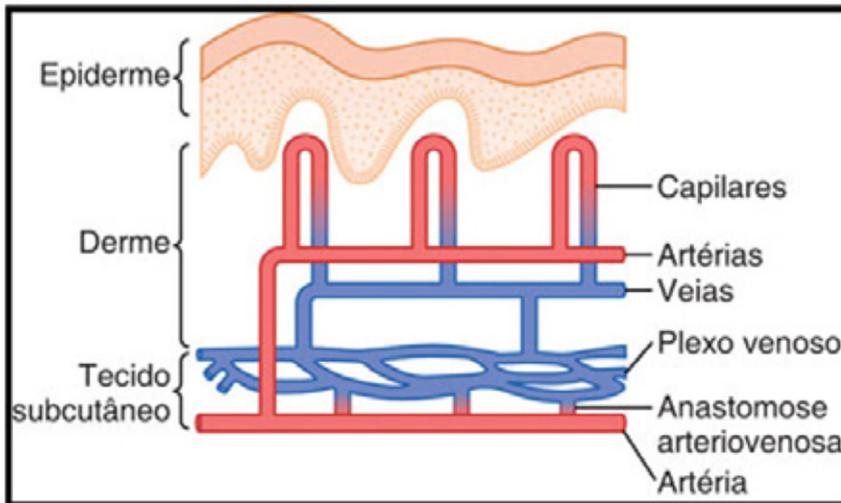
FIGURA 40 – FLUXO DE SANGUE ARTERIAL E VENOSO



FONTES: Disponível em: <<http://abrafibro.blogspot.com.br/2013/06/a-fibromialgia>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

Conforme vimos anteriormente, a pele apresenta uma grande quantidade de vasos sanguíneos, dispostos ao longo de toda a superfície cutânea do corpo humano. O sangue segue o fluxo para a derme conforme apresentado na figura a seguir.

FIGURA 41 – FLUXO DE SANGUE



FONTE: Disponível em: <<http://lucasicolau.com/?num=artigos&artigo=2>>. Acesso em: 7 fev. 2015.

2.3 PRODUÇÃO DE PIGMENTOS CUTÂNEOS

A coloração da pele humana é resultado da presença de vários pigmentos em diferentes proporções. Embora a determinação da coloração da pele seja de ordem genética, alguns fatores podem interferir na coloração, tais como:

- a) Alteração na presença de pigmentos.
- b) Alteração na vascularização da pele.
- c) Queimadura solar.
- d) Doenças sistêmicas que interfiram na produção dos pigmentos da pele.

Em condições fisiológicas a coloração da pele é originada devido a três fatores:

- Efeito óptico de dispersão nas diferentes camadas da pele.
- Presença de pigmentos em proporções definidas.
- Sistema vascular da pele (irrigação da pele) em pleno funcionamento.

Vamos conhecer quais os pigmentos responsáveis pela coloração da pele e onde estão localizados.

Pigmentos situados na epiderme

- Melanina (principal pigmento da pele).
- Caroteno.

Pigmentos situados na derme

- Oxi-hemoglobina (pigmento sanguíneo).
- Hemoglobina reduzida (pigmento sanguíneo).

Pigmentos situados na hipoderme (plexos vasculares mais profundos)

- Caroteno.
- Oxi-hemoglobina.
- Hemoglobina reduzida.

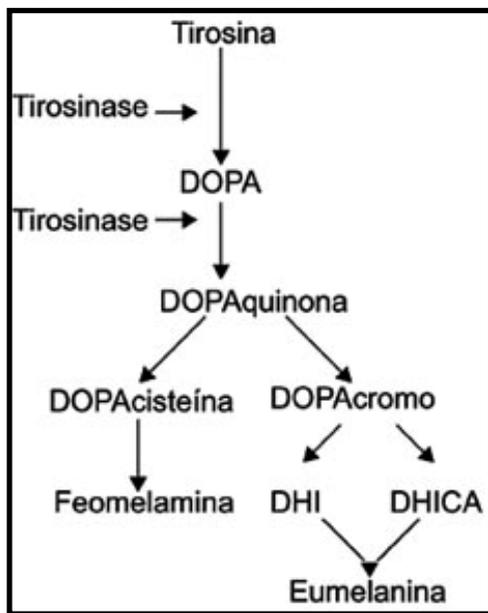
Em condições patológicas pode ocorrer alteração de coloração da pele devido ao acúmulo de outros pigmentos, como pigmentos biliares (icterícia), férricos e dos carotenoides. O pigmento férrico confere cor azulada ou ferruginosa (hemossiderose), os sais biliares e os carotenoides conferem cor amarelada. Essa alteração da coloração pode atingir até as conjuntivas oculares.

O principal pigmento da pele é a melanina, produzida nos melanossomas, que são organelas pertencentes a células diferenciadas denominadas melanócitos. A síntese de melanina é denominada melanogênese.

Localizados na camada basal da epiderme, os melanócitos representam cerca de 5% a 10% das células da epiderme. A distribuição dos melanócitos varia muito, de acordo com a região do corpo. A maior ocorrência dos melanócitos está nos órgãos genitais, seguidos dos membros superiores. É importante esclarecer que a coloração da pele das diversas raças existentes não está ligada à quantidade de melanócitos, mas sim ao nível de atividade dessas células. Isso quer dizer que a raça negra não apresenta necessariamente mais melanócitos que a raça asiática. Porém, certamente se pode afirmar que os melanócitos dos negros apresentam mais atividade e produzem mais melanina.

No organismo humano a melanogênese ou síntese de melanina ocorre por uma via bioquímica que envolve a oxidação do aminoácido tirosina com uma sequência de reações químicas, conforme figura a seguir.

FIGURA 42 - MELANOGENESE



FORNTE: Disponível em: <<http://gracieteoliveira.pbworks.com/page/47300205/G1T1%20-%20Albinismo>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

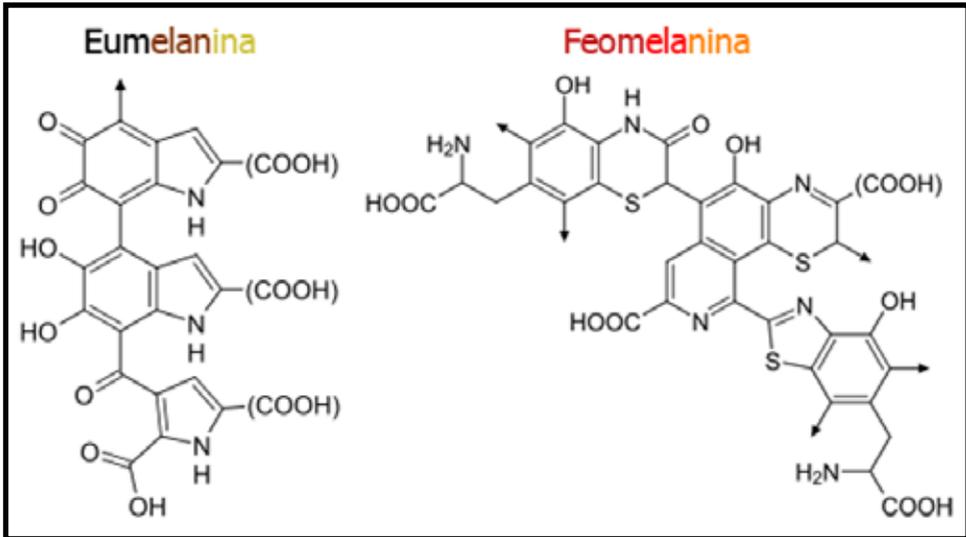
O passo a passo da produção de melanina pode ser resumido nos seguintes passos de reações:

- A tirosina é convertida a DOPA pela ação da enzima tirosinase.
- A DOPA é em seguida convertida a DOPAQUINONA, também pela enzima tirosinase.
- A DOPAQUINONA pode seguir dois caminhos distintos, reagindo com o oxigênio originando o DOPAcromo que origina a eumelanina.
- A DOPAQUINONA pode ainda reagir com enxofre proveniente do aminoácido cisteína, gerando a DOPAcisteína que dá origem à feomelanina.

A eumelanina é um pigmento de alto peso molecular, de cor marrom a negra, enquanto a feomelanina é um pigmento de coloração amarela ou vermelha. As diferentes tonalidades de pele e cabelos estão relacionadas às proporções de eumelanina e feomelanina em cada indivíduo. Existe ainda um tipo especial de melanina encontrado apenas nos cabelos ruivos, os tiocromos.

Observe, a seguir, a estrutura química da eumelanina e da feomelanina, pigmentos responsáveis pela coloração da pele e cabelo.

FIGURA 43 – ESTRUTURA QUÍMICA DA EUMELANINA E DA FEOMELANINA



FONTE: Disponível em: <<http://www.pelirrojos.org/porque-el-pelo-es-pelirrojos.php>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

Com a idade, é comum o aparecimento de algumas alterações na coloração da pele, mas existem fatores que podem desencadear essas discromias mais precocemente, são eles:

- Exposição excessiva ao sol.
- Aumento da atividade dos melanossomas por indução hormonal (Exemplo: gestação, uso de contraceptivos orais etc.).
- Aumento da disponibilidade de tirosina.
- Uso de medicamentos que estimulam a melanogênese como reação adversa.
- Hiperpigmentação pós-inflamatória, causada por inflamação de acne, dermatite ou outros traumas.
- Idade: o processo do envelhecimento aumenta a atividade melanogênica em áreas expostas ao sol, facilitando o aparecimento de manchas escuras na pele.

Existem inúmeras propostas cosméticas para correção das alterações da coloração da pele. Além de uma rigorosa proteção solar, existem cosméticos clareadores, antioxidantes e até camuflagem para casos mais severos. O sucesso do tratamento cosmético dependerá da extensão da área acometida, da idade do paciente, da localização da mancha e da eficácia dos produtos escolhidos. É importante reforçar que disciplina e muita persistência são essenciais para bons resultados.

Dentre os mecanismos de ação mais utilizados nos cosméticos, com a finalidade de atenuar manchas escuras da pele, podemos destacar:

- Fotoproteção.
- Ativos inibidores da enzima tirosinase (substância essencial na síntese de melanina).

- Uso de antioxidantes que protegem e reequilibram a melanogênese.
- Esfoliação para auxiliar na remoção de queratinócitos cheios de melanina.

2.4 ATIVIDADE DAS GLÂNDULAS CUTÂNEAS

A pele apresenta basicamente dois tipos de glândulas, as sudoríparas e as sebáceas. As glândulas sudoríparas estão localizadas na derme e existem em um número de aproximadamente dois milhões, espalhadas por todo o corpo. O suor corresponde a um fluido composto principalmente por água, além de outras substâncias como ureia, ácido úrico e cloreto de sódio e outros minerais.

As glândulas sudoríparas consistem de um simples tubo com uma porção mais profunda formando uma bolsa esférica ou oval (corpo da glândula). A porção superior ou duto atravessa a derme e a epiderme, abrindo-se na superfície da pele de forma afunilada. Nas camadas superficiais da derme o duto é retilíneo, mas nas camadas profundas o duto encontra-se enrolado ou retorcido. São muito abundantes na palma das mãos e planta dos pés. Através de canal excretor, também chamado de duto sudoríparo, o suor chega até à superfície da pele, saindo pelos poros. A eliminação do suor é essencial para a manutenção da temperatura do corpo.

FIGURA 44 - FLUXO DE FORMAÇÃO E ELIMINAÇÃO DO SUOR

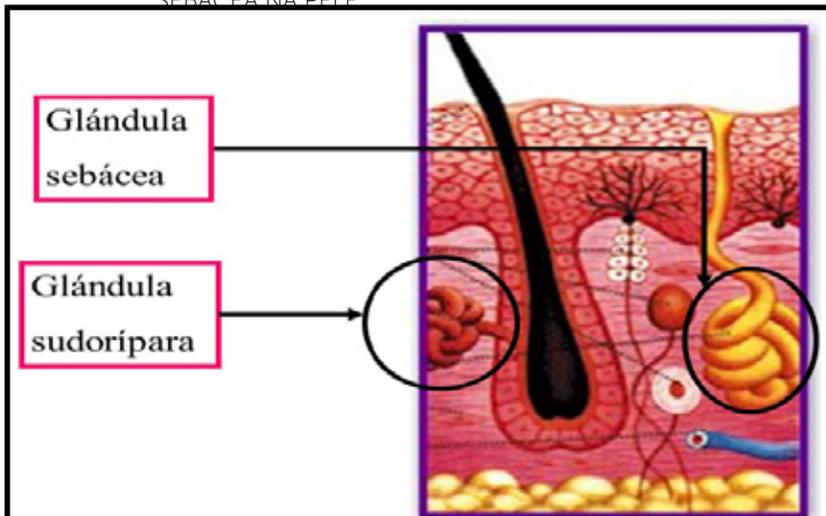


FONTE: Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/excrecao.php>>. Acesso em: 14 fev. 2015.

As glândulas sebáceas são definidas como órgãos glandulares pequenos e saculiformes alojados na derme, associadas ao folículo piloso. Embora ocorram em diversas partes da pele, estão em maior quantidade no couro cabeludo e na face. Cada glândula é formada por um simples ducto que emerge de um agrupamento de formato oval denominado alvéolo. Cada alvéolo é composto de uma membrana basal transparente contendo um determinado número de células epiteliais.

A secreção sebácea é composta principalmente por triglicerídeos, seguido de ceras, esqualeno, ácidos graxos e ésteres de colesterol com a função de barreira repelente à água, funcionando como um agente hidratante (RIBEIRO, 2010). A atividade das glândulas sebáceas é influenciada em grande proporção por hormônios andrógenos (principalmente testosterona). Como durante a puberdade esses hormônios encontram-se em quantidades elevadas, é comum haver uma produção excessiva de sebo com surgimento de acne.

FIGURA 45 - ESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO DAS GLÂNDULAS SUDORÍPARA E SEBÁCEA NA PELE



FONTE: Disponível em: <<http://slideplayer.es/slide/1686742/>> Acesso em: 9 fev. 2015.

3 TIPOS DE PELE

Conforme foi dito anteriormente, existem diversas metodologias de classificação de tipos de pele. Aqui estaremos focando as classificações mais empregadas na cosmetologia:

- a) Classificação quanto ao FOTOTIPO
- b) Classificação quanto ao aspecto geral e Nível de OLEOSIDADE

a) Classificação quanto ao FOTOTIPO

De acordo com o dermatologista Thomas B. Fitzpatrick (2002), a cor natural da pele pode ser classificada de duas formas:

- Constitutiva: nesse caso, os fatores genéticos determinam e atuam em todas as etapas da melanogênese, fornecendo as características específicas aos melanossomos pelos genes de pigmentação.
- Facultativa: aqui, a cor natural da pele é dependente da exposição ao Sol, dos hormônios e do processo de envelhecimento.

Enquanto a cor constitutiva da pele é determinada pela carga de melanina herdada geneticamente e sem interferência da radiação solar, e, portanto, constante, a cor facultativa da pele é reversível e pode ser induzida pela exposição solar, pode ser por bronzeamento imediato ou tardio e inclusive pode alterar a cor constitutiva da pele.

Baseado nesse conceito foi criada a classificação dos fototipos cutâneos. Essa classificação é denominada escala Fitzpatrick, e foi criada em 1976, pelo dermatologista e diretor do departamento de Dermatologia da Escola de Medicina de Harvard, Thomas B. Fitzpatrick. De acordo com sua classificação, a pele pode ser classificada em seis fototipos a partir da capacidade de cada pessoa em se bronzear sob exposição solar e sua sensibilidade e tendência a ficar vermelhas sob os raios solares. São elas:

- I – Branca – Sempre queima – Nunca bronzeia – Muito sensível ao Sol
- II – Branca – Sempre queima – Bronzeia muito pouco – Sensível ao Sol
- III – Morena clara – Queima (moderadamente) – Bronzeia (moderadamente) – Sensibilidade normal ao Sol
- IV – Morena moderada – Queima (pouco) – Sempre bronzeia – Sensibilidade normal ao Sol
- V – Morena escura – Queima (raramente) – Sempre bronzeia – Pouco sensível ao Sol
- VI – Negra – Nunca queima – Totalmente pigmentada – Insensível ao Sol (FITZPATRICK, 2002, p. 12).

Essa classificação representa até hoje uma diretriz fundamental na escolha de produtos cosméticos para proteção solar e cuidados em geral. Outro sinalizador que a classificação de Fitzpatrick nos traz é quanto à sensibilidade da pele ao Sol e a necessidade de cuidados redobrados para a prevenção de problemas futuros, como discromias (alterações da coloração da pele) e até câncer.

b) Classificação quanto ao aspecto geral da pele e Nível de OLEOSIDADE

De acordo com a SBD – Sociedade Brasileira de Dermatologia, a pele pode ser classificada da seguinte forma:

Normal

Menos frequente dentre todos os tipos de pele, a pele normal tem textura saudável e aveludada. Além disso, possui elasticidade ideal e produz gordura natural em quantidade adequada. Geralmente, a pele normal apresenta um aspecto rosado, com poros pequenos e pouco visíveis, e é pouco propensa ao desenvolvimento de espinhas e manchas.

Seca

A perda de água em excesso caracteriza a pele seca, que normalmente tem poros poucos visíveis, pouca luminosidade e é mais propensa à descamação e vermelhidão. A pele seca também pode apresentar maior tendência ao aparecimento de pequenas rugas e fissuras. A pele seca pode ser causada por fatores genéticos e hormonais, e também por condições ambientais, como o tempo frio ou seco, o vento e a radiação ultravioleta. Banhos demorados e com água quente podem provocar ou contribuir para o ressecamento da pele.

Oleosa

A pele oleosa tem aspecto mais brilhante, úmido e espesso, por causa da produção de sebo maior do que o normal. Além da herança genética, contribuem para a oleosidade da pele fatores como alterações hormonais, excesso de sol, estresse e uma dieta rica em alimentos com alto teor de gordura. A pele oleosa apresenta os poros dilatados, e maior tendência à formação de acne, cravos e espinhas.

Mista

É o tipo de pele mais frequente, e apresenta aspecto oleoso e poros dilatados na “zona T” (testa, nariz e queixo) e seco nas bochechas e extremidades. A pele mista tem espessura mais fina, com tendência à descamação e ao surgimento de rugas finas e precoces.

FONTE: Sociedade Brasileira de Dermatologia. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/cuidados/tipos-de-pele/>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

3.1 ESCOLHENDO COSMÉTICOS DE ACORDO COM O TIPO DE PELE

Após a devida classificação do tipo de pele seguindo os critérios anteriormente apresentados, podemos então definir o melhor protocolo de tratamentos cosméticos, garantindo assim um tratamento dotado de segurança e eficácia para o paciente.

De acordo com a classificação do tipo e fototipo de pele do cliente, iremos selecionar o cosmético obedecendo os critérios a seguir:

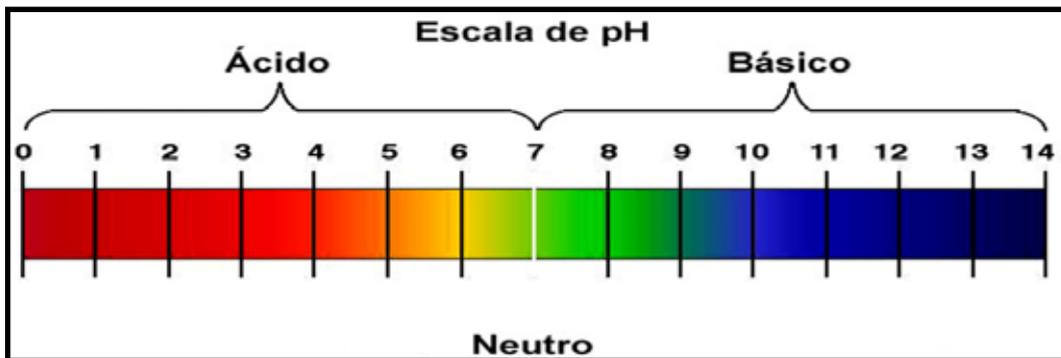
- Finalidade do tratamento cosmético.
- Região do corpo que será tratada.
- Tamanho da região a ser tratada.
- Verificar se a época do ano é compatível com o tratamento desejado. Um exemplo disso é o verão, uma estação contraindicada para tratamento de manchas devido ao fato de a maioria dos ativos ser contraindicada com exposição solar concomitante.
- Escolher a melhor base cosmética de acordo com o tipo de pele do paciente.
- Realizar uma anamnese detalhada com o máximo de informações possível, a fim de minimizar o risco de complicações.

3.2 PH FISIOLÓGICO DA PELE

Vimos na unidade anterior que o pH – Potencial Hidrogeniônico de uma solução ou substância pura corresponde à forma de medir o grau de acidez ou alcalinidade do meio. Em outras palavras, o pH mede a concentração de íons com carga positiva (cátions) e íons com carga negativa (ânions) deste meio. (PERIOTTO, 2008).

O pH é medido segundo uma escala que vai de 0 a 14, conforme a figura abaixo.

FIGURA 46 – ESCALA PH



FONTE: Disponível em: <<http://paxprofundis.org/livros/a25cancer/cancer.htm>>. Acesso em: 9 fev. 2015.

A pele apresenta um pH fisiologicamente ácido, em torno de 5,2 e 5,5. Quanto maior a diferença de pH do produto em relação à pele, maior será a sensação de desconforto gerada. Um exemplo clássico disso está nos procedimentos estéticos que envolvem *peelings* químicos, geralmente elaborados com substâncias extremamente ácidas (pH em torno de 2 a 3). Esses produtos promovem uma queimadura intencional, acelerando a renovação celular e estimulando a produção de mais fibras elásticas, tais como colágeno e elastina.

Geralmente se realiza esse tipo de procedimento para reduzir os sinais do envelhecimento (clarear manchas, reduzir a profundidade de marcas de expressão). Vale ressaltar que alguns *peelings* são considerados extremamente agressivos (*peeling* de ácido retinoico, TCA, Fenol etc.) e só podem ser realizados por médicos dermatologistas, já que estes procedimentos são considerados altamente invasivos.

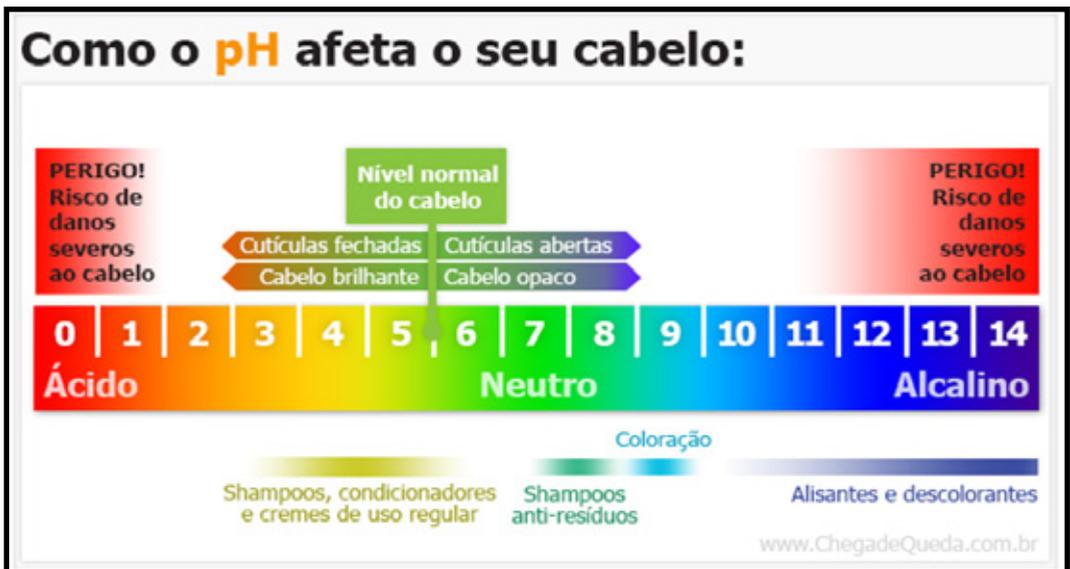
Em geral o pH dos cosméticos está associado à finalidade do produto e ao local em que deverá ser aplicado. Dessa forma, seguem as faixas de pH mais utilizadas.

- Cosméticos limpadores da pele: pH neutro ou levemente alcalino. Promovem a detergência, emulsionam as gorduras e removem as impurezas. Eles não devem permanecer na pele além do tempo necessário.

- Cosméticos tônicos: equilibram o pH da pele (retornam e corrigem o pH da pele).
- Outros cosméticos de finalidades diversas usados na pele: pH próximo ao da pele 5,2 a 5,5 para que não ocorra modificação dos mecanismos de defesa da pele.
- Cosméticos de uso capilar com finalidade de limpeza: pH levemente ácido a neutro (de 4,5 a 7,0). Abre as cutículas dos fios facilitando a remoção das sujidades. Caso o produto seja destinado a limpeza profunda o pH pode chegar a 8,0.
- Cosméticos de uso capilar com finalidade de condicionamento e restauração dos fios: pH ácido (de 3,0 a 4,0). Auxilia na selagem das cutículas, facilitando o alinhamento e restauração.
- Tinturas capilares e sistemas de alisamento são altamente alcalinos (pH de 9,0 a 12,0). Danificam os fios drasticamente e devem ser realizados com intervalos de tempo consideráveis, a fim de evitarmos danos definitivos como o corte químico, por exemplo.

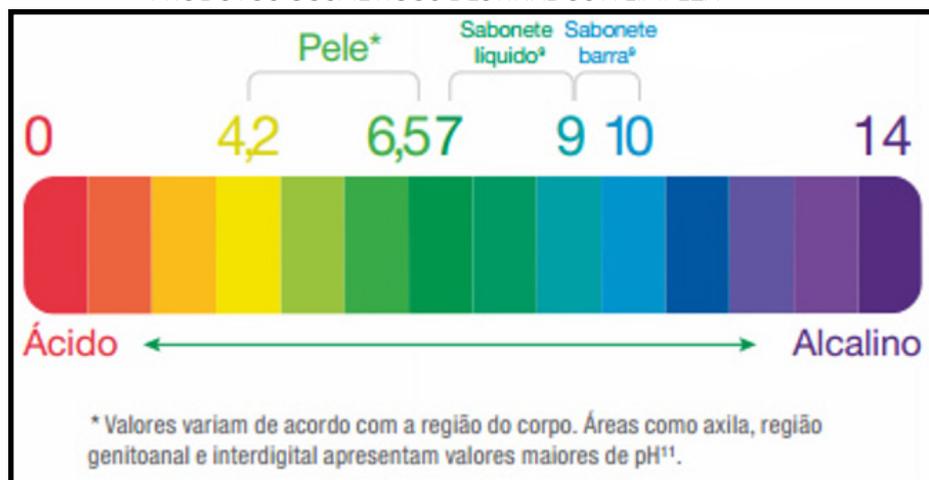
Observe nas figuras, a seguir, a faixa de pH ideal para manter a integridade da pele e dos cabelos.

FIGURA 47 - RELAÇÃO ENTRE A ALTERAÇÃO DO PH E A INTEGRIDADE DOS FIOS



FONTE: Disponível em: <<http://www.chegadequeda.com.br/raio-x-do-cabelo-parte-1>>. Acesso em: 8 fev. 2015.

FIGURA 48 - APRESENTAÇÃO DA FAIXA DE PH DA PELE EM RELAÇÃO AO PH DE PRODUTOS COSMÉTICOS DESTINADOS À LIMPEZA



FONTE: Disponível em: <<http://www.fibracirurgica.com.br/cavilon-limpeza-de-pele-sem-enxague-250ml-3m-3464/>> Acesso em: 15 fev. 2015.

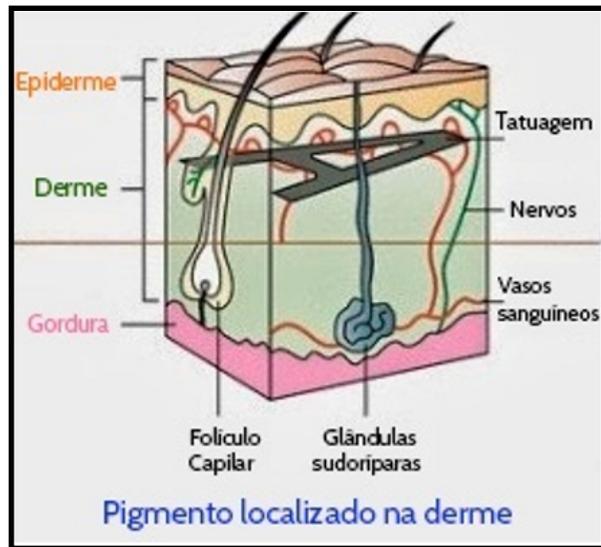
LEITURA COMPLEMENTAR

PIGMENTAÇÃO ARTIFICIAL DA PELE: TÉCNICAS DE REMOÇÃO DE TATUAGEM

Fazer uma tatuagem pode ser um marco importante para algumas pessoas, mas a probabilidade de mudar de opinião a respeito dela, com o passar dos anos, é muito grande. Estima-se que cerca de 50 por cento das pessoas que fazem tatuagens se arrependem mais tarde.

A tatuagem consiste de um pigmento exógeno, introduzido na derme através de agulhas. Os pigmentos inoculados são fagocitados por macrófagos localizados na derme e aí permanecem definitivamente.

Parte do pigmento pode ser destruído pelo organismo, levando ao clareamento da tatuagem ou a mudança da sua cor, o que leva algumas pessoas a fazerem o retoque da tatuagem, com a colocação de mais pigmento.



FONTE: Disponível em: <<http://www.plennacirurgioplastica.com.br/remocao-de-tatuagem/>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

Pelo fato de o depósito do pigmento ocorrer na derme, que é a camada mais profunda da pele, para que ocorra a retirada desse pigmento muitas vezes é feita a remoção da derme, o que pode gerar cicatrizes.

Ressecção da tatuagem

Retira-se a tatuagem cirurgicamente. Pode ser necessária a ressecção parcelada da lesão se o tamanho for muito extenso. Isso ocorre, pois pode haver falta de pele para o fechamento da ferida caso toda a tatuagem seja retirada, então programam-se dois ou mais procedimentos. Essa técnica irá deixar uma cicatriz de comprimento um pouco maior que o da tatuagem.

Dermoabrasão

Essa técnica consiste em raspar a pele até que todo o pigmento da tatuagem seja retirado. A questão é que muitas vezes esse pigmento encontra-se muito profundo na pele e a abrasão retira uma quantidade grande de derme, e esta não consegue se regenerar e no local surge uma cicatriz. Essa cicatriz tem grande tendência a se tornar hipertrófica (elevada) e pode ser do tamanho da tatuagem retirada.

Remoção a laser

A remoção a laser é um procedimento que alcança e fragmenta o pigmento para que ele possa ser fagocitado pelas células de defesa do organismo sem a retirada da derme.

Q-switched é o laser utilizado em nossa clínica para remoção de tatuagens. Trata-se de uma modalidade que produz pulsos extremamente curtos (na ordem de nanossegundos), capazes de gerar picos de energia óptica extremamente altos (centenas de megawatts), suficientes para produzirem eficientes efeitos

fotoacústicos, sem interação térmica com a pele. Como resultado, os pigmentos indesejados são fragmentados em minúsculas partículas que serão, posteriormente, fagocitadas pelo organismo.

Esse equipamento tem um hand-piece que é utilizado para dirigir o feixe de luz sobre a tatuagem com uma ponteira que assegura uma cobertura mais fácil do desenho da tatuagem, evitando que se repasse duas vezes no mesmo local (sobreposição). Isso permite um controle maior sobre o procedimento e assim maior segurança (menor chance de queimaduras e de efeitos indesejados).

Fatores importantes na remoção da tatuagem a laser

- Cor do pigmento

Em geral, o laser é capaz de remover completamente ou quase completamente a tatuagem. Em algumas circunstâncias, o processo de remoção de tatuagem a laser pode deixar uma pequena quantidade de tinta que não pode ser removida, isso depende da cor do pigmento.

Antigamente as tatuagens costumavam ser pretas, agora há laranjas e roxos e outras cores são muito mais difíceis de remover. O que torna tão difícil a remoção de tatuagem é que vários lasers são obrigados a remover as várias cores. Cada cor requer um comprimento de onda diferente, o que significa que diferentes lasers podem precisar ser utilizados. Normalmente as cores azul e preto são as mais fáceis de remover e outros tons são mais difíceis de serem retirados.

- Tamanho da tatuagem

O tamanho também pode desempenhar um grande papel. Quanto maior a tatuagem, mais tempo levará para a sua remoção. Se você desenhar uma linha muito escura, com um lápis e a desenhar muito pesado, você tem que apagá-la novamente e novamente para eliminá-la totalmente. Então, há sempre a possibilidade de que sua tatuagem não será completamente apagada. É importante ressaltar que a remoção completa, sem cicatrizes, às vezes não é possível.

- Tempo do tratamento

É preciso pelo menos cinco tratamentos apenas para remover uma tatuagem simples preta do tamanho de uma moeda, e tatuagens mais complexas podem demorar 10 ou mais sessões. Há também um período de espera de quatro a oito semanas entre cada tratamento a laser para deixar a pele cicatrizar. Caso o paciente não consiga fazer todas as sessões seguidas, não há prejuízo algum no tratamento, apenas levará mais tempo.

Como é realizado o laser

O tratamento é feito no consultório sob anestesia local. Durante cerca de 10 dias o paciente fará uso de uma pomada anti-inflamatória enquanto a pele se recupera. Durante todo o tratamento é importante evitar a exposição solar. Um fator importante a ter em mente é que o laser de remoção de tatuagem não remove as cicatrizes preexistentes. Então, se o seu tatuador tinha uma mão “pesada” e deixou

cicatrizes em sua pele ao colocar a tatuagem, o laser pode ser capaz de remover a tinta, mas não de remover a cicatriz embaixo dela.

O laser pode ser utilizado também para remoção de tatuagens de delineamento dos olhos e dos lábios ou sobrancelhas, chamadas de micropigmentação.

FONTE: Disponível em: <<http://www.plennacirurgioplastica.com.br/remocao-de-tatuagem/>>.
Acesso em: 12 fev. 2015.

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico vimos:

- A anatomia e fisiologia da pele, relacionando sua estrutura e funcionalidade.
- A anatomia da epiderme e suas principais funções.
- A anatomia da derme e suas principais funções.
- A anatomia da hipoderme e suas principais funções.
- A anatomia dos anexos da pele e suas principais funções.
- De que forma os cosméticos interagem com a pele e cabelos.
- O sistema de irrigação da pele.
- Qual a origem dos pigmentos cutâneos responsáveis pela coloração da pele e cabelos.
- Os principais fatores desencadeadores de alterações da coloração da pele.
- A anatomia e fisiologia das glândulas sebáceas e sudoríparas.
- Os principais métodos de classificação dos tipos de pele utilizados na estética.
- Como escolher cosméticos de acordo com o tipo de pele.
- A definição e importância do pH fisiológico da pele para a cosmetologia.

AUTOATIVIDADE



1 Com relação à fisiologia da pele e à estrutura química dos princípios ativos, relacione os fatores que interferem na permeabilidade da pele aos cosméticos.



2 Relate como a pele é composta, relacionando a função desempenhada por cada uma das camadas e estruturas que a compõem.





CABELO-INTRODUÇÃO À COSMÉTICA CAPILAR

1 INTRODUÇÃO

De acordo com informações da ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, em 2012 o Brasil contabilizou 12,5% de participação no *share* mundial, deixando o país em segundo lugar no *ranking* de consumo em produtos para o cuidado dos cabelos, atrás somente dos Estados Unidos. Ao todo foram consumidos USD 9,2 bilhões em produtos do gênero em 2012, 1,7% a mais que o valor movimentado em 2011. Isso levando em conta a desvalorização de 17,4% do real frente ao dólar. Se esta desvalorização fosse 5%, por exemplo, o crescimento das vendas seria 11,8%. O produto mais consumido no Brasil é o xampu (31,4%), itens de tratamento vêm em segundo lugar (24,7%) e as colorações em terceiro lugar (20,91%). De acordo com o presidente da associação, João Carlos Basílio, a indústria cosmética segue buscando aperfeiçoamento tecnológico para inovar nos produtos que chegam até o consumidor. Disponível em: <<http://www.beautyfair.com.br/negocios/noticia/2418.html>>. Acesso em: 22 fev. 2015. A maior contribuição para o faturamento das indústrias advém das vendas de produtos para cabelos, correspondendo, em 2011, a 22,8% de participação sobre o total faturado. Líder mundial em desodorantes, desde 2008, e em fragrâncias, desde 2010, o Brasil é o segundo colocado global em produtos para cabelos – xampus, máscaras capilares e tinturas, embora já tenha conquistado a liderança em colorações, condicionadores e alisantes. Disponível em: <<http://www.quimica.com.br/pquimica/20745/perspectivas-2013-cosmeticos-demanda-aquecida-coloca-brasil-em-destaque-no-mercado-mundial-do-setor/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

Cada vez mais a indústria de cosméticos capilares vem lançando novidades no setor, o que mantém o interesse crescente dos consumidores. São adotadas novas tecnologias no desenvolvimento de bases e ativos, novas embalagens, e cada vez mais são criadas necessidades de consumo para os usuários de cosméticos capilares.

Antigamente, nossa relação com cosméticos capilares era muito resumida. O xampu era usado com a finalidade de limpeza, o condicionador melhorava a penteabilidade, e outros procedimentos, como coloração e alisamento, eram pouco utilizados, já que os métodos disponíveis eram extremamente agressivos e constantemente se via alguém “perder os cabelos”.

Atualmente, com tantas opções de tratamento capilar disponíveis, às vezes fica difícil escolher um xampu, um condicionador, um creme para pentear, os fluidos de silicone, pomadas anti-*frizz*, entre outros tantos produtos disponíveis no mercado. Quanto aos procedimentos de alisamento e coloração capilar, hoje existe uma infinidade de opções de métodos destinados a cada tipo de cabelo, o que garante mais segurança ao usuário e mais popularidade aos cosméticos.

2 COSMÉTICOS DE USO CAPILAR

Cosméticos de uso capilar correspondem a todos os produtos destinados ao uso capilar com finalidade estética. Dentre eles podemos destacar:

- Xampus na forma líquida ou sólida
- Condicionadores
- Máscara capilar
- Creme para pentear
- Pomada capilar anti-*frizz*
- Fluidos reparadores de pontas duplas
- Fluidos protetores térmicos
- Soluções de queratina termoativadas
- Tinturas permanentes e semipermanentes
- Sistemas de alisamento capilar
- Etc.

A constante preocupação em seguir uma rotina de cuidados com os cabelos está presente no dia a dia de cerca de 75% das mulheres brasileiras. Esses cuidados demandam, em média, entre seis e 30 minutos de seu dia. A média de lavagens capilares entre as mulheres gira em torno de duas a três vezes por semana, enquanto entre os homens o hábito de lavar os cabelos diariamente é quase unânime. Com relação aos tratamentos químicos mais específicos, como alisamento capilar, uma em cada duas mulheres na idade adulta já realizou algum procedimento de alisamento pelo menos uma vez na vida.

Com relação às colorações, cerca de 80% das mulheres que delas fazem uso relataram utilizar tinturas permanentes, com uma frequência de uso entre quatro semanas e três meses. Ao opinar sobre tratamentos químicos, a maioria relatou ressecamento do couro cabeludo e dos fios, além de surgimento de coceiras e caspas. Disponível em: <<http://www.quimica.com.br/pquimica/20745/perspectivas-2013-cosmeticos-demanda-aquecida-coloca-brasil-em-destaque-no-mercado-mundial-do-setor/2/>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

Antes de falarmos sobre os principais cosméticos de uso capilar, é fundamental conhecer um pouco mais sobre a estrutura do cabelo, para melhor compreender como esses produtos atuam, trazendo tantos benefícios estéticos sem os quais não se vive mais.

2.1 ESTRUTURA CAPILAR

Embora seja uma estrutura bem mais simplificada se comparada à pele, o cabelo representa uma série de particularidades em sua estrutura, que devem ser estudadas profundamente para melhor entender a ação dos cosméticos de uso capilar.

Os pelos são filamentos de queratina flexível que estão distribuídos sobre quase toda a superfície do corpo. Fazem parte do pelo duas estruturas principais:

- **Haste:** constituída por células mortas queratinizadas dispostas em três camadas, a cutícula, camada mais externa e escamosa, o córtex, que dá cor ao pelo, e a medula, parte mais interna.
- **Raiz:** é a parte inferior do pelo, se dilatando na base para formar o bulbo piloso. Constituída por células inicialmente vivas que, ao se queratinizar, perdem seu núcleo na medida em que se projetam para o exterior.

O conjunto de folículo piloso, glândula sebácea e músculo eretor do pelo é denominado folículo pilossebáceo.

O cabelo ou pelo é composto por células epidérmicas mortas que passaram por um processo de queratinização, incluindo a expressão diferencial de queratinas específicas. É derivado dos folículos capilares ou pilosos, que são invaginações que se projetam da derme ou hipoderme. O folículo piloso está localizado na derme a cerca de 4mm abaixo da superfície da pele. Embora o fio do cabelo seja desprovido de vasos sanguíneos e terminações nervosas em sua extensão, a região onde o folículo piloso está inserido é altamente vascularizada, garantindo a nutrição necessária à manutenção do ciclo de vida do cabelo.

Por serem desprovidos de terminações nervosas ou vascularização sanguínea, os cabelos são considerados matéria morta. Um adulto possui aproximadamente cinco milhões de folículos pilosos, dos quais um milhão na cabeça e 100 mil cobrindo o couro cabeludo.

Os fios de cabelo apresentam um ciclo de vida dividido em três fases:

- Anágena (crescimento ativo)
- Telógena (repouso)
- Catágena (queda)

Aproximadamente 90% dos cabelos existentes no couro cabeludo estão em fase de crescimento. O restante encontra-se em fase de repouso, cuja duração aproximada é de dois a quatro meses. O cabelo cai ao atingir o fim desta fase. Conforme o corpo envelhece, o crescimento dos cabelos fica mais lento. É normal

perder de 50 a 100 fios de cabelo por dia. Sempre que um fio cai, é substituído por outro no mesmo folículo, dando início a um novo ciclo de crescimento. A velocidade de crescimento do cabelo em geral varia de 0,6 a 1,2cm por mês, dependendo da localização do folículo piloso, idade, sexo e condições nutricionais.

A coloração natural dos cabelos é conferida pela melanina, pigmento existente sob duas formas diferenciadas: eumelanina e feomelanina. A eumelanina apresenta colorações que variam do vermelho escuro ao preto. A feomelanina apresenta coloração que varia de amarelo para vermelho. A proporção destas duas melaninas determina a coloração do cabelo. Porém, é fácil entender que o cabelo negro dos japoneses contém virtualmente somente eumelanina e que o cabelo ruivo dos irlandeses seja rico em feomelanina. É mais surpreendente descobrir que o cabelo loiro dos escandinavos é formado por eumelanina e não feomelanina. A grande diversidade de tonalidades de cabelos está diretamente ligada à imensa quantidade de misturas possíveis destes dois pigmentos. A distribuição de melanina é determinada pela herança genética, de modo que uma infinidade de cores (do loiro mais claro ao negro mais escuro) podem ser concedidas aos cabelos.

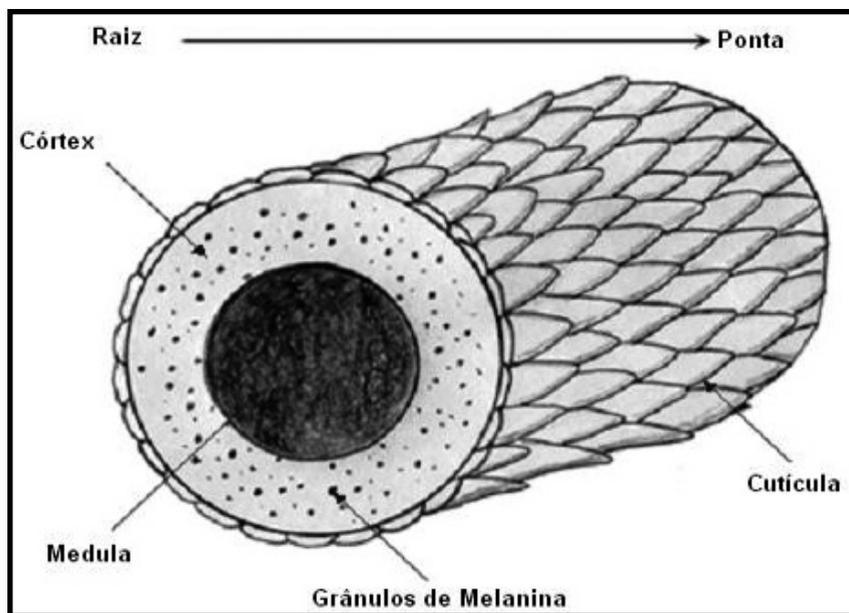
Com a idade, os cabelos tendem a embranquecer devido à redução da capacidade de alguns melanócitos em produzir pigmentos e transferi-los aos queratinócitos. Com isso, os cabelos ficam desprovidos de coloração. Alguns fatores podem acelerar esse processo, tais como, elevado estresse, nutrição deficiente por longo período, porém a herança genética é determinante nesse aspecto. Uma tendência na atualidade é o uso oral de suplementos à base de antioxidantes para proteger o sistema de produção dos pigmentos. Esse tipo de conduta não colore os fios já brancos, mas pode retardar um pouco o aparecimento de novos fios.

O cabelo possui três camadas:

- Cutícula: camada mais externa do fio, que se divide em camadas sobrepostas, protege o fio e deixa aparente a coloração dos fios.
- Córtex: camada intermediária, em que se pode transformar a estrutura do cabelo.
- Medula: parte central do fio, vazia ou preenchida com queratina esponjosa.

Observe na figura a seguir as camadas que formam a estrutura do cabelo.

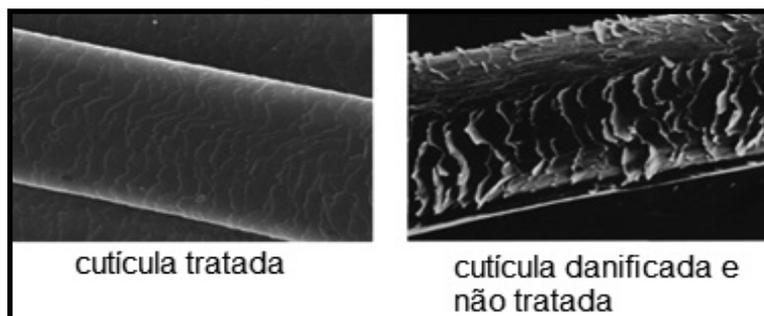
FIGURA 49 - CAMADAS QUE FORMAM A ESTRUTURA DO CABELO



FONTE: Disponível em: <<http://beautydisplay.com.br/estrutura-do-fio-de-cabelo>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

Cutícula: corresponde à porção mais externa do fio. Formada por células que são denominadas escamas unidas por um cimento intercelular rico em lipídios, sobrepondo-se umas às outras, formando camadas de três a 10 células, orientadas no sentido da ponta do cabelo. Esse alinhamento das cutículas é responsável pelo brilho, já que a luz incide na superfície lisa e reflete. Quando o cabelo está danificado, suas cutículas geralmente estão desalinhadas e com isso a incidência da luz sobre essa superfície irregular não reflete com tanta amplitude. Disso resulta o aspecto opaco. A principal função das cutículas é proteger o córtex. A cutícula é a parte do cabelo sujeita aos ataques diários da poluição, raios solares, contato com substâncias danosas (água do mar, produtos químicos etc.). Geralmente é a primeira porção do cabelo que indica que o fio sofreu algum dano. A maioria dos cosméticos de uso diário age apenas nas cutículas dos cabelos.

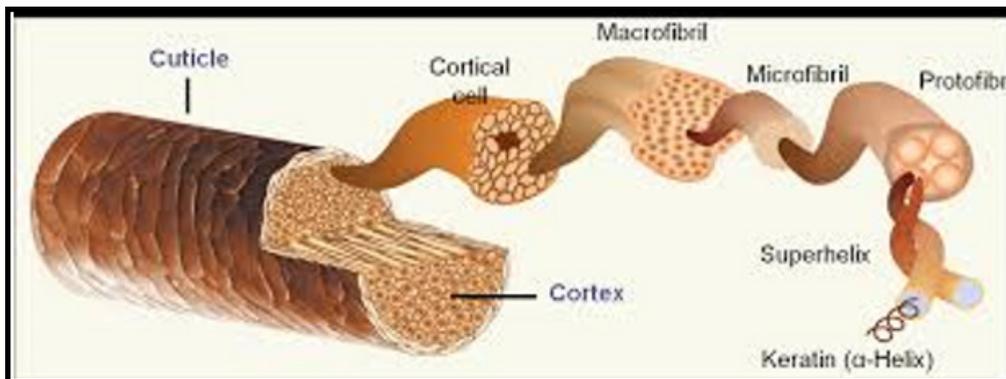
FIGURA 50 - DIFERENÇA ENTRE CUTÍCULAS DE CABELOS SAUDÁVEIS EM COMPARAÇÃO COM AS CUTÍCULAS DE CABELOS DANIFICADOS



FONTE: Disponível em: <<https://brilhodecabelo.wordpress.com/tag/defrizante-profissional/>> Acesso em: 5 fev. 2015.

Córtex: corresponde ao corpo real da fibra capilar, representando cerca de 90% do peso total do fio. Formado por macro e microfibrilas em forma de feixes alinhados na direção do fio. O córtex é composto por células preenchidas principalmente por queratina e lipídios. É também no córtex que os grãos de melanina que dão cor ao cabelo estão localizados. Os produtos cosméticos destinados à coloração permanente, alisamento e descoloração dos cabelos atuam penetrando o córtex capilar. O córtex capilar é responsável pela elasticidade e resistência dos fios.

FIGURA 51 – CÓRTEX CAPILAR



FONTE: Disponível em: <<http://evertonthompson.blogspot.com.br/2013/07/estrutura-capilar.html>>. Acesso em: 5 fev. 2015.

Medula: também conhecida como canal medular, está situada no centro da fibra e sua presença ao longo do cabelo, geralmente, é descontínua ou até ausente. Formada principalmente por células mortas, seu papel ainda é desconhecido, porém, em analogia com alguns animais, esta estrutura sugere um papel essencial na termorregulação. Não é comum existirem cosméticos destinados à medula do cabelo.

O principal componente do cabelo é a queratina, uma proteína presente em todos os vertebrados superiores, compondo suas unhas, pelos, chifres e penas. No córtex capilar, a queratina é organizada em protofibrilas e composta por quatro cadeias polipeptídicas. Esta estrutura é mantida por ligações entre os átomos das diferentes cadeias. Estas ligações podem ser de três naturezas:

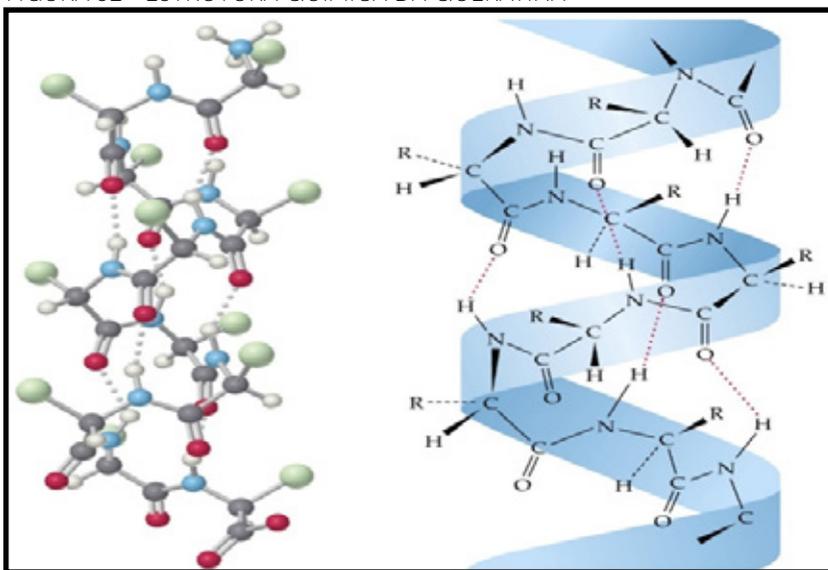
- Ligações fracas como as pontes de hidrogênio.
- Ligações fortes como as ligações iônicas ou pontes dissulfeto.
- Força de vanderwaals.

Os sistemas de alisamento e permanente capilar atuam quebrando e restaurando essas ligações, o que modifica a estrutura dos fios.

Quanto à composição química, os cabelos são compostos por:

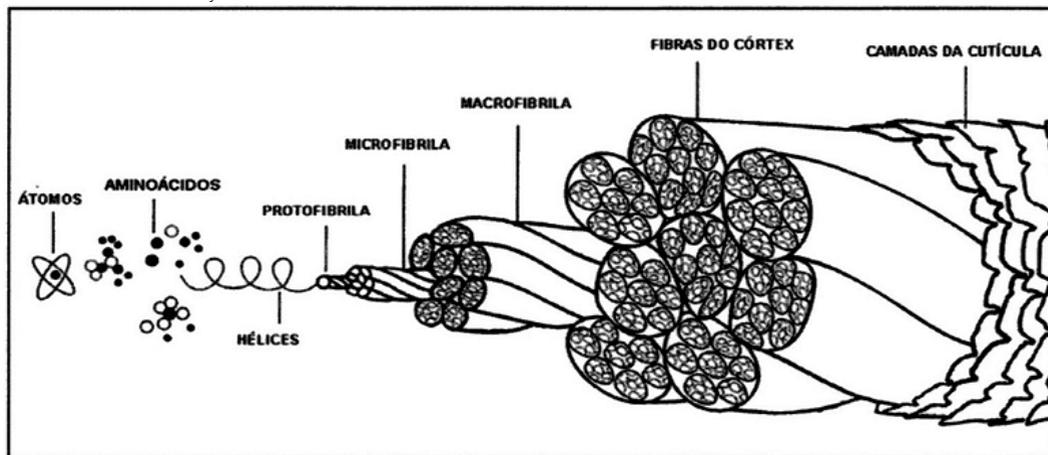
- Proteínas (principalmente a queratina): correspondem a cerca de 70% a 85% do cabelo. Sua principal função é conferir resistência aos fios.
- Lipídios: cerca de 3% a 6% da composição do cabelo. Produzidos a partir de esteroides, ácidos graxos e ceramida, estão presentes essencialmente no cimento intercelular do córtex e na cutícula, conferindo impermeabilidade e coesão à fibra capilar. Os lipídios produzidos pela glândula sebácea formam um filme na superfície da pele e lubrificam o fio de cabelo, preservando assim sua flexibilidade e brilho.
- Melanina: representa cerca de 1% da composição total do cabelo. Responsável pela coloração do cabelo.
- Água: corresponde a cerca de 10% a 15% da composição do cabelo. Essencial para a manutenção da hidratação dos fios, garantindo maciez e sedosidade.
- Minerais e outros elementos correspondem a menos de 1,0%.

FIGURA 52 - ESTRUTURA QUÍMICA DA QUERATINA



FONTE: Disponível em: <http://www.profpc.com.br/Curiosidades_qu%C3%ADmicas.htm>. Acesso em: 5 fev. 2015.

FIGURA 53 - RELAÇÃO DA QUERATINA COM A ESTRUTURA DO CABELO



FONTE: Disponível em: <<http://viciadas-em-cosmeticos.blogspot.com.br/2012/12/estrutura-quimica-dos-fios.html>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

2.2 XAMPUS

Xampus são formas cosméticas líquidas, semissólidas ou sólidas (mais recentemente desenvolvida), formuladas a partir de tensoativos. A principal finalidade dos xampus é limpar os cabelos e o couro cabeludo. Porém, é fundamental que o produto traga outros benefícios de ordem estética, como deixá-los mais macios, flexíveis, brilhantes e fáceis de pentear.

Atualmente, existem xampus com finalidades mais específicas, tais como: proteção da cor, restauração, hidratação, auxílio no combate à queda, auxílio no combate à caspa, doadores de efeito liso, entre outros.

Mesmo limpando pelo efeito desengordurante dos tensoativos aniônicos, os xampus devem preservar parte da oleosidade natural proveniente do cabelo e sobretudo o couro cabeludo. Essa carga oleosa naturalmente produzida é essencial para garantir proteção, brilho e maleabilidade aos fios. Por isso é muito importante que o formulador desenvolva xampus que apresentem o equilíbrio exato entre a ação desengordurante, necessária para a remoção das sujidades, e a manutenção das características fisiológicas do cabelo.

Basicamente os xampus apresentam a finalidade de:

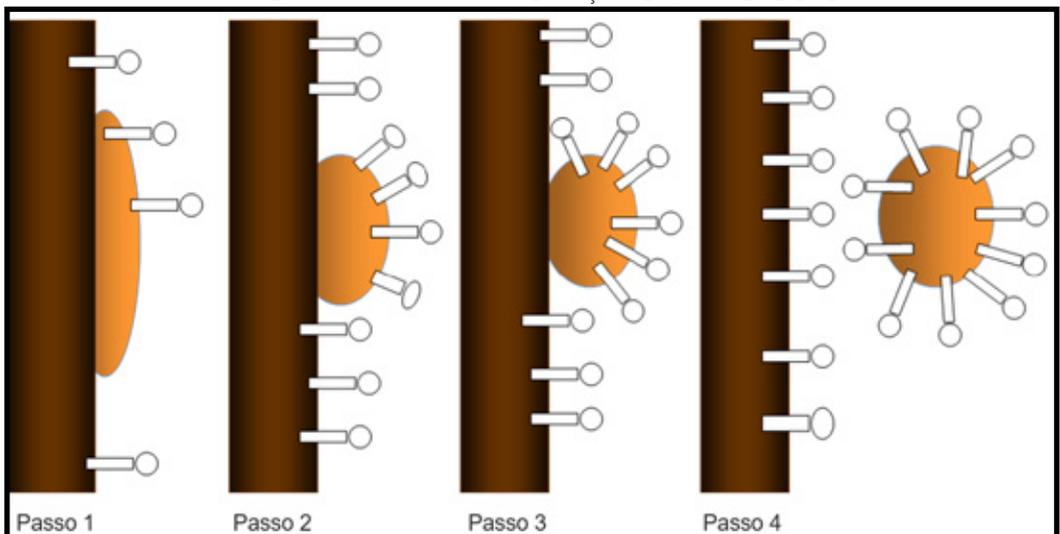
- Remover o sebo, componentes do suor, células mortas, impurezas provenientes da atmosfera, resíduos químicos e demais sujidades suspensas no ambiente.
- Tratar o cabelo na superfície mediante substâncias que se fixam nas fibras e no couro cabeludo, restaurando as cutículas, dando brilho e maciez aos fios.

Para lavar os cabelos corretamente é necessário eliminar sujidades lipossolúveis e hidrossolúveis. Daí a necessidade de um agente tensoativo na formulação.

Leia a seguir o passo a passo da limpeza dos cabelos através da utilização de xampus.

- A sujeira, em contato com a água, adquire carga elétrica positiva, enquanto o substrato (cabelo e couro cabeludo) apresenta carga negativa. Assim se explica a força aderente das sujidades do cabelo.
- A molécula do tensoativo reduz a tensão superficial entre a água e o cabelo, facilitando o poder molhante dos fios.
- Os tensoativos se aderem às cutículas e, com a movimentação mecânica da fricção, se ligam às sujidades.
- Com os movimentos mecânicos da esfregação, as partículas de água são dispersadas com formação de micelas, nas quais as partículas das sujidades ficam envolvidas por cadeias carbônicas com os polos hidrofílicos virados para o exterior.
- Com o enxágue, as micelas, contendo as sujidades, são totalmente removidas e os cabelos estão finalmente limpos.

FIGURA 54 - COMO O TENSOATIVO ATUA NA REMOÇÃO DAS SUJIDADES DOS FIOS



FONTE: Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABqeMAH/04-tensoativos-usados-xampu-sabonete-1>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

Veja a descrição do que ocorre em cada etapa da lavagem dos cabelos com xampu:

Passo 1: Redução da tensão interfacial entre a água e a gordura/sujeira.

Passo 2: Aderência do tensoativo à queratina dos cabelos, facilitado pela molhagem e esfregação.

Passo 3: Emulsificação da gordura/sujeira e sua transferência para o veículo aquoso.

Passo 4: Dispersão ou suspensão do material graxo e sujeira emulsificada na espuma e sua remoção com o enxágue.

Os componentes básicos de um xampu são:

TENSOATIVOS

Todos os tensoativos podem ter características emulsionantes, umectantes, formadores de espuma e detergente. Como detergentes removem sebo e poeira, sendo que sua remoção excessiva leva a um cabelo opaco com aumentada susceptibilidade à eletricidade estática e então dificuldade para pentear. Para a escolha de um detergente deve-se estar atento à sua capacidade de limpeza e também aos efeitos que tem sobre o fio após a lavagem.

ESPESSANTES

Substâncias que promovem o aumento da viscosidade do xampu.

SUAVIZANTES OU CONDICIONADORES

Para reduzir possíveis danos devido à ação detergente excessiva, recorre-se ao emprego de substâncias lubrificantes e emolientes, que também reduzem o atrito e facilitam a penteabilidade. Os agentes mais utilizados como condicionantes em xampus são derivados de lanolina, de polivinilpirrolidona, de óleos vegetais, derivados de lecitina, ésteres graxos de glicol ou glicerol e ainda derivados de proteína.

AGENTES QUELANTES

Destinados a complexar os íons Ca^{++} ou Mg^{++} provenientes da água de enxágue, evitando assim a formação de sais insolúveis. Os agentes quelantes mais utilizados são os sais de acidodiamino etileno tetracético (EDTA).

PEROLIZANTES - OPACIFICANTES

Substâncias destinadas a neutralizar a transparência dos xampus conferindo um aspecto leitoso e cremoso. Como exemplo tem-se: ácido esteárico, álcool cetílico, álcool estearílico, diestearatos de etilenoglicol, dibeinatos de etilenoglicol, monoésteres de etinoglicol, monoésteres de propileno glicol, alguns polímeros viscosos e estearatos de magnésio e zinco.

FONTE: Adaptado de: <http://minhateca.com.br/milladdy/Mary+Kay/Estudos/Cursos+Primer/Cosmetologia/13*c2*aa+Li*c3*a7*c3*a3o+Xampus,80537542.docx>. Acesso em: 22 fev. 2015.

AGENTES ESPUMANTES

Apresentar uma espuma com qualidade e quantidade é essencial para os xampus. O consumidor geralmente associa a espuma ao poder de limpeza do produto, e mesmo que isso não seja real, é importante assegurar essa característica a fim de fidelizar o cliente. Alguns agentes espumantes são derivados da dietanolamida.

CORRETORES DE PH

Assim como a maioria dos cosméticos, os xampus também devem ser elaborados considerando a área em que serão aplicados. Embora o pH do cabelo seja levemente ácido, os xampus são elaborados com pH um pouco acima para garantir

uma maior abertura das cutículas, facilitando assim a remoção das sujidades. Os corretores de pH mais utilizados na elaboração de xampus são: Solução de ácido cítrico (diminui o pH), solução à base de trietanolamina (aumenta o pH).

PRINCÍPIOS ATIVOS

Os princípios ativos serão selecionados de acordo com a finalidade do xampu (filtros solares na proteção da cor, agentes hidratantes no combate ao ressecamento etc.).

VEÍCULO

Geralmente se utiliza a água deionizada (livre de íons) na elaboração de xampus.

2.3 CONDICIONADORES E MÁSCARAS CAPILARES

Os condicionadores e máscaras capilares são preparações cosméticas destinadas basicamente a melhorar a penteabilidade e assegurar a saúde dos fios. São os produtos utilizados após a lavagem dos cabelos e são constituídos basicamente por:

- Tensoativo não iônico.
- Tensoativos catiônicos (quaternários de amônio – Cloreto de cetiltrimetilamônio).
- Agentes lubrificantes (óleos, álcoois graxos, lanolina, silicões).
- Princípios ativos (aminoácidos, vitaminas, hidratantes, filtros solares, fitoterápicos etc.).
- Estabilizantes (agentes quelantes, antioxidantes, espessantes e conservantes).
- Veículo: geralmente a água.

A ação do condicionador e das máscaras capilares se baseia na deposição do produto ao longo da superfície dos cabelos. Isso se deve ao tensoativo catiônico que apresenta a característica de se fixar à estrutura da queratina capilar, assegurando que o produto permaneça em contato com os fios.

Alguns tipos de cabelos, como os mais ressecados e os que passaram por procedimentos químicos como descoloração e alisamentos, tendem a perder brilho e maciez, tornando-se ásperos e quebradiços. Para tratamentos de maior impacto foram desenvolvidas as máscaras capilares, que são condicionadores mais enriquecidos de carga oleosa e nutrientes. As máscaras geralmente são mais densas que os condicionadores. Enquanto os condicionadores estão destinados ao uso mais frequente, as máscaras capilares devem ser utilizadas com algum intervalo de tempo entre as aplicações, a fim de evitar um sobregorduramento excessivo, causando danos aos fios e ao couro cabeludo.

As principais funções dos condicionadores e máscaras capilares são:

- Manter a aparência saudável dos cabelos sem causar muita sobrecarga de gordura.

- Ser de fácil aplicação e remoção.
- Proporcionar boa penteabilidade tanto a úmido quanto a seco.
- Ser suave, com baixa toxicidade, não irritante.
- Deixar os cabelos desembaraçados, doando brilho, maciez e maleabilidade.
- Não causar a formação de carga estática (*frizz*).
- Apresentar pH entre 3,5 a 4,5.

2.4 LEAVE-IN

Conhecido também como creme para pentear ou creme sem enxágue, o *leave-in* é um termo destinado a cosméticos capilares que devem ser deixados nos cabelos, ou seja, sem enxágue.

Criado no fim da década de 90, o *leave-in* veio como uma inteligente opção para condicionar os cabelos diminuindo volume, reduzindo o *frizz* e ainda protegendo os fios contra os danos causados pela poluição, Sol e vento. Seu modo de usar foi inovador, dispensando o enxágue e tornando a rotina de cuidados com os cabelos mais prática.

Em termos de química cosmética, o *leave-in* pode ser considerado um condicionador capilar dotado de uma formulação mais suave. Diferente dos condicionadores e máscaras, geralmente é elaborado com substâncias de menor peso molecular, como alguns silicones e outros compostos orgânicos que deixam menor carga residual nos fios.

Seguindo o conceito sem enxágue, surgiram também as pomadas redutoras de volume, os fluidos reparadores de pontas e os leites e *mousses* ativadores de cachos. Todas essas propostas cosméticas foram desenvolvidas com o intuito de serem aplicadas sem posterior remoção, e por esse motivo apresentam uma formulação mais leve, que garante o uso frequente sem causar danos aos fios.

Indicado para todos os tipos de cabelo e podendo ser usado em todas as estações do ano, o *leave-in* é indispensável à manutenção da saúde e beleza dos fios. Com a exposição dos cabelos ao calor do secador e da chapinha, banhos quentes, sol, mar, piscina e procedimentos químicos, os fios estão sempre sujeitos a danos. O *leave-in* hidrata e protege os cabelos das agressões externas, dá brilho e maciez garantindo a hidratação, proteção anti-*frizz* e manutenção da cor dos cabelos.

2.5 SILICONES NA COSMÉTICA CAPILAR

Silicones são polímeros, derivados da sílica, cuja estrutura mais básica é formada por silício e oxigênio. Ligados a outros componentes, esses polímeros formam cadeias químicas que permanecem estáveis mesmo em condições mais agressivas, como altas temperaturas e a ação de agentes oxidantes. São amplamente usados em cosméticos, tanto capilares quanto produtos para a pele.

Os silicones fluidos são muito utilizados na elaboração de loções e pomadas. Atuam tanto como estabilizantes como também aditivos doadores de sensorial de maciez e brilho. Assim como os óleos minerais, possuem uma elevada capacidade de espalhar-se sobre a pele e o cabelo, formando um filme protetor impermeável à água e de toque seco. Uma vantagem sobre os óleos minerais e vegetais é que os silicones não apresentam pegajosidade e nem são oclusivos.

Os principais cosméticos onde os silicones são empregados são:

- Xampus
- Condicionadores
- Máscaras de tratamento capilar
- Finalizadores
- Tinturas capilares
- Cremes corporais
- Protetores solares etc.

Os silicones garantem brilho, facilidade no pentear, maciez e diminuição no *frizz*. Quando incorporados em cremes para a pele, facilitam a emoliência, espalhabilidade e dão sensorial de maciez.

3 PH DOS COSMÉTICOS DE USO CAPILAR

Os cabelos saudáveis apresentam um pH fisiológico em torno de 4,2 e 5,5, ou seja, levemente ácido. Quando os fios são submetidos a pH maior que 5,5 as cutículas tendem a abrir. Por exemplo, para xampus destinados a limpeza profunda ou antirresíduos, onde se necessita que as cutículas dos cabelos sejam bem abertas, o pH varia entre 6 e 8. As tinturas capilares que necessitam atingir o córtex capilar para deposição de pigmentos requerem uma drástica abertura das cutículas, e por isso apresentam pH entre 9 e 11,0. Potencial esse de suma importância para abrir bem as cutículas, para que a coloração penetre o córtex capilar. Sistemas de condicionamento e restauração capilar geralmente apresentam pH mais ácido, abaixo de 4,2, já que nessa faixa garantem uma melhor selagem e alinhamento das cutículas.

LEITURA COMPLEMENTAR

Queratina

A queratina é uma proteína de origem animal encontrada na epiderme e anexos de diversos animais terrestres e aquáticos. Nos mamíferos, por exemplo, a queratina é encontrada nas unhas, pelos (cabelo), cascos e chifres (cornos); nas aves ela pode ser encontrada nas penas, e nos répteis em suas escamas. Ela é considerada uma proteína secundária, tem forma tridimensional, de hélice (queratina) ou de folhas pregueadas (-queratina), constituídas de cerca de 15 aminoácidos, principalmente de um aminoácido sulfurado denominado cisteína. Os aminoácidos da queratina interagem entre si através de pontes de hidrogênio e ligações covalentes bissulfito (-S-S-) denominadas ligações cisteídicas, que conferem a forma da proteína. A estrutura tridimensional da queratina confere a ela uma aparência fibrosa e lhe confere algumas características especiais: resistência, elasticidade e impermeabilidade à água.

Sendo impermeáveis à água, mesmo depois de mortas, as células queratinizadas (que possuem queratina) impedem a ação de micro-organismos e o atrito contra as células vivas logo abaixo, servindo assim de barreira mecânica. A queratina é produzida em células diferenciadas chamadas queratinócitos do tecido epitelial (pele) e invaginações da epiderme para a derme (como os cabelos e unhas) de animais terrestres. Nas aves, que apresentam origem evolucionária diferente, as células das penas sintetizam filamentos de queratina de estruturas moleculares diferentes denominadas queratina. Existem mais de 20 queratinas distintas no epitélio humano. Pelo menos oito outras queratinas, chamadas queratinas duras, são específicas dos cabelos e das unhas. São chamadas, às vezes, de α -queratinas (alfa-queratinas), para diferenciá-las das queratinas encontradas nas penas das aves. Dependendo da sequência de aminoácidos que formarem a molécula proteica das queratinas, podemos ainda classificá-las em dois tipos: queratinas ácidas e queratinas neutras ou básicas.

A estrutura molecular das queratinas é sempre na forma de um filamento simples, o que a diferencia estruturalmente das estruturas de colágeno, uma importante proteína presente em praticamente todos os tecidos do corpo humano, e cuja estrutura é semelhante à da molécula de DNA (porém com três filamentos ao invés de dois). Algumas proteínas vêm despertando o interesse para a elaboração de filmes, entre as quais destacam-se as proteínas da soja, o glúten, a gelatina, o colágeno e a queratina de lã. Para uma maior utilização da queratina na forma de biofilmes destinados à fabricação de embalagens biodegradáveis e de outros materiais, uma otimização dos métodos de extração e a avaliação das propriedades físico-químicas da queratina extraída se fazem necessárias.

FONTE: Dossiê Técnico: Queratina. ANVISA. Brasília. 2008. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjky>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico vimos:

- A composição e funcionalidade dos principais cosméticos de uso capilar.
- A anatomia e fisiologia do cabelo.
- Qual a composição dos cabelos e sua relação com os cosméticos de uso capilar.
- Qual a composição básica dos xampus associando cada componente à sua finalidade.
- A composição e função dos condicionadores e máscaras capilares.
- O conceito e aplicação do *leave-in* na cosmética capilar.
- A importância dos silicones na cosmética capilar.
- A importância do pH na cosmética capilar, destacando sua relação com o pH dos cabelos.
- Um pouco mais sobre a queratina, principal componente dos cabelos.

AUTOATIVIDADE



1 Relate as estruturas que compõem o cabelo, relacionando a principal função de cada uma.



2 Descreva qual a composição básica do xampu, relacionando a função de cada um dos componentes.





MECANISMO DE AÇÃO DOS COSMÉTICOS

1 INTRODUÇÃO

O mecanismo de ação dos produtos cosméticos varia de acordo com a finalidade do produto, sua composição e área em que será aplicado. Porém, a grande maioria atua pelo princípio básico da “Chave X Fechadura”, que traduz maior especificidade na ação do produto. Podemos traduzir a chave como sendo o produto e a fechadura como sendo o local onde o produto será aplicado. Quanto maior a relação de especificidade entre o produto e a área de aplicação, tanto maior será a eficácia do produto.

Um formato de mecanismo de ação presente entre os ativos cosméticos é pela semelhança, onde são utilizados ativos similares ou precursores para estimular o reequilíbrio fisiológico da pele e cabelos. Existem alguns ativos que mimetizam (copiam) a função de substâncias naturalmente existentes na estrutura cutânea. Outros ativos atuam como combustível para que as reações do organismo ocorram normalmente. A suplementação ou disponibilização de nutrientes para pele e cabelo geralmente é muito benéfica, já que com o processo de envelhecimento, a capacidade de produção e utilização dessas substâncias fica cada vez mais reduzida.

Existem ainda os ativos com ação antagônica, ou seja, que apresentam ação contrária ao que está ocorrendo na pele, combatendo o problema em questão. Como exemplo, podemos citar os agentes anti-inflamatórios que atuam combatendo a inflamação.

As principais finalidades estéticas apresentadas por cosméticos na atualidade são:

- Higienização da pele e cabelos
- Redução de marcas de expressão
- Discromias da pele (alterações da coloração natural da pele com formação de manchas)
- Hidratação da pele e cabelos
- Fotoproteção
- Auxílio na eliminação de gordura localizada
- Auxílio no combate às estrias
- Combate à flacidez com melhora da elasticidade e tônus da pele
- Auxílio no combate à acne
- Controle da oleosidade da pele
- Auxílio no combate às dermatites da pele

- Controle do estresse oxidativo causado pelo envelhecimento
- Alisamento capilar
- Coloração capilar
- Cosméticos para camuflagem, como maquiagens e corretivos

O quadro, a seguir, ilustra as principais alterações da pele causadas pelo envelhecimento. Observe que em cada coluna estão relacionados os principais sinais da idade na pele em cada faixa etária correspondente.

QUADRO 6 - PRINCIPAIS ALTERAÇÕES DA PELE CAUSADAS PELO ENVELHECIMENTO

25+	35+	45+
Ressecamento moderado	Ressecamento mais acentuado	Ressecamento severo
Aspereza moderada	Aspereza mais acentuada	Aspereza
Surgimento das primeiras linhas de expressão	Linhas de expressão em maior quantidade	Aumento das linhas de expressão ao redor dos olhos, testa e ao redor dos lábios
	Alteração do relevo da pele com surgimento de áreas de depressão na face	Proeminente alteração do relevo
	Surgimento de manchas	Aumento do número de manchas e da intensidade da coloração
	Perda de densidade (tecido adiposo)	Perda de densidade (tecido adiposo)
	Surgimento de rugas	Rugas mais aprofundadas
	Moderada perda de massa muscular	Flacidez mais evidente no pescoço e colo
		Enrugamento da pele
		Nítida perda de tônus da pele de todo o corpo
		Perda de massa magra (músculo) mais evidente

FONTE: Disponível em: <<http://www.cbeconline.com.br/trabalhos/PalestraBioQCelular.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

2 COSMÉTICOS HIGIENIZANTES (LIMPEZA DA PELE)

Os cosméticos higienizantes são aqueles destinados a limpar a pele, preparando-a para os demais procedimentos estéticos. Consistem na remoção das sujidades da pele, como carga oleosa, resíduos da poluição ambiental, células mortas e outras impurezas. Essa limpeza deve ser cautelosa, a fim de evitarmos que a glândula sebácea seja irritada. O excesso de limpeza causado pela ação detergente dos cosméticos higienizantes pode estressar a glândula sebácea, enviando erroneamente o sinal de que precisa ser produzido mais sebo. Com isso,

pode haver um desequilíbrio na oleosidade da pele, causando até o surgimento ou agravamento da acne. Dessa forma, a limpeza da pele com cosméticos deve ser realizada com cautela e sem excessos, a fim de não desequilibrarmos a fisiologia da pele.

Os cosméticos higienizantes devem atuar na superfície da pele. O pH ideal desses produtos deve estar na faixa de 4,5 a 6,5 a fim de garantir uma limpeza eficaz e equilibrada. Os tensoativos mais empregados nesse tipo de produto são os tensoativos não iônicos e os anfóteros, por seu poder de limpeza mais suave quando comparado aos aniônicos, presentes nos xampus.

Os produtos cosméticos destinados a higienizar a pele podem assumir diversas formas, tais como gel, soluções, sabonetes em barra, *mousses* e emulsões. Falaremos a seguir das formas de apresentação mais comuns e dos ativos que podem ser incorporados, a fim de potencializar a ação desses produtos.

2.1 SABONETES, GÉIS E SOLUÇÕES DE LIMPEZA

Segundo Ribeiro (2010), dentre as diversas formas de limpar a pele, podemos destacar três formas básicas:

- Uso de solventes orgânicos.
- Uso de substâncias lipofílicas.
- Uso de tensoativos (detergentes/sabão).

O uso de solventes orgânicos na forma pura ou mais concentrada não é feito com a finalidade de limpeza na cosmetologia, devido à ação desengordurante extremamente agressiva causada à pele. Geralmente são associados em pequena quantidade a uma solução aquosa para serem melhor tolerados.

O uso de substâncias lipofílicas envolve o princípio de que substâncias gordurosas dissolvem e removem com maior facilidade a carga oleosa depositada na pele pelas glândulas sebáceas. Esse mecanismo apresenta a vantagem de ser compatível com a pele, apresentando baixo poder irritativo. Porém, sua aplicação na indústria cosmética é praticamente inexistente, já que o sensorial de oleosidade e pegajosidade conferido à pele associado à carga oleosa residual conferida tornam essa opção inapropriada para peles oleosas, com acne ou mistas. Existem ainda os pacientes que, mesmo portando pele seca ou normal, não apreciam o sensorial oleoso deixado pelas substâncias lipofílicas na pele.

Dentre os três mecanismos de limpeza apresentados, certamente os tensoativos são os mais empregados na elaboração de cosméticos, constituindo produtos de uso seguro aos mais variados tipos de pele, e dotados de limpeza eficiente.

Apenas para recordarmos um pouco, os tensoativos são substâncias cuja estrutura apresenta uma porção com afinidade por óleo (lipofílica) e outra porção dotada de afinidade pela água (hidrofílica). A esta estrutura molecular que contém simultaneamente porções lipofílica e hidrofílica, denominamos moléculas anfifílicas. É justamente a estrutura anfifílica dos tensoativos que os torna tão eficientes limpadores, garantindo a emulsão e remoção de sujidades oleosas e aquosas com facilidade, sem agredir a pele. Os tensoativos apresentam-se incorporados nas mais diversas formas cosméticas. Falaremos aqui das mais comuns: sabonetes, géis e soluções de limpeza.

Os sabonetes representam um dos produtos cosméticos mais utilizados no mundo. No Brasil, a forma preferida é o sabonete em barra. Dotado de um pH mais alcalino devido à presença de um sabão-base formado por ácidos graxos saponificáveis altamente detergentes, esse tipo de sabonete tende a ressecar e irritar a pele com maior facilidade. Alguns sabonetes em barra encontrados no mercado apresentam pH próximo de 9, enquanto o pH fisiológico da pele fica situado próximo de 5,5. Não é incomum tomarmos banho e após a aplicação do sabonete em barra seguido do enxágue apresentarmos a sensação de “pinicar” ou coceira. Esse é um dos sintomas da irritação causada pela diferença de pH. Mas culturalmente falando, o brasileiro só se sente limpo se esfregar muitas vezes o sabonete em todo o corpo, enquanto o ideal seria destiná-lo apenas a lavar suas partes íntimas e áreas mais acometidas pelo suor. Os sabonetes glicerizados são uma apresentação mais suave desse tipo de cosmético, já que a adição da glicerina permite uma diminuição da quantidade de sabão alcalino na composição. Porém, vale ressaltar que pacientes com pele seca, com histórico de alergia e dermatite, devem evitar o uso de sabonetes em barra, dando preferência aos sabonetes líquidos ou em gel com pH mais próximo do fisiológico.

Quanto à composição, basicamente a formulação de um sabonete deve apresentar:

Componentes	Quantidade mínima e máxima (%) sugerida
- Ácidos graxos saponificáveis	(25 a 35%)
- Álcool etílico	(10 a 15%)
- Glicóis tais como glicerina, propilenoglicol, polietilenoglicol etc.	(20 a 30%)
- Sacarose	(15 a 20%)

FONTE: Ribeiro (2010).

Os sabonetes líquidos são constituídos por uma mistura de tensoativos aniônicos, não iônicos e anfóteros, geralmente veiculados em água. Apresentam pH mais ácido, o que os torna mais compatíveis com o pH fisiológico da pele. Observe a relação dos principais tensoativos utilizados na elaboração de sabonetes líquidos.

TABELA 15 - TENSOATIVOS UTILIZADOS NA ELABORAÇÃO DE SABONETES LÍQUIDOS

TENSOATIVOS ANFOTÉRICOS
Coco betaína
Coco amidopropilbetaína
Coco anfocarboxiglicinato de sódio
Lauroanfodiacetatodissódico
Oleilamidopropilbetaína
Oliva amidopropilbetaína
TENSOATIVOS ANIÔNICOS
Lauril sulfato de sódio
Lauril éter sulfato de sódio
Lauril sulfato de amônio
Lauril sulfato de trietanolamina
Lauril éter sulfato de trietanolamina
Lauril éter sulfosuccinato de sódio
Laurilsarcosinato de sódio
Cocoilsarcosinato de sódio
Cocoil glutamato de sódio
Lauroil glutamato de sódio
Cocoilglicinato de sódio
Óleo de oliva PEG-7 carboxilato de sódio
TENSOATIVOS NÃO IÔNICOS
Dietanolamina dos ácidos graxos de coco - (cocoamida DEA)
Monoetanolamina dos ácidos graxos de coco - (cocoamida MEA)
Monoetanolamina dos ácidos graxos de babaçu
Monoetanolamina dos ácidos graxos de oliva
Decilglucosídeo
LAurilglucosídeo

FONTE: Ribeiro (2010).

As emulsões e soluções de limpeza são elaboradas com tensoativos associados a uma fase oleosa e outra fase aquosa. Muito compatíveis com a pele, apresentam uma grande aplicabilidade na indústria cosmética, podendo conter princípios ativos, agregando outras funções além da limpeza da pele.

2.2 DANOS CAUSADOS PELA LIMPEZA EXCESSIVA DA PELE

Muitos pacientes portadores de pele oleosa ou com acne têm a impressão de que se limparem bem a pele, lavando-a várias vezes ao dia, usando potentes produtos desengordurantes, conseguirão livrá-la permanentemente do excesso de oleosidade.

Mas isso é um grande engano. Quando limpamos a pele, seja com produtos à base de sabão, ou tensoativos, sem saber, nosso próprio sistema tegumentar envia às glândulas sebáceas a informação de que é preciso produzir mais sebo para devolver à pele o que foi removido pela limpeza. Quanto maior a potência do agente desengordurante, maior a intensidade da resposta das glândulas sebáceas. Por isso, se limparmos a pele com muita frequência, e ainda utilizarmos produtos com alto poder desengordurante, num curto período de tempo, em vez de termos o controle da oleosidade, iremos apresentar um aumento significativo da mesma, inclusive com surgimento de acne como resposta inflamatória. Sendo assim, o ideal é usarmos produtos cuja formulação garanta uma limpeza suave, dotados de ativos que regulem a produção de sebo. Quanto à frequência de uso, esta irá depender da composição, mas é certo que deve ser desmistificado o pensamento de que quanto mais vezes se usar, melhor será o resultado. Cada produto deve ser usado de acordo com orientação prescrita, ou conforme indicar o fabricante, quando dispensar a prescrição de um profissional habilitado.

2.3 ADSTRINGENTES

Os adstringentes são substâncias capazes de contrair os tecidos. Atuam diminuindo o suor e a oleosidade da pele através da contração dos poros e do óstio (abertura da glândula sebácea). São muito indicados para peles oleosas e mistas, mas podem ser aplicados em todos os tipos de pele. Muitos fitoterápicos atuam como ativos adstringentes em produtos cosméticos. Dentre os mais utilizados nas formulações cosméticas adstringentes podemos destacar:

- Arnica
- Bardana
- Cavalinha
- Hamamélis
- Hortelã
- Maracujá
- Menta
- Pepino

2.4 TÔNICOS PARA A PELE

Tonificar é uma etapa do cuidado facial que geralmente acontece depois da limpeza. O ato de tonificar significa ressaltar, dar ênfase, deixar mais vívido. A ação de tonificar a pele proporciona uma mudança visível na aparência da

pele através do restabelecimento do pH fisiológico da pele com a eliminação de possíveis toxinas.

O tônico melhora a microcirculação cutânea, suavizando e refrescando a pele. Proporciona uma sensação agradável após a aplicação. Após as etapas de limpeza e tonificação, a pele está pronta para receber os próximos tratamentos, tais como hidratação, proteção solar, tratamento *antiaging* etc. A grande maioria dos ativos empregados na elaboração de tônicos é de extratos de fitoterápicos. A seguir destacamos os mais utilizados:

- Acerola
- Água de rosas
- Algas marinhas
- Chá verde
- Calêndula
- Carqueja
- Alecrim
- Alfazema
- Limão
- Hamamélis
- Hera
- Guaraná
- Extrato de café

2.5 ESFOLIAÇÃO DA PELE

A esfoliação consiste num processo fisiológico de eliminação das células mortas da epiderme. Algumas substâncias podem acelerar esse processo promovendo uma ação queratolítica, ou seja, ruptura dos queratinócitos, promovendo a renovação celular. Os produtos cosméticos esfoliantes atuam muito superficialmente, ou seja, na camada córnea, sem atingir a epiderme e a derme (RIBEIRO, 2010).

A esfoliação estimula a renovação celular da pele, auxiliando na eliminação das células mortas de sua superfície. Como resultado a pele passa a apresentar uma textura mais fina, macia e sedosa, com aspecto uniforme, pronta para outros tratamentos, como tonificação, hidratação etc. Além de proporcionar a renovação celular, a esfoliação auxilia na eliminação de manchas, cicatrizes de acne, aspereza e estimula a produção de células novas com mais colágeno, tornando a pele mais tonificada e hidratada.

Os produtos cosméticos esfoliantes são apresentados em diversas formas cosméticas, tais como:

- Cremes
- Géis

- Sabonetes (líquidos e em barra)
- Suspensões de óleos corporais etc.

As partículas que promovem a esfoliação da pele podem atuar por três tipos de mecanismo de ação: químicos, físicos e enzimáticos, conforme veremos mais adiante.

Um termo muito associado à beleza e juventude na atualidade é a palavra “*peeling*”. Vamos esclarecer aqui sua definição, aplicação e, principalmente, veremos quem está habilitado a executá-lo. Os *peelings* são procedimentos médicos, destinados a promover uma renovação da pele, principalmente através da ação de substâncias químicas de caráter fortemente ácido. Os *peelings* químicos podem ser superficiais, médios e profundos. Quanto maior a profundidade do *peeling*, tanto maior o resultado. *Peelings* profundos só podem ser realizados sob sedação, devido à dor durante o procedimento, enquanto que alguns *peelings* superficiais são relativamente indolores, dependendo da sensibilidade do paciente.

Os ***peelings* superficiais** podem ser realizados com pequenos intervalos. Apresentam uma leve descamação, sem causar maiores incômodos. Esse tipo de procedimento melhora a textura da pele, clareia manchas e atenua rugas finas, além de estimular em algum grau a produção do colágeno que dá melhor firmeza à pele.

Os ***peelings* médios** provocam uma descamação mais intensa, espessa e escura. Por isso, a aparência do paciente fica comprometida, necessitando de uma a duas semanas para restabelecer a rotina. São mais indicados quando para peles maduras (acima de 40 anos) e que apresentam asperezas, como as ceratoses (lesões pré-cancerosas) e rugas mais pronunciadas. Os *peelings* médios promovem uma grande e notória renovação celular, clareando manchas e alterações de superfície da pele, como rugas e algumas cicatrizes de acne.

O ***peeling* profundo** é o mais agressivo entre os três tipos. Provoca a formação de alta quantidade de crostas bem espessas e escuras. O aspecto do paciente é muito chocante, e o pós-*peeling* exige maiores cuidados, como curativos e reclusão com uma recuperação de até um mês. Os resultados são excelentes, apresentando uma renovação importante da pele. Ocorre inclusive a diminuição, até mesmo, de rugas profundas (como ao redor da boca e dos olhos).

Diante do escrito acima, podemos entender que esfoliação é um processo de estímulo à renovação celular mais brando que os *peelings*, e por isso devemos entender que se tratam de duas situações completamente distintas.

2.5.1 Tipos de esfoliação

Os esfoliantes podem agir por mecanismos físicos, químicos ou enzimáticos e sua aplicação visa melhorar na hiperpigmentação, queratose actínica e rugas finas. Dentre os esfoliantes com agentes químicos, o ácido glicólico do grupo

dos alfa-hidroxiácidos (AHAs) é um dos mais utilizados. Além de proporcionar hidratação, apresenta ação queratolítica, gerando uma esfoliação muito eficiente, favorecendo a renovação celular. Devido ao seu baixo peso molecular, tem alta permeabilidade cutânea. Sua eficácia depende do pH do meio, tempo de contato com a pele e concentração utilizada na formulação (ALMEIDA, 2007).

Os sistemas de esfoliação da pele se classificam em:

- a) Químicos
- b) Físicos
- c) Enzimáticos

a) ESFOLIAÇÃO QUÍMICA: Aplicação de um ou mais agentes esfoliantes/queratolíticos na pele, podendo ser substâncias sintéticas ou vegetais – geralmente ácidos orgânicos. Dependendo da concentração e do pH final do esfoliante, pode-se controlar o nível de esfoliação que se deseja. Em termos estéticos, não é permitida a execução de *peelings* como procedimento de cabine com produtos esfoliantes químicos que contenham teor de AHAs superior a 30%. Legalmente, apenas os médicos dermatologistas estão habilitados para executar procedimentos mais agressivos que envolvam substâncias químicas (*peelings* químicos). Os ativos mais utilizados nas esfoliações químicas em cabine estética são os alfa-hidroxiácidos, conhecidos também como AHA. Correspondem a ácidos orgânicos que ocorrem naturalmente em algumas frutas (maçã, pera, cana-de-açúcar etc.) e no leite. Os principais AHAs empregados na estética são:

- Glicólico (cana-de-açúcar)
- Málico (maçã e pera)
- Tartárico (uvas fermentadas)
- Glucônico (jabuticaba, uvas fermentadas...)
- Mandélico (macadâmia)
- Láctico (leite e derivados)
- Cítrico (frutas cítricas)

b) ESFOLIAÇÃO FÍSICA: Utilizam-se substâncias abrasivas para o refinamento da camada córnea. Age por atrito utilizando agentes:

- NATURAIS: farelo de arroz, sementes, frutos e micropartículas de cristais minerais
- SINTÉTICOS: microesfera de polietileno (brancas ou coloridas)
- ELETROTÉRAPICA

c) ESFOLIAÇÃO ENZIMÁTICA: Realizada pela ação de enzimas que hidrolisam proteínas da camada córnea da pele. Ex.: Papaína (enzima encontrada no mamão), bromelina (enzima encontrada no abacaxi) e Renewzyme (ativo composto por um *blend* de *Lactobacillus/Punica Granatum Fruit Ferment Extract*).

3 COSMÉTICOS HIDRATANTES

A hidratação da pele se dá por mecanismos fisiológicos. Trata-se de um sistema essencial à manutenção do bom funcionamento de todas as funções inerentes à pele. Uma pele hidratada encontra-se mais protegida contra os sinais do envelhecimento, além de manter mais resistência contra danos causados por agentes externos. Quanto ao sensorial, a pele hidratada apresenta maior maciez, uniformidade e suavidade quando comparada à pele seca. Os principais fatores relacionados à perda da hidratação natural da pele são:

- Idade
- Sexo
- Fatores genéticos
- Algumas doenças como psoríase, dermatites, ictiose
- Estresse
- Exposição a substâncias desengordurantes (solventes orgânicos, detergentes etc.)
- Uso de alguns medicamentos que interfiram na hidratação natural da pele (Ex.: isotretinoína)
- Tabagismo
- Consumo excessivo de álcool
- Má alimentação

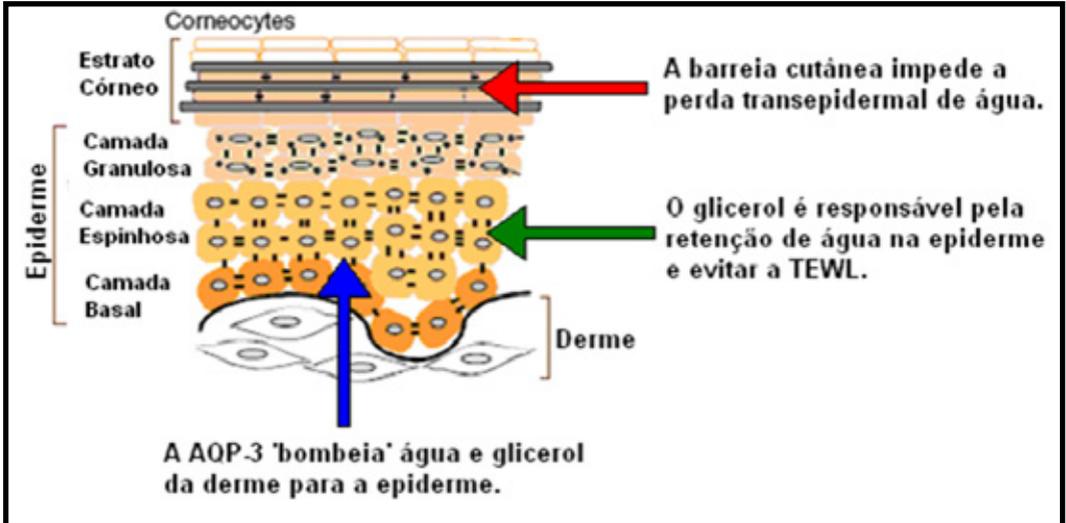
A pele se mantém fisiologicamente hidratada basicamente através de cinco mecanismos distintos:

- a) Secreção de lipídios pelas glândulas sebáceas (importante na lubrificação e proteção contra a perda de água através da via transepidérmica ou TWEL (*Transepidermalwaterloss*)).
- b) Manutenção da matriz lipídica intercelular no estrato córneo (mantém a manutenção da comunicação celular).
- c) Fator Natural de Hidratação ou NMF (*Natural Moisturizing Factor*) (solução essencial na manutenção da hidratação).
- d) Integridade dos corneodesmossomos (envolvidos na manutenção da comunicação celular).
- e) Manutenção dos níveis de aquaporinas (proteínas envolvidas diretamente na canalização e distribuição da água e alguns nutrientes).

A barreira natural formada pelo estrato córneo depende criticamente da sua composição, representada pelas proteínas (75-80%), lipídios (5-15%) e demais constituintes. A barreira cutânea promove proteção eficaz contra microrganismos patogênicos e regula a perda de água e de solutos. A barreira física localiza-se no estrato córneo e é constituída por células envoltas por proteína (corneócitos com envelopes cornificados e elementos do citoesqueleto, como, por exemplo, os corneodesmossomos). Este complexo sistema proteico é formado por um conjunto de proteínas altamente insolúveis e resistentes, que envolvem externamente os ceratinócitos e desempenham um papel fundamental na estruturação e organização dos lipídios intercelulares. Disponível em: <<http://www.mauriciopupo.com/wp/?p=75>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

Observe na figura a seguir como se dá a manutenção fisiológica da hidratação da pele.

FIGURA 55 - MANUTENÇÃO FISIOLÓGICA DA HIDRATAÇÃO DA PELE



FONTE: Disponível em: <<http://www.mauriciopupo.com/01/12>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

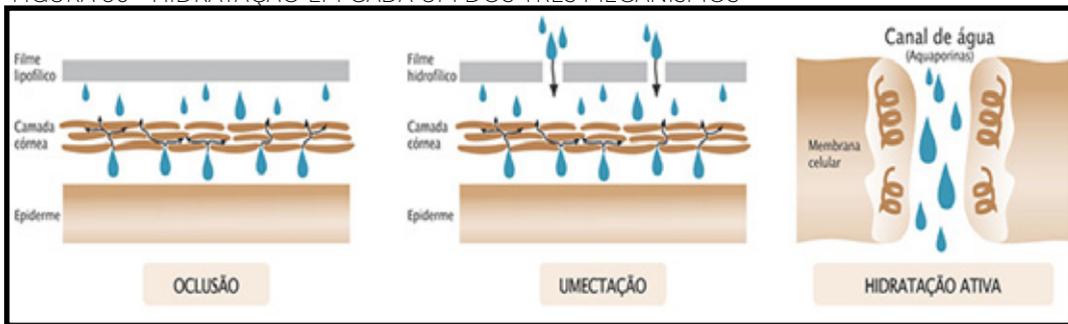
A hidratação da pele pode ser diretamente influenciada por algumas alterações internas, como:

- Velocidade de transporte da água até a superfície.
- Velocidade de evaporação da água.
- Velocidade de renovação celular.
- Disponibilidade de água para a pele.
- Disponibilidade de lipídios para a pele.
- Produção do NMF em nível qualitativo e quantitativo.

Os produtos cosméticos destinados à hidratação da pele agem basicamente por três mecanismos de ação:

OCLUSÃO
 UMECTAÇÃO
 HIDRATAÇÃO ATIVA

FIGURA 56 - HIDRATAÇÃO EM CADA UM DOS TRÊS MECANISMOS



FONTE: Disponível em: <<http://maquel.com.br/protocolos/face/protocolos-hidracao-facial.html>>. Acesso em: 17 fev. 2015.

A hidratação é essencial para a saúde da pele, principalmente durante as estações com temperaturas e teor de umidade extremas, no tratamento de pacientes com peles naturalmente secas ou acometidas por uma alteração temporária que tornou a pele seca.

A oclusão consiste na cobertura da superfície da pele, protegendo a camada córnea através da formação de uma barreira superficial que minimiza a perda de água transepidérmica e com a evaporação de água.

Ativos que atuam através da umectação promovem a retenção de água, seja nas camadas inferiores da pele ou superficialmente, com a absorção da água da atmosfera. A reposição de substâncias pertencentes ao fator NMF, tais como a ureia e PCA-Na, promovem uma eficiente umectação, com consequente melhora da hidratação da pele.

A hidratação ativa refere-se aos ativos que atuam através da ativação das aquaporinas, proteínas responsáveis por criar vias de acesso da água para garantir a hidratação da pele (canais que permitem a entrada e saída de água).

3.1 FATORES NATURAIS DE HIDRATAÇÃO – NMF

O Fator natural de hidratação ou Natural Moisturizingfactor (NMF) corresponde a uma mistura de substâncias que garantem a hidratação da camada córnea. Composto por substâncias capazes de reter água, além de lipídios que controlam a permeabilidade e o movimento intercelular da água, o NMF representa cerca de 30% da camada córnea, garantindo a manutenção da hidratação da epiderme através da fixação das moléculas de água no local. A deficiência na produção desse fator compromete significativamente a hidratação da pele. Os bebês apresentam naturalmente uma menor quantidade de NMF, o que facilita o aparecimento de dermatites e ressecamento nessa fase da vida, devido à falta de proteção que é garantida pela presença desse fator. Pessoas idosas também apresentam a redução da produção de NMF, o que as torna, de forma semelhante, mais vulneráveis às dermatites.

QUADRO 7 - COMPOSIÇÃO DO FATOR NATURAL DE HIDRATAÇÃO

Quadro 1 - Composição do fator de hidratação natural¹	
Ingredientes	%
Aminoácidos	40
Ácido carboxílico pirrolidona	12
Lactato	12
Ureia	7
Amônia, ácido úrico, glucosamina, creatinina e citrato	1,5
Sódio	5
Potássio	4
Cálcio	1,5
Magnésio	1,5
Fosfato	0,5
Cloreto	6
Açúcar, ácidos orgânicos, peptídeos e outras substâncias indefinidas	8,5

FONTE: Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3999>. Acesso em: 15 fev. 2015.

QUADRO8 - PRINCIPAIS COMPONENTES LIPÍDICOS DA PELE

Quadro 2 - Lípides intercelulares encontrados na pele¹	
Ingredientes	%
Ceramidas	40
Colesterol	25
Sulfato de colesterol	10
Ácidos graxos livres	25

FONTE: Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3999>. Acesso em: 15 fev. 2015.

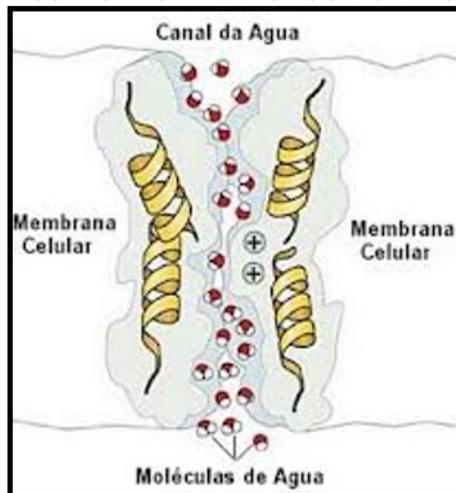
3.2 HIDRATAÇÃO ATIVA

A hidratação ativa corresponde ao mecanismo de hidratação que envolve a facilitação da permeação e retenção de água em toda a extensão do estrato córneo. As substâncias responsáveis por essa função na pele são denominadas aquaporinas.

A aquaporina-3, AQP3 ou aquagliceroproteína é uma proteína transmembranar encontrada na pele, principalmente nos queratinócitos suprabasais e basais. Essas proteínas têm uma diminuição gradativa nas células córneas, em exposição ao Sol e no envelhecimento, até seu total desaparecimento. Esta redução tem sugerido ser responsável pela diminuição da hidratação da camada córnea e a homeostasia cutânea. É permeável à água e ao glicerol (RIBEIRO, 2010).

Observe na figura a seguir a representação do canal formado pelas aquaporinas garantindo a passagem da água para hidratar a pele.

FIGURA 57 – CANAL DAS AQUAPORINAS



FONTE: Disponível em: <<http://pelealipica.blogspot.com.br/p/galeria.html>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

3.3 PROTEÇÃO CONTRA A PERDA DE ÁGUA

Diante dos mecanismos apresentados (oclusão, umectação ou hidratação ativa), vamos conhecer alguns ativos cosméticos que auxiliam no combate e redução da perda de água da pele, garantindo a manutenção da hidratação da pele.

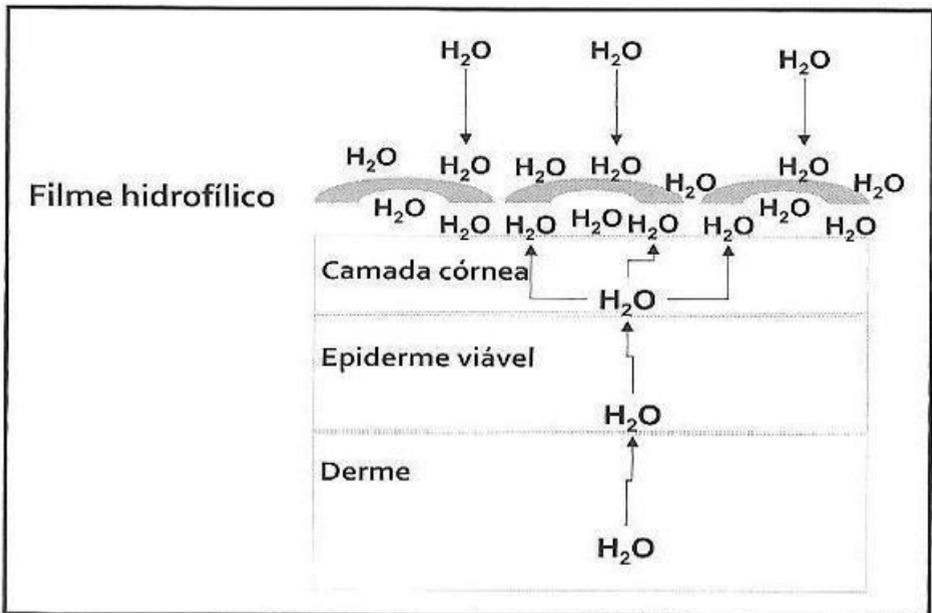
A) Ativos hidratantes por OCLUSÃO

Derivados minerais	Petrolatum (Vaselina); Óleo mineral; Parafina; Esqualeno.
Gorduras animais	Lanolina; Gordura de ema.
Manteigas vegetais	Karité; Manga; Cupuaçu; Oliva; Ucuuba; Tucumã; Cacau; Murmururu.
Silicone	Dimeticones;
Óleos Vegetais	Abacate; Macadâmia; Germe de trigo; Girassol; Maracujá; Uva; Castanha do Brasil; Canola; Milho; Algodão; Babaçu; Pequi; Patauá; Buriti.
Ceras	Abelhas; Carnaúba; Jojoba.
Álcoois graxos	Álcool de lanolina; Álcool cetílico; Álcool cetoestearílico; Octildodecanol.
Ácidos graxos	Ácido esteárico.

FONTE: Disponível em: <<http://pelealipica.blogspot.com.br/p/quem-somos.html>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

Observe na figura a seguir o mecanismo de oclusão, um mecanismo eficiente na redução da perda da água da pele.

FIGURA 58 – MECANISMO DE OCLUSÃO



FONTE: Disponível em: <<http://pelealipica.blogspot.com.br/p/quem-somos.html>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

B) Ativos que combatem a perda de água por UMECTAÇÃO

- Queratina
- Polissacarídeos
- Glicerina
- Ureia
- Pca-Na (sal Sódico Do Ácido 2- Pirrolidona-5-Carboxílico)
- AHAs
- Fucogel
- Ácido hialurônico
- Lactato de sódio
- Lactato de amônio
- Trealose
- Arginina
- Propilenoglicol
- Hidroviton ®
- Elastina
- Hidrolisados de proteínas
- Mel
- Colágeno
- Lactil ®

C) Ativos que combatem a perda de água por HIDRATAÇÃO ATIVA

- Aquasense ®
- Aquaregul-k ®
- Hidroviton ®
- Lactato de amônio
- Hydrovance ®
- Ureia

3.4 DEVOLUÇÃO DA CARGA GRAXA

Alguns ativos cosméticos prometem reconstruir a barreira lipídica entre os corneócitos, ou seja, as lamelas da camada córnea (RIBEIRO, 2010). Seguem abaixo alguns dos formadores de lamelas mais utilizados nos cosméticos hidratantes.

- Ceramidas
- Ceracutin ®
- Ceramide 2 ®
- Cerasome ®
- Skinflux ®

4 PATOLOGIAS INESTÉTICAS

As patologias inestéticas podem ser definidas como desordens que afetam direta ou indiretamente o tecido cutâneo, seja numa camada específica ou na totalidade (derme, epiderme e hipoderme). Como resultado, essas patologias sempre causam prejuízo à estética em algum grau, resultando num aspecto inestético (ou não estético).

As afecções da pele são frequentemente encontradas na população em geral e muitas das vezes trazem implicações estéticas e consequências importantes, como isolamento social, diminuição da autoestima, depressão, estresse. Por outro lado, a cada dia a área da estética e beleza vem crescendo e oferecendo opções de tratamento. Amenizando a parte estética, muitas das vezes são também resolvidos problemas e consequências relacionadas a elas (PEREIRA, 2003, p. 12).

Não iremos nos aprofundar na etiologia das patologias inestéticas nem nas propostas de tratamento cosmético das mesmas, já que isso é assunto para os próximos semestres. Estaremos aqui apenas apresentando as principais patologias inestéticas conhecidas, relacionando seus principais sintomas associando os métodos cosméticos mais empregados no auxílio do tratamento. As principais patologias inestéticas beneficiadas pelo uso de cosméticos são:

- Acne
- Discromias da pele (principalmente as hiperpigmentações como o melasma)
- Queloides
- Estrias
- Hidrolipodistrofiaginoide (popularmente conhecida como celulite)

4.1 MECANISMO DE AÇÃO DOS COSMÉTICOS NO COMBATE À ACNE

A acne representa uma patologia inestética que acomete o conjunto pilossebáceo (pelo e glândula sebácea). Considerada uma das dermatoses mais frequente, a acne vulgar afeta oito em cada 10 adolescentes de ambos os sexos. A faixa etária de maior incidência é dos 14 aos 17 anos. Porém, adultos de ambos os sexos podem também ser afetados pela acne. As regiões de maior acometimento da acne são as áreas com maior concentração de glândulas sebáceas, como a face e o tórax (anterior e posteriormente).

A acne se origina da obstrução dos folículos sebáceos, geralmente desencadeada pelo aumento na produção de secreção da glândula sebácea com hiperqueratinização e consequente obstrução do folículo pilossebáceo. Essas condições favorecem a proliferação de bactérias que geralmente agravam o quadro clínico. Os sintomas da acne variam de acordo com cada pessoa e, na maioria das vezes, são de pequena a média intensidade. As manifestações são variadas e incluem:

- **Comedões** (cravos): folículos pilosos entupidos com sebo.
- **Pápulas**: lesões sólidas mais altas, com 5mm ou menos, arredondadas, endurecidas e eritematosas.
- **Pústulas**: lesões que contêm pus.
- **Nódulos**: lesões caracterizadas pela inflamação, que se expandem por camadas mais profundas da pele e podem levar à destruição de tecidos, causando cicatrizes.
- **Cistos**: maiores que as pústulas, inflamados, expandem-se por camadas mais profundas da pele, podem ser muito dolorosos e deixar cicatrizes.

FONTES: Disponível em: <<http://www.sbcd.org.br/pagina/1593>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

Clinicamente, a acne pode ser inflamatória e não inflamatória, com algumas características que permitem sua classificação em quatro graus, de acordo com a gravidade dos sintomas:

- Acne Grau I – presença apenas de comedões (cravos), sem lesões inflamatórias (espinhas).
- Acne Grau II – comedões, pápulas e pústulas.
- Acne grau III – comedões, espinhas, pústulas e cistos.
- Acne Grau IV – comedões, espinhas, lesões císticas maiores que podem se interconectar pela pele (acne conglobada), formando “túneis”.

Os principais fatores que desencadeiam a acne são:

- Aumento na atividade da glândula sebácea com elevação da produção do sebo, geralmente desencadeada pela estimulação androgênica (hormônios masculinos, principalmente a testosterona) devido ao início da puberdade.
- Obstrução do ducto pilosebáceo causado por uma hiperqueratose (processo anormal de queratinização), geralmente desencadeado por alterações hormonais e pela infecção por *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*).
- Inflamação, mediada infecção por *P. acnes* ou outro microrganismo, ou ainda pela ação irritante do sebo ou de outros produtos.
- Hereditariedade.
- Estresse – que eleva a produção de cortisol.
- Exposição a substâncias químicas com caráter irritante (incluindo cosméticos comedogênicos ou inapropriados para o tipo de pele).
- Uso de alguns medicamentos (esteroides anabolizantes, anti-inflamatórios do grupo dos corticosteroides, lítio, isoniazida, anticoncepcionais orais etc.).

O tratamento da acne varia de acordo com a gravidade do caso e o tipo de pele. Dentre as classes de ativos que fazem parte das formulações cosméticas podemos destacar:

- Cosméticos contendo ativos queratolíticos, substâncias que auxiliam na desobstrução dos poros.
- Cosméticos contendo ativos bacterostáticos, substâncias que auxiliam na redução da proliferação de bactérias.

- Cosméticos contendo ativos seborreguladores, que controlam a produção de sebo.
- Cosméticos contendo ativos anti-inflamatórios, para combater a inflamação e reduzir os sintomas nos graus mais severos de acne.

As etapas que envolvem o tratamento cosmético da acne são:

- Limpeza: deve ser utilizado produto com formulação suave, dotado de moderada ação desengordurante, a fim de evitar o estresse das glândulas sebáceas.
- Esfoliação: deve ser realizada de acordo com o tipo de acne a fim de evitar o agravamento da inflamação da pele.
- Emoliência (aplicação de substâncias que facilitam o processo de extração): são etapas fundamentais para o melhor resultado do tratamento. Devem ser utilizados produtos de acordo com o grau da acne.
- Uso de máscara e produtos com ação seborreguladora, calmante, bacterostática e anti-inflamatória.

Quando a acne se apresenta num grau mais elevado é necessário acompanhamento médico, já que se faz necessário o uso de algumas substâncias que só esse profissional pode prescrever, dentre elas destacamos:

- Antibióticos de uso tópico (apenas prescrito por médicos) – utilizados nos casos de acne de menor gravidade. Quando grandes pústulas vermelhas estão presentes, o dermatologista poderá injetar cortisona diretamente no interior das mesmas para auxiliar na regressão da infecção.
- Hormônios femininos ou medicamentos que reduzem os efeitos de hormônios masculinos (apenas prescrito por médicos) – indicados para os casos de acne grave.

4.2 COSMÉTICOS NO COMBATE ÀS DISCROMIAS DA PELE

As alterações cutâneas e provenientes da mudança na cor da pele com menor pigmentação ou ausência parcial de pigmento, ou ainda um aumento na produção de pigmentação da pele, são consideradas discromias (GUIMARÃES, 2002).

As discromias da pele podem ser divididas em:

- Acromias: ausência total de melanina.
- Hipocromias: diminuição da produção de melanina com surgimento de manchas com coloração mais clara do que a cor natural da pele.
- Hiperchromias: aumento da produção de melanina com surgimento de manchas mais escuras do que a cor natural da pele.

As hiperchromias são as patologias inestéticas mais comumente tratadas por cosméticos, e seu aparecimento está relacionado a alguns fatores:

- Exposição solar excessiva
- Traumas na superfície cutânea

- Exposição a substâncias irritantes à pele (causando processo inflamatório)
- Utilização de certos medicamentos
- Genética
- Distúrbios endócrinos
- Idade

O tratamento cosmético envolve a utilização de produtos contendo ativos que desempenham as seguintes funções:

- Ativos queratolíticos
- Ativos clareadores
- Ativos anti-inflamatórios
- Protetores solares
- Antioxidantes

Geralmente se consegue um excelente resultado com a utilização de cosméticos no combate às discromias da pele. Mas, vale ressaltar que o sucesso do tratamento dependerá da região onde as manchas estão instaladas, da extensão das lesões, da escolha dos produtos cosméticos, tudo isso associado à disciplina do paciente em realizar todos os passos do tratamento e ainda evitar exposição ao Sol. A estação do verão é contraindicada para se tratar discromias, já que o Sol interfere drasticamente na melanogênese, conforme já foi dito anteriormente.

4.3 COSMÉTICOS NO COMBATE À HIDROLIPODISTROFIAGINOIDE

A hidrolipodistrofiaginoide (HDLG), popularmente conhecida como “celulite”, envolve alteração do relevo cutâneo e ocorre em 80% a 90% da população feminina após a puberdade, aparecendo nas regiões da cintura pélvica, membros inferiores e abdômen. Alguns autores consideram-na um atributo próprio do sexo e não um estado patológico. A denominação mais correta para a designação “celulite” é “hidrolipodistrofiaginoide”, por ser um termo científico que etimologicamente significa: hidro, de água; lipo, relativo à gordura; distrofia, desordem nas trocas metabólicas do tecido; e ginoide significa forma de mulher. Portanto, a HDLG é uma alteração genuína e local regional do pânículo adiposo subcutâneo determinante do formato corporal característico da mulher, com perda do equilíbrio histofisiológico local. A HDLG modifica a estrutura histológica da pele e altera o tecido conjuntivo e, conseqüentemente, ocorre polimerização excessiva dos mucopolissacarídeos, o que resulta no aumento da retenção de água, sódio e potássio, conduzindo à elevação da pressão intersticial e gerando compressão de veias, vasos linfáticos e nervos (SANTOS et al., 2011, p. 86).

A hidrolipodistrofiaginoide pode ser classificada, segundo o aspecto clínico e histopatológico, em quatro graus, conforme segue:

- Grau I: Assintomático. Sem alterações clínicas observáveis. Na avaliação histopatológica, observam-se discretas alterações, como espessamento da camada aureolar, aumento da permeabilidade capilar, micro-hemorragias

diapedéticas, ectasia dos capilares, entre outras alterações.

- Grau II: Apresenta alterações clínicas, como palidez, hipotermia, diminuição da elasticidade, relevo cutâneo, altera visivelmente apenas com a compressão ou a contração muscular; sinais visuais mínimos.
- Grau III: Aspecto de “casca de laranja”, sensação palpatória de finas granulações nos planos profundos, dor à palpação, diminuição da elasticidade do tecido, palidez e hipotermia.
- Grau IV: Mesmas características do grau III e presença de nódulos palpáveis, visíveis e dolorosos, grandes ondulações na superfície (aspecto de “saco de nozes”).

Dentre todas as formas de tratamento empregadas nessa patologia inestética, podemos destacar o uso de produtos cosméticos contendo os seguintes ativos:

- Substâncias com ação vasoprotetora (melhoram a microcirculação).
- Substâncias com ação anti-inflamatória (combatem os sinais da inflamação como edema, dor etc.).
- Substâncias que estimulam a microcirculação periférica (melhoram a microcirculação).
- Substâncias lipolíticas (promovem a quebra e eliminação de células de gordura).

4.4 COSMÉTICOS NO COMBATE ÀS ESTRIAS DA PELE

A estria é definida como uma atrofia tegumentar adquirida, com aspecto linear, algo sinuoso, em estrias de um ou mais milímetros de largura há princípios avermelhados, depois esbranquiçados e abrilhantados (nacaradas). “Raras ou numerosas, dispõem-se paralelamente umas às outras e perpendicularmente às linhas de fenda da pele, indicando um desequilíbrio elástico localizado, caracterizando, portanto, uma lesão da pele” (GUIRRO & GUIRRO, 2002, p. 9). Apresentam um caráter de bilateralidade, isto é, existe uma tendência da estria distribuir-se simetricamente em ambos os lados. Esse tipo de patologia inestética tem uma ocorrência maior em pacientes obesos, com sobrepeso, após a gravidez, após aumento acentuado de massa muscular (atividade física vigorosa) pelo uso tópico ou sistêmico de esteroides (cortisona ou ACTH), infecções agudas e debilitantes (HIV, tuberculose, lúpus, febre reumática), tumores de suprarrenal.

Embora não exista uma causa específica do surgimento das estrias, podemos destacar alguns fatores desencadeadores:

- Alterações endócrinas.
- Estiramento excessivo (gestação, ganho de peso, aumento abrupto da massa muscular).
- Predisposição genética e familiar.

De acordo com Ribeiro (2010), podem ser classificadas clinicamente como:

- Rosadas: início das lesões, a pele no local torna-se rosa/púrpura, fase caracterizada pelo aspecto inflamatório.

- **Atrófica:** tipo cicatricial, apresentando-se na forma de uma linha flácida hipocrômica e a melanina não mais é produzida no local da lesão.
- **Nacaradas:** estrias branca-acinzentadas ou amareladas com 2 a 4mm de espessura, a região apresenta-se com flacidez central e pregueamento transversal da epiderme.

Segundo Ribeiro (2010), o uso de cremes hidratantes e a ingestão de muita água são importantes para prevenir o aparecimento das estrias, já que uma pele bem hidratada tende a ser mais elástica e resistente. No mercado existem vários produtos destinados à prevenção e ao tratamento das estrias. As formulações cosméticas para estrias devem conter substâncias emolientes, hidratantes, estimulantes da circulação local e da regeneração dérmica. As estrias podem ser atenuadas com uma melhora significativa do aspecto inestético causado por elas. Mas é importante deixar claro que não existe até o momento nenhum tratamento cosmético definitivo e totalmente eficaz para essa patologia.

LEITURA COMPLEMENTAR

UTILIZAÇÃO DA CAFEÍNA EM COSMÉTICOS NO TRATAMENTO DO FIBRO EDEMA GELOIDE

A busca do corpo e da beleza perfeita tem chamado a atenção da indústria cosmética, que vem buscando recursos de alta tecnologia para investir na melhoria e qualidade de seus produtos. Dentre os cosméticos mais procurados pelo consumidor estão os cremes para o tratamento do fibro edema gelóide (FEG) ou popularmente conhecida como celulite. Na hipoderme, os adipócitos ficam carregados de gordura sob a forma de triglicérides e liberam essa reserva lipídica de acordo com as necessidades metabólicas do organismo, ou então os triglicérides são removidos naturalmente através da hidrólise destes em ácidos graxos ou glicerol. Para que ocorra a diminuição seletiva e bem-sucedida das células de gordura, por aplicação de produtos tópicos, as substâncias necessitam chegar à camada adiposa onde estão os adipócitos. A permeação dos ativos presentes nos cremes com princípios ativos é feita através da pele que possui a capacidade de penetração de algumas substâncias por sua superfície, onde as camadas da epiderme tendem a aceitar ou não a penetração dos ativos. Em concomitância com o tratamento é muito importante ainda a orientação alimentar, orientação para a prática de exercícios físicos e o controle da ansiedade e estresse. Os produtos cosméticos atuam como coadjuvantes no tratamento do FEG.

A substância de uso tópico mais utilizada para o tratamento do FEG é a cafeína, que pertence ao grupo de xantinas que tem como característica atividade lipolítica em adipócitos. Ela inibe a fosfodiesterase e dessa forma há uma mobilização de triglicérides e estímulo à transformação de excesso de reserva lipídica local em ácidos graxos livres que são eliminados através do sistema linfático.

O presente trabalho visa pesquisar a atuação da cafeína nos cosméticos para o tratamento do FEG e como facilita o processo de lipólise, melhorando assim o aspecto inestético de “casca de laranja”. O FEG acomete o tecido adiposo formado por adipócitos. Segundo Borges (2006), a lipólise sofre influência por fatores neurais ou hormonais. A noradrenalina que é liberada pelas extremidades das células nervosas do sistema nervoso simpático inicia uma série de processos metabólicos que levam à ativação da enzima lipase. Esta enzima é sensível a hormônios e uma vez ativada, hidrolisa os triglicerídeos, transformando-os em ácidos graxos e glicerol. Os ácidos graxos são transportados para outros tecidos, onde serão utilizados como fonte de energia. Já o glicerol é captado pelo fígado e reaproveitado. No aspecto histológico, o tecido com FEG encontra-se com aumento de volume de células adiposas, espessamento da proliferação das fibras colágenas e elásticas, provocando um enrijecimento do tecido, podendo estrangular a circulação sanguínea e linfática, e como consequência o tecido é mal oxigenado, desorganizado e sem elasticidade. O FEG pode trazer consequências físicas e psicológicas e, sobretudo, estéticas, que não podem ser desprezadas. Além de ser desagradável aos olhos, sua gravidade pode trazer problemas circulatórios nas áreas acometidas. Pode atrapalhar em simples atividades do dia a dia, como caminhada, corrida, subir e descer escadas, abaixar e levantar com facilidade, entre outras. Com isso, os cosméticos têm poder de penetração cutânea de acordo com suas propriedades, obedecendo à permeabilidade da pele. O estrato córneo é a principal barreira para a permeação de substâncias ativas na pele, isso ocorre porque se trata de uma região que contém muitos lipídios, organizados em camadas lamelares, as quais acabam dificultando a difusão dos ativos.

Os lipossomas são vesículas globulares microscópicas compostas de moléculas anfifílicas que se organizam e formam uma camada dupla. Os lipossomas são capazes de veicular substâncias hidrofílicas, anfifílicas ou lipofílicas. Possuem a capacidade de proporcionar interações com os lipídios da pele humana quando aplicados topicamente, liberando as substâncias que carregam. Na área dermocosmética, os lipossomas vêm sendo utilizados tanto na incorporação de substâncias ativas nas células, quanto veículo para a liberação controlada de princípios ativos na pele. A nanotecnologia consiste na habilidade de manipular a matéria em nanômetros para criar estruturas com uma organização molecular diferenciada. Já o termo nanobiotecnologia refere-se à interface entre a nanotecnologia com a biologia, tendo por objetivo a criação de novos materiais e o desenvolvimento de novos produtos e processos baseados na crescente capacidade da tecnologia moderna de ver e manipular átomos e moléculas. Os cosméticos atuam de modo eficaz na regressão da celulite, portanto devem ser utilizados regularmente e associados a outros hábitos saudáveis de vida. A grande busca da tecnologia no mercado cosmético está em melhorar a penetração do produto na pele e ter maior aproveitamento da substância. O exemplo disso são os cosmecêuticos que atuam em nível de hipoderme, que têm como base a

nanotecnologia, que possibilita quase 100% de aproveitamento; e os lipossomas, que são bem compatíveis com a pele e também se tem grande utilidade.

FONTE: MENOIA, Anay S. COSTA, Mylena C. **UTILIZAÇÃO DA CAFEÍNA EM COSMÉTICOS NO TRATAMENTO DO FIBRO EDEMA GELOIDE**. Apresentado no V Congresso Multiprofissional em Saúde promovido pela UNIFIL. Disponível em: <http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2011/7/350_441_publipg.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2015.

RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico vimos:

- As principais finalidades estéticas.
- Como se dão os mecanismos dos cosméticos higienizantes.
- A composição básica dos sabonetes.
- As principais características e vantagens do uso de géis e soluções de limpeza.
- Os principais tensoativos empregados nos cosméticos destinados à limpeza da pele.
- Quais os danos causados pela limpeza excessiva.
- A definição, finalidade e principais componentes dos adstringentes e tónicos para a pele.
- Os diversos tipos de esfoliação.
- O conceito e classificação dos *peelings*.
- A definição de patologias inestéticas relacionando as principais patologias dessa categoria que são tratadas com cosméticos.
- Quais os principais ativos para a elaboração de cosméticos destinados ao auxílio no combate à acne.
- O conceito, classificação e os principais tratamentos cosméticos destinados ao auxílio no combate às discromias da pele.
- O conceito, classificação e os principais tratamentos cosméticos destinados ao auxílio no combate à hidrolipodistrofiaginoide.
- O conceito, classificação e os principais mecanismos de ação dos cosméticos destinados ao auxílio no combate às estrias.

AUTOATIVIDADE



1 De acordo com os conceitos em hidratação da pele, relate quais os três mecanismos de hidratação pelos quais os cosméticos podem restabelecer a hidratação cutânea. Relacione pelo menos três ativos para cada mecanismo de ação.



2 Relate os cinco mecanismos responsáveis pela manutenção da hidratação natural da pele.



3 Relate qual a principal vantagem do uso dos sabonetes na forma líquida em relação aos sabonetes em barra.



REFERÊNCIAS

- ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. 2014. Disponível em: <www.abihpec.org.br>.
- ALMEIDA, Emily Frizzo de. Utilização do Ácido glicólico nas alterações estéticas. **Revista Personalité**. São Paulo, v. 11, n. 53, p. 124-134, set/out. 2007.
- APOLINÁRIO et al. Uso de cosméticos por mulheres do município de Esperança, Paraíba, Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**. 2013.
- BARATA, Eduardo A. F. **Cosméticos: Arte e Ciência**. 1. ed., 2002.
- BARIL, M. B; FRANCO, G. F; VIANA, R. S; ZANIN, S. M. W. Nanotecnologia aplicada aos cosméticos. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 13, n. 1, jan.-mar./2012.
- BARRY, B. Liberação Transdérmica de Fármacos. In: Aulton M E. **Delineamento de Formas Farmacêuticas**. São Paulo: Artmed 2005. p. 504-536.
- BATISTUZZO, J. A. O. **Formulário Médico Farmacêutico**. 3. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2006.
- BAUMANN, L. **Dermatologia cosmética: princípios e prática**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
- BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química geral**. 2. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.
- BRASIL. **Portaria nº 348, de 18 de agosto de 1997**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1997/prt0348_18_08_1997_1.html>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- BRASIL. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. Vol. 1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília. 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/series/cosmeticos.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- BRASIL. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: Uma abordagem sobre os ensaios físico-químicos**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília. 2008.
- CASARETT, L. J.; KLAASSEN, C. D.; DOULL, J. **Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons**. New York: McGraw-Hill, 2008.
- Comissão da Indústria Cosmética do CRF-PR. 2013. Acesso pelo *site*: <<http://www.crf-pr.org.br/>> Congresso Brasileiro de Polímeros, 8, Águas de Lindóia, 2005. Anais. CBPOL, 2005. v.1. p. 1068-1069.

DALTIN, D. **Tensoativos**: química, propriedades e aplicações. Blicher. 1. ed. São Paulo. 2011.

Dossiê Técnico: **Queratina**. ANVISA. Brasília. 2008. Disponível em: <<http://www.sbirt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjky>>

ESTUDOS DE MERCADO. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae, 2008. SEBRAE/ESPM 2008.

FITZPATRICK, J.E. MORELLI, G.J. **Segredos em Dermatologia**. 4 ed. DILIVROS. São Paulo. 2002.

FRIEDMAN, A.; BLECHER, K.; NASIR, A. *The Growing role of nanotechnology in combating infectious disease*, Virulence, 2(5): 395-401, 2011.

FRONZA, T.; et al. **Nanocosméticos**: Em Direção ao Estabelecimento de Marcos Regulatórios. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

GARTNER, P.L.; HIATT, L.J. **Tratado de Histologia em cores**. 3 ed. p. 334-346. Elsevier. São Paulo. 2007

GOISSIS, G. *Biocompatibility studies of anionic collage and membranes with different degree of glutaraldehyde crosslinking*. Biomaterials, v. 20, p. 27-34, 1999.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.

GUIMARÃES, N. A. Farmacologia Dermatológica. In: Silva, Penildo. **Farmacologia**. 6. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, p. 1254-1260, 2002.

HUMISTON, Gerard E; Brady, James. **Química Geral**, vol. 1, 3. ed., Rio de Janeiro, 2008.

KEDE, M. P. V. SABATOVICH, O. **Dermatologia Estética**. São Paulo. Atheneu. 2004.

LACERDA, R.; PLEPIS, A. M.; GOISSIS, G. Hidrólise seletiva de carboxiamidas de resíduos de aspargina e glutamina em colágeno: preparação e caracterização de matrizes aniônicas para uso como biomateriais. **Química Nova**, v. 21, p. 267-271, 1998.

Leonardi, Gaspar & Campos. Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. Rio de Janeiro, 77(5):563-569, set./out. 2002.

MARCELINO, A. G.; et al. Nanopartículas de Sericina no Tratamento Cosmético de Cabelos. *Cosmetics & Toiletries*, vol. 20, nov-dez, p. 60, 2008.

MATOS, V. N.; CUNHA, A. **Nanotecnologia na liberação controlada de fármacos**. UFRJ. 2013.

MENOIA, Anay S. COSTA, Mylena C. Utilização da cafeína em cosméticos no tratamento do fibro edema gelóide. Apresentado no V Congresso Multiprofissional em Saúde promovido pela UNIFIL. Disponível em: <http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2011/7/350_441_publicpg.pdf>

MORAES, I.; CANUTO, R. A Importância da Estabilidade em produtos cosméticos. **Universidade Estadual de Goiás**. Goiás. 2011.

Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. ANVISA. Brasília. 1997. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/>>.

Portaria nº 295, de 16 de abril de 1998. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/>>

PERIOTO, Deise Kella. **Cosmelotogia Aplicada: princípios Básicos**. 1. ed. 2008.

PEREIRA, Juliana Silva Vidal. **Estética Facial e Corporal**. Brasília. 2003.

Disponível em: <http://lms.ead1.com.br/webfolio/Mod4141/estetica_facial_e_estetica_corporal.pdf>.

PROZEBON, V. DRESSLER E. CURTIUS A. J. Análise de cabelo: uma revisão dos procedimentos para a determinação de elementos traço e aplicações. **Depto. de Química** - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

RIBEIRO, C. **Cosmetologia Aplicada à Dermoestética**. 2. ed. Editora Pharmabooks. 2010. p. 225-228 e 315-318.

RIBEIRO, C. **Cosmetologia aplicada à dermoestética**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010.

Resolução RDC nº 211, de 14 de julho de 2005. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/legis/especifica_registro.htm>.

Resolução RDC nº 29, de 1º de junho de 2012. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/>>

Resolução RDC nº 157, de 31 de maio de 2002. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/>>

Resolução RDC nº 79, de 28 de agosto de 2000. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/guia/html/79_2000.pdf>.

Resolução RDC nº 215, de 25 de julho de 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/>>.

RESOLUÇÃO RDC nº 211, de 14 de julho de 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/>>.

RIBEIRO, Claudio J. **Cosmetologia Aplicada à Dermatologia**. 1. ed., São Paulo: Pharmabooks, 2006.

RIBEIRO, C. **Cosmetologia aplicada à dermoestética**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010.

REBELLO, T. **Guia de produtos cosméticos**. Editora SENAC. São Paulo. 7. ed. 2008.

SAMPAIO, S.; RIVITTI, E. A. **Dermatologia**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2007.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à química cosmética: um sumário para químicos formuladores, farmacêuticos de manipulação e outros profissionais com interesse na cosmetologia**. São Paulo, Tecnopress, 2002.

SANTOS, Idalina M. N. S. R. SARRUF, et al. **Hidrolipodistrofiaginoide: aspectos gerais e metodologias de avaliação da eficácia**. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP e no Instituto de Bioengenharia da Pele (IBP) Evic Brasil Ltda. São Paulo. 2011.

Sociedade Brasileira de Dermatologia. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/cuidados/tipos-de-pele/>>.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à química cosmética: um sumário para químicos formuladores, farmacêuticos de manipulação e outros profissionais com interesse na cosmetologia**. São Paulo: Tecnopress, 2002.

SOARES, Daniele; et al. **Avaliação da estrutura de emulsões cosméticas por microscopia de luz polarizada**. Departamento de Produção e Controle de Medicamentos. Faculdade da Farmácia-PUC-RS. Rio Grande do Sul. 2005.

SOUZA, V.; ANTUNES, D. **Ativos Dermatológicos**. São Paulo: Pharmabooks Editora, 2011.

SOUZA, M. **Introdução à Farmacologia e à Cosmetologia**. W. Educacional. Brasília. 2011.

TRAUB, W. Piez KA. The chemistry and structure of collagen. In: Anfinsen CB, Edsalla JT, Richards FM, eds. *Advances in Protein Chemistry*. New York: Academic Press; 1971. p. 245.

TROMMER, H. NEUBERT, R. H. H. **Overcoming the Stratum Corneum: The Modulation of Skin Penetration**. 2006, 19:106-121.