

COSMETOLOGIA

Aplicada

Gislaine Ricci Leonardi

Colaboradores

**Luiz Gustavo Martins Matheus
Alberto Keidi Kurebayashi**



Cosmetologia
Aplicada

Cosmetologia Aplicada

A Cosmetologia é uma ciência em constante evolução. Conforme surgem novos conhecimentos, baseado em resultados de pesquisas e da prática desta atividade, se torna necessária uma constante revisão no que diz respeito ao uso de substâncias recentemente incorporadas a linha de produtos cosmeceúticos disponíveis no mercado.

Os formulários constantes nesta edição foram desenvolvidos a partir de fontes confiáveis, como as empresas fornecedoras, bibliografia nacional e internacional atual, e da prática dos autores. No entanto, este livro não deve ser considerado *um meio* completo e suficiente na prática do preparo das fórmulas aqui apresentadas, devendo ser considerado como um complemento ou guia profissional especializado. Pois, como deve ser do conhecimento dos profissionais envolvidos, a prática do desenvolvimento de fórmulas deve sempre obedecer as "Boas Práticas de Manipulação" validadas pelos órgãos de vigilância. Sendo assim, os autores, editora e todas as pessoas que contribuíram na edição desta obra não podem ser consideradas responsáveis por resultados inesperados no desenvolvimento de fórmulas.

COSMETOLOGIA Aplicada

GISLAINE RICCI LEONARDI

Colaboradores:

LUIZ GUSTAVO MARTINS MATHEUS ALBERTO KEIDI KUREBAYASHI

**Livraria e Editora Medfarma
ED. 2005**

GISLAINE RICCI LEONARDI

Farmacêutica, Mestre e Doutora em Fármacos e Medicamentos pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP). Foi professora de Farmacotécnica no Curso de Farmácia da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). Atualmente é Professora Supervisora de Estágio na Farmácia Ensino e Coordenadora do Curso de Especialização (Pós-graduação Lato sensu) em Cosmetologia e Manipulação Magistral na UNIMEP.

Colaboradores:

LUIZ GUSTAVO MARTINS MATHEUS

Farmacêutico-Bioquímico

Pós-graduado em Envelhecimento e Imunologia da pele

pela Universidade de Paris na França.

Especialização em Dermatologia Cosmética pela

Universidade de Vrije em Bruxelas na Bélgica.

Especialização em Gerontologia pelo IPH - SP;

Especialização em Marketing pela ESPM - SP;

Especialização em MBA executivo pela FVG - SP.

Atua a 18 anos nas áreas de cosméticos, nutracêuticos e

farmácia de manipulação, focado no desenvolvimento

de novos conceitos e produtos.

Desde junho de 2000 é membro efetivo do Who's Who

Historical Society of Cosmetic World.

Atuou como Vice-Presidente da ABC -

Associação Brasileira de Cosmetologia no biênio 2001-2003.

ALBERTO KEIDI KUREBAYASHI

Farmacêutico-Bioquímico

Pós-Graduado em Marketing pela ESPM

(Escola Superior de Propaganda e Marketing)

Atuou por 9 anos em pesquisa e

desenvolvimento de produtos cosméticos.

Diretor da ABC - Associação Brasileira de Cosmetologia

Prefácio

A Cosmetologia tem se desenvolvido intensamente e em ritmos cada vez mais rápidos, sofrendo transformações drásticas palpáveis. Consumidores estão cada vez mais exigentes, as leis ambientais tendem a suscitar avanços nunca antes imaginados e os Ministérios da Saúde dos países, por sua vez, estão criando legislações que pressionam os fabricantes a fazerem ensaios comprobatórios mais claros quanto à eficácia dos produtos destinados ao usuário.

Para se adequar aos novos contextos, a Cosmetologia tem extrapolado sua proposta inicial de forma a assimilar tecnologias conquistadas por diferentes áreas do conhecimento humano, como a Bioquímica no seu aspecto molecular-metabólico, a Química Orgânica aplicada à descoberta e purificação de isômeros fitoativos possuidores de performances especiais, a Biologia Molecular no que diz respeito aos efeitos de determinados compostos na sinalização celular e, para possibilitar estudos genômicos verdadeiramente inferenciais, quanto à atividade cutânea de compostos naturais.

Ao apreciar o conteúdo desta obra, nota-se que se trata de uma agradável surpresa, já que comunga com a Cosmetologia em seu aspecto de ciência aplicada, cada vez mais surpreendente e sofisticada. O texto percorre seus vários aspectos e cada capítulo encontra-se fartamente respaldado por citações bibliográficas.

A área parecia estar clamando por estas informações aqui apresentadas de forma lúcida, abrangente, e sem dúvida, Gislaine Ricci Leonardi realiza um excelente trabalho abordando temas de grande interesse para a prática da cosmeceutica atual.

Marcos Moisés Gonçalves

Apresentação

Meu interesse pela Cosmetologia é algo antigo. Desde a adolescência tinha um interesse muito grande em saber como as formulações eram produzidas, qual era a finalidade de cada componente descrito nos rótulos dos produtos, queria saber se realmente funcionavam ou se tudo aquilo divulgado na imprensa e nas embalagens era apenas mito.

A graduação no Curso de Farmácia me deu condições de conhecer bem sobre os produtos cosméticos, afinal neste tive a oportunidade de cursar a disciplina de Tecnologia de Cosméticos, e ainda outras (histologia, fisiologia, bioquímica, química, física, microbiologia, farmacotécnica, controle de qualidade) de extrema importância, que deram suporte para começar a descobrir tudo por que tinha curiosidade. Enfim, foi um Curso importante para minha formação. Já no início da Faculdade comecei a estagiar no laboratório de Cosmetologia, bem como a participar dos Congressos da área, o que foi me deixando cada vez mais entusiasmada.

No final do curso estagiei na Indústria de Cosméticos Natura, que sem dúvida foi um estágio peculiar muito importante para minha evolução e opção profissional. Quando percebi, estava tão envolvida e tão entusiasmada com a Cosmetologia que optei por fazer mestrado e doutorado na área, pois percebi, então, que os produtos de embelezamento ou de enfeite, tais como as tinturas, os esmaltes de unhas, os batons, por mais interessantes que fossem não constituíam mais o grande desafio da indústria cosmética. As ambições e

Os novos mercados dirigiam-se à prevenção ou à reparação dos efeitos do ressecamento da pele, do envelhecimento, ou seja, orientavam-se rumo à criação de uma Dermocosmetologia. E aí o interesse pela área foi ficando cada vez maior. Era um momento em que o empirismo perdia espaço para a ciência, e a Cosmetologia passava a contribuir para a qualidade de vida e também para a saúde das pessoas.

Os filtros solares são bons exemplos de como os produtos cosméticos ajudam a prevenir o foto envelhecimento e até mesmo doenças cutâneas.

A expectativa de vida do ser humano vem tornando-se mais promissora à medida que são desenvolvidas ações no campo da saúde e bem-estar psicossocial. Isso torna imperiosa a preocupação com o idoso, quanto ao tempo de exposição solar que teve durante toda sua vida, pois se sabe que os efeitos nocivos da exposição solar exacerbada são cumulativos.

Sendo assim, o câncer de pele do idoso e o envelhecimento cutâneo vêm sendo objeto de maior interesse e pesquisa na área curativa e preventiva.

O esclarecimento da população quanto aos prejuízos do excesso de exposição aos raios UV, bem como as pesquisas que visam alcançar o desenvolvimento de fórmulas fotos-protetoras de amplo espectro (que atuam contra os raios UVA e UVB) devem ter prosseguimento, pois sabe-se que, a camada de ozônio continua a diminuir e que dessa maneira uma radiação mais lesiva atinge a superfície da terra e, por isso, cada vez mais as pessoas precisarão estar bem informadas sobre os perigos do excesso de sol para poderem se proteger e, assim, envelhecer com saúde.

Bem, diante da busca constante pelo bem-estar físico,

mental e social, é cada vez mais intensa a necessidade humana de manutenção das boas condições da pele e de seus anexos, afinal todos querem envelhecer com saúde e boa aparência.

O interesse pelo conhecimento das alterações que acontecem com o avanço da idade tem estimulado estudos de muitos pesquisadores, em diversas áreas relacionadas, que visam alcançar produtos cosméticos cada vez melhores.

A Cosmetologia evoluiu muito nos últimos anos. Trata-se de uma área vibrante, dinâmica e muito gratificante para quem desenvolve e, também para quem usufrui.

Se os benefícios são altamente valorizados pela mídia, à custa de altos investimentos financeiros, torna-se do ponto de vista científico, não somente importante, mas de extrema necessidade desvendar os reais benefícios das formulações cosméticas.

Bem, este livro relata um pouco da experiência que acumulei nesta caminhada e é direcionado ao estudo dos conceitos básicos da Ciência Cosmética, a qual vem ganhando espaço, neste momento de valorização da qualidade de vida, em diversas áreas do conhecimento.

Esta obra foi desenvolvida com muito carinho, para os graduandos de farmácia, química e fisioterapia, aos farmacêuticos que exercem as suas atividades profissionais na farmácia e na indústria cosmética, aos profissionais da fisioterapia, em especial aos que atuam na área dermato-funcional e ainda aos médicos dermatologistas.

Gislaine Ricci Leonardi

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

História, Princípios e Legislação da Cosmetologia	1
Introdução	2
História	2
Princípios e Legislação	6
A evolução	9
Cosmética Dermatológica	11
Referências bibliográficas	12

CAPÍTULO 2

Penetração Cutânea	13
Introdução	14
Pele	14
Epiderme	15
Derme	18
Hipoderme	20
Penetração de substâncias ativas na pele	21
Estudos in vitro de permeação cutânea	25
Referências bibliográficas	31

CAPÍTULO 3

Cabelos	33
Introdução	34
Função	34
Disfunções relacionadas aos pêlos	34
Tipos e formas de pêlos	35
Composição do fio capilar	36
Estrutura capilar	39
Cutícula	40
Córtex	41
Medula	41
Raiz	41
A cor dos cabelos	42
O ciclo de crescimento	43
Fase anágena	43
Fase catágena	44
Fase telógena	45
Conclusão	46
Referências bibliográficas	46

CAPÍTULO 4

Veículos empregados na Cosmetologia	49
Introdução	50
Emulsão	50
Ceras auto-emulsionantes	56
Gel	58
Lipossomas	59
Géis-cremes	60
Exemplos de fórmulas de veículos empregados em Cosmetologia	61
Referências bibliográficas	64

CAPÍTULO 5

O emprego de lipídios em formulações cosméticas	67
Introdução	68
Ceramidas	69
Ácidos graxos	72
Ésteres graxos	74
Óleos, gorduras e ceras empregadas em formulações cosméticas	75
Esqualeno	76
Esteróis	77
Colesterol	77
Éster de colesterol	78
Lanolina – um emoliente muito usado em formulações tópicas	79
Outros emolientes também empregados na Cosmetologia	81
Referências bibliográficas	83

CAPÍTULO 6

Importantes substâncias ativas usadas na Cosmetologia	85
Introdução	86
Vitamina A	87
Vitamina E	90
Pantenol	92
Vitamina C	93
Alfa-hidroxiácidos	96
Beta-hidroxiácidos	99
Referências bibliográficas	100

CAPÍTULO 7

Estabilidade e estudos de eficácia de formulações cosméticas	105
Introdução	106
Estabilidade física	107
Estabilidade química	112
Estabilidade microbiológica	121
Estudos de eficácia dos produtos cosméticos	126
Referências bibliográficas	129

CAPÍTULO 8

Produtos para a face	133
Acne e erupções acneiformes	134
Hidratação cutânea	141
Envelhecimento cutâneo	147
Discromias	155
Referências bibliográficas	161

CAPÍTULO 9

Produtos para o corpo	167
Celulite	168
Estrias	174
Desodorantes e antitranspirantes	179
Referências bibliográficas	186

CAPÍTULO 10

Produtos para os cabelos	189
Xampus	190
Condicionadores	198
Referências bibliográficas	205

CAPÍTULO 11

Apêndice de fórmulas	207
----------------------------	-----

CAPITULO 1

*História, Princípios e Legislação da
Cosmetologia*

GISLAINE RICCI LEONARDI LUIZ GUSTAVO MARTINS
MATHEUS

¹ ***Introdução***

A Ciência Cosmética vem evoluindo muito, devido à contribuição e parceria de várias áreas das ciências básicas e aplicadas, entre elas a Farmacologia, Dermatologia, Histologia, Anatomia, Fisiologia, Microbiologia, Bioquímica, Química e Física. Seus aspectos tecnológicos têm sido extraídos, muitas vezes, de outros segmentos de indústria, especialmente o farmacêutico.

História

Pode-se dizer que o uso de cosméticos remonta há pelo menos 30.000 anos, haja vista que os homens da pré-história já faziam gravações em rochas e cavernas e pintavam o próprio corpo.

A decoração do corpo estava presente também nos rituais tribais praticados pelos aborígenes, assim como a pintura de guerra. A religião era, também, uma razão para o uso desses produtos: cerimônias religiosas frequentemente empregavam resinas e unguentos de perfumes agradáveis. A queima de incenso deu origem à palavra perfume, que no latim quer dizer "através da fumaça".

Por outro lado os egípcios, através dos relatos da história, foram os primeiros usuários de cosméticos e produtos de toucador, em larga escala. Um exemplo disso foi o verde de malaquita usado como sombra de olhos e rouge, e o extraído vegetal de henna para pintar os cabelos. A famosa Cleópatra se banhava com leite de cabra para ter uma tez suave e macia, e incorporou o símbolo da beleza eterna. Também nesta época os faraós eram sepultados em sarcófagos que continham tudo o que era necessário para se manter belo. No sarcófago de

Tutankamon (1400 a. C.) foram encontrados cremes, incenso e potes de azeite usados na decoração e tratamento do corpo.

Durante a dominação grega na Europa, 400 a. C., os cosméticos tornaram-se mais do que uma ciência, pois estavam menos conectados aos religiosos do que aos cientistas, que davam conselhos sobre dieta, exercícios físicos e higiene, assim como, sobre cosméticos. Nos manuscritos de Hipócrates, considerado o pai da medicina, já se encontrava orientações sobre higiene, banhos de água e sol, a importância do ar puro e da atividade física. Nessa época, venerava-se uma deusa da beleza feminina, chamada Vênus de Milo.

Já na era romana, por volta do ano 180 d.C., um médico grego chamado Claudius Galen realizou sua própria pesquisa científica na manipulação de produtos cosméticos, iniciando assim a era galênica dos produtos químico-farmacêuticos. Galen desenvolveu um produto chamado Unguentum Refrigerans, o famoso cold cream, baseado em cera de abelha e bórax. Em seguida surgiu a alquimia, uma ciência oculta que se utilizava de formulações cosméticas para atos de magia e ocultismo. Também foi nesta época que Ovídio escreveu um livro voltado à beleza da mulher : "Os produtos de beleza para o rosto da mulher", que ensina a mulher a cuidar de sua beleza através de receitas caseiras.

O *Kama-Sutra*, livro hindu escrito pelo estudante de religião Vatsyayana, que é visto atualmente como uma publicação de auto-ajuda, pois descreve os cuidados que o indivíduo deve tomar para tratar de sua vida material, espiritual e sexual, através de ensinamentos de como aplicar essências na pele e nos cabelos, como colorir os cabelos, as unhas, o corpo, os dentes e até as roupas, já podia ser considerado *fashion*.

Um trecho desse livro representa a mais fiel declaração de auto-estima, de gostar de si para depois atrair o companheiro(a), e tudo isso através da utilização de produtos de higiene pessoal e cosméticos: "Depois de se levantar pela manhã e satisfazer suas necessidades fisiológicas, o chefe de família deve lavar os dentes, aplicar no corpo uma quantidade limitada de unguentos e perfumes, colírio para os olhos, pintar os lábios com alactaka....".

Com a Idade Média vieram os anos de clausura para a ciência cosmética, um período em que o rigor religioso do cristianismo reprimiu o culto à higiene e à exaltação da beleza, impondo recatadas vestimentas. Essa época, também chamada de "Idade das Trevas", foi muito repressiva na Europa onde o uso de cosméticos desapareceu completamente, por isso também é chamada de "500 anos sem um banho".

Com o Renascentismo e com o descobrimento da América, no século XV, percebe-se o retorno à busca do embelezamento. Todos os costumes e hábitos de vida da época são retratados pelos pintores, como por exemplo, a Mona Lisa, de Leonardo da Vinci, que retrata a mulher sem sobrancelhas, face ampla e alva, de tez suave e delicada. Miguelangelo também retrata na Capela Cistina os anjos, apóstolos, Maria - mãe de Jesus - e outros personagens, de forma clara, jovial, cuja beleza é exaltada em sua plenitude. Porém, a falta de higiene persiste e os perfumes são criados para mascarar o odor corporal.

Durante a Idade Moderna, séculos XVII e XVIII, nota-se a crescente evolução dos cosméticos e também da utilização de perucas cacheadas. Em Paris, na Rua Saint Honoré eram vendidos produtos cosméticos, depilatórios, pomadas,

azeites, águas aromáticas, sabonetes e outros artigos de beleza. Nesse período ainda persistiam os costumes de não tomar banho regularmente, o que proporcionou o crescimento da produção de perfumes, tornando-se de grande importância para a economia francesa desde o reinado de Luiz XIV. Contudo, o grande salto dos perfumes se deu quando Giovanni Maria Farina, em 1725, estabeleceu-se em Colônia, na Alemanha. Lá ele desenvolveu a famosa "água de colônia".

Mas nem tudo eram flores. No final deste século, os Puritanos, liderados por Oliver Cromwell, trouxeram um outro período, no qual o uso de cosméticos e perfumes ficou fora de moda. Este, talvez, tenha sido o período mais negro da história dos cosméticos, principalmente quando o Parlamento Inglês em 1770 estabeleceu que: "Qualquer mulher... que se imponha, seduza e traia no matrimônio qualquer um dos súditos de Sua Majestade, por utilizar perfumes, pinturas, cosméticos, produtos de limpeza, dentes artificiais, cabelos falsos, espartilho de ferro, sapatos de saltos altos, enchimento nos quadris, irá incorrer nas penalidades previstas pela Lei contra a bruxaria... e o casamento será considerado nulo e sem validade."

Já na Idade Contemporânea, século XIX, período Vitoriano na Inglaterra, Isabelina na Espanha e dos déspotas esclarecidos na França pós Napoleão, os cosméticos retomam a popularidade.

Os cosméticos e produtos de toucador eram feitos em casa - leites, água de rosas, creme de pepino, entre outros-cada família tinha suas próprias e favoritas receitas. As mulheres passaram a expor um pouco o corpo e tomavam banho utilizando trajes fechados.

Foi um período rico para o surgimento de indústrias de matérias-primas para a fabricação de cosméticos e produtos de higiene nos Estados Unidos, França, Japão, Inglaterra e Alemanha. Estávamos presenciando o início do mercado de cosméticos e produtos de higiene no mundo.

No início do século XX, os cosméticos saíram das cozinhas e passaram a ser produzidos industrialmente. A liberação da mulher foi o fator fundamental para o sucesso dos cosméticos, uma vez que não se pode falar em cosméticos sem falar em mulher. A mulher no pós-guerra passou a ocupar com desenvoltura e responsabilidade as atividades até então exclusivamente masculinas. A liberação da mulher dos afazeres domésticos fez com que cosméticos e produtos de higiene pasassem a ser comprados prontos.

Mas foi na era da televisão, que os meios de comunicação internacionais e posteriormente a globalização contribuíram para produzir a expansão comercial e para incrementar os avanços tecnológicos.

Princípios e Legislação

Em termos gerais, existem muitas definições do que é um cosmético. No Brasil, Cosméticos, Produtos de Higiene 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, corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado. Com isso, pode-se definir que Cosmetologia é a ciência que estuda as matérias-primas e

os produtos cosméticos destinados ao embelezamento, limpeza, manutenção e melhoria das características dos cabelos, da pele e dos seus anexos.

No final do século XX, a ciência dos cosméticos é um fato inegável, pois almeja não só o embelezamento do corpo, melhorando a imagem pessoal, mas também contribui para a prevenção não só do envelhecimento da pele como também de outros fatores nocivos à saúde.

Hoje, a classificação de cosméticos, produtos de higiene, perfumes e outros de natureza e finalidade idênticas está baseada nos artigos 3º e 26º da Lei 6.360/76 e artigos 3º, 49º e 50º, do Decreto 79.094/77.

Os grupos de produtos estão enquadrados em quatro categorias, que são: *produtos de higiene, cosmético, perfume e produto de uso infantil*, sendo que esses são classificados quanto ao grau de risco que oferecem, onde *grau 1* representa os produtos com risco mínimo e *grau 2* aqueles com risco potencial. Os critérios para essa classificação foram definidos em função da finalidade de uso do produto, áreas do corpo abrangidas, modo de usar e cuidados a serem observados quando de sua utilização.

Os produtos de grau de risco 2 são produtos com indicações específicas, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados quanto ao modo e restrições de uso.

Como exemplo de produtos classificados na categoria "*produtos de higiene*", podem-se citar os sabonetes faciais e/ou corporais (grau 1), sabonete anti-séptico (grau 2), xampu (grau 1), xampu anticaspa (grau 2), dentifrício (grau 1), dentifrício anticárie (grau 2), desodorante axilar (grau 1), anti-

transpirante (grau2), loção para barbear e creme após barbear (grau 1)...

Como exemplo de produtos classificados na categoria "*cosméticos*", pode-se citar batom, condicionador capilar, de-maquilantes, creme para o rosto, creme de limpeza facial, loção para o corpo, óleo para o corpo, e muitos outros (com grau de risco 1) e, protetor labial com fotoprotetor, bronzeador, xampu colorante, talco anti-séptico, creme para rugas, creme para pele acnêicas, creme clareador de pele, creme para as mãos com fotoprotetor, tônico capilar ... e muitos outros (com grau de risco 2).

Dos produtos classificados na categoria "*produtos de uso infantil*" têm-se como exemplos, loção, xampu, condicionador, produtos para higiene bucal, sabonetes (sólido ou líquido), lenço umedecido para higiene, protetores solares, colônias, talco... sendo todos com grau de risco 2.

Já os produtos classificados na categoria "*perfums*" têm como exemplos, os sais, óleo, banho de espuma, cápsula gelatinosa, lenço perfumado, águas de colônias, perfumes (líquido, cremoso, outros)... sendo todos com grau de risco 1.

A Resolução n° 79, de 28 de agosto de 2000, atualiza a lista de substâncias permitidas ou não em produtos cosméticos, bem como atualiza as normas e procedimentos constantes da Portaria 71/96 referentes a registro de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e outros com abrangência neste contexto.

Algumas categorias de produtos que não existiam na Portaria 71/96 também foram criadas. Um creme para celulite ou estria, por exemplo, que antes não possuía enquadramento específico, com a publicação da resolução 79, entra na

categoria "creme para celulite/estria" e é enquadrado como produto de grau de risco 2. O mesmo acontece com produtos para o corpo com fotoprotetor, que agora são classificados como produtos de grau de risco 2.

Diversas são as normas regulatórias (Leis, Decretos, Resoluções, Portarias, etc) que compõem a legislação na área da saúde no Brasil. A Vigilância Sanitária tem como função normalizar, controlar e fiscalizar os processos, produtos, insu-mos e serviços que possam potencialmente trazer danos à saúde da população. No nosso país, estas atividades receberam um grande impulso com a instalação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.

A familiarização com o conteúdo das principais normas regulamentarias para os produtos cosméticos, de higiene e perfumes, é bastante importante para o desenvolvimento do formulador na área.

A evolução

Cada vez mais a pesquisa no campo da Cosmetologia tem contribuído significativamente para desvendar e entender melhor o efeito das substâncias ativas incorporadas em produtos de uso tópico.

Substâncias ativas são componentes que são incorporados em um veículo (que pode ser gel, creme... etc) para produzir efeitos benéficos na melhoria das condições ideais da pele.

Embora o veículo seja, na maioria das vezes, usado para carrear substâncias ativas, pode ainda ocasionar alguns efeitos benéficos, como, por exemplo, proporcionar hidratação ao estrato córneo, assim como suavidade e maciez à pele.

Ultimamente várias substâncias ativas (por exemplo, vitaminas, ácidos, aminoácidos) vêm sendo utilizadas pelas indústrias cosméticas, com finalidade de potencializar o efeito dos veículos elaborados com matérias-primas de última geração ou para obtenção de efeitos benéficos na pele e em seus anexos.

Antigamente um produto cosmético era usado principalmente para um efeito decorativo, ou seja, para esconder alguma imperfeição na pele ou para realçar algo bonito, por exemplo, um lábio sensual ou um olho atraente. Com o passar dos anos os produtos cosméticos foram adquirindo outras funções.

Hoje um produto cosmético pode atuar na higiene, tonificação, hidratação, proteção e estimulação, sendo que a multifuncionalidade de um produto cosmético está em evidência, ou seja, a tendência é que um único produto apresente várias funções reunidas.

Vários fatores têm contribuído para o desenvolvimento tecnológico e científico da área cosmética, como a evolução do conhecimento funcional e bioquímico da pele, sua interação com as substâncias ativas aplicadas topicamente, a conscientização do fotoenvelhecimento causado pelos raios solares, e a valorização da qualidade de vida. Nos últimos anos, esse desenvolvimento proporcionou o aparecimento de várias matérias-primas.

A indústria cosmética emprega nomenclatura peculiar para os seus ingredientes, também conhecidos como componentes (produtos químicos usados na fabricação de cosméticos).

A CTFA (The Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Asso-

ciation), principal associação comercial e política da indústria cosmética dos Estados Unidos padronizou a rotulagem dos ingredientes. A CTFA compilou uma extensa lista de conhecidos ingredientes cosméticos e atribuiu nomes para serem adotados pela indústria.

Isso originou o The CTFA Cosmetics Ingredient Dictionary (Dicionário de Ingredientes Cosméticos da CTFA). Inicialmente publicado em 1973, o dicionário foi adotado pelo FDA (Food and Drug Administration) como a nomenclatura oficial de ingredientes cosméticos dos Estados Unidos. Em vista da adoção da nomenclatura para uso internacional, em 1994 o sistema foi renomeado de sistema INCI - International Nomenclature of Cosmetic Ingredient.

O sistema INCI usa nomes químicos. Ingredientes que sejam misturas de diferentes componentes são designados através da listagem de cada componente, em ordem decrescente.

Cosmética dermatológica

Segundo a legislação brasileira, os produtos cosméticos não devem ocasionar nenhuma alteração fisiológica nas células da pele. Porém, a população mundial está buscando utilizar, cada vez mais, não somente produtos que ocasionem prevenção, mas também recuperação dos sinais do envelhecimento, assim como das anomalias da secreção sebácea, dos melanócitos, etc.

Sendo assim, hoje tem se falado na Cosmética Dermatológica, pois no mundo contemporâneo é desejável o domínio da fisiologia da pele e de seus anexos, e o conhecimento dos efeitos dos produtos tópicos nestes locais.

Muitos médicos (principalmente dermatologistas), farmacêuticos, fisioterapeutas, têm buscado estudar conjunta-mente a eficácia e os efeitos tóxicos de produtos tópicos destinados ao tratamento e/ou prevenção da acne, discromias, envelhecimento precoce, ressecamento da pele de pessoas idosas e outras dermatoses inestéticas. A realização de pesquisas multiprofissionais tem sido uma tendência cada vez maior, no mundo da ciência.

Isso sem dúvida tem permitido o crescimento e a evolução científica da Cosmetologia, que por sua vez tem dado origem a uma Ciência nova e promissora, denominada, por muitos, de Cosmética Dermatológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA, M.F.G. Multifuncionalidade de produtos cosméticos. *Cosmet. Toiletr.*, v. 10, n.2, p. 44-7, 1998.

BRENNER, E.; MATHEUS, L.G.M.; CORRÊA, M.A.; WERNECK, M.; GUERRA, S.S.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; CARVALHO, V.L.G. *Cosméticos: Mito & Realidade.* São Paulo, Ed. Senac, 1994.

KANNOF, N. *Cosmetic - A Definition.* *Cútsis.*, v.6, p.527, 1970.

LEONARDI, G.R. Avaliação da estabilidade e efeito no conteúdo aquoso do estrato córneo de formulações cosméticas contendo, ou não, vitaminas A ou E, ou ceramida III. Ribeirão Preto, 2000. 98p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

MAGALHÃES, J. *Cosmetologia.* Rio de Janeiro, Livraria Rubio, 2000.

MILLER, S.L.; ORGEL, L.E. *The Origins of life on the Earth.* New York, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1974.

SMITH, W. P.; CALVO, L. *Cosméticos hoje.* *Cosmet. Toiletr.*, v.3, n.5, p.24-31, 1991.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. *Iniciação à química cosmética.* 1.ed. v. 1. São Paulo, Tecnopress Editora, 2001. p.47-53, 61-68.

RESOLUÇÃO n° 79, de 28 de agosto de 2000.

Penetração Cutânea

**GISLAINE RICCI LEONARDI
MARTINS MATHEUS**

LUIZ GUSTAVO

Introdução

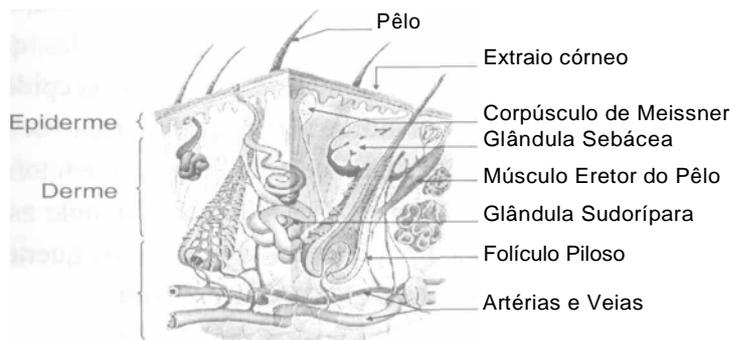
Recentemente, muitos trabalhos têm sido realizados no sentido de esclarecer cada vez mais a permeabilidade cutânea das substâncias ativas incorporadas nos produtos cosméticos. Esse tem sido um assunto de profundo interesse para profissionais de diversas áreas da saúde.

Para que se possa desenvolver adequadamente um produto de uso tópico bem como compreender sua permeabilidade cutânea é preciso, primeiramente, conhecer muito bem algumas características da pele humana.

Portanto o conhecimento da morfologia e da fisiologia cutânea é muito importante para profissionais que atuam no desenvolvimento de formas tópicas, pois a pele é o local de ação desses produtos. O produto cosmético e/ou dermatológico deve ter alta eficácia na pele e baixa toxicidade sistêmica, por isso os componentes da formulação devem ficar retidos na pele, não alcançando a corrente sanguínea.

Pele

A pele, ou *cútis* é o maior órgão do corpo humano, ocupando área média de 2m^2 , o que corresponde a cerca de 10 a 15% do peso total corporal. Ela é um órgão de revestimento complexo e heterogêneo, composto essencialmente de três grandes camadas de tecidos: uma superior - a epiderme; uma camada intermediária - a derme; e uma camada profunda - a hipoderme (Figura 1). Seu principal papel é proteger o organismo, de um lado impedindo a entrada de substâncias nocivas, e de outro, evitando a evaporação excessiva de água, que levaria à desidratação, exercendo desse modo uma função de barreira, sendo a epiderme a camada mais importante para essa função.



Epiderme

A epiderme é uma camada de epitélio pavimentoso estratificado. Na pele espessa (por exemplo nas palmas das mãos e nas plantas dos pés), podem ser distinguidas cinco camadas na epiderme. Começando da mais profunda em direção à superfície, há o estrato basal, o estrato espinhoso (também denominado camada Malpighiana), o estrato granuloso, estrato lúcido e o estrato córneo. O estrato lúcido não está presente na pele fina.

As células da epiderme constituem um sistema dinâmico, ou seja, estão em constante renovação, desde sua junção com a derme até a superfície cutânea, onde se efetua uma des-camação permanente (Figura 2).

O estrato basal é chamado também de estrato germinativo, por conter células em divisão. As células recém produzidas migram em direção às camadas superiores da epiderme, com a finalidade de substituir as que descamaram. Logo, na camada germinativa originam-se as células epidérmicas, que vão pouco a pouco ganhando a superfície, sofrendo modifica-

coes graduais na forma e na composição química, até se tornarem anucleadas (na camada córnea) e se esfoliarem. Há, assim, um deslocamento permanente e repetido de células, que da camada basal atingem gradualmente a superfície da epiderme, para se desprenderem já mortas. Essa diferenciação ocorre em torno de duas semanas para pessoas jovens, e em torno de 37 dias para pessoas com mais de 50 anos. Durante essa passagem da camada basal para o estrato córneo, os querati-nócitos (células mais abundantes da epiderme) sintetizam um largo número de proteínas e lipídios. O ciclo de queratinização, ou corneificação, consiste nessa transformação das células epiteliais em células córneas, mortas. A pele elimina diariamente cerca de 6 a 14 g de células mortas, que são substituídas por outras células epidérmicas, as quais gradualmente se queratinizam. No processo de queratinização, em que se forma a queratina (proteína insolúvel produzida pela epiderme), há progressiva desidratação celular, com decomposição gradual do citoplasma e do núcleo. As células que sofrem queratinização são conhecidas como queratinócitos, que têm, em geral, formato aproximadamente hexagonal, e dão origem aos lipídios encontrados no estrato córneo.

Figura 2. Renovação celular da epiderme

A porção menos permeável da epiderme é a mais superficial (estrato córneo), onde as células são mais queratinizadas e o teor de lipídios é mais elevado. Depois que uma molécula atravessa o estrato córneo, não há outra barreira à difusão nas outras camadas da pele se a molécula não for segura ou meta-bolizada no caminho.

As células do estrato córneo são muito ricas em quera-tina e não possuem núcleo e nenhuma organela. A epiderme tem espessura de 0,04 (por exemplo nas pálpebras) a 1,5 um (por exemplo, nas regiões palmo-plantares) enquanto o estrato córneo tem a espessura de 75 a 150 μ m, ou seja, a espessura aproximada de uma folha de papel.

Embora seja uma membrana muito fina, o estrato córneo comporta-se como uma eficiente barreira, protegendo nosso corpo da desidratação. Os lipídios disponíveis no estrato córneo formam membranas lamelares intercelulares que retêm água, conservando a superfície da nossa pele saudável e macia.

Além dos queratinócitos outras células epiteliais são encontradas nesta região:

- Células de Langerhans: presentes nos estratos intermediários da epiderme, com função imunitária, uma vez que apresentam as substâncias estranhas ao organismo às células de defesa, como por exemplo macrófagos e linfócitos.
- Células de Merkel: presentes no estrato germinativo, acredita-se que tenham uma função sensorial para a pele, uma vez que possuem uma terminação nervosa sensitiva que se liga à fibra nervosa do sistema nervoso central.

- **Melanócitos:** células presentes na camada basal cuja fun o   a produ o de melanina, substância que d  cor   pele e uma prote o natural contra os raios solares. A melanogênese possui vários passos de síntese bioquímica partindo de um aminoácido, a Tirosina, que se transforma em Dopa e posteriormente em Dopaquinona através de uma rea o de oxida o estimulada pela luz solar e pela enzima tirosinase. Esta biossíntese irá promover o surgimento da Feomelanina (melanina vermelha) ou da Eumelanina (melanina preta). A produ o desta melanina se d  dentro de uma organela no melanócito, chamada de melanosomo, e o processo de envio desta melanina aos queratinócitos   chamado de citocrinia. Existe uma rela o entre o número de melanócitos e de queratinócitos vizinhos que   cerca de 1:36, ou seja, 1 melanócito para cada 36 queratinócitos.   importante ressaltar que o melanócito não sofre divisão celular, mas quando isso acontece origina uma célula cancerosa chamada de melanoma.

Derme

A derme, ou c rio,   um tecido resistente que nutre a epiderme e protege o corpo contra lesões mecânicas, e tem espessura variável ao longo do organismo, desde 1 até 4 mm.

Nesta camada da pele estão presentes as raízes dos p los, as glândulas, termina es nervosas, vasos sanguíneos e alguns tipos de células (sendo a maioria fibroblastos) e ainda, fibras de colágeno e elastina.

A fibra de colágeno possui um tempo de vida na derme

que é de cerca de 60 dias. Ela é degradada pela enzima colagenase. Assim como a fibra elástica, também possui um tempo de vida de cerca de 180 dias e é degradada pela enzima elastase. Estas enzimas são produzidas em excesso quando se expõe a pele à luz solar, promovendo o envelhecimento precoce.

O colágeno é a proteína mais abundante no organismo, onde cerca de 80% da massa seca da pele é constituída de colágeno. É sintetizado no retículo endoplasmático do fibroblasto, iniciado pelo pró-colágeno que por ação de peptidases se transforma em tropocolágeno, rico em aminoácidos lisina e prolina, que sofrem hidroxilação para transformar o tropocolágeno em colágeno, este rico em hidroxilisina e hidroxiprolina. Fazem parte dessa reação bioquímica os cofatores silício orgânico, ácido ascórbico, magnésio e cálcio. No organismo humano se encontram vários tipos de colágeno (na literatura científica se descrevem vinte tipos) que colaboram na formação da pele, mucosas, cartilagens e ossos.

Já a elastina é uma proteína parecida com o colágeno, porém com a presença de aminoácidos como desmosina e iso-desmosina.

A derme compreende um verdadeiro gel, rico em glico-saminoglicanas (macromoléculas com uma notável capacidade de retenção de água), a substância fundamental. O ácido hialurônico e o ácido condroitinsulfúrico são os principais constituintes desta substância fundamental. O ácido hialurônico é um polímero hidrossolúvel de elevada massa molecular, que é hidrolisado pela enzima hialuronidase. Essa hidrólise ocasiona diminuição da viscosidade da substância fundamental da derme, e pode ser interessante para fins medicamento-

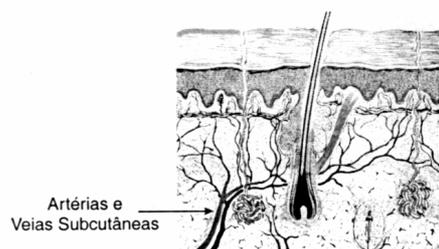
sos, já que a difusão dos fármacos é facilitada em meios menos viscosos.

Dois regiões principais podem ser distinguidas na derme humana: a mais externa e muito fina denominada derme papilar e uma mais profunda e mais densa, a derme reticular. A derme papilar é irregular na região de interdigitação com a epiderme, formando as papilas dérmicas.

Hipoderme

A hipoderme, ou panículo adiposo, é a camada mais profunda da pele, a qual apresenta espessura variável. Constitui-se de células de gordura denominadas adipócitos, separadas entre si por um interstício seroso o qual contém ácidos polissacarídeos que atuam como lubrificantes. Outras estruturas presentes na hipoderme são os septos conjuntivos interlobulares que se projetam na profundidade da derme inserindo-se nas fáscias musculares e no periósteo. Funcionalmente, a hipoderme, além de depósito nutritivo de reserva, participa no isolamento térmico e na proteção mecânica do organismo às pressões e traumatismos externos e facilita a motilidade da pele em relação às estruturas subjacentes. A vascularização do tecido adiposo é grande, nutrindo todo o conjunto de adipócitos (*Figura 3*).

Figura 3. Ilustração da vascularização da derme e hipoderme



Penetração de substâncias ativas na pele

Os termos penetração ou absorção cutânea são usados para produtos que possuem ação tópica, ou seja, formulações cosméticas e dermatológicas, enquanto que os termos per-meação cutânea ou absorção transcutânea têm sido mais empregados para produtos de ação sistêmica, ou seja, transdér-micos.

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.

A permeação de substâncias através da pele pode ocorrer por difusão do ativo através da epiderme intacta ou através dos apêndices da pele (exemplo: folículo piloso e glândulas sudoríparas). Porém os apêndices da pele ocupam pequena porcentagem da superfície total da pele e por isso a permeação através deste caminho é considerada pequena.

Já através da epiderme intacta o ativo pode permear entre os queratinócitos (atravessando o meio intercelular - formado por camadas lamelares de lipídios) ou através dos queratinócitos (meio transcelular - permeando as células da epiderme). No meio transcelular o ativo tem que atravessar os queratinócitos e, depois, difundir-se entre os lipídios também. Assim, o meio intercelular é o maior determinante para a permeação cutânea.

Logo, resumidamente, a penetração de substâncias ativas na pele pode ocorrer pela via transepidérmica (intra e intercelular) e pelos apêndices. Muitos componentes cosméticos nunca foram estudados com relação a sua permeabilidade através da pele.

Embora as propriedades do estrato córneo sejam de grande importância no controle da permeação de substâncias pela pele, o veículo empregado também possui significativa influência. Este pode conter agentes específicos chamados promotores de absorção, que interagem com o estrato córneo, alterando sua resistência natural.

A oclusão do tecido cutâneo, que pode ser ocasionada por alguns veículos proporciona aumento da hidratação do estrato córneo, modificando as propriedades deste, gerando então, aumento da permeação. A vaselina é o veículo oclusivo mais conhecido, porém devido a sua alta oleosidade, as pomadas a base de vaselina não são comumente usadas sobre a pele nos tratamentos estéticos. A vaselina tem sido mais usada como componentes de cremes, que são menos oleosos que as pomadas.

Os promotores ocasionam alteração na estrutura do estrato córneo, baixando assim a resistência deste. Como o estrato córneo dificulta a penetração de muitos compostos, os assim chamados promotores de absorção são usados para modificar, reversivelmente, a resistência da pele.

Como exemplos dos promotores químicos de absorção tem-se o dimetil-sulfóxido (DMSO), ácido láctico, ácido oléico, ácido salicílico, tensoativos, ureia, solventes orgânicos (etanol, metanol, acetona), entre outros.

Portanto, há uma série de substâncias que podem ser acrescentadas nas formulações para proporcionar aumento no fluxo de um ativo através da pele, porém nem todas devem ser empregadas pois grande parte delas ocasionam danos à pele. Os promotores de absorção devem apresentar-se inócuos, não devem interferir com outros componentes e nem modificar as

características físico-químicas e sensoriais do produto.

Além das substâncias químicas, há também métodos físicos que podem ser usados para aumentar a permeabilidade de ativos na pele. Dentre os mais conhecidos pode-se citar o uso do ultra-som e da corrente galvânica. A aplicação do ultra-som para favorecer a absorção cutânea de ativos é conhecida como fonoforese ou sonoforese, enquanto que a aplicação da corrente galvânica é conhecida como iontoforese.

O gel hidrofílico é uma base cosmética que, geralmente, permite boa transmissibilidade das ondas ultra-sônicas e por isso tem sido muito empregado em formulações destinadas à fonoforese. É importante ressaltar que é necessário investigar inicialmente se as ondas ultra-sônicas podem ser transmitidas através do ativo e do veículo empregado, para poderem então exercer seus efeitos esperados.

Já para a iontoforese, a condição fundamental para exercê-la, é que a substância ativa esteja na forma iônica, ou seja, contenha cargas elétricas, positivas ou negativas. As soluções aquosas são os veículos mais indicados para a iontoforese. Não se ionizam óleos, nem emulsões. A iontoforese é a introdução de íons no interior da superfície epidérmica ou da membrana por meio de correntes elétricas. Uma transferência bem sucedida fundamenta-se no princípio da física que diz que: "cargas iguais se repelem, cargas diferentes se atraem". Os íons, sendo partículas carregadas com cargas elétricas negativas ou positivas, são repelidos para o interior da pele quando o eletrodo colocado sobre ele apresentar uma carga idêntica. As variáveis que influenciam os efeitos terapêuticos são a concentração, a intensidade da corrente e a duração da aplicação. Nas soluções de iontoforese deve-se ter uma for-

mulação quimicamente estável, ou seja as substâncias ativas misturadas devem ter a mesma carga, além do fato de que esta solução iontoforética não deve conter conservantes. Vale ressaltar que a água deionizada é o veículo ideal para a iontoforese.

Pode-se verificar que o veículo empregado interfere de maneira bastante importante na permeação cutânea. Este, por si só, controla a tendência à liberação das substâncias ativas. A interação da substância ativa com o veículo modula a tendência desta, sendo assim o veículo precisa primeiro liberar a substância para que esta possa depois permear a pele.

A afinidade entre o veículo e a substância ativa pode ser ajustada acrescentando ou subtraindo co-solventes, ou incorporando substâncias que formem um complexo com o ati-vo. A complexação e os aumentos de solvência, tendem a baixar a atividade de captação da pele, diminuindo a absorção através da pele.

Logo, a escolha de um veículo adequado é muito importante no desenvolvimento de uma formulação cosmética pois além de influenciar na estabilidade e no sensorial desta pode ainda proporcionar, ou não, a penetração da substância ativa na pele.

O aumento da concentração do ativo na formulação também aumenta a permeação na pele, porém esta técnica possui limitações: primeiramente por razões de segurança, regulamentação ou economia, e depois porque a atividade da substância ativa normalmente aumenta com a concentração, até atingir o ponto de solubilidade. A supersaturação pode ocorrer quando um solvente volátil evapora, deixando excessos de ativos que não se cristalizam prontamente. A permea-

ção, portanto, pode ser aumentada elevando-se a concentração das substâncias ativas solúveis no veículo, e criando soluções supersaturadas.

Para concluir, quando uma substância química, presente em um veículo, entra em contato com a pele, vários fatores podem determinar a penetração cutânea. Fatores adicionais, como a área de superfície da pele, o tempo de contato com a pele e a variação da permeabilidade cutânea em diferentes regiões do corpo, influem também na penetração.

Indicar teoricamente qual veículo permite maior penetração das substâncias ativas é fato muito difícil, pois a absorção cutânea é um assunto muito complexo uma vez que envolve a liberação do ativo do seu veículo e a partição e difusão do mesmo para e através da pele.

Estudos in vitro de permeação cutânea

Para medir a permeação de substâncias pela pele, pode-se fazer uso de técnicas de permeação in vitro. Experimentos in vitro têm sido considerados valiosos para estudar os mecanismos de permeação cutânea e têm demonstrado, muitas vezes, correlações com os testes in vivo.

A permeabilidade de substâncias através da pele tem sido estudada, in vitro, utilizando-se câmara de difusão, isto é, uma célula dividida em duas partes por uma membrana.

As membranas podem ser divididas em naturais e artificiais. As membranas naturais podem ser obtidas de pele humana ou pele de animais. Já as artificiais podem ser de acetato de celulose, nitrato de celulose, polissulfona, silicone, entre outras .

Os estudos de permeação usando a pele humana são li-

mitados devido a dificuldades de obtenção do material, armazenagem, custos e variabilidade de permeação. Já a pele retirada de animais pode variar em qualidade e permeabilidade, pois a pele dos animais, em geral, é muito mais permeável que a humana.

As peles humanas para os ensaios podem ser obtidas de cirurgias plásticas ou de cadáveres. Já as peles de animais podem ser obtidas da dissecação da região dorsal ou abdominal, e da região das orelhas (principalmente de suínos).

A pele de suínos tem sido, muitas vezes, empregada em estudos de permeação cutânea porque apresenta semelhança à pele humana. A espessura da camada córnea dos suínos é semelhante à do homem. Como a camada córnea é considerada a principal barreira à permeação, justifica-se a escolha deste animal como modelo experimental, pois ele apresenta menor quantidade de pêlos, comparado a outros animais, fator este também limitante à permeação cutânea.

Para maior padronização da espessura das peles usadas nos ensaios, recomenda-se cortá-las com dermatômetro, com camadas de no mínimo 200 *um*. Além disso, estudos preliminares revelaram não haver nenhuma diferença entre a permeabilidade do tecido fresco e a pele refrigerada por no máximo cinco dias.

As membranas sintéticas, por sua vez, têm sido mais utilizadas para estudos de liberação dos ativos. Para tanto, antes de serem utilizadas em experimentos, as membranas sintéticas devem ser fervidas em água destilada por três vezes consecutivas com troca de volume a cada fervura, e armazenadas na geladeira em água destilada fresca. O estudo de liberação é importante porque permite determinar se existe interação do

ativo com algum componente do veículo da formulação.

Em estudos de permeação cutânea *in vitro*, a escolha da membrana adequada é muito importante, já que ela simulará a pele na qual o produto tópico será aplicado.

A membrana dividirá a câmara de difusão em dois compartimentos: um doador, onde se encontra a substância ativa a ser permeada, e outro receptor, onde se encontra uma solução.

Logo, a face externa da membrana fica em contato com a substância ativa a penetrar, enquanto que a outra face fica em contato com um líquido (solução receptora) que entra em contato com o ativo que atravessa a membrana (a pele), e permite sua dosagem.

De maneira geral, as células de difusão funcionam por dois sistemas: a) fluxo contínuo, onde a solução receptora é bombeada continuamente, ou b) fluxo estático, onde o volume da solução receptora é o mesmo durante todo o experimento.

Nos ensaios de permeação cutânea *in vitro*, a célula estática de FRANZ tem sido muito utilizada, até mesmo com algumas modificações propostas por outros autores. Essa metodologia apresenta como vantagem o fato de ser simples e facilmente controlada em condições experimentais.

Já o processo de fluxo contínuo oferece a vantagem de coleta automática e de aumentar a solubilidade de componentes hidrofóbicos na solução receptora. Neste processo, tem-se melhor mimetização das condições *in vivo* e não há necessidade de adjuvantes na solução receptora.

Logo, tanto a célula estática quanto a de fluxo contínuo apresentam uma solução receptora, para a qual passará os ativos da formulação aplicada na pele. Dentre os constituintes

usados na solução receptora, tem-se tampão fosfato isotônico com pH neutro e soro bovino. A solução receptora deve ter sua temperatura controlada (37°C).

Em tempos predeterminados amostras da solução receptora são coletadas, e em seguida investiga-se a presença, ou não, da substância em estudo na solução coletada. Essa determinação geralmente é realizada por espectrofotometria.

A presença da substância na solução receptora indicará que esta atravessou a membrana (por exemplo, a pele).

Para a determinação da quantidade da substância em estudo presente nas soluções coletadas em tempos predeterminados, deve-se primeiramente traçar uma curva padrão da substância em questão, em diferentes concentrações conhecidas.

A curva de calibração é obtida plotando os valores das concentrações conhecidas da substância estudada no eixo das abscissas (x) e os valores de absorbância, obtidos para cada concentração, no eixo das ordenadas (y).

Esta curva permitirá, a partir das absorbâncias detectadas nas amostras do teste in vitro, adquirir as concentrações da substância presente na solução receptora.

Depois, divide-se a concentração da substância encontrada na solução receptora pela área da membrana utilizada, a fim de determinar o Q/A , onde Q = quantidade (mg) permeada e A = superfície da membrana (cm²).

E, através da realização de um gráfico, pode-se verificar a absorção transcutânea de uma determinada substância, em função do tempo, cruzando-se Q/A x tempo (Figura 4). E assim pode-se determinar o fluxo (J) de uma substância, pois sabe-se que $Q/A = J \cdot T$.

Onde:

Q (jug): quantidade permeada

A (cm²): superfície da membrana

T: horas

J (ug.cm².h⁻¹): fluxo

Através da linearização da curva obtida (para isso, pode-se usar por exemplo raiz quadrada de tempo) pode-se verificar se a substância é fortemente ou fracamente absorvida, pois a inclinação da reta representa o coeficiente de permeabilidade (Kp) do estrato córneo (quando a membrana utilizada for a pele) para a substância presente na solução receptora.

Logo, o estrato córneo permite a difusão passiva de substâncias, obedecendo às leis da difusão. A velocidade da difusão através da membrana (pele) obedece à 1ª lei de Fick:

$$J = \frac{D_m \cdot C_{s,m}}{L} \cdot \frac{C_v}{C_{s,v}}$$

Onde,

D_m = coeficiente de difusão do ativo na membrana

C_{s,m} = solubilidade do ativo na membrana

L = espessura da membrana

C_v = concentração do ativo dissolvido no veículo

C_{s,v} = solubilidade do ativo no veículo

Sendo ainda que $C_{s,m} / C_{s,v}$ pode ser representado por K, que indica o coeficiente da partição entre o estrato córneo e o veículo.

Baseado na 1ª lei de Fick, há três maneiras de aumentar a permeação dos ativos através da pele:

1. Aumentando D_m
2. Aumentando C_{s,m}
3. Aumentando proporção C_v/C_{s,v}

O coeficiente de difusão do ativo na pele pode ser aumentado através da desorganização dos lipídios presentes no estrato córneo. Ácidos graxos (ex: ácido oléico) são componentes que geralmente aumentam a difusão de ativos através do estrato córneo e por isso são empregados como promotores químicos de absorção.

Como exemplo de outras substâncias que aumentam a difusão de ativos no estrato córneo tem-se o azone e o DMSO.

Para aumentar a solubilidade do ativo na pele usa-se geralmente o propilenoglicol e o álcool etílico (etanol), sendo que o etanol atua, ainda, extraindo os lipídios do estrato córneo, diminuindo assim a barreira lipídica que dificulta a permeação cutânea.

O grau de saturação pode ser exacerbado aumentando-se a concentração do ativo no veículo ou diminuindo a solubilidade do ativo no veículo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHONDO, M.E.D. Desenvolvimento, estudos de estabilidade e de liberação "in vitro" em formulações para uso tópico contendo extrato de *Centella asiática* Urban.. *Q dissertação (Mestrado)* - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 139p., 1999.
- BARAN, R.; MAIBACH, H. Textbook of cosmetic dermatology. New York, Martin Dunitz, p. 245-63, 1998.
- BARRY, B. W. Dermatológica/ formulations: percutaneous absorption. New York, Maree Dekker, p.351-403, 1983.
- BENTLEY, M. V. L. B. Desenvolvimento de produtos dermatológicos contendo corticosteróides: avaliação da liberação e penetração transcutânea por metodologia in vitro. São Paulo, 1994. 155p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de São Paulo, Universidade de São Paulo.
- BECHELLI, L. M.; CURBAN, G. V. Compêndio de dermatologia. São Paulo, Atheneu, p. 1-19, 1975.
- BENTLEY, M. V. L. B. Desenvolvimento de produtos dermatológicos contendo corticosteróides: avaliação da liberação e penetração transcutânea por metodologia in vitro. São Paulo, 1994. 155p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de São Paulo, Universidade de São Paulo.
- DAL POZZO, A.; PASTORI, N. Percutaneous absorption of parabéns from cosmetic formulations. *Int. J. Cosmet. Sei.*, v.18, p. 57-66, 1996.
- FRANZ, T. J. Percutaneous absorption: in vivo methods. *Cosmet. Toiletr.*, v. 106, n.4, p.73-80, 1991.
- GOMES, A. L.; LANGER, C.M.; OLIVEIRA, E. C.; VAIOLETTA, L. Diferentes tipos de pele: diferentes necessidades cosméticas. In: CONGRESSO NACIONAL DE COSMETOLOGIA, 12., São Paulo, 1998. Anais. São Paulo, Associação Brasileira de Cosmetologia, p. 220-31, 1998.
- HAYFLICK, L. Como e Porque Envelhecemos. Ed. Campus, 1996.
- IDSON, B. Percutaneous absorption. *J. Pharm. Sei.*, v.64, n.6, p. 901-24, 1975.
- IMBERT, D. et ai. Influence of liposomal encapsulation on the penetration of retinoic acid through human skin in vitro. *J. Soc. Cosmet. Chem.*, v. 45, n.3, p. 119-34, 1994.
- KLESEL, L. Liberação de Fármacos Controlada Eletronicamente. *Int. J. Pharm. Compounding.*, v.6, p. 439-440, 1999.
- KOMATSU, H.; SUZUKI, M. Percutaneous absorption of butylparaben through guinea pig skin in vitro. *J. Pharm. Sei.*, v. 68, n.5, p.596-8, 1979.
- LEONARDI, G.R. Influência do ácido glicólico na penetração cutânea da vitamina A palmitato e na estabilidade física de formulações dermocosméticas. Ribeirão Preto, 1997. 114p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- LEONARDI, G.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Influence of glycolic acid as a component of different dermocosmetic formulation on skin penetration by vitamin A. J.

Cosmet. Sei., v.49, n.1, p.23-32, 1998.

LEONARDI, G.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Penetração cutânea. *Cosmet. Toiletr.*, v.9, n.4, p.34-5, 1997.

MOES, A. J. La pénétration percutanée des médicaments. *J. Pharm. Belg.*, v.48, n.4, p. 252-260, 1993.

MOSER, K.; KRIWET, K.; NAIK, A.; KALIA, Y.N.; GUY, R.H. Passive skin penetration enhancement and its quantification in vitro. *Euro. J. Pharm. Biopharm.*, v.52, p. 103-112, 2001.

MUNRO, D. D. The relationship between percutaneous absorption and stratum corneum retention. *Br. J. Dermatol.*, v.81, p.92-7, Suppl.4, 1969.

PETERSEN, R.D. Ceramides: key components for skin protection. *Cosmet. Toiletr.*, v.107, n.2, p.45-9, 1992.

PRISTA, L.A.L.; BAHIA, M.F.G.; VILAR, E. *Dermofarmácia e cosmética*. Porto, Associação Nacional das Farmácias, p.208-14, 1992.

PRUNIERAS, M. *Manual de cosmetologia dermatológica*. 2.ed. São Paulo, Andrei Editora, p. 18-9, 55, 218, 1994.

PUGLIESE, P.T. *Physiology of the skin*. CarolStream, AlluredPublishing, 1996. p.4.

RASMUSSEN, J.E. In *Yearbook of Dermatology*. Edited by R.L. Dobson. Yearbook, Chicago, p.15-38, 1979.

RAWLINGS, A. V. et al. Changes in stratum corneum lipid and desmosome structure together with water barrier function during mechanical stress. *J. Soe. Cosmet. Chem.*, v.46, n.3, p. 141-151, 1995.

RIEGER, M. M. Skin penetration revisited. *Cosmet. Toiletr.*, v.103, n.2, p. 69 - 76, 1988.

ROSS, M.H.; ROMRELL, L.J. *Histologia - texto e atlas*. 2. ed. São Paulo, Panamericana, p. 347, 1993.

SANTOS, D.; BAHIA, M. F. G. Promotores de absorção e penetração. *Cosmet. Toiletr.*, v.7, n.5, p.42-51, 1995.

SCHAEFER, H.; REDELMEIER, T.E. *Skin Barrier - Principles of Percutaneous Absorption*. Ed. Karger, 1996.

SZNETOWSKA, M. A absorção subcutânea de aminoácidos e sua eficácia. *Cosmet. Toiletr.*, v. 6, n. 5, p. 20-24, 1994.

TAGAMI, H. Causas da pele seca. *Cosmet. Toiletr.*, v. 6, n. 4, p. 14 - 5, 1992.

WESTER, R.C.; BUCKS, D.A.W.; MAIBACH, H.I. In vivo Percutaneous Absorption of Hydrocortisone in Psoriatic Patients and Normal Volunteers. *J. Am. Acad. Dermatol.*, v. 8, p.645-647, 1983.

ZATZ, J. L. Aumento de la penetración cutânea de ingrediente activos. *Cosmet. Nuevos.*, n. 1, p. 23-29, 1996.

ZATZ, J.L. Aumento da penetração cutânea. *Cosmet, Toiletr.*, v. 7, n.5, p.52-8, 1995.

Cabelos

GISLAINE RICCI LEONARDI ALBERTO KEIDI KUREBAYASHI

Introdução

O cabelo não apresenta uma função vital para os humanos, ou seja, podemos viver com a sua total ausência, porém quando falamos no lado psicológico seu valor é imensurável. Os cabelos têm uma influência na personalidade feminina, pois faz parte de um conjunto no qual se traduzirá em atrati-vo feminino. Para os homens, os cabelos têm influência, muitas vezes, na auto-estima.

Função

A função dos pêlos é de proteção contra a luz solar, frio e calor, aumento da sensibilidade tátil e proteção nas áreas orificiais (narinas, conduto auditivo) e olhos. Os pêlos responsáveis pelas características secundárias, como barba, bigode, região púbica e axilas não apresentam uma função particular; o pêlo axilar é uma exclusividade dos humanos. Porém, pêlos e cabelos têm fundamentalmente no homem e na mulher uma importância estética considerável e suas alterações acarretam problemas psicossociais, eventualmente graves, na qualidade de vida.

Disfunções Relacionadas Aos Pêlos

Como exemplos de algumas disfunções relacionadas aos pêlos que incomodam muito o ser humano, pode-se citar a alopecia, diminuição de pêlos ou cabelos e o hirsutismo, aumento exagerado de pêlos nas mulheres.

A alopecia é um dos temas mais discutidos e pesquisados no mundo da dermatologia. Cada vez mais, produtos do mercado cosmético e farmacêutico são lançados em busca da resolução desta disfunção.

Chama-se de hirsutismo o crescimento exagerado de pêlo terminal em mulheres nas áreas andrógeno-dependentes, como lábio superior, queixo, nariz, orelha, dorso dos dedos, ombros, peitoral, abdome inferior.

Tipos e Formas De Pêlos

Existem dois tipos de pêlo: vellus e o terminal. Vellus é um pêlo fino e claro que substitui, após o nascimento, o pêlo fetal (lanugo). O pêlo terminal é mais espesso e pigmentado (compreende os pêlos do couro cabeludo, face, pálpebras, tronco, axilas, púbis e extremidades). O processo de calvície está relacionado com o estímulo dos folículos em produzir vellus ao invés de pêlos terminais .

O tipo e a forma dos cabelos são controlados geneticamente e variam com as raças. Os caucasóides (raça formada por ancestrais europeus) possuem cabelos finos, com forma lisa ou ondulada e com diâmetro variando entre 29 e 96 μm . Os negróides (raça negra) possuem cabelos com diâmetro entre 46 e 120 μm , sendo cabelos com curvatura ondulada ou crespa. Já na raça mongolóide (chineses, mongóis, índios), a curvatura dos cabelos é lisa, ou levemente ondulada, e o diâmetro varia entre 36 e 125 μm . Cabelos de crianças (0 a 9 anos) possuem diâmetro menor que os de adultos, além disso, são mais arredondados e mais claros.

A composição proteica dos cabelos também se altera com as raças. Além disso as condições de nutrição influenciam a composição proteica, sendo que a má nutrição provoca diminuição no teor de cistina, arginina e metionina. Deficiências nutricionais podem provocar ainda diminuição no diâmetro das fibras, perda de pigmentação, brilho, força

mecânica, comprimento e número de fios.

Na Tabela 1, podem-se verificar algumas das características de cabelo das três raças mais populosas.

Tabela 1. Características de cabelo das três maiores raças.

CARACTERÍSTICAS DAS FIBRAS					
RAÇA	ESPESURA (mm)	CURVATURA	SECAO TRANSVERSAL	COR	%DA POPULAÇÃO
Caucasóide (Europeus)	Fina 29-96	Lisa a Crespa	Arredondada a Oval	Loiro a Castanho Escuro	56
Negróide (Raças Negras da África, Melanésia e Papua)	Grossa 46-120	Ondulada a Muito Ondulada	Oval a Elíptica	Castanho Escuro a Preto	10
Mongolóides Chineses, Mongóis, Índios Americanos e Esquimós)	Grossa Navajo 36-125 Ma/a 55-119	Lisa a Ondulada	Arredondada A Oval	Castanho Escuro a Preto	34

Composição Do Fio Capilar

O cabelo é formado basicamente de queratina, uma proteína formada pelo encadeamento de um número muito grande de aminoácidos, unidos por ligações peptídicas, que são ligações covalentes, portanto, fortes e difíceis de romper. Entre os 20 aminoácidos existentes na natureza, 18 estão presentes na queratina. (Tabela 2)

Tabela 2. Conteúdo de aminoácidos no cabelo humano

CONTEÚDO DE AMINOÁCIDOS NO CABELO HUMANO	
<u>AMINOÁCIDO</u>	<u>TEOR (%)</u>
<i>Glicina</i>	4,1 - 4,2
<i>Alanina</i>	2,8
<i>Leucina</i>	11,1 - 13,1
<i>Isoleucina</i>	11,1 - 13,1
<i>Fenilalanina</i>	2,4 - 3,6
<i>Prolina</i>	4,3 - 9,6
<i>Serina</i>	7,4 - 10,6
<i>Treonina</i>	7,0 - 8,5
<i>Tirosina</i>	2,2 - 3,0
<i>Ácido aspártico</i>	3,9 - 7,7
<i>Ácido glutâmico</i>	13,6 - 14,2
<i>Arginina</i>	8,9 - 10,8
<i>Lisina</i>	1,9 - 3,1
<i>Histidina</i>	0,6 - 1,2
<i>Triptofano</i>	0,4 - 1,3
<i>Cistina</i>	16,6 - 18,0
<i>Metionina</i>	0,7 - 1,0
<i>Cisteína</i>	0,5 - 0,8

Esses aminoácidos assumem as características físicas de longas fibras (chamadas de cadeias protéicas), sendo que a queratina é constituída de muitas dessas fibras, as quais estão dispostas em paralelo e enroladas em torno uma das outras. Logo, o cabelo é formado por cadeias de queratina dispostas em hélice, as quais estão presas por ligações a base de enxofre. (Figura 5)



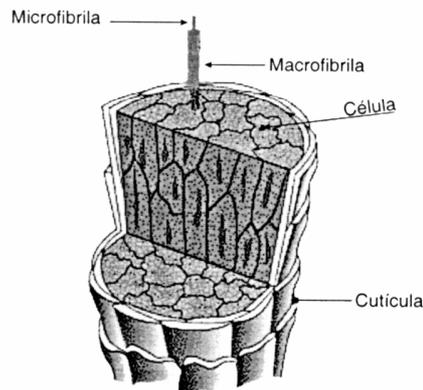
O cabelo é formado de cadeias de queratina em hélices (proteína) presas por ligações à base de enxofre

No microscópio pode-se observar que o

Figura 5. Estrutura da queratina do cabelo

fio capilar é formado por microfibrilas e macrofibrilas. E, as microfibrilas são formadas pelas protofibrilas. (Figura 6)

Fig. 6.. estrutura microscópica do cabelo.



A principal característica da queratina é a existência de alto teor de enxofre devido à presença de cistina (Figura 7), que possui dois grupos amino e dois carboxílicos, o que permite que este aminoácido faça parte de duas cadeias protéicas que assim ficam unidas através de uma ligação covalente via ponte de dissulfeto. Essas ligações de dissulfeto conferem estabilidade química e física à queratina, ou seja, dão resistência ao cabelo. Essas ligações muitas vezes são quebradas para se conseguir uma nova configuração do fio capilar, como no alisamento químico do cabelo.

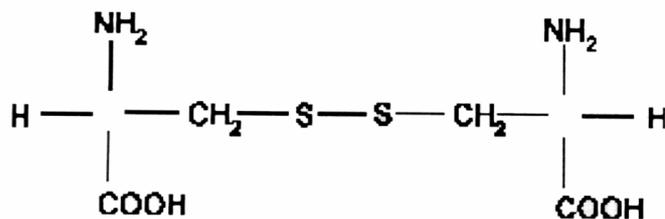


Figura 7. Cistina

O cabelo é heterogêneo em composição química ao longo das fibras. Análises feitas em partes próximas à raiz e pró-

ximas à ponta das fibras indicam diferenças significativas no teor de alguns aminoácidos. Estas diferenças são atribuídas à ação de intemperismo e outros fatores que afetam a composição proteica.

O cabelo é uma estrutura epidermal que consiste de raiz, dentro da derme, e uma haste que se projeta acima da superfície. É uma estrutura morta, composta de células queratinizadas, as quais são muito unidas, crescendo em tubo que atravessa a epiderme, através do folículo capilar.

Os folículos possuem seu maior diâmetro na região basal onde são dilatados, com formato de cebola, chamado bulbo. A cavidade interna do bulbo é completamente preenchida com um tecido conectivo de papila dermal.

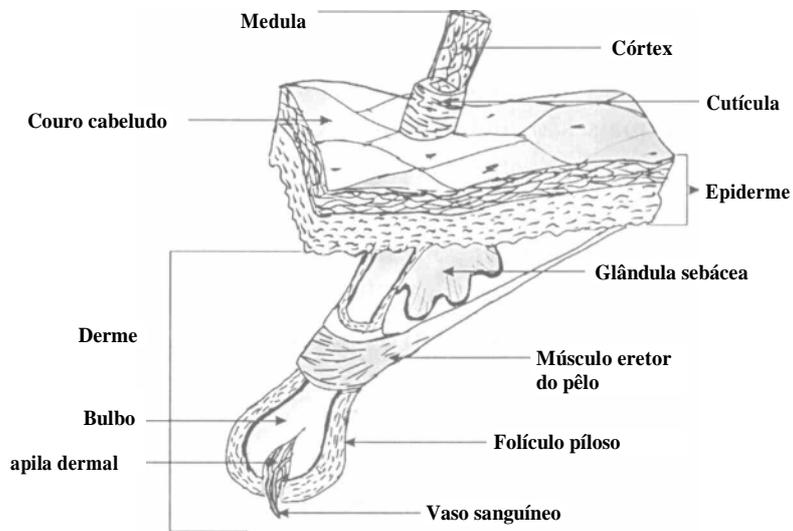
Estrutura Capilar

A haste do cabelo (parte visível) é formada de dentro para fora por três partes principais: cutícula, córtex e medula.

A haste capilar é um longo cilindro altamente organizado composto de células queratinizadas que se encontram orientadas e bioquimicamente estruturadas de modo a resistirem às forças degenerativas como fricção, flexão, puxão e radiação ultravioleta. Além da haste há a raiz (também conhecida por bulbo), que é implantada obliquamente na pele, representa a parte viva do cabelo. Na parte inferior da raiz, acha-se situada a papila, pequena depressão que recebe os vasos sanguíneos. Consideram-se estruturas anexas do cabelo a glândula sebácea e o músculo eretor, sendo que em algumas regiões do corpo, a estes elementos também se associa uma glândula sudorípara apócrina. A glândula sebácea, que secreta o sebo, juntamente com o cabelo, constitui o folículo pilosebáceo. O

músculo eretor (ou frenador) inserido na base do folículo pi-losa é responsável pelo fenómeno de eriçagem causado pelo frio, emoção ou cólera (*Figura 8*)

Figura 8 - Estrutura capilar



Cutícula

A cutícula situa-se na parte mais externa do fio capilar e é formada por células (ricas em queratina) anucleadas e achatadas, que se encaixam umas nas outras como as telhas de um telhado, com a ressalva que sua borda livre está dirigida para cima. Esta borda é regular e ondulada perto da raiz do cabelo, porém ela pode se tornar irregular na extremidade deste devido a agressões físicas que o cabelo está susceptível (esco-vação, radiação UV...). A cutícula é formada por 4 a 5 camadas destas células que têm cerca de 40 (µm de espessura. É a camada protetora do cabelo. O número de camadas da cutícu-

la vai diminuindo a medida em que se aproxima da ponta do fio, o que resulta no enfraquecimento das forças coesivas da cutícula.

Uma fibra de cabelo virgem (que nunca sofreu agressões químicas, como tintura e permanente) apresenta superfície extremamente dura e impenetrável, mas é flexível e resistente. (*Figura 9*)

Figura 9 - Cutícula

Córtex

O córtex ocupa a maior parte da área do cabelo e é formado por células epiteliais fusiformes, ricas em melanina, pigmento que é responsável pela cor que os cabelos apresentam.

Medula

A medula situa-se na parte central e é constituída por células anucleadas. Não se lhe reconhece o desempenho de qualquer função vital, uma vez que no cabelo do couro cabeludo deixa praticamente de existir no extremo final da haste, e, nos cabelos de outras zonas do corpo por vezes não existe.

Raiz

A raiz capilar compreende em sua parte inferior uma zo-

na de divisão celular ativa denominada matriz do pêlo. Neste nível, cada célula se divide a cada 39 horas, dando origem a uma célula-filha que será empurrada para cima pelo nascimento de outras novas células e se queratinizará na parte superior da raiz.

A taxa de multiplicação das células matriciais é muito elevada (na pele a renovação celular é dez vezes mais lenta). Isso explica a sensibilidade do cabelo aos diferentes agentes que bloqueiam a multiplicação celular, em particular os anti-mitóticos e os raios-x.

A Cor Dos Cabeias

A cor dos cabelos é controlada geneticamente. É produzida por grânulos de pigmento formados nos melanócitos (que estão localizados próximos à papila dérmica) e então transferidos para as células do córtex e medula, através dos prolongamentos existentes nos melanócitos. Os melanócitos produzem uma série de pigmentos com diferentes estrutura e composição química. Variando-se a natureza do pigmento, a quantidade e o modo de distribuição no cabelo, uma larga faixa de cores pode ser produzida. A cor do cabelo humano resulta principalmente de dois tipos de melanina: a eumelanina (preta) e a feo-melanina (vermelha). Cabelos escuros e castanhos apresentam grande quantidade de eumelanina e cabelos ruivos e loiros apresentam grande quantidade de feomelaninas (*tabela 3*).

Na descoloração do cabelo por processo químico é utilizado um agente oxidante (por exemplo, água oxigenada com o objetivo de degradar o pigmento natural do cabelo

Porém, os aminoácidos constituintes do cabelo também são

atacados, ocasionando a quebra das ligações dissulfeto.

A concentração do reagente, o tempo de contato com o cabelo, e o pH da solução, influenciam no grau de descoloração e nos efeitos degradativos causados à estrutura capilar.

O processo de descoloração da melanina envolve duas etapas : A solubilização do pigmento e a descoloração da melanina solubilizada. Nas células corticais, esse processo ocasiona o aparecimento de buracos no interior da fibra, tornando o cabelo mais poroso e menos brilhante.

Tabela 3. Concentração de melanina em amostras de cabelo

ORIGEM DO PIGMENTO	CONCENTRAÇÃO DE EUMELANINA (%)
<i>Cabelo italiano castanho</i>	1,1%
<i>Cabelo japonês negro</i>	2,0%
<i>Cabelo escocês ruivo</i>	0,3%
<i>Cabelo escandinavo louro</i>	0,06%
<i>Cabelo albino</i>	0%

O Ciclo De Crescimento

O folículo piloso é bastante peculiar em sua característica de desenvolvimento ao longo do tempo, pois ao contrário da maioria das estruturas epiteliais, seu crescimento não é contínuo, passando por várias fases ao longo de seu ciclo vital, o qual é constituído das fases anágena, catágena e telógena.

Fase Anágena

Compreende a fase de crescimento durante a qual o pêlo é produzido. Chama-se de metanágena o estágio da fase

anágena na qual o pêlo tem sua maior atividade de crescimento . Para termos uma ideia, o crescimento de um fio de cabelo é em média de 1 cm por mês (1 mm a cada 3 dias). O tempo de duração desta fase no cabelo do couro cabeludo dura em torno de 3 a 7 anos. Este tempo de crescimento na fase anágena é variável em função das características do indivíduo, como genética, sexo, idade, além de outros importantes fatores ambientais aos quais estamos expostos, como tipo de alimentação, estresse,-poluição ambiental, qualidade de vida etc.

Em um adulto normal encontram-se cerca de 80 a 95% dos fios do couro cabeludo nesta fase de crescimento. Geralmente, a fase anágena é maior nas mulheres que nos homens.

Durante o período de gravidez, devido às mudanças dos fatores hormonais, a proporção de cabelo na fase anágena aumenta, chegando a estar com valor acima de 95%. É interessante lembrar que depois do nascimento do bebê, os cabelos sofrem uma influência hormonal e passam rapidamente da fase anágena para a fase telógena, levando a uma queda avolumada de fios de cabelo, queda esta chamada de eflúvio telo-gênico. Após um período de três meses em média a densidade capilar volta a se restabelecer.

O cabelo na fase anágena apresenta raiz escura e desprende-se do folículo quando puxado com força.

Fase Catágena

Depois da fase anágena ter cessado sua atividade, o folículo inicia sua fase de inatividade, é a fase de involução. Nessa fase, a divisão celular cessa e o folículo retrai-se em direção a superfície. Este estágio dura em média de três a qua-

tro semanas. Nessa fase, encontra-se cerca de 1 a 2% da população total dos fios de cabelo.

Fase Telógena

Esta é a fase final no ciclo de vida do fio de cabelo. Esta fase caracteriza-se pelo desprendimento do fio do couro cabeludo e tem duração de três a quatro meses. Durante esse período os fios de cabelo estão em constante queda e, depois do seu desprendimento, por um estímulo ainda não totalmente elucidado, ocorre o início da produção de um novo fio de cabelo. Muitas vezes, antes do desprendimento do fio já se pode observar um novo fio emergindo do folículo.

Em um adulto normal cerca de 10 a 14% do cabelo do couro cabeludo encontra-se nesta fase de desprendimento. Os fios, na fase telógena, podem ser facilmente diferenciados dos fios da fase anágena e catágena através da avaliação de sua raiz. O cabelo na fase telógena apresenta raiz branca e desprende-se facilmente do folículo.

Dentro desta taxa de queda, tem-se uma média de 100 a 150 fios de cabelo em desprendimento por dia, taxa esta considerada normal. Queda de cabelo acima desta faixa pode estar relacionada a um fator patológico.

Diante do ciclo capilar pode-se observar que o pêlo alcança um comprimento limite que é determinado principalmente pela duração da fase anágena, e também pela velocidade do crescimento. Estas características variam com as regiões do corpo. No couro cabeludo, como visto anteriormente, o período anágeno pode durar de 3 a 7 anos, sendo que o cabelo demora de 6 a 7 anos para chegar à altura dos quadris. No corpo o período cíclico é muito menor. Em um jovem o ci-

cio capilar oscila entre 19 e 26 semanas na pe'na, entre 6 a 12 semanas no braço, entre 4 e 8 semanas no dorso dos dedos e entre 4 e 14 semanas no bigode.

Conclusão

Conhecer a fisiologia capilar é o primeiro passo para entender como os produtos direcionados para este segmento agem. Devemos lembrar que os fios de cabelo são uma estrutura "morta" e portanto, a melhor forma de mante-los bonitos e brilhantes é termos uma ação preventiva, cuidando deles dia após dia. Os fatores nutricionais também têm fundamental importância na saúde dos cabelos. Com o atual avanço do conhecimento e de tecnologias na área cosmética, temos em nossas mãos as ferramentas para cuidarmos dos cabelos, protegendo-os de danificações, assim como cuidando da sua manutenção e reestruturação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMICHAÏ B.; GRUNWALD M.H.; R. SOBE/. 5 alpha-reductase inhibitors-a new ho pé in dermatology Inter. J. Dermatol., 36, p. 182-4, 1997.
- ARNAUD, J. C.; BORÉ, P. - Isolation of melanin pigments from human hair, J. Soe Cosmet. Chem. 32, p. 137-152, 1981.
- BARATA, E.A.F. A cosmetologia. 1ª edição, São Paulo, Tecnopress, 1995.
- BOUHANA, P. Cabelos e calvície. Andrei editora. São Paulo, 1997. (Tradução: Lauro Santos Blandy. Paris, França).
- BREATHNACH, A.S.; SMITH, J. Fine structure of the early hair germ and dermal papilla in the human foetus. J. Anat, 102, p 511-526, 1968.
- MATHEUS, L.G.M.; KUREBAYASHI, A. K. Fotoproteção: a radiação ultravioleta e sua influência na pele e nos cabelos. Tecnopress editora e Publicidade LWA. 1ª edição, São Paulo, 2002.
- MOITA, G.C. Propriedades físico-químicas de cabelo: avaliação de interações com corante e surfactantes. Campinas, 1989. Tese (Mestrado) - Instituto de Química Universidade Estadual de Campinas.
- OBUKOWHO, P.; BIRMAN, M. Alisantes para cabelos: avaliação da (unção, da qui-

- mica e da fabricação. Cosmetics Toiletr. v.8, n3, p 44-49, 1996. OISEN, E.A.-Disorders of hair growth-diagnosis and treatment. McGraw-Hill, USA, 1994. PAOLA, M.V.R.V.; RIBEIRO, M.E.; BEDIN, V. BONZANINI, V.V. Cabelos étnicos. Cosmetics Toiletr. v.11, n.3, p. 36-44, 1999.*
- PRISTA, L.N.; BAHIA, M.F.G.; VILAR, E. Dermo farmácia e cosmética. Porto, Associação Nacional das Farmácias, 1992.*
- PRUNIERAS, M. Manual de cosmetologia dermatológica. 2.ed. São Paulo, Andrei Editora, 1994.*
- ROOK, A. The clinical significance of abnormal hair-slope patterns - trichoglyphics. BrJ Dermatol; v. 92, p.239-240, 1975.*
- SAMPAIO, S.; RIVITI, E.A. Dermatologia. 2ª ed, Artes Médicas editora, São Paulo, 2001.*
- STEINER, D. Cuidados com os cabelos. Cosmetics Toiletr. V.8, n2, p 28-30, 1996 SWIFT, J.A. The electron histochemical demonstration of cystine-containing proteins in thin transverse sections of human hair, J.Royal Microscop.Soc. 88, p. 449, 1969.*
- TUCCI, A.M.F. Propriedades físico-químicas de cabelo: desenvolvimento de métodos de avaliação de alterações estruturais induzidas por irradiação. Campinas, 1989. Tese (Mestrado) - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas.*
- VIGLIOLA, P.A.; RUBIN, J. Cosmiatria II, Americana de Publicaciones SÁ, Argentina, 1989.*

CAPITULO 4

Veículos empregados na Cosmetologia

GISLAINE RICCI LEONARDI

Introdução

O grande número de substâncias ativas disponíveis no mercado, com diferentes propriedades físico-químicas e far-macodinâmicas faz com que necessitemos, cada vez mais, conhecer os veículos compatíveis com a manutenção da estabilidade da formulação final, para que não ocorra comprometimento da ação do produto.

Para a escolha correta do veículo é necessário ainda considerar as características de cada tipo de pele.

Existem vários veículos que podem ser usados na preparação de formulações cosméticas, por exemplo: emulsões (popularmente conhecidas como cremes ou loções), géis, géis-cremes, etc. Esses veículos podem ser acrescidos ou não de substâncias ativas (exs: vitaminas, antiperspirantes, despigmentantes, etc).

A escolha adequada do veículo à qual a substância ativa será incorporada é de fundamental importância para a estabilidade e absorção desta e, conseqüentemente, para a eficácia do produto final. Alguns veículos podem ser usados para obter as características físicas e químicas desejadas do produto ou para melhorar a aparência ou, ainda, para melhorar a sensação do produto quando aplicado na pele.

A sensação agradável promovida pelo uso do cosmético é fundamental para a aceitação da fórmula. Se o consumidor não sentir bem-estar ao aplicar o produto, dificilmente o usará por vários dias consecutivos e, portanto, poderá não perceber os efeitos benéficos do mesmo .

Emulsão

Emulsão é uma dispersão cuja fase dispersa é composta

por gotículas de um líquido, distribuídas num outro líquido, no qual são imiscíveis. Na terminologia das emulsões, a fase dispersa é conhecida como fase interna e o meio dispersante como fase externa ou contínua. As emulsões que têm fase interna oleosa e fase externa aquosa são conhecidas, geralmente, como emulsões óleo em água, que podem ser designadas "O/A". As emulsões que têm fase interna aquosa e fase externa oleosa são conhecidas como emulsões água em óleo, que podem ser designadas "A/O".

As emulsões mais adequadas para uso tópico, geralmente, são as do tipo O/A devido a seu aspecto menos oleoso e portanto mais agradável. Em cosméticos destinados ao uso em países que possuem temperatura muito fria ou em produtos para massagem, que requerem excelente espalhabilidade, as emulsões A/O podem ser desejadas.

Portanto, emulsões são sistemas heterogêneos constituídos de um lado por água e por outro de óleo, ou seja, sistemas imiscíveis, e também um terceiro componente que é o agente emulsificante (também chamado de tensoativo), o qual torna miscíveis dois sistemas imiscíveis, ou seja dispersa um no outro. Logo, são formas cosméticas emulsionadas de baixa (loção) ou alta (creme) viscosidade,

As emulsões são preparações cosméticas termodinamicamente instáveis e, com o tempo apresentam sinais progressivos de instabilidade, com eventual separação de fases (de-estabilização do produto, onde fase aquosa e fase oleosa se separam).

Uma emulsão permanece homogênea, sem apresentar separação das fases (aquosa e oleosa) por um tempo finito após sua preparação, mantendo suas características originais

de forma aceitável. Este período é denominado de "prazo de validade". Depois de um determinado tempo a tendência é ocorrer separação das fases aquosa e oleosa. Cabe ao formu-lador conseguir uma emulsão que se mantenha estável num prazo suficiente para o produto ser usado.

Reações de hidrólise de tensoativos em valores de pH extremos, processos fotoquímicos, destruição microbiana de componentes da emulsão, eletrólitos, calor ou frio, embalagens não adequadas, são alguns dos fatores que podem acelerar a separação das emulsões, assim como a inversão de fases provocada pela perda de água do sistema com a conseqüente variação da relação fase dispersa e fase contínua.

Um teste simples bastante empregado para verificar a estabilidade da emulsão é o teste com centrífuga, onde uma amostra do produto (ex: 5 gramas) é submetida a centrifugação durante 30 minutos a 3000 rpm. Após este teste a amostra não deve apresentar separação de fases, ou seja deve mostrar-se estável.

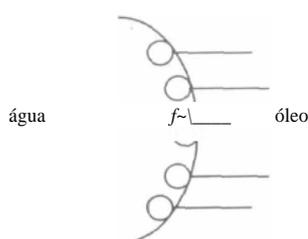
Na separação de fases, as gotas da fase interna se coalescem, ou seja unem-se formando gotas maiores, até ocorrer um processo denominado coslescência, onde ocorre a "quebra" da emulsão, ou seja a formação de 2 camadas líquidas separadas. Antes da coalescência, a emulsão pode apresentar traços de instabilidade, como a floculação, que ocorre quando as gotas da fase interna começam a se aproximar uma das outras, e a sedimentação, quando as gotas da fase interna se separam da fase externa (devido à diferença de densidade dos líquidos), porém não se coalescem.

O aumento da viscosidade da emulsão pode torná-la mais estável. O tamanho das gotículas da fase interna (que po-

dem ser vistas por um microscópio específico) também interfere na estabilidade da emulsão, sendo que a redução do tamanho destas melhora a estabilidade.

Os tensoativos, substâncias fundamentais para preparar uma emulsão estável, são compostos que contêm obrigatoriamente uma parte da molécula hidrofílica (que tem afinidade com a água) e a outra lipofílica (que tem afinidade com o óleo). Substâncias com estas características são denominadas anfífilas.

Na presença de água e óleo, a porção hidrofílica do tensoativo é atraída pela água, enquanto a lipofílica é atraída pelo óleo. Assim, no sistema água/óleo o agente emulsificante ficará na interface com seus grupos orientados para as respectivas fases nas quais é solúvel (*Figura 10*).



Q—— = representação esquemática do tensoativo

Q = parte do tensoativo que tem afinidade c/ água

—— = parte do tensoativo que tem afinidade c/ óleo

Figura 10. Representação da organização das moléculas do tensoativo entre as fases aquosa e oleosa.

Dependendo das características do tensoativo empregado, ou seja do seu comportamento de carga em solução aquosa, as emulsões podem ser classificadas em iônicas (catiônica ou aniônica) e não iônicas.

Os tensoativos aniônicos se caracterizam por apresentarem em solução aquosa a parte polar carregada negativamente, enquanto que o tensoativo catiônico apresenta-se carregado positivamente. Os tensoativos não iônicos são caracterizados por possuírem dipolos elétricos em sua parte polar que formam pontes de hidrogênio com as moléculas de água presentes..

As emulsões não iônicas são as mais bem aceitas comercialmente na atualidade, uma vez que são compatíveis com vários tipos de substâncias ativas a serem nelas incorporadas.

Exemplo de um tensoativo aniônico:

A reação entre o ácido esteárico e hidróxido de sódio origina um sal, o estearato de sódio e água. Esse sal formado é um sabão, solúvel em água, que apresenta separação iônica, em meio aquoso, originando um íon negativo. (*Figura 11*)

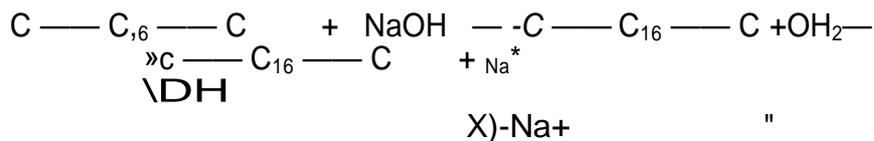


Figura 11. Representação da formação de um tensoativo aniônico. O íon negativo é chamado de ânion e o positivo é chamado de cátion.

No tensoativo aniônico, o ânion é o carboxilato sódico que na água se separa do cátion, ficando assim ânion formado pela cadeia de carbono (lipofílica) e o radical carboxílico, COO- (hidrofílico). Portanto esse tensoativo, em água, apresenta carga negativa e por isso é aniônico.

Exemplo de um tensoativo catiônico:

Em solução aquosa o tensoativo catiônico se dissocia e

fica com a extremidade hidrofílica carregada positivamente (Figura 12).

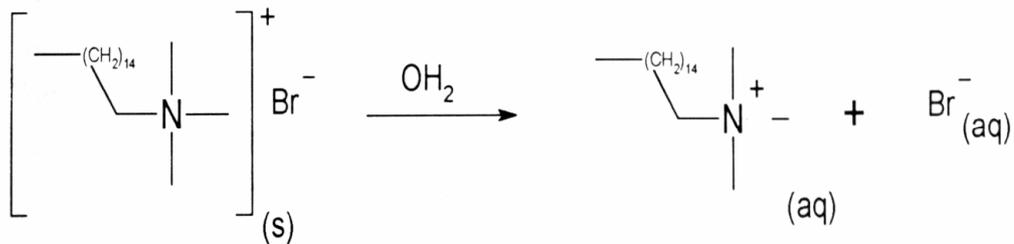


Figura 12. Tensoativo catiônico: brometo de cetil trimetil amônio

Exemplo de um tensoativo não iônico

A reação entre o ácido esteárico e glicerol resulta em um éster (estearato de glicerol) e água. Esse éster, em solução aquosa, não se hidrolisa formando íons e por isso é um tensoativo não iônico (Figura 13).

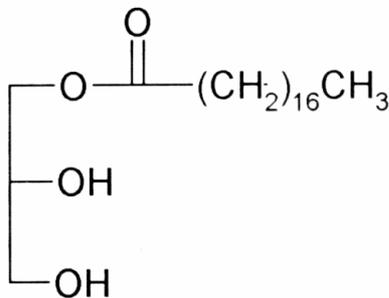


Figura 13. Estearato de glicerol

Logo, até o momento vimos que uma emulsão é constituída por 3 componentes fundamentais: pela fase aquosa, fase oleosa e os agentes emulsionantes, podendo conter também outros componentes como antioxidantes, conservantes, perfume, substâncias com atividade biológica (chamadas substâncias ativas), viscosificantes, etc.

A fase aquosa da emulsão é constituída predominantemente de água destilada e/ou deionizada, de umectantes (gli-

cerina, propilenoglicol, butilenoglicol), os quais impedem o ressecamento da emulsão, de conservantes, que evitam a contaminação microbiológica. A fase oleosa é constituída de doadores de viscosidade, ou seja de consistência (álcoois graxos, ácidos graxos), de substâncias oleosas. Os óleos e outras substâncias emolientes vêm sendo frequentemente adicionados aos veículos cosméticos porque podem melhorar a espalhabilidade da formulação na pele, melhorar o sensorial e até mesmo apresentar algum efeito benéfico, pois na pele humana existe uma série de lipídios, os quais são importantes para a manutenção das condições fisiológicas adequadas.

De acordo com a escolha das matérias-primas e suas concentrações de uso pode-se formular diferentes veículos para cremes e loções de limpeza, cremes de massagem, cremes para as mãos, hidratantes, etc.

Os cremes e loções, têm sido mais empregados em peles secas e normais.

Ceras Auto-emulsionantes

As ceras auto-emulsionantes são muito empregadas no preparo de emulsões estáveis, sendo compostas de dois tipos distintos de ingredientes: tensoativo e material graxo. Há uma quantidade maior de material graxo e uma quantidade menor de tensoativo (geralmente 10 partes de álcool graxo para 1 parte de tensoativo). O material graxo empregado, assim como o tensoativo, também é anfifílico (possui uma parte da molécula hidrofílica e uma parte hidrofóbica), porém é fracamente hidrofílico e por isso incapaz de formar emulsões sem ajuda de um emulsificante principal (o tensoativo).

O material graxo, (geralmente um álcool graxo), é fre-

qüentemente denominado de emulsificante auxiliar, ou secundário, ou co-emulsificante. Sua principal função é dar viscosidade à emulsão.

Como exemplos de ceras auto-emulsionantes muito empregadas atualmente pode-se citar: álcool cetosteárico + cetosteáril sulfato de sódio (comercialmente conhecida como cera Lanette N®), álcool cetosteárico + lauril sulfato de sódio (Lanette WB®), álcool cetosteárico + álcool cetosteárico etoxilado (Cosmowax® ou Uniox A®), álcool cetosteárico + metossulfato de bertrimônio (Incroquat behenyl TMS®).

Dependendo das características do tensoativo empregado, ou seja do seu comportamento iônico em solução aquosa, as ceras-autoemulsionantes podem ser classificadas em iônicas (catiônica ou aniônica) e não iônicas. Cera auto-emulsionante não iônica origina emulsões não-iônicas, enquanto que as ceras iônicas originam também emulsões iônicas (aniônicas ou catiônicas).

Por exemplo, o lauril sulfato de sódio é um tensoativo aniônico, logo a cera auto-emulsionante que o contém é aniônica. Já o álcool cetosteárico etoxilado é um tensoativo não iônico e portanto ceras auto-emulsionantes que o contém originam emulsões não-iônicas. A presença do óxido de etileno em tensoativo não-iônico aumenta a solubilidade deste em água. Ingredientes contendo essas ligações são conhecidos por etoxilados.

As ceras-auto-emulsionantes são bastante vantajosas principalmente para pequenos fabricantes de cosméticos. Elas permitem facilidade na obtenção de cremes e loções estáveis. São bastante utilizadas em preparações de emulsões nas Farmácias de Manipulação.

Gel

A forma cosmética gel é um sistema semi-sólido, possui característica coloidal, aspecto gelatinoso, e é formada por uma dispersão de partículas pequenas em um veículo líquido, sendo que estas partículas coloidais não se sedimentam (ficam dispersas). Logo, a forma gel apresenta-se como uma suspensão estável, sendo bastante adequada para formulações de uso tópico.

Geralmente as substâncias formadoras de géis são polímeros que, quando dispersos em um meio aquoso doam viscosidade à preparação.

O gel pode ser formado por material natural como a goma adraganta ou a pectina e por material sintético ou semi-sintético como os carbômeros, hidroxietilcelulose (HEC) e carboximetilcelulose, entre muitos outros que vêm surgindo nos últimos tempos.

Existem vários tipos de carbômeros entre os quais pode-se citar o carbômeros 934, 940, 960 e o ultrez, entre outros. Sendo que o carbômero 940 é ainda um dos mais utilizados na formulação de géis para uso tópico.

Os carbômeros são constituídos de polímeros de ácido acrílico de alto peso molecular e com ligação cruzada. Quando dispersos em água, seu poder espessante é bem limitado. Uma forma de desenvolver o completo potencial de viscosidade destes polímeros é pela adição de uma base orgânica ou inorgânica, como trietanolamina ou hidróxido de sódio, à dispersão aquosa do polímero. Isto converte os grupos ácidos da cadeia polimérica em sua forma de sal, causando o desenrolar da cadeia e formando a estrutura estendida que fornece o máximo de eficiência como espessante.

O gel de HEC (conhecido como natrosol) assim como a emulsão não iônica, é compatível com a maior parte das substâncias ativas usadas em cosméticos, como por exemplo, o ácido glicólico, ácido fítico, que devido ao seu pH muito ácido é compatível com o gel de natrosol e incompatível com o gel de carbopol, pois o carbopol é fornecido na forma ácida e neutralizado durante a preparação com uma substância alcalina, gerando géis com maior viscosidade em pH entre 6,5 e 7,5.

O sensorial promovido pelos diferentes polímeros é bastante variável, sendo que alguns géis apresentam toque mais seco enquanto outros são mais pegajosos.

Os géis aquosos devem ser acrescidos de umectantes (como exemplos, propilenoglicol, glicerina), pois estes tendem a apresentar um ressecamento com o tempo, ou seja pode ocorrer evaporação da água presente no gel, ocasionando ressecamento do produto. Além disso é bastante importante a adição de conservantes compatíveis e eficazes, uma vez que o gel aquoso é bastante susceptível à contaminação microbiana.

É ainda importante ressaltar que alguns géis possuem incompatibilidades com eletrólitos, como exemplo o cloreto de sódio.

Os géis são indicados para veicular substâncias ativas hidrossolúveis e lipossomas. São mais usados em peles oleosas e mistas.

Lipossomas

Lipossomas são vesículas globulares microscópicas, compostas de moléculas anfifílicas que se organizam em forma de uma camada dupla (no caso de vesículas unilamelares, com

uma só camada), de várias camadas duplas (vesículas multilamelares). Os lipossomas são capazes de veicular substâncias hidrofílicas, anfifílicas ou lipofílicas, e possuem a capacidade de proporcionar interações com os lipídios da pele humana, quando aplicados topicamente, liberando as substâncias que carregam. Os próprios lipossomas tendem, em formulações cosméticas, propiciar suprimento dos lipídios perdidos da pele, ocasionando redução da perda transepidermal de água.

O grau de interação entre as vesículas microscópicas e a pele depende, principalmente, das propriedades físico-químicas das moléculas que formam os lipossomas (geralmente fosfolipídios).

As vesículas multilamelares podem ocasionar uma liberação prolongada do ativo numa formulação cosmética.

Os lipossomas formam-se espontaneamente quando estes lipídios são dispersos em um meio aquoso, dando origem a uma população de vesículas cujo tamanho pode variar dentro de uma faixa de algumas dezenas de nanômetros a dezenas de micrômetros de diâmetro.

Essas vesículas devem ser evitadas em emulsões e preparações alcoólicas. Em emulsões porque se acredita que os tensoativos presentes nesta possa desorganizar os lipossomas ocasionando sua ruptura e em soluções alcoólicas porque o álcool pode solubilizar as camadas lipídicas dos lipossomas comprometendo também sua estabilidade.

Géis cremes

São emulsões contendo alta porcentagem de fase aquosa e baixíssimo conteúdo oleoso, estabilizadas por colóide hidrofílico, não contendo material graxo como agente de consistência e sim um gel hidrofílico.

São também chamados cremes oil free, quando contêm óleos não comedogênicos (esqualeno, macadâmia, silico-ne) e, quando de baixa consistência, são denominados de loções oil free.

Podem ser usados em todos os tipos de pele, mas são indicados para peles normais, oleosas e mistas.

Exemplos de fórmulas de veículos empregados em Cosmetologia

CREME (EMULSÃO DE ALTA VISCOSIDADE)		
COMPONENTES	FUNÇÃO	% (P/P)
A)		
Cera auto-emulsionante não-iônica	Espessante, emulsionante	15,00
Óleo de amêndoas	Emoliente	2,00
Butilhidroxitolueno	Antioxidante	0,05
Propilparabeno	Conservante	0,05
B)		
Propilenoglicol	Umectante	5,00
Metilparabeno	Conservante Veículo	0,15
Água destilada		qsp 100,00

Técnica: Aquecer, separadamente, as fases A e B até 75- 80°C. Verter a fase B sobre a fase A, sob agitação constante. Agitar moderadamente, até atingir temperatura inferior à 40°C.

LOÇÃO (EMULSÃO DE BAIXA VISCOSIDADE)		
COMPONENTES	FUNÇÃO	% (P/P)
A)		
Cera auto-emulsionante não-iônica	Espessante, emulsionante	7,00
Óleo de amêndoas	Emoliente	1,00
Butilhidroxitolueno	Antioxidante	0,05
Propilparabeno	Conservante	0,05
B)		
Propilenoglicol	Umectante	5,00
Metilparabeno	Conservante	0,15
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Aquecer, separadamente, as fases A e B até 75 - 80°C. Verter a fase B sobre a fase A, sob agitação constante. Agitar moderadamente, até atingir temperatura inferior á 40°C.

GEL (AN/ÔN/CO)		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>% (P/P)</u>
A) Polímeros do ácido acrílico Água destilada	Espessante Veículo	1,00 qsp 100,00
B) Propilenoglicol Metildibromogluíaronitrila e fenoxietanol	Umectante Conservante	5,00 0,10
C) Trietanolamina	Alcalinizante	qs

Técnica: Em um béquer misturar os componentes da fase A. Em um cálice misturar os componentes da fase B e homogeneizar bem. Verter B sobre A, homogeneizar e deixar em repouso. Acrescentar C, aos poucos, até pH 6,5 - 7,0.

GEL (NÃO /ÔN/CO)		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>% (P/P)</u>
Hidroxietilcelulose Propilenoglicol Imidazolidinil ureia Metilparabeno Água destilada	Espessante Umectante Conservante Conservante Veículo	2,00 5,00 0,50 0,15 qsp 100,00

Técnica: Em um béquer misturar todos os componentes. Aquecer até 65 - 70°C: agitação. Tirar do aquecimento e manter agitação até temperatura inferior a 40°C.

GEL CREME (ANIÔNICO)		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>% (P/P)</u>
A) Polímeros do ácido acrílico Água destilada	Espessante Veículo	1,00 qsp 100,00
B) Propilenoglicol I Metildibromoglutaronitrila e fenoxietanol	Umectante Conservante	5,00 0,10
Q Trietanolamina	Alcalinizante	qs
D) Óleo mineral Tensoativo	Emoliente Emulsificante	2,00 qs

Técnica: Em um bequer misturar os componentes da fase A. Em um cálice misturar os componentes da fase B e homogeneizar bem. Verter B sobre A, homogeneizar e deixar em repouso. Acrescentar C, aos poucos, até pH 6,5 - 7,0. Acrescentar D e homogeneizar.

GEL CREME (NÃO IÔNICO)		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>% (P/P)</u>
A) Hidroxietilcelulose Propilenoglicol Imidazolidinil uréia Metilparabeno Água destilada	Espessante J Umectante Conservante Conservante Veículo	2,00 5,00 0,50 0,15 qsp 100,00
B) Óleo mineral I Tensoativo	Emoliente Emulsificante	2,00 qs

Técnica: Em um bequer misturar todos os componentes da fase A. Aquecer até 65 - 70°C, sob agitação.

Tirar do aquecimento e manter agitação até temperatura inferior a 40°C. Adicionar os componentes da fase B e homogeneizar.

Cosmetologia Aplicada

GEL CREME OIL FREE (ANIÔNICO)		
COMPONENTES	FUNÇÃO	% (P/P)
A) Polímeros do ácido acrílico Água destilada	Espessante Veículo	1,00 qsp 100,00
B) Propilenoglicol Metildibromoglutaronitrila e fenoxietanol	Umectante Conservante	5,00 0,10
C) Trietanolamina	Alcalinizante	qs
D) Óleo de silicone Tensoativo	Emoliente Emulsificante	2,00 qs

Técnica: Em um béquer misturar os componentes da fase A. Em um cálice misturar os componentes da fase B e homogeneizar bem. Verter B sobre A, homogeneizar e deixar em repouso. Acrescentar C, aos poucos, até pH 6,5- 7,0. Acrescentar D e homogeneizar.

GEL CREME OIL FREE (NÃO IÔNICO)		
COMPONENTES	FUNÇÃO	% íp/íj
A) Hidroxietilcelulose Propilenoglicol Imidazolidinil ureia Metilparabeno Água destilada	Espessante Umectante Conservante Conservante Veículo	2,00 5,00 0,50 0,15 qsp 100,00
B) Óleo de silicone Tensoativo	Emoliente Emulsificante	2,00 qs

Técnica: Em um béquer misturar todos os componentes da fase A. Aquecer até 65 - 70°C, sob agitação. Tirar do aquecimento e manter agitação até temperatura inferior a 40°C. Adicionar os componentes da fase B e homogeneizar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSEL, H.C.; POPOVICH, N.G.; ALLEN JR., LV. Farmacotécnica- formas farmacêuticas & sistemas de liberação de fármacos. (Pharmaceutical dosage forms and

- drugs delivery systems). Trad. por T. Oppido; E. G. Oliveira; I. C. Benedetti. São Paulo, Editorial Premier, 2000. p.127-43, 288-91, 448.
- ARCHONDO, M'E.D. Desenvolvimento, estudos de estabilidade e de liberação "in vitro" em formulações para uso tópico contendo extraído de Centella asiática (L.) Urban. São Paulo, 1999. 139p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
- DELATRE, L. Excipients et nouvelles formes topiques en dermatologie. *J. Pharm. Belg.*, v.48, n.4, p. 261-9, 1993.
- GOMES, A. L.; LANGER, C.M.; OLIVEIRA, E. C.; VAIOLETTI, L. Diferentes tipos de pele: diferentes necessidades cosméticas. In: CONGRESSO NACIONAL DE COSMETOLOGIA, 12., São Paulo, 1998. Anais. São Paulo, Associação Brasileira de Cosmetologia, 1998. p. 220-31.
- HUNTING, A.L.L. História das ceras auto-emulsionantes. *Cosmet. Toiletr.*, v. 3, n. 1, p. 36-42, 1991.
- IMOKAMA, G.; KUNO, H.; KAWAI, M. Stratum corneum lipids serve as a bound-water modulator. *J. Invest. Dermatol.*, v. 96, n.6, p. 845-51, 1991.
- JUNGINGER, H.E.; HOFLAND, H.E.J.; BOUWSTRA, J. Lipossomas e niossomas: interações com a pele humana. *Cosmet. Toiletr.*, v. 4, n. 1, p. 19-25, 1992.
- LOCHEAD, R.Y.; HEMKER, W.J.; CASTANEDA, J.Y. Novas emulsões cosméticas. *Cosmet. Toiletr.*, v. 1, n.5, p. 36-44, 1989.
- MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Bases dermocosméticas. *Rev. Cosmiatr. Med. Est.*, v.2, n.2, p.32-5, 1994.
- PINHO, J.J.R.G.; STORPIRTIS, S. Formação e estabilidade física das emulsões. *Cosmet. Toiletr.*, v. 10, n.6, p.44-56, 1998.
- PRISTA, L.N.; BAHIA, M.F.G.; VILAR, E. Dermofarmácia e cosmética. Porto, Associação Nacional das Farmácias, 1992. p. 208-14.
- RANGEL, V.L.B.I. Desenvolvimento, estabilidade e liberação in vitro de preparações lipolíticas. 1998.136p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.
- RIEGER, M. Skin constituents as cosmetic ingredients. *Cosmet. Toiletr.*, v. 107, n.11, p.85-94, 1992.

*O emprego de lipídios em formulações
cosméticas*

GISLAINE RICCI LEONARDI

Introdução

Os óleos e outras substâncias emolientes vêm sendo frequentemente adicionados aos veículos cosméticos porque podem melhorar a espalhabilidade da formulação, melhorar o sensorial e até mesmo apresentar algum efeito benéfico para o tecido cutâneo, uma vez que na pele humana existe uma série de lipídios, os quais são importantes para a manutenção das condições fisiológicas adequadas; fato que também favorece o emprego dos óleos e de seus derivados em formulações dermatológicas.

A presença dos lipídios endógenos na pele é fundamental porque ajudam a manter o nível adequado de água no estrato córneo, o que permite flexibilidade cutânea. Além disso, os lipídios desempenham uma grande variedade de funções celulares. Eles são a forma principal de armazenamento de energia na maioria dos organismos, bem como os principais constituintes das membranas celulares.

A presença de umidade no interior das células córneas mantém a maciez e a elasticidade da pele jovem e sadia. O envelhecimento e as agressões ambientais resultam numa redução da capacidade do estrato córneo em reter seu conteúdo de umidade ideal, tornando a pele seca e rugosa. Certamente, o envelhecimento é um processo natural e inevitável, mas a incorporação de componentes emolientes em formulações tópicas pode ser eficaz na prevenção deste. Os óleos vegetais são emolientes comumente empregados em formulações cosméticas.

O estrato córneo, camada externa da epiderme, é composto de células chamadas queratinócitos e lipídios, principalmente localizados no espaço intercelular, formando as

cama

das multilamelares. Essas camadas promovem a função de barreira, sendo constituídas predominantemente de ceramidas, ácidos graxos livres e colesterol.

Ceramidas

A presença de ceramidas na epiderme humana foi registrada em 1975. Em 1987, as ceramidas encontradas no estrato córneo foram classificadas em 6 classes, as quais diferem pelo tipo de cadeia graxa ligada à base esfingóide, sendo nomeadas de acordo com sua polaridade. A ceramida 1 é a mais apoiar. As ceramidas naturais da pele possuem uma configuração estereoquímica específica, sendo compostos opticamente ativos. (Figura 14)

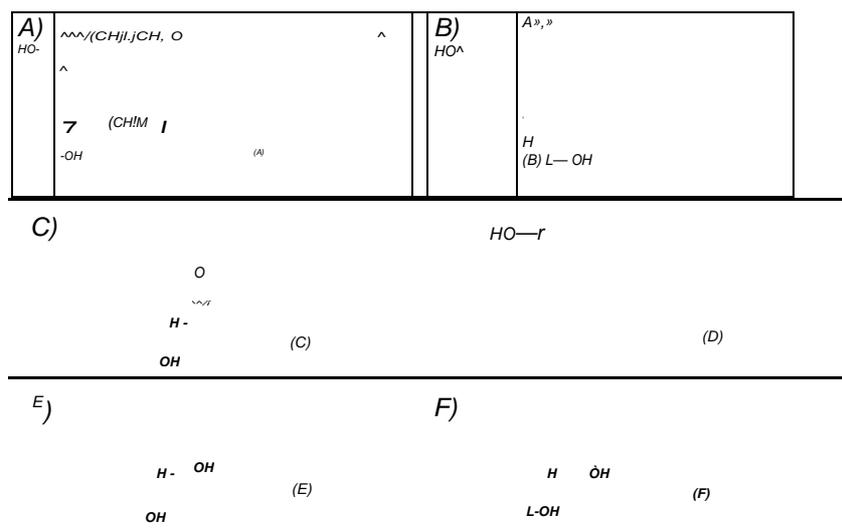


Figura 14. Representação estrutural das 6 classes de ceramidas encontradas na epiderme humana: A - ceramida 1, B = ceramida 2, C = ceramida 3, D - ceramida 4, E = ceramida 5, F - ceramida 6.

Anomalias nas ceramidas endógenas podem estar relacionadas com o aparecimento de eczemas e psoríase e a quantidade de ceramidas na pele diminui com o aumento da idade. As ceramidas são fundamentais para a manutenção da barreira lipídica presente no estrato córneo da epiderme, a qual tem a capacidade de reter a água na pele. As ceramidas são ricas em ácido linoléico (C 18:2), importante para manter a função de barreira da epiderme pois controla a perda transepidérmica de água. A presença de umidade nas células do estrato córneo é responsável pela maciez e elasticidade da pele jovem e sadia. O envelhecimento, a luz solar e as variações climáticas resultam numa redução da capacidade do estrato córneo em reter seu conteúdo de umidade ideal, tornando a pele seca e rugosa. A incorporação de substâncias ativas hidratantes e de emolientes, em formulações cosméticas, tem sido empregada numa tentativa de prevenir esse declínio do conteúdo de umidade da pele.

Devido à importante participação das ceramidas endógenas, na função de barreira para a manutenção de um nível de hidratação cutâneo adequado, formulações cosméticas que as contêm, muitas vezes, têm sido consideradas potentes hidratantes, porém ainda é necessária a realização de mais estudos para a avaliação do real benefício proporcionado à pele pelo uso da ceramida exógena.

Além dos lipídios lamelares situados no estrato córneo e provenientes da síntese lipídica que ocorre nos queratinócitos durante a renovação celular, existe também, na superfície da pele humana, uma emulsão natural, ou seja, uma película hidrolipídica superficial, a qual é formada pela mistura da secreção sudorípara com os lipídios provenientes das glândulas

sebáceas. A presença dessa emulsão protege a pele das agressões ambientais, como por exemplo sol, vento, radiação ultravioleta, baixa umidade, etc.

Logo, pode-se dizer que os lipídios apresentam diferentes finalidades nos produtos cosméticos. Alguns dentre eles, podem misturar-se à película hidrolipídica da superfície cutânea formada pela mistura do suor e do sebo e outros podem adicionar-se aos lipídios presentes entre os queratinócitos das camadas superficiais da epiderme. Muitos ainda podem favorecer o toque e portanto proporcionar um sensorial agradável.

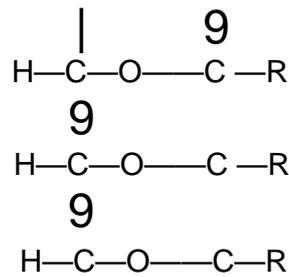
Segundo RIEGER (1992) fazem parte dos lipídios sebáceos os triglicérides, ésteres graxos, esqualeno, ácidos graxos livres, estéreis e ésteres de esteróis (Tabela 4).

Tabela 4. Composição de lipídios sebáceos

LIPÍDIOS	%.
Triglicérides	50-60
Ésteres graxos	26
Esqualeno	12-14
Ácidos graxos livres	11
Ésteres de esteróis	3
Colesterol (esteróis)	2

Pela Tabela 4 pode-se observar que aproximadamente 50% dos lipídios sebáceos são triglicérides, um grupo que vem sendo muito usado em formulações cosméticas. Os triglicérides são compostos de 3 ácidos graxos, cada um em ligação com uma única hidroxila do glicerol.

Figura 15. Estrutura geral dos triglicérides (Onde R= ácidos graxos)



H

Ácidos graxos

Os ácidos graxos são hidrocarbonetos (compostos formados por um esqueleto de átomos de carbono ligados covalentemente entre si e aos quais estão ligados apenas átomos de hidrogénio) de cadeia longa com terminações carboxiladas. Os esqueletos carbónicos desses compostos são muito estáveis.

O conhecimento do ácido graxo é importante pois este é precursor de muitas matérias-primas cosméticas. Estes possuem cadeias hidrocarbonadas de 4 a 36 átomos de carbono. Em alguns ácidos graxos esta cadeia é totalmente saturada

(-não contém duplas ligações), outros contêm uma ou mais duplas ligações.

RIEGER em 1987 relatou que vários ácidos graxos foram identificados na secreção sebácea (Tabela 5)

Tabela 5. Porcentagem de alguns ácidos graxos encontrados na superfície da pele humana

<u>NOME</u>	<u>FÓRMULA</u>	<u>%</u>
Ácido palmítico	n-C16	25,3
Ácido cis-hexadecano-6-enóico	n-C16:1, n-10	21,7
Ácido cis-octadecano-8-enóico	n-C18:1, n-10	8,8
Ácido mirístico	n-C14	6,9
Ácido cis-14-metilpentadecano-6-enóico	iso-C16:1, n-9	4,0
Ácido pentadecanóico	n-C15	4,0
Ácido esteárico	n-C18	2,9
Ácido cis-octadecano-6-enóico	n-C18:1, n-12	1,9
Ácido oléico	n-C18:1, n-9	1,9

Segundo COSTA (1975), o óleo de amêndoas contém 75-80% de ácido oléico, 10-17% de ácido linoléico, 5-8% de ácido palmítico e 1% de ácido mirístico, enquanto o óleo de amendoim contém 54-76% de ácido oléico, 12-34% de ácido linoléico, 5-12% de ácido palmítico, 4-6% de ácido esteárico, 3-4% de ácido araquídico, 2-3% de ácido behênico.

Logo, pode-se verificar que os óleos vegetais apresentam, ácidos graxos semelhantes aos encontrados na epiderme humana e por isso vêm sendo constantemente empregados em formulações de uso tópico.

As propriedades físicas dos ácidos graxos e dos compostos que os contenham são largamente determinadas pelo comprimento e pelo grau de insaturação da cadeia hidrocarbônica dos mesmos. A cadeia hidrocarbônica não-polar é a responsável pela pequena solubilidade dos ácidos graxos na água. Quanto maior a cadeia carbônica do ácido graxo e menor o número de duplas ligações, menor a sua solubilidade em

água. Os pontos de fusão dos ácidos graxos e dos compostos que os contêm são também, fortemente influenciados pelo comprimento e grau de insaturação da cadeia hidrocarbônica. À temperatura ambiente (25°C), os ácidos graxos saturados que têm 12 a 24 átomos de carbonos têm consistência cerosa, enquanto os ácidos graxos insaturados do mesmo comprimento de cadeia carbônica são líquidos oleosos.

(Tabela 6)

Tabela 6. Ponto de Fusão (°C) de alguns ácidos graxos

NOME COMUM	ESTRUTURA	PONTO DE FUSÃO (°C)
Ácido láurico	$CH_3(CH_2)_{10}COOH$	44,2
Ácido mirístico	$CH_3(CH_2)_{12}COOH$	53,9
Ácido palmítico	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$	63,1
Ácido esteárico	$CH_3(CH_2)_{16}COOH$	69,6
Ácido palmitoléico	$CH_3(CH_2)_5CH=CH(CH_2)_7COOH$	-0,5

Esteres graxos

Os ésteres lipídicos (ex: triglicérides) saponificam-se com facilidade. Basta aquecê-los com uma base: assim resultam nos sais respectivos dos ácidos graxos, os sabões, que geralmente se separam solubilizados na água (Figura 16). Porém, alguns lipídios são insaponificáveis, ou seja, não são transformados em sabões, e portanto normalmente são separados quando dissolvidos em solventes orgânicos. Exemplo de insaponificáveis: lecitinas, esteróis, esqualeno, tocoferóis.

Os sabões alcalinos dissolvem-se na água e são insolúveis nos solventes orgânicos mais comuns (éter, clorofórmio, benzeno). Os ácidos decompõem-nos, libertando os ácidos graxos.

Óleos, gorduras e ceras empregadas em formulações cosméticas

As substâncias graxas empregadas em formulações podem ter origem vegetal, animal ou mineral. Essas substâncias são insolúveis na água e apresentam densidade inferior à da água. Solubilizam-se nos solventes orgânicos e em geral, nas soluções aquosas alcalinas, em virtude de se transformarem em sabões.

A distinção usual de óleos, gorduras e ceras baseiam-se no seu estado físico: os primeiros, líquidos a temperatura ambiente, as gorduras, de consistência mole, fundem abaixo de 45°C, as ceras apresentam-se em massas sólidas, em geral fusíveis a temperaturas superiores a 60°C.

Cera de abelha é uma cera purificada do favo de mel de abelhas: *Apis mellifera*. Comercialmente há 2 tipos de ceras: a cera amarela, natural, e a branca, obtida por descoloração da primeira. Este branqueamento da cera pode ser conseguido por via química, por meio de oxidantes, ou por simples exposição à luz, umidade e ar (processo que origina a cera branca de melhor qualidade). Os índices analíticos das 2 ceras podem

ser considerados idênticos, exceto o ponto de fusão e a densidade, que para a cera branca são, respectivamente, de 65° -66°C e 0,815 - 0,820 (a 100°C).

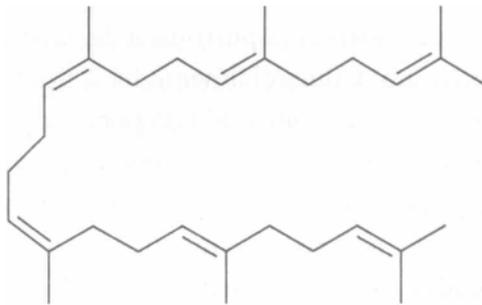
A cera branca é a mais usada. Dado ao elevado conteúdo em ácidos livres, a cera pode servir para preparar emulgen-tes do tipo O/A, bastando que lhe seja adicionada uma substância alcalina, como o bicarbonato de sódio ou o borato de sódio, que originará um sabão alcalino. Quando pura, a cera de abelhas apresenta poder emulsivo A/O, muito fraco. Ela pode ser usada para aumentar a viscosidade de formulações ou para estabilizar emulsões.

Esqualeno

O esqualeno contém cadeia insaturada, e é encontrado no óleo de fígado de tubarão, e também em alguns vegetais -ex: azeite, e quantidade pequena nos óleos de amendoim e soja (Figura 17).

Na Cosmetologia usualmente emprega-se em formulações o esqualeno, que possui cadeia saturada e portanto maior estabilidade.

Figura 17. Estrutura química do esqualeno



Esteróis

Os esteróis representam um grupo particular de álcoois, caracterizado pelo seu núcleo tetracíclico fundamental (ou seja 4 anéis fechados).

Todos os esteróis possuem, ligados ao C17, e em posição Beta, uma cadeia ramificada, saturada ou insaturada, de estrutura particular. A presença de uma hidroxila (OH) no C 3 origina o colesterol.

Hoje já foram detectados vários esteróis, graças aos novos métodos de isolamento. Existem os esteróis livres e os ésteres de esteróis.

Podem classificar-se pelas suas características estruturais mas, usualmente, distinguem-se pela origem animal e vegetal (zoosteróis e fitosteróis). O esterol característico do reino animal é o colesterol que, pode-se dizer, existe em todas as células animais, em maiores porcentagens no cérebro e espinha medular. O sangue contém 1,5 a 2 gramas por litro.

A matéria prima usada pela indústria química para a sua extração é extraída da medula de animais abatidos nos matadouros, ou a partir da lanolina.

Os fitosteróis (são vários, mas os mais conhecidos são o ergostano e o estigmastano) são extraídos principalmente da soja e na levedura de cerveja.

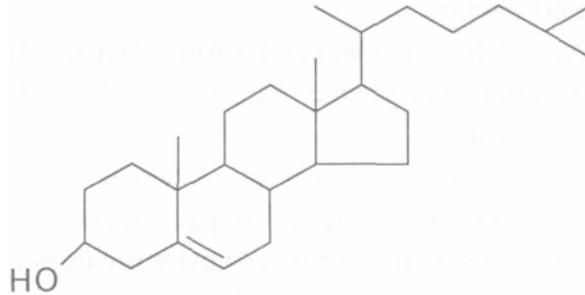
Alguns esteróis são pró-vitamina D.

Colesterol

O colesterol é o esterol característico das células animais (*Figura 18*). Os vegetais, fungos e protistas sintetizam outros esteróis (Ex: estigmasterol nos vegetais e ergosterol nos fungos).

Todos os tecidos animais em crescimento necessitam de colesterol para a síntese de membranas; alguns órgãos (glândula adrenal e gônadas, por exemplo) usam o colesterol como um precursor para a produção dos hormônios esteróides. O colesterol é também um precursor da vitamina D.

Figura 18. Colesterol



Ester de colesterol

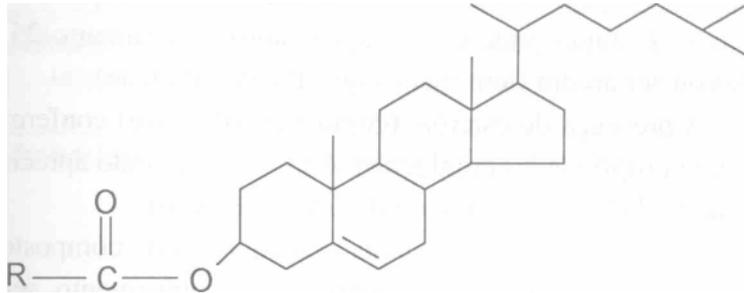
O éster de colesterol é uma substância ainda mais hidro-fóbica que o colesterol. (Figura 19)

O colesterol e os ésteres de colesterol são essencialmente insolúveis em água. Esses lipídios precisam, entretanto, ser transportados de um tecido de origem (fígado, onde eles são sintetizados, ou o intestino, onde são absorvidos) para os tecidos nos quais eles serão armazenados ou consumidos. Eles são transportados de um para outro tecido pelo plasma sanguíneo na forma de lipoproteínas plasmáticas, que são agregados moleculares de proteínas transportadoras específicas (apoli-proteínas).

Em formulações cosméticas são pouco empregados.

O emprego de lipídios em formulações cosméticas

Figura 19. Éster de colesterol



Lanolina - um emoliente muito usado em formulações tópicas

Muitos dos lipídios encontrados naturalmente na pele humana constantemente têm feito parte das formulações de uso tópico.

O conhecimento dos constituintes da pele permite ao formulador desenvolver formulações tópicas biocompatíveis. Dentre os vários lipídios empregados em formulações cosméticas e dermatológicas destaca-se a lanolina e seus derivados.

A lanolina é uma consequência da tosagem da lã dos carneiros (que no verão passariam muito calor com toda esta cobertura). A lã vai para os lanifícios onde é lavada. Esta água de lavagem contém a graxa de lã.

Segundo o CTFA, a lanolina é um material graxo obtido da secreção sebácea do carneiro. Consiste de uma mistura complexa de ésteres de alto peso molecular, esteróis e ácidos graxos.

PRISTA (1981) relata que a lanolina é constituída de 96% de ésteres, 3% de álcoois livres, ácidos graxos livres e

hidrocarbonetos. Entre os ácidos graxos os principais são o mirístico e o palmítico e em quantidade menor, o cáprico e o cerótico. E ainda pode conter água (aproximadamente 25 -30%) ou ser anidra (tem menos que 1% de umidade).

A presença de esteróis (como ex: colesterol) confere à lanolina propriedades emulgentes A/O, incorporando apreciável quantidade de água (cerca de 2 x o seu peso).

Na lanolina existe pequena porcentagem de compostos insaturados, e portanto é pouco propícia ao rançamento, sendo que a sua composição pode variar com a origem e com o método extrativo utilizado.

Dentre os inconvenientes do uso da lanolina pode-se mencionar o cheiro desagradável, o poder de provocar alergias e a dificuldade de manipulação pelo fato de ser muito viscosa. Tais inconvenientes têm levado ao desenvolvimento de vários derivados da lanolina.

Além disso, o fato do mercado cosmético haver se tornado mais exigente e interessado em modificações, surgiram variações de lanolinas; ou seja surgiram os derivados da lanolina com aparência muito mais agradável e sem odor.

A lanolina e seus derivados (exs: álcool de lanolina, lanolina acetilada, lanolina etoxilada...) são substâncias que, geralmente, aumentam o deslizamento de loções e cremes durante a aplicação e recuperam a lubrificação da pele.

Essas substâncias vêm sendo muito empregadas em formulações de uso tópico porque possuem excelente desempenho na substituição do sebo humano, proporcionando várias funções desejadas. (*Quadro 1*)

Quadro 1. Lanolina e seus derivados com suas respectivas funções em formulações cosméticas

COMPONENTES	FUNÇÕES
Lanolina	Agente condicionante da pele e dos cabelos, emoliente, agente emulsionante (tensoativo)
Álcool de lanolina	É uma mistura de álcoois graxos obtidos da hidrólise da lanolina. Atua como estabilizante de emulsões, agente condicionante dos cabelos, aumenta a viscosidade de formulações não aquosas. Apresenta a vantagem de não provocar alergias cutâneas. Normalmente possuem alta concentração de colesterol (aproximadamente 28%). É um bom emulgente A/O.
Lanolina acetilada	É um éster acetilado de lanolina. Atua como agente condicionante dos cabelos, emoliente, oclusivo, agente condicionante da pele. A acetilação dos álcoois livres presentes na lanolina reduz o risco desta causar alergia.
Lanolina etoxilada	É formada quando reagem-se álcoois de lanolina e óxido de etileno, podendo formar ésteres e éteres dos polietilenoglicóis. Para obter isso aquece o álcool de lanolina com o óxido de etileno, a 137 –170°C, e usa-se o metilato de sódio como catalisador. Pode-se produzir lanolinas com um equilíbrio hidrófilo/lipófilo dependente do número de grupos oxietilênicos fixados, sendo algumas delas apenas hidrodispersíveis, enquanto outras são hidrossolúveis (cerca de 20 a 40 moles de óxido de etileno). Logo a introdução de cadeias hidrófila na lanolina pode alterar as suas propriedades emulgentes de A/O, podendo tornar-se um emulgente O/A.

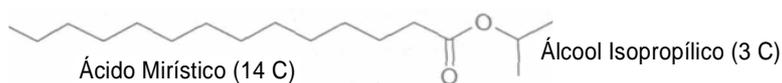
Outros emolientes também empregados na Cosmetologia

Dentre outros vários emolientes comumente usados em formulações cosméticas, tem-se o miristato de isopropila, oleato de decila e miristato de miristila.

Miristato de isopropila

O miristato de isopropila (C₁₇H₃₄O₂) é um éster formado pela reação do álcool isopropílico (C₃H₈O) e do ácido mirístico (C₁₄H₂₈O₂), e tem ação emoliente, ou seja, confere emoliência, maciez e espalhamento a emulsões e preparações anídras, como alguns batons e sticks. (Figura 20)

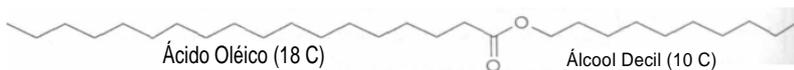
Figura 20. Miristato de isopropila



Oleato de decila

O oleato de decila (C₂₈H₅₄O₂) é um éster formado pela reação do álcool decil (C₁₀H₂₂O) e do ácido oléico (C₁₈H₃₄O₂) e tem ação emoliente. (Figura 27)

figura 21. Oleato de decila



Miristato de miristila

Miristato de miristila (C₂₈H₅₆O₂) é um éster formado pela reação do álcool mirístico (C₁₄H₂₈O) e do ácido mirístico (C₁₄H₂₈O₂), tem ação emoliente e é um agente oclusivo. É sólido e por isso pode ajudar na consistência final do produto (Figura 22).

Figura 22. Mirístato de miristila

Ácido Mirístico (14 C)

O

Álcool Mirístico (14 C)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARATA, E.A.F. A cosmetologia: princípios básicos. São Paulo, Tecnopress Editora e Publicidade, 1995.
- BRAIDA, D.; DUBIEF, C.; LANG, G. Ceramide - a new approach to hair protection and conditioning. *Cosmet. Toiletr.*, v. 109, n.12, p. 49-57, 1994.
- COSTA, A.F. Farmacognosia. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.
- DOWNING, D. T. Função dos lipídios na estrutura epidérmica. *Cosmet. Toiletr.*, v. 4, n.2, p. 39-44, 1992.
- GRAY, G.M.; WHITE, R.J. Glycosphingolipids and ceramids in human and pig epidermis. *J. Invest. Dermatol.*, v.70, p.336, 1978.
- HALLER, P.H. Aplicações de lipídios e fosfolipídios em cosméticos. *Cosmet. Toiletr.*, v.1,n.4,p.33-40, 1989.
- IMOKAWA, G.; AKASAKI, S.; KAWAMATA, A.; YANO, S.; TAKAISHI, N. Water-relation function in the stratum comeum and its recovery properties by synthetic pseudoceramides. *J. Soe. Cosm. Criem.*, v. 40, p. 273-85, 1989.
- LEHNINGER, AL; NELSON, DL; COX, MM. Princípios de bioquímica. 2. Ed. Trad. por Amaldo A. Simões e Wilson Lodi. São Paulo, Sarvier, 1995.
- PAIGE, D.G.; MORSE-FISHER, N; HARPER, J.I. Quantification of stratum comeum ceramides and lipid envelop ceramides in the hereditary ichthyoses. *Br. J. Dermatol.*, v.131,p.23-7,1994.
- PAULY, M.; PAULY, G. Glicoceramidas. *Cosmet. Toiletr.*, v.9, n.1, p.30-7, 1997.
- PETERSEN, R.D. Ceramides: key components for skin protection. *Cosmet. Toiletr.*, v.107, n.2, p.45-9, 1992.
- PRISTA, L; ALVES, A. C.; MORGADO, R. Técnica farmacêutica e farmácia galênica. 2.ed. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1981. p. 2467-510.
- RIEGER, M. Skin lipids and their importance to cosmetic science. *Cosmet. Toiletr.*, v.102, n.7, p.36-50, 1987.
- THEWLIS, J. A emoliência da lanolina. *Cosmet. Toiletr.*, v.4, n.5, p.56-62, 1992.
- WADE, A.; WELLER, P.J. Handbook of pharmaceutical excipients. Washington, American Pharmaceutical Association, p.238-9, 1994.

*Importantes
substâncias ativas usadas
na Cosmetologia*

GISLAINE RICCI LEONARDI

Introdução

Entre as várias substâncias ativas que vêm sendo utilizadas pelas indústrias cosméticas, destacam-se as vitaminas e os hidroxiácidos.

A associação entre saúde e vitaminas foi determinada já faz algum tempo, sendo fato conhecido que a ingestão de vitaminas, nas concentrações adequadas, traz benefícios à pele. Entretanto, antigamente, as vitaminas não eram usadas em cosméticos, devido à crença de que não poderiam penetrar na pele, aliada ao fato de a atividade metabólica da pele não ser até então adequadamente conhecida. A melhor compreensão da fisiologia da pele, porém, veio a despertar o interesse pelo uso de vitaminas aplicadas topicamente. Em adição, estudos clínicos e de laboratório mostraram a utilidade da aplicação tópica de vitaminas, no combate a várias doenças de pele, especialmente para ajudar a prevenir, retardar ou impedir certas mudanças degenerativas associadas ao processo de envelhecimento, tais como a pele seca e escamosa, e a formação de rugas. Na área cosmética, os profissionais têm demonstrado especial interesse pelas vitaminas A, C, E, pantenol (pró-vitamina B5) e seus derivados.

Os ácidos (como exemplos o glicólico e o salicílico) vêm também sendo largamente utilizados como substâncias ativas, pois, segundo dados da literatura são dotados de propriedades antienvelhecimento da pele.

Em 1974, Van Scott e Yu mostraram a eficácia de mais de sessenta compostos no tratamento de dermatoses semelhantes a ictiose (desordens cutâneas caracterizadas pela hiperqueratinização ou excessivo espessamento da camada córnea). Segundo os referidos pesquisadores, os alfa-hidroxiáci-

dos (ácidos orgânicos de cadeia curta, com uma hidroxila na posição alfa) e compostos relacionados foram os que mostraram a melhor eficácia, diminuindo o espessamento da camada córnea, sem serem queratolíticos. Pode-se dizer que, a partir dessas observações clínicas e experimentais, foi iniciada uma corrida científica no sentido de esclarecer melhor as aplicações e o modo de funcionamento destes compostos .

Vitamina A

A vitamina A encontra-se amplamente distribuída em tecidos vegetais e, também, em alimentos de origem animal, como manteiga, gema de ovos e fígado. É conhecida como re-tinol e possui a fórmula química $C_{20}H_{30}O$. Se houver a função aldeído em lugar da de álcool, no grupo polar terminal da molécula da vitamina A, tem-se o retinal, essencial para a visão noturna. Caso haja um grupo carboxila, tem-se o ácido re-tinóico, metabólito da vitamina A, cuja ação fundamental está associada ao processo de diferenciação das células epite-liais. Existem dois isômeros do ácido retinóico: o ácido 11-trans-retinóico (tretinoína) e o ácido 13-cis-retinóico (isotreti-noína). O uso do ácido retinóico não é permitido em produtos cosméticos, limitando-se aos produtos dermatológicos.

O termo geral para a vitamina A (retinol) e seus derivados é retinóide. A função principal dos retinóides na pele relaciona-se à hiperproliferação da epiderme com aumento de estrato espinhoso e granuloso.

Os efeitos estimulantes da vitamina A e de seus derivados, na pele, tendem a combater as mudanças que ocorrem com o envelhecimento. A pele envelhecida mostra epiderme mais fina, a camada de queratina é também fina e malforma-

da e a camada granular é reduzida a uma única camada de células contendo grânulos de queratina. Todos esses sinais de atividade reduzida tendem a ser revertidos pela aplicação tópica de doses adequadas de vitamina A. Estudos relatam que a aplicação tópica de 10000 UI/g de palmitato de retinol melhora a elasticidade da pele.

A vitamina A e seus derivados são instáveis em presença do oxigênio ou quando expostos à luz e a altas temperaturas, sendo que os ésteres dessa vitamina oferecem notáveis vantagens no que diz respeito à estabilidade na formulação cosmética.

O palmitato de retinol é o mais estável dos ésteres da vitamina A. Ele pode ser incorporado diretamente em emulsões e, ainda, pode ser colocado em gel quando um tensoativo for acrescentado para promover a uniformidade da dispersão. O palmitato de retinol não deve ser exposto a temperaturas acima de 45°C. Os antioxidantes são benéficos na estabilidade química desse éster, sendo o α -tocoferol o mais recomendado. O produto cosmético que veicula o palmitato de retinol deve ter seu pH em torno de 5 a 6, pois isso ajudará sua estabilidade da formulação.

Mas, mesmo tomando todos esses cuidados, não é nada fácil conseguir estabilizar o palmitato de retinol em formulações cosméticas. Alguns pesquisadores sugerem que esse éster deve ser encapsulado em lipossomas, a fim de se conseguir melhorar a estabilidade.

A aplicação tópica de vitaminas pode ter efeitos superiores à administração oral delas, pois ocasionam maior concentração da respectiva substância ativa na pele, fortalecendo o epitélio e permitindo a ação farmacodinâmica.

Porém, para que as vitaminas e seus derivados exerçam seus efeitos na pele é preciso que ocorra penetração cutânea dessas substâncias ativas.

A penetração do palmitato de retinol depende do veículo no qual é incorporado, ou até mesmo de outras substâncias ativas acrescentadas na formulação. O veículo interfere, também, na estabilidade desse ativo na formulação.

Três grupos de derivados da vitamina A são conhecidos:

- não aromáticos (ésteres da vitamina A, tretinoína, iso-tretinoína)
- monoaromáticos (etretinato, acitretina, motretinida)
- poliaromáticos (adapaleno, tazaroteno) Os ésteres de vitamina A têm sido usados como componentes de formulações cosméticas. Porém, o papel dos retinóides na regulação do desenvolvimento da pele parece ser melhor desempenhado pela tretinoína (forma trans do ácido retinóico), portanto a atividade do palmitato de retinol no tecido cutâneo poderá depender da sua conversão em ácido retinóico. Essa conversão depende da clivagem enzimática da ligação éster e da oxidação do retinol em ácido retinóico.

A tretinoína foi o primeiro retinóide a ser sintetizado e tem sido usada em produtos tópicos para o tratamento da acne e para o tratamento do fotoenvelhecimento. Estudos clínicos e microscópicos constataram que o uso tópico de tretinoína melhora a qualidade da pele envelhecida. Essa melhora foi relacionada à compactação do estrato córneo, aumento da camada granular com maior espessura da epiderme, aumento do

número de mitoses nos queratinócitos, presença de glicosami-noglicanas. Observou-se clinicamente uma diminuição acentuada das rugas e vincos e uma melhora na textura e elasticidade da pele.

A isotretinoína (forma cis do ácido retinóico) tem sido usada por via oral, no tratamento da acne severa.

Logo, verifica-se que os retinóides possuem diferentes aplicabilidades. O palmitato de retinol é usado em preparações cosméticas e a tretinoína é indicada para o tratamento tópico da acne e da pele envelhecida. A isotretinoína é usada, por via sistêmica, para o tratamento da acne enquanto a mo-tretinida e o adapaleno são usados topicamente, também para o mesmo problema. O etretinato e a acitretina são usados por via sistêmica para o tratamento da psoríase enquanto o tazaroteno é usado para a mesma finalidade, porém por via tópica.

Vitamina E

Desde sua descoberta, em 1920, a vitamina E vem sendo objeto de inúmeros estudos científicos. No início, ela foi chamada de vitamina da fertilidade e por isso recebeu o nome de tocoferol, que em grego significa "que conduz até o parto". Nos últimos anos comprovou-se a ação protetora dessa vitamina no tecido cutâneo. Desde então, a vitamina E vem sendo utilizada em produtos cosméticos e dermatológicos.

Há duas formas de vitamina E que vêm sendo muito usadas na Cosmetologia; a vitamina E livre (forma álcool) e a vitamina E acetato (forma esterificada). A primeira (o-tocofe-rol) vem sendo usada para proteger a formulação, ou seja, para aumentar o seu prazo de validade enquanto a segunda vem

sendo empregada para proteger a pele.

O *oe*-tocoferol acetato é uma das vitaminas mais empregadas em preparações cosméticas, pelas relevantes propriedades benéficas que apresenta.

Estudos relatam que o *oe*-tocoferol acetato pode penetrar na pele, por duas vias: estrato córneo e folículo piloso. Essa forma de vitamina penetra na pele, sendo convertida em *a*-tocoferol, o qual atua como antioxidante *in vivo*, protegendo a pele de uma série de danos causados pelos radicais livres, especialmente aqueles induzidos pela luz ultravioleta (UV). O *a*-tocoferol acetato pode ser transformado na pele em *oe*-tocoferol pela enzima fosfatase alcalina.

Radicais livres são moléculas que perderam um elétron de sua camada mais externa, ficando com outro desemparelhado. Por razões quânticas, essa molécula tende a emparelhar esse elétron com outro de alguma outra molécula, por isso os radicais livres se tornam tão reativos e devem ser neutralizados com substâncias antioxidantes.

A vitamina E é um importante antioxidante que protege as membranas biológicas dos efeitos negativos dos radicais livres, principalmente pelo fato de a membrana celular ser constituída de ácidos graxos poliinsaturados, os quais são suscetíveis à oxidação. A oxidação dos lipídios insaturados produz peróxidos que interferem na estrutura e função das membranas biológicas.

A pele contém antioxidantes naturais. Os antioxidantes lipossolúveis da pele são a vitamina E e as ubiquinonas.

Uma vez que hoje os formuladores almejam a utilização de substâncias que apresentam biocompatibilidade cutânea, a vitamina E, associada ou não a outros antioxidantes também

encontrados naturalmente na pele, vem sendo muito empregada em formulações cosméticas.

Além de neutralizar os radicais livres o a-tocoferol acetato também vem sendo empregado em formulações cosméticas para outras finalidades. Tem sido usado como umectante (emulsão acrescida de 5%); para inibir inflamações (pomada acrescida de 1 a 2%); como cicatrizante (emulsão acrescida de 5%) e para melhorar a microcirculação (pomadas acrescidas de 2%).

LEONARDI (2000) verificou, através da metodologia da capacitância, que a presença de 2% de ce-tocoferol acetato em uma emulsão O/A não potencializou o efeito hidratante da formulação utilizada como veículo.

A realização de pesquisas científicas para se determinar a concentração com que a vitamina E, e outros ativos, devem estar presente nas formulações para poder exercer seus efeitos benéficos no organismo humano, é bastante desejada pelos profissionais da área da Saúde.

Pantenol

O d-pantenol tem sido utilizado em um grande número de formulações cosméticas e farmacêuticas, como cremes e loções para a face e o corpo, pomadas labiais e batons, xampus e condicionadores.

O pantenol é uma pró-vitamina que quando aplicada topicamente é convertida a ácido pantotênico, uma vitamina do grupo do complexo B, que é um constituinte natural da pele e do cabelo.

A regeneração celular da epiderme é acelerada com a aplicação tópica do pantenol, formando o epitélio com eleva-

do nível organizacional das estruturas formadoras da epiderme. Sua aplicação tópica auxilia na cicatrização de lesões superficiais presentes em queimaduras, fissuras, escaras e cirurgias plásticas; dermatoses ulcerativas e alérgicas, com bons resultados estéticos. Também eleva a resistência a inflamações, eritema, alivia coceiras com possível ação anti-histamínica.

O pantenol está disponível em duas formas: o isômero dextro-rotatório, d-pantenol, ou a forma racêmica, dl-pante-nol. A atividade fisiológica da forma racêmica é 50% da do isômero dextro-rotatório. O d-pantenol é um líquido incolor, viscoso, enquanto que o dl-pantenol é um pó branco cristalino. Ambas formas são solúveis na fase aquosa dos produtos. Essa pró-vitamina atualmente vem sendo usada nas indústrias cosméticas e prescritas por médicos dermatologistas em diferentes concentrações e bases cosméticas (veículos).

BADRA et ai (1992) verificaram que a sua permeação cutânea pode ser influenciada pelo tipo de preparação usada como veículo.

Vitamina C

A vitamina C (também conhecida como ácido ascórbico) atua como antioxidante, ou seja protege a pele contra os efeitos maléficos dos radicais livres.

Além da ação anti-radicaís livres, esta vitamina participa como cofator na hidroxilação da hidroxiprolina, importante aminoácido do tecido conjuntivo, e portanto sua aplicação tópica pode melhorar a elasticidade e firmeza da pele.

O ácido ascórbico atua também como um inibidor da

biossíntese melânica, e por isso o uso constante pode clarear a pele.

Logo, a vitamina C é benéfica para a pele, porém a sua instabilidade em formulações aquosas e quando expostas ao oxigênio e à luz dificultou por muito tempo o emprego desta em fórmulas tópicas.

Mesmo o emprego de antioxidantes nas formulações acrescido de ácido ascórbico não consegue, na maioria das vezes, prolongar muito o prazo de validade destas. A associação de sulfato de zinco e L-tirosina tem sido citada na literatura como eficaz na melhora da estabilidade e eficácia na pele da vitamina C.

Para viabilizar sua utilização vários derivados da vitamina C foram desenvolvidos. Os derivados são uma combinação de vitamina C e um fator estabilizante. Exemplos de derivados incluem: palmitato de ascorbila, fosfato de ascorbil magnésio (VCPMG®)...

Além disso, tem-se empregado a vitamina C, ou seus derivados em nanosferas, talasferas, visando também à diminuição da oxidação e melhora da eficácia.

Os derivados de vitamina C são capazes de liberar uma quantidade relativamente pequena de vitamina C, enquanto que o ácido L-ascórbico é totalmente liberado para a pele.

O palmitato de ascorbila é um éster lipofílico, com pH neutro, que não irrita a pele e apresenta boa eficácia em formulações tópicas.

O VCPMG® (fosfato de ascorbil magnésio) é um complexo de vitamina C estável em soluções aquosas (pH 7,0). o com capacidade de penetração na pele, no interior da qual libera a vitamina C intacta - para obtenção dos efeitos benéfi-

cos esperados.

Há também um derivado formado por uma mistura de silício orgânico, ácido ascórbico e pectina (comercialmente conhecido por Ascorbosilane C®), que visa atuar contra os radicais livres e promover a hidratação cutânea. A pectina é um polissacarídeo de alto peso molecular, que tende a reter água quando aplicada na pele, ocasionando portanto hidratação cutânea. O silício faz parte da estrutura da elastina, do colágeno, das proteoglicanas e das glicoproteínas, sendo que o teor de silício tende a diminuir com o envelhecimento. Logo, a sua presença em formulações tópicas tem como objetivo repor o silício endógeno proporcionando regeneração ao tecido. A concentração usual desta matéria-prima em formulações cosméticas varia entre 3 a 5 %.

As talasferas com vitamina C, ou com seus derivados, têm dimensões microscópicas, que se rompem na derme, de forma gradual, para promover um efeito prolongado, ou seja, promovem a liberação prolongada da vitamina na pele. Uma vez que as talasferas veiculam a substância ativa é importante conhecer a relação da concentração de ativo, no caso vitamina C (ou um de seus derivados, como o VCPMG®), nas talasferas.

As nanosferas de vitamina C são cápsulas ainda mais microscópicas que as talasferas, e também são capazes de conservar e liberar gradativamente a vitamina C.

A embalagem de um produto acrescido de vitamina C deve ser muito bem escolhida a fim de prolongar a vida útil do ativo. Quanto menor o contato do oxigênio com o produto, maior a vida útil do ativo.

Além disso, a mistura de diferentes substâncias ativas

pode prejudicar a estabilidade da vitamina C ou de seus derivados. Os ativos ácidos são incompatíveis com ativos alcalinos. Como exemplo de ativos que apresentam incompatibilidades por diferenças de pH pode-se citar o VCPMG® e o ácido glicólico. Enquanto o VCPMG necessita de pH 7 para se manter estável, o ácido glicólico precisa de pH ácido para exercer sua função cutânea. Logo esses dois ativos não devem fazer parte da mesma formulação.

A aplicação tópica de vitamina C eleva consideravelmente os níveis desta vitamina na pele, e a aplicação regular pode reduzir os sinais da idade, linhas de expressão e flacidez cutânea. Aumenta a tonicidade da pele, tornando-a brilhante e macia, e não é fotossensibilizante.

O ácido ascórbico é bem aceito pelo sistema imunológico e as reações alérgicas são raras. Porém, uma temporária sensação de formigamento pode ser sentida nas primeiras semanas de uso.

Alfa-hidroxiácidos

Atualmente, várias empresas cosméticas estão interessadas nos alfa-hidroxiácidos (AHAs), um grupo de substâncias naturais encontradas em frutas e em outros alimentos.

Como exemplos destas substâncias tem-se os ácidos glicólico, málico, tartárico e lático. Associações de diversos alfa-hidroxiácidos também têm sido empregadas.

Entre eles, tem-se destacado o ácido glicólico (Figura 23), derivado da cana de açúcar, hidrossolúvel, que possui a menor molécula dos AHAs, conhecida como ácido hidroxia-cético, ou ácido 2-hidroxietanóico.

Em baixas concentrações (até 10%), quando aplicado

topicamente o ácido glicólico diminui a coesão do" queratinó-citos, ajudando em distúrbios da queratinização, como acne, queratose seborréica, ictiose, etc. Em altas concentrações (a partir de 50%) causa epidermólise, levando à separação epidermico-dérmica, resultando num "peeling" profundo.

Hoje em dia, a hiperqueratinização é frequentemente diagnosticada nos consultórios dermatológicos. Ela ocorre quando há diminuição da descamação celular no estrato córneo, ou seja, quando há aumento na força de coesão entre os queratinócitos. Essa coesão entre os queratinócitos se dá pelos desmossomas, e também pelas substâncias intercelulares, as quais consistem também de glicosaminoglicanas que possuem alta capacidade de se ligarem com a água. A coesão entre os queratinócitos é enfraquecida com a água (hidratação), diminui com os AHAs; e, ao contrário, aumenta com a desidratação cutânea ou com a deficiência da vitamina A.

O ácido glicólico não neutralizado tem pH tão baixo que, quando aplicado em estado puro sobre a pele, pode produzir inativação do sistema enzimático presente. Há muita polêmica em relação ao pH final de uma formulação que contenha ácido glicólico, pois se sabe que tanto substâncias muito ácidas como substâncias básicas são extremamente irritantes para a pele, a qual possui pH em torno de 4,2 a 5,6. Estudos relatam a influência do pH em formulações com ácido glicólico, sendo que a capacidade de estimulação da renovação celular diminui com o aumento do pH. Logo, o efeito do ácido glicólico depende do pH ácido da formulação.

Pode-se dizer que há uma correlação entre irritação e estimulação, ou seja, formulações de ácido glicólico com pH muito baixo irritam a pele, mas promovem maior aumento na

renovação celular, enquanto que formulações com pH levemente ácido ou neutro não irritam a pele, porém não promovem a renovação celular em níveis adequados.

A pele tem uma capacidade de acomodação frente ao pH ácido da formulação de ácido glicólico, de modo que produtos com ácido glicólico, que são inicialmente irritantes, tornam-se menos irritantes com o passar do tempo.

O tratamento crônico com fórmulas de baixo pH pode alterar a atividade das enzimas da pele. Numerosas enzimas cutâneas (lipases ou fosfatases, por exemplo) têm atividade máxima em pH 5. Portanto, é possível que o pH ácido possa alterar algumas reações enzimáticas. O sucesso de um tratamento tópico com AHA depende da concentração biodisponível do AHA (ou seja, da quantidade de AHA na forma não dissociada presente na formulação) e do veículo utilizado. O ácido glicólico tem $pK_a = 3,83$. Portanto, quanto menor o pH da formulação, maior será sua biodisponibilidade. A biodisponibilidade do ácido glicólico, quando o veículo se encontra em pH aproximadamente 2,5, é de 0,96; ou seja, 96% do ácido glicólico está disponível na formulação, e portanto pode penetrar no estrato córneo.

TRIBAULT et al (1998) verificaram que o uso regular de um creme acrescido de 5% de ácido glicólico, não neutralizado, ocasionou melhora na pele fotoenvelhecida.

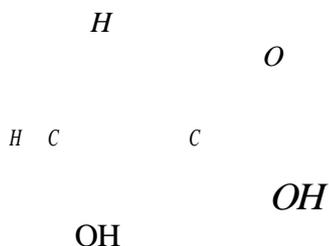


Figura 23. Estrutura química do ácido glicólico.

Beta-hidroxiácidos

O ácido salicílico é um beta-hidroxiácido (Figura 24), que melhora a aparência da pele fotoenvelhecida. O ácido salicílico é efetivo na redução das rugas finas, além de melhorar a textura da pele, pois atua como esfoliante.

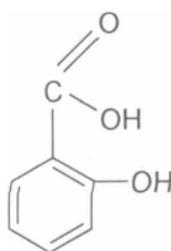
O ácido salicílico pode ser utilizado também no combate à acne. Este beta-hidroxiácido regulariza a oleosidade da pele e também apresenta ação antiinflamatória.

Para amenizar o problema da irritação cutânea que pode ser ocasionada por este beta-hidroxiácido, há no mercado alguns derivados do ácido salicílico que apresentam menor irritação cutânea, podendo ser empregados em formulações cosméticas. Como exemplos pode-se citar a associação de um silício com o ácido salicílico (comercialmente conhecido por DSB C®), matéria-prima indicada para produtos hidratantes que visam prevenir ou reduzir eritemas e inflamações. Indicado por exemplo em loções antiacne e produtos de barbear, sendo a concentração usual a partir de 1%.

Há também nanosferas de ácido salicílico, microcáp-sulas de cerca de 80 nanômetros (sendo $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) que liberam gradativamente o ácido salicílico protegendo o usuário de uma possível dermatite de contato ou uma irritabilidade, muitas vezes causada pelos ácidos. As nanosferas são estruturas poliméricas porosas capazes de armazenar em seu interior, ou fixar em sua superfície, ativos de natureza diversa. Esses microrreservatórios liberam as substâncias ativas neles contidas de modo gradativo.

É importante conhecer a relação de ativo, no caso ácido salicílico, por grama de nanosferas, para poder se chegar a uma concentração adequada dessa matéria-prima na formulação.

Figura 24. Estrutura química do ácido salicílico



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADRA, M.V.L.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; RICCI, G.; Estudo da influência de diferentes veículos cosméticos na liberação e absorção do d-Pantenol: avaliação in vitro e in vivo. In: CONGRESSO NACIONAL DE COSMETOLOGIA, 8, São Paulo, 1992. Anais. São Paulo, Associação Brasileira de Cosmetologia, 1992. CASTRO, A.C. Formulati6n desarrollo de productos cosméticos de utilidad en elto-toenvejecimiento cutáneo. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E IBÉRICO DE QUÍMICOS COSMÉTICOS, 12., São Paulo, 1995. Anais. São Paulo, Associação Brasileira de Cosmetologia, p. 150-70, 1995.
- CHALKER, D.K.; LESHER, J.L; SMITH, J, G.; KLAUDA, H.C. Efficacy of t6pica! iso-tretinoim 0,05% gel in acne vulgaris: results ofa multicenter, double-blind investiga-tion. J. Am. Acad. Dermatol., v.17, p. 251-4, 1992.
- CLARK, C.P. Office-based skincare and superficial peels: the scientific rationale. Plast. Reconst. Surg., v.104, n.3, p.854-863, 1999
- COUNTS, D. et ai. The effect ofretinyl palmitate on skin composition and morpho-metry. J. Soe. Cosmet. Chem., v. 39, n.4, p. 235-40, 1988.
- DJERASSI, D.; MACHLIN, L.J.; NOCKA, C. Vitamin E: biochemical function - itsrole in cosmetics. D&CI., p. 46-77, 1986.
- ELSON, M.L Rejuvenescimento t6pico da pele. Rev. Cosmiatr. Med Est., v.5, n.1, p. 25-8, 1997.
- FOERSTER, T.; BUSCH, P. Prote6o6o dos cabelos pela vitamina E. Cosmet. Toiletr., v.3, n.3, p. 48-51, 1991.
- FOX, C. Technically speaking, Cosmet. Toiletr., v.104, n.2, p. 31-4, 1989. FURUSE, K. Vitamin E: biological and clinica! aspects oftopical treatment. Cosmet. Toiletr., v.102, n.6, p.99-115, 1987.
- GEHRING, W.; GLOOR, M. Effect oftopically applied dexpanthenol on *epidemia/* barrier function and stratum comeum hydration. Arzneimittel fors., v.50, n.7, p. 659-63, 2000.
- .GOMES, AL Propriedades da camada c6rnea, ceramidas, alfa-hidroxi-6cidos e r6-tin6ides. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO E IBÉRICO DE QUÍMICOS COSMÉTICOS, 12., São Paulo, 1995. Anais. São Paulo, Associação Brasileira de, Cosmetologia, p. 224 - 31, 1995.

GONÇALVES, S.M.F. Vitamina C na cosmeceutica. *Racine.*, v.64, n.5, p.22-9, 2001.

GUÉNIN, E. P.; ZATS, J. L. Skin permeation of retinylpalmitate from vesicles. *J. Soc. Cosmet. Chem.*, v. 46, n.5, p. 261-70, 1995.

HERMITTE, R. A gen skin, retinoids and alpha hydroxy acids. *Cosmet.Toiletr.*, v. 107, n.7, p.63-7, 1992.

HONG-KEUN, J.; YOUNG-HWAN, J. Study on stability, efficacy and effect of a cream containing 5% of retinyl palmitate. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO E IBÉRICO DE QUÍMICOS COSMÉTICOS, 13, Acapulco, 1997. *Anais. Acapulco, Sociedade Mexicana de Ciências Cosméticas*, p.47-56, 1997.

IDSON, B. Vitamins and the skin. *Cosmet. Toiletr.*, v.108, n.2, p. 79-94, 1993.

IMBERT, D. et al. Influence of liposomal encapsulation on the penetration of retinoic acid through human skin in vitro. *J. Soc. Cosmet. Chem.*, v. 45, n.3, p. 119-34, 1994.

JACKSON, E.M. Supporting advertising claims for AH A products. *Cosm. Derm.*, v,9, n.5, p. 40-7, 1996.

JENTZSCH, A.; STREICHER, H. & ENGELHART, K. Efeito antioxidante sinérgico do fosfato de ascorbilo e do acetato de alfa-tocoferilo. *Cosmet. Toiletr.*, v.13, n.5, p. 56-64, 2001.

KAMIMURA, M.; MATSUZAWA, T. Percutaneous absorption of alfa tocoferil acetate. *J. Vitamino.*, v.14, p. f 50-9, 1968.

KASTNER, W. Vitamina E: segurança em produtos de uso tópico. *Cosmet. Toiletr.*, v.3, n.5, p.45-52, 1991.

KLIGMAN, A.M.; FULTON, J.E.; PLEWIG, G. Topical vitamin A acid in acne vulgaris. *Arch. Dermatol.*, v.99, n.4, p.469-76, 1969.

KLIGMAN, A. Estudo piloto da compatibilidade de tretinoína com ácido glicólico. *Rev. Cosmiatr. Med. Estét.* n.2, p. 26-31, 1994.

KLIGMAN, D.; KLIGMAN, A.M. Salicylic acid peels for the treatment of photo aging. *Dermatol. Surg.*, v.24, p. 325-328, 1998.

LEHMAN, P. A. et al. Percutaneous absorption of retinoids: influence of vehicle, light exposure and dose. *J. Invest. Dermatol.*, v.91, n.1, p 56- 61, 1988.

LEONARDI, G.R. Influência do ácido glicólico na penetração cutânea da vitamina A palmitato e na estabilidade física de formulações dermocosméticas. Ribeirão Preto, 1997. 114p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

LEONARDI, G.R.; GASPAR, L.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Study of the moisturizing effect of the formulations containing or not vitamins A, E or ceramides on the human skin, by a non-invasive method. *Anais International Cosmetic Expo.*, p.38-41, 2000.

LEONARDI, G.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Influence of glycolic acid as a component of different dermocosmetic formulation on skin penetration by vitamin A. *J. Cosmet. Sei.*, v.49, n.1, p.23-32, 1998.

LEONARDI, G.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Substâncias ativas em dermatologia.

Racine., v.36, n.1,p.11-3, 1997.

LEONARDI, G.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Vitamina A e seus derivados. Rev. Cosmiatr. Med Est., v.5, n.4, p.24-7, 1997.

LORAY, Z. Vitamina C: antioxidante e protetor de colágeno. Rev. Cosmiatr. Med. Est., v.4, n.4, p.15-17, 1999.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Determinação de vitaminas lipossolúveis, D3, E e A em cremes cosméticos por cromatografia líquida de alta eficiência. São Paulo, 1991. 130 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Estudos da estabilidade química e da absorção in vivo da vitamina A em preparações cosméticas para a pele. São Paulo, 1993. 120p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Vitaminas lipossolúveis em cosméticos. Cosmet. Toiletr., v.4,n.1,p.30-3, 1992.

MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BENETTON, S.; ECCLESJON, G.M. Vitamina A: penetração na pele. Cosmet. Toiletr., v. 10, n.4, p.55-9, 1998. MURAD, H. Radicais livres e antioxidantes em dermatologia. Rev. Cosmiatr. Med. Est.,v.3,n.1,p.28-33, 1995.

NILSON, A. Efectos cosmetologicos de las vitaminas. In: CONGRESO LATINO AMERICANO E IBÉRICO DE QUÍMICOS COSMÉTICOS, 10, Venezuela, 1991. Anais. Venezuela, Sociedade Venezuelana de Ciências Cosméticas, p.2-16, 1991. ORFANOS, C. E; ZOUBOULIS, C.C.; ALMOND-ROESLER, B.; GEILEN, C.C. Current use and future potential role of retinoids in dermatology. Drugs, v.53, n.3, p. 358-88, 1997.

PAOLA, M.V.R.V.; RIBEIRO, M.E.; YAMAMOTO, J.K. Multifuncionalidade das vitaminas. Cosmet. Toiletr., v. 10, n.4, p.44-8, 1998.

PERSONELLE, J.G.; PINHO, E.B.S.; RU/Z, R.O. Vitamina A ácida, vitamina E e vitamina C injetáveis no tratamento de necrose de pele. Rev. Soe. Brás. C/r. P/asf, v.13,n.1,p.17-30, 1998.

RUBIN, M.G. PH is an important element in determining the safety and efficacy of AHAs. Cosm. Derm., v.9, p. 14-5, 1996. Suppl.

SMITH, W. P. Comparative effectiveness of a-hydroxy acids on skin properties. Int. J. Cosmet. Sei., v.18, n.2, p. 75-83, 1996.

SMITH, W. P. Hidroxy acids and skin aging. Cosmet. Toiletr., v. 10, n.9, p.41-8, 1994.

STABLES, G.L; WILKINSON, S.M. Allergic contact dermatitis due to panthenol. Cont. Dermat., v.38, n.4, p.236-7, 1998.

STEINER, D. Vitamina A e a pele. Cosmet. Toiletr., v. 10, n.4, p.26, 1998. SUN, B. K.; LEE, H.K.; CHO, J.C.; KIM, J.I. Clinical improvement of skin aging by retinol containing products: with non-invasive methods. In: CONGRESO LATINO AMERICANO E IBÉRICO DE QUÍMICOS COSMÉTICOS, 13, Acapulco, 1991.

Anais. Acapulco, Sociedade Mexicana de Ciências Cosméticas, p.37-45, 1997.

THIBAUT, P.K.; WLODARCZYK, J.; WENCK, A. A double blind randomized clinical trial on the effectiveness of a daily glycolic acid 5% formulation in the treatment of photo aging. Dermatol.Surg., v.24, p.573-578, 1998.

TRAIKOVICH, S. S. Use of topical ascorbic acid and its effects on photo damaged skin topography. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg., v. 125, n 10, p. 1091-1097, 1999.

VAN SCOTT, E. J.; YU, R. J. Control of keratinization with alfa-hidroxy acids and related compounds. Arch. Dermatol., v.110, n. 1, p. 586-90, 1974.

VAN SCOTT, E. J.; YU, R. J. Hyperkeratinization, corneocyte cohesion, and alpha hydroxy acids. J. Am. Acad. Dermatol., v.11, n.5, p.867-879, 1984.

VAN SCOTT, E. J.; YU, R. J. Bioavailability of alfa - hidroxi acids in topical formulations. Cosmet. Dermatol., v.9, n. 6, p. 54-62, 1996.

WENNINGER, J.A.; MCEWENJR, G.N. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook (CTFA). 7ª edição, Washington, 1997.

WESTER, R.C.; MAIBACH, H.I. Absorption of tocopherol into and through human skin. Cosmet. Toiletr., v.112, p.53-7, 1997.

*Estabilidade e estudos de eficácia de
formulações cosméticas*

GISLAINE RICCI LEONARDI

Introdução

O teste de estabilidade proporciona informações valiosas de como o produto irá se manter por meses ou até anos.

Os produtos cosméticos adotam, na sua apresentação, formas tradicionalmente utilizadas para os medicamentos, por isso, apresentam os mesmos tipos de instabilidade dos mesmos.

Pode-se dizer que há diferentes tipos de estabilidade importantes para os produtos cosméticos, como:

- Física. São mantidas as propriedades físicas originais, inclusive aparência, textura, uniformidade, cor e odor.
- Química. Cada substância ativa mantém sua integridade química.
- Microbiológica. A resistência ao crescimento microbiano é mantida.

Os estudos de estabilidade podem ser classificados, de acordo com sua duração, em estudos de curto e de longo prazo. Os estudos de estabilidade de curto prazo (envelhecimento acelerado) têm por finalidade prever a vida útil do produto, quando este estiver sob as condições ambientais de armazenamento de uso. Esses ensaios são muito empregados, pois permitem rapidez no desenvolvimento de um cosmético, o qual geralmente necessita ser colocado rapidamente no mercado para atender a demanda da moda e do surgimento constante de novas matérias-primas.

Os estudos de estabilidade de longo prazo (envelhecimento natural) têm por objetivo avaliar a vida útil real do produto sob condições habituais de estocagem e uso. Esse último tende a ser realizado para confirmar as estimativas efetuadas com os ensaios de curto prazo.

Estabilidade Física

A instabilidade física das formulações pode ser detectada, em alguns casos, por uma mudança na aparência como por exemplo na cor ou na textura. O estudo científico desse tipo de estabilidade vem sendo feito principalmente através da reologia.

O termo reologia, do grego rheo (fluxo) e logos (ciência) foram sugeridos para descrever as deformações de sólidos e a fluidez de líquidos. Viscosidade é uma expressão de resistência do fluido ao fluxo: quanto maior a viscosidade, maior a resistência.

A viscosidade da água é dada como um centipoise (na verdade 1,0087 centipoise). Um material líquido dez vezes mais viscoso que a água, na mesma temperatura, tem viscosidade de 10 centipoises. O centipoise, de abreviação "cp" é um termo mais conveniente do que a unidade básica poise; 1 poise é igual a 100 centipoise. A especificação da temperatura é importante porque a viscosidade muda com ela; em geral, a viscosidade de um líquido diminui com o aumento da temperatura.

A reologia tem sido assunto de grande e crescente importância para a indústria cosmética, tendo em vista que a consistência e o espalhamento dos produtos devem ser reproduzidos de lote para lote, assegurando a qualidade tecnológica do produto acabado.

Além disso a aceitação dos cosméticos por parte do consumidor depende, principalmente, da eficácia e das qualidades sensoriais do produto, ambas influenciadas pela reologia.

Nos estudos de reologia, existem os sistemas denominados newtonianos e os não newtonianos. O fluxo newtoniano caracteriza-se por viscosidade constante, independentemente da tensão de cisalhamento aplicada (Figura 25). Os fluidos newtonianos apresentam baixa interligação molecular (alguns gases e líquidos de baixa densidade, como a água). O fluxo não newtoniano caracteriza-se por uma mudança na viscosidade com o aumento da tensão de cisalhamento.

As formulações que possuem partículas assimétricas, como a maioria dos produtos cosméticos, apresentam fluxo não newtoniano, que normalmente é representado por três tipos de curvas de consistência: plástico, pseudoplástico e dila-tante (Figuras 26, 27 e 28).

O fluido plástico, também conhecido como fluido de Bingham, só começa a escoar a partir de uma determinada tensão aplicada. Logo, este precisa de uma tensão inicial mínima.

O fluido pseudoplástico apresenta maior resistência ao escoamento no início, ou seja com baixa tensão de cisalhamento; ao contrário do fluido dilatante que apresenta baixa viscosidade (pouca resistência) frente a baixa tensão de cisalhamento.

Tensão de cisalhamento
Figura 25. Comportamento do Fluido Newtoniano Plástico

- Valor de rendimento
Tensão de cisalhamento
Figura 26. Comportamento do Fluido Plástico

<p>Tensão de cisalhamento</p> <p>Figura 27. Comportamento do Fluido Pseudoplástico</p>	<p>Tensão de cisalhamento</p> <p>Figura 28. Comportamento do Fluido Dilatante</p>
--	---

Para obter os reogramas fazem-se, inicialmente, as medidas de velocidade de cisalhamento aumentando-se a tensão de cisalhamento progressivamente a fim de se obter a curva ascendente e depois se repete o procedimento ao contrário, ou seja vai diminuindo-se a tensão de cisalhamento, para obtenção da curva descendente.

Os reogramas podem apresentar-se com as curvas ascendente e descendente sobreponíveis (sem tixotropia) ou não sobreponíveis (com tixotropia). As curvas não sobreponíveis resultam numa área conhecida como área de histerese. A área entre as curvas representa a medida de tixotropia, ou seja, quanto maior a área, maior a tixotropia.

A obtenção de formulações cosméticas com carácter tixotrópico é bastante interessante, pois elas se deformam durante a aplicação, ou seja, tornam-se mais fluidas facilitando o espalhamento e recuperam a viscosidade inicial no momento em que se encerra a aplicação, o que evita que o produto escorra. Além disso, o produto tixotrópico tende a ter maior vida de prateleira ("shelf-life"), pois durante o armazenamento, este apresenta viscosidade constante, o que dificulta a separação dos constituintes da formulação.

Para as formulações cosméticas, o fluxo pseudoplástico é o mais comum. Esses materiais têm sua viscosidade aparente diminuída gradualmente, à medida que aumenta a tensão de cisalhamento, e portanto sua viscosidade não pode ser expressa por um valor único. A viscosidade aparente pode ser obtida pela tangente em cada ponto da curva.

A determinação da viscosidade e o estudo do comportamento reológico de produtos semi-sólidos assumem cada vez mais importância pois, permitem compreender melhor a natureza físico-química do veículo, controlam a qualidade de matérias-primas e produtos acabados, e ainda, através destes estudos pode-se verificar o efeito da consistência do produto na liberação e penetração cutânea de substâncias ativas.

Produtos tópicos semi-sólidos são reologicamente complexos. Hoje, existe uma grande variedade de formulações usadas topicamente. Nessa categoria os produtos semi-sólidos, tais como os géis hidrofílicos, as emulsões óleo/água (O/A) estabilizadas por colóide hidrofílico (géis-cremes), e as emulsões O/A (cremes e loções), são os mais empregados. Os semi-sólidos possuem propriedades particulares: eles se deformam facilmente, quando aplicados na pele, e ainda permanecem aderidos ao corpo, geralmente até serem removidos por transpiração ou limpeza da pele. Devido a essa particularidade são largamente utilizados como veículos cosméticos.

Muitas loções e cremes, com finalidades cosméticas, são sistemas O/A, e são preparados usando tensoativos e álcoois graxos. Esses dois componentes podem ser colocados separadamente durante o processamento do produto, ou então podem ser incorporados já misturados (ceras auto-emulsionantes). O álcool graxo interfere muito na reologia do pro-

duto final, e portanto na estabilidade deste.

Segundo Eccleston, a estrutura de um creme pode influir nas propriedades físico químicas e na biodisponibilidade de uma substância ativa, e, em vista disso, tem se notado grande interesse de pesquisadores no estudo da microestrutura de formulações cosméticas e farmacêuticas. Emulsões geralmente são compostas de emulsificantes, álcoois graxos, óleos e água, e a estrutura básica de uma emulsão O/A é conhecida como estrutura "gel network", que representa a maneira pela qual o tensoativo e o álcool graxo interagem com a água, proporcionando a estrutura da formulação.

Segundo Pena et al, reogramas que caracterizam a formulação creme apresentam, geralmente, uma grande área de histerese, enquanto que uma estreita área de histerese caracteriza as loções. Algumas emulsões, principalmente aquelas que possuem tensoativos não iônicos, adquirem consistência lentamente, e por isso muitas vezes apresentam aumento da viscosidade durante estocagem de alguns dias.

A consistência do veículo é um fator importante, principalmente quando a substância ativa não é muito solúvel no veículo, pois a viscosidade dificultará a difusão desta no veículo, dificultando portanto o seu contato com a pele.

Utilizando-se a reologia, pode-se verificar a consistência do produto e prever a sua estabilidade no decorrer de seu tempo de prateleira. Preparações cosméticas, como as emulsões, são termodinamicamente instáveis e, com o tempo apresentam sinais progressivos de instabilidade, com eventual separação de fases.

Logo, o envelhecimento das formulações pode ser previsto por estudos reológicos. Utilizando funções logarítmicas

de uma propriedade (viscosidade) e tempo, é possível averiguar as mudanças contínuas ou descontínuas durante o processo de envelhecimento. Segundo o comportamento verificado nos ensaios efetuados em curto período de tempo (horas, dias) pode-se prever a evolução do sistema com projeções da tendência demonstrada para tempos mais longos (meses, anos).

Estabilidade Química

Os dados científicos que fazem parte do estudo da estabilidade química levam à previsão do prazo de validade esperado para o produto. Considera-se, geralmente, que uma preparação mantém a sua estabilidade química desde que a queda da concentração de substâncias ativas não exceda 10 ou 15%, quando mantida em determinadas condições de armazenagem, previamente estabelecidas.

Uma forma de prever se o produto suportará as condições adversas do ambiente, em condições normais de armazenamento, é a de realizar estudos de envelhecimento acelerado do produto submetendo-o a condições estressantes (como por exemplo expondo o produto a temperaturas elevadas, como 50°C).

A velocidade com que a degradação da substância ativa ocorre em uma formulação é essencial. O estudo da velocidade da mudança química e do modo como é influenciada por fatores como a concentração do ativo ou do reagente, o solvente empregado, as condições de temperatura e pressão, e a presença de outros agentes químicos na formulação é denominado cinética química.

Em geral, o estudo cinético começa com a medida da

concentração da substância ativa em intervalos de tempo determinados. A medida da concentração da substância ativa nos vários intervalos revela sua estabilidade ou instabilidade nas condições especificadas, com o decorrer do tempo.

Os métodos cromatográficos são normalmente utilizados em laboratórios de análise para a determinação qualitativa e quantitativa de substâncias ativas.

A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) tem a capacidade de realizar separações e análises quantitativas de uma grande quantidade de compostos presentes em vários tipos de amostras, em escala de tempo de poucos minutos.

A CLAE tem sido empregada para determinação do prazo de validade de formulações cosméticas, e tem demonstrado que o veículo pode interferir na estabilidade química de formulações cosméticas acrescidas de vitaminas.

Várias substâncias podem ser usadas para aumentar a estabilidade química da substância ativa, particularmente na prevenção dos processos hidrolítico e oxidativo.

Quando a substância ativa for susceptível à deterioração por hidrólise, pode-se reduzir a quantidade de água na formulação, substituindo-a por outros líquidos como glicerina e propilenoglicol. O pH também é um determinante importante da estabilidade de substâncias ativas propensas à decomposição hidrolítica. Para a maioria das substâncias ativas hidrolisáveis, o pH da estabilidade ideal está em torno de pH 5 ou 6. Portanto, com o uso de tampões, a estabilidade dos compostos pode ser melhorada.

Várias substâncias ativas contêm, nas suas moléculas, grupos funcionais ésteres ou amida, os quais são susceptíveis de sofrer hidrólise em meio aquoso ou mesmo, até, por ação

da umidade.

A hidrólise de substâncias também pode ser evitada se o produto for armazenado em temperatura adequada. A velocidade de hidrólise é maior em temperaturas elevadas e pode ser retardada através do armazenamento de produtos sensíveis sob refrigeração. Portanto, aconselha-se armazenar sob refrigeração, a maioria das preparações consideradas instáveis por causas hidrolíticas.

Já a oxidação de uma substância ativa é mais provável quando mantida em outro estado que não o sólido, na presença de oxigênio e/ou exposta à luz. A oxidação em uma preparação cosmética pode ocasionar alteração de cor, podendo ocorrer também mudança de odor.

O processo oxidativo é evitado e a estabilidade da substância ativa é preservada por agentes denominados antio-oxidantes, que reagem com um ou mais compostos, evitando a reação em cadeia. Diversos antioxidantes são empregados, sendo os mais frequentes nas preparações aquosas o sulfeto de sódio, bissulfeto de sódio, ácido hipofosfórico e ácido ascórbico. Nas preparações oleosas, são usados a-tocoferol, butil-hidroxianisol (BHA), butil-hidroxitolueno (BHT) e palmitato de ascorbila.

O BHT, através da eliminação dos radicais livres, atua como um bloqueador na cadeia de reações, protegendo, dessa forma, as moléculas orgânicas contra a oxidação. O BHT não reage diretamente com o oxigênio em estado gasoso, sendo portanto estável durante o período de estocagem. São necessárias apenas pequenas quantidades desse antioxidante para] proteger o produto.

Como a estabilidade das substâncias ativas oxidáveis

Pode ser afetada de modo adverso pelo oxigênio, certos produtos podem precisar de atmosfera livre de oxigênio durante a preparação e armazenagem.

Para proteger as substâncias e/ou formulações sujeitas à deterioração oxidativa é recomendado limitar o efeito do oxigênio atmosférico através da utilização de embalagens menores e completamente cheias, sem espaço para o ar.

Os íons metálicos também podem acelerar processos oxidativos e causar instabilidade em formulações. Uma das maneiras de prevenir problemas causados pela presença de íons metálicos é a utilização de quelantes que, inclusive, costumam auxiliar a atividade de uma série de conservantes microbiológicos e antioxidantes.

A eficácia dos antioxidantes pode ser potencializada pelo uso de agentes quelantes. Muito resumidamente, a sua ação explica-se pelo fato de formarem com facilidade que complexos com os metais pesados, não permitindo que estes exerçam, portanto, o seu papel de catalisadores positivos das oxidações.

A luz também pode atuar como catalisador nas reações de oxidação. Como foto catalisador, as ondas de luz transferem sua energia (fóton) para as moléculas da substância ativa, tornando-as mais reativas através da maior capacidade energética. Como precaução contra a aceleração do processo oxidativo, as preparações sensíveis são embaladas em recipientes opacos.

Uma vez que a maior parte da degradação das substâncias ativas é acelerada pelo aumento da temperatura, também é aconselhável manter os cosméticos oxidáveis em local fresco. Outro fator que pode afetar a estabilidade de uma substância ativa oxidável em solução é o pH da preparação. Cada

substância ativa deve ser mantida em solução no pH mais favorável para sua estabilidade.

Exemplo de um estudo para determinar o prazo de validade de uma formulação cosmética acrescida de vitamina E (LEONARDI, 2000).

Formulação

Emulsão O/A constituída de cera auto-emulsionante não-iônica, esqualano, imidazolidinil ureia, metilparabeno, propilparabeno, glicerina, glutation, DL alfa tocoferol e água destilada, acrescida a-tocoferol acetato (20mg/g).

Soluções padrão

Soluções de vitamina E (a-tocoferol acetato, contendo 1000 UI/g) nas concentrações de 50 mg/mL, 100 mg/mL, 200 mg/mL, 250 mg/mL, em álcool isopropílico.

Procedimento de extração

Quantidades preestabelecidas da formulação em estudo foram transferidas para béquer, sendo então acrescidos 5 ml de álcool isopropílico. Em seguida, estas amostras foram expostas ao ultra-som, por 12 minutos. As amostras foram então filtradas, e imediatamente procedeu-se à análise delas.

Determinação da estabilidade química das vitaminas envolvidas no estudo, por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE)

Para a determinação da estabilidade química, amostras da formulação foram acondicionadas em potes plásticos opacos e armazenadas em estufas termostatizadas (com rigoroso controle térmico) às temperaturas de 39° e 50°C. por um período de 28 dias.

Em intervalo de tempo de 7 dias, as amostras das preparações, em triplicata, foram coletadas e analisadas quanto ao conteúdo de vitamina por CLAE.

A determinação das porcentagens de vitamina remanescente na formulação submetida ao estudo de estabilidade química foi efetuada utilizando-se a curva de calibração, construída com as soluções padrão.

A Tabela 7 indica os resultados das concentrações remanescentes de vitamina, expressas em porcentagem e do logaritmo das respectivas concentrações em função do tempo, para a formulação estudada.

Tabela 7. Concentrações (C) e log das concentrações remanescentes de *a-tocofe-rol acetato*, determinadas ao longo do tempo, quando a formulação foi submetida ao envelhecimento drástico às temperaturas de 39° e 50°C.

TEMPO (dias)	TEMPERATURA °C			
	39		50	
	C%	LoGC%	C%	LOG C%
Zero	100	2,00	100	2,00
7	98	1,99	94	1,97
15	96	1,98	83	1,92
21	93	1,97	78	1,89
28	91	1,96	70	1,84

Determinação do prazo de validade

Foi efetuada uma regressão linear dos valores obtidos para a determinação da ordem da reação (ou seja, ordem zero, 1^a ou 2^a ordem).

A representação gráfica linear da concentração (C) remanescente de vitamina x tempo representaria reação de or-

dem zero, enquanto que a representação gráfica linear do log da C remanescente de vitamina x tempo representaria reação de 1ª ordem, e finalmente, se o gráfico da C -1 x tempo representasse a melhor reta, indicaria reação de 2ª ordem.

A reação de degradação da vitamina envolvida no estudo seguiu cinética química de primeira ordem pois a curva obtida entre os valores de log da concentração x tempo foi que apresentou melhor linearidade.

Com as concentrações de vitamina E remanescentes na formulação, determinaram-se os valores de K (constante de degradação), utilizando-se equações de cinética química de primeira ordem. Os valores da constante de degradação (k) encontram-se nas Tabelas 8 e 9.

Equação utilizada para determinação do K (para reação de degradação de 1ª ordem):

$$\text{Log } C = -K \times T \text{ Co } 2,303$$

Onde,

C = concentração de vitamina encontrada no tempo analisado Co = concentração de vitamina no tempo zero K = constante de degradação T = tempo analisado

Se a reação de degradação tivesse apresentado ordem zero, a equação para determinação do K seria:

$$C = K \cdot T + C_0$$

Enquanto que se a reação de degradação tivesse apresentado 2ª ordem, a equação para determinação do K seria:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_0} + K \cdot T$$

Tabela 8. Constantes de velocidade (k) segundo reação de degradação de cinética de primeira ordem, para a formulação acrescida de α -tocoferol acetato, estocada à temperatura de 39°C.

TEMPO (DIAS)	VALORES DE K (DIAS ⁻¹)
7	0,00288
15	0,00272
21	0,00345
28	0,00336
K _m	0,00311

Tabela 9. Constantes de velocidade (k) segundo reação de degradação de cinética de primeira ordem, para a formulação acrescida de α -tocoferol acetato, estocada à temperatura de 50°C.

TEMPO (DIAS)	VALORES DE K (DIAS ⁻¹)
7	0,00884
15	0,01242
21	0,01183
28	0,01274
K _m	0,01145

Portanto, acham-se os valores de K para os diferentes períodos de tempos estudados, bem como para as diferentes temperaturas.

Depois, encontra-se o valor do K médio (K_m), de ambas temperaturas avaliadas, e os utilizam nas equações abaixo:

1^a equação (para achar o AHa)

$$AHa = 2,303 \cdot 1,987 \cdot \frac{T_1 \times T_2}{T_1 - T_2} \times \log jC^{K_2}$$

Onde,

AHa = energia de ativação

T_f = Temperatura mais elevada do estudo (50°C): 50 + 273 = 323K

T₂ = Temperatura mais baixa do estudo (39°C): 39 + 273 = 312K

$K_1 = K_m$ da temperatura mais elevada (50°C). $K_2 = K_m$ da temperatura mais baixa (39°C).

2ª equação (para achar o log de A, sendo A = fator de frequência de choque entre as moléculas que reagem)

$$\log K^Q = \log A - \frac{A H_a}{2,303 \times 1,987} \times \frac{1}{T_{50}}$$

Onde,

Usa-se o K_m da temperatura mais elevada (K_{50})

3ª equação (para achar o K_{20}).

$$2,303 \times 1,987 \quad T_{20}$$

Onde,

Usa-se o P^Q se imagina que o produto vai ser armazenado em uma temperatura de 20°C).

$$\log K_{20} = \log A - \frac{A H_a}{2,303 \times 1,987} \times \frac{1}{T_{20}}$$

4ª equação (para achar o Prazo de validade - PV)

$$PV = \frac{2,303}{K_{20}} \times \log \frac{100}{85}$$

Onde,

Divide-se 100/85 porque se considera que o produto tem validade até perder 15% da vitamina.

Essa 4ª equação, varia de acordo com a ordem da reação de degradação! Se, a reação de degradação tivesse sido de ordem zero, a equação a ser utilizada seria:

$$PV = 100 - 85$$

Enquanto que se a reação de degradação tivesse sido de 2ª ordem, a equação a ser utilizada seria: $PV = \frac{100 - 85}{K_2 \cdot t}$

$$100 . 85 . K_2 \cdot t$$

Logo, para a determinação do prazo de validade da formulação em estudo, foram aplicadas as equações de cinética de primeira ordem. Os resultados estão expressos na Tabela 10.

Tabela 10. Prazo de validade determinado por equações de cinética de primeira ordem para a formulação estudada.

FORMULAÇÃO	PRAZO DE VALIDADE (DIAS)
Acrescida de <i>a</i> -tocoferol acetato	625

Estabilidade microbiológica

Além da estabilidade das preparações contra a degradação física e química, as preparações cosméticas precisam ser preservadas contra a contaminação microbiana.

Há alguns sinais visíveis que indicam a contaminação microbiana em um produto cosmético, como a mudança de coloração (crescimento de microrganismos pigmentados ou produção de ácidos que podem afetar os pigmentos sensíveis ao pH); produção de gases (bolhas ou aumento da pressão podem resultar do metabolismo fermentativo de algumas bacté-

rias e leveduras); produção de odores (alguns microrganismos produzem compostos sulfurados que causam mal cheiro). Num estágio avançado de contaminação pode ocorrer mudança da viscosidade e até desestabilização física e/ou química do produto.

No entanto, situações mais graves podem ocorrer se microrganismos patogênicos contaminarem os produtos. Por exemplo, na literatura médica foi descrito caso de cegueira ocasionado pelo uso de pomada oftálmica contaminada com *P. aeruginosa*. Se considerarmos que alguns produtos cosméticos também são indicados para a área dos olhos (rímel, sombras e cremes), podemos entender a importância de manter a estabilidade microbiológica destes produtos; mesmo porque, a gravidade dessas contaminações não envolve somente microrganismos patogênicos. Até os apatogênicos (espécies sa-prófitas), podem, se em números elevados, causar danos à pele como irritações e processos alérgicos.

Os microrganismos podem ser introduzidos nos produtos cosméticos por diferentes maneiras. Como, por exemplo, podem ser provenientes de equipamentos ou recipientes usados na manipulação, ou podem ainda estar presentes em alguma matéria-prima. Alguns tipos de matérias-primas são particularmente susceptíveis à contaminação microbiana. Produtos botânicos, água, gomas naturais, proteínas, amidos, são exemplos de substâncias que podem possibilitar o crescimento de microrganismos. A limpeza da embalagem que vai acondicionar a formulação também é importante para evitar a contaminação do produto.

Mesmo depois de ter sido produzido e embalado com êxito, um produto ainda pode ser contaminado pelo mau uso

do próprio usuário, como exemplo através da introdução do dedo sujo no pote, podendo desta maneira transferir microrganismos ao produto. O consumidor não deve também adicionar água aos produtos a fim de fazê-los render mais, pois desta maneira poderá favorecer a contaminação do produto.

Uma vez que o produto tem a probabilidade de ser exposto a contaminantes microbiológicos, é importante que este tenha uma resistência própria contra o crescimento microbiano. Para inibir o desenvolvimento de microrganismos o produto precisa ser acrescido de conservante. E ainda, para assegurar a estabilidade microbiológica das formulações cosméticas, evitando os riscos eventuais das toxinas e dos meta-bólitos microbianos, é necessário e fundamental que o sistema conservante seja adequado e eficaz.

Conservantes são substâncias adicionadas aos produtos cosméticos com a finalidade primária de preservá-los de danos e/ou deteriorações causados por microrganismos durante sua fabricação e estocagem, bem como proteger o consumidor de contaminação inadvertida durante o uso do produto.

A Resolução nº 79, de 28 de agosto de 2000 indica a lista de conservantes permitidos e as suas respectivas concentrações máximas que podem ser utilizadas. Na Tabela 11 têm-se exemplos de algumas substâncias de ação conservante permitidas para produtos cosméticos.

Tabela 11. Exemplos de alguns conservantes permitidos em produtos cosméticos.

SUBSTÂNCIAS	MÁXIMA CONCENTRAÇÃO AUTORIZADA
Imidazolidinil ureia (+)	0,6%
2 - Fenoxietanol (+)	1,0%
Triclosan (+)	0,3%
Ácido p-hidroxibenzoico, seus sais e ésteres (+) (Parabenos)	0,4% (expresso como ácido) individual 0,8% (expresso como ácido) para misturas dos sais ou ésteres
Cloreto de alquil piridínio	0,3% 0,2% em produtos para crianças e em produtos que entram em contato com mucosas

OBS: As substâncias com o símbolo (+) também podem ser adicionadas aos produtos em outras concentrações, com finalidade diferente a da preservação do produto, como por exemplo: desodorante, e/c....

O objetivo do controle microbiológico de cosméticos é assegurar uma produção de boa qualidade, livre de determinados microrganismos, principalmente os potencialmente prejudiciais ao usuário, bem como garantir uma preparação adequada, que permaneça como tal, mesmo após uso contínuo pelo consumidor.

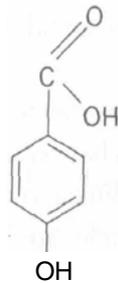
Para estudos de estabilidade microbiológica, geralmente, recomenda-se o ensaio de desafio para o sistema conservante. Esse teste deve ser feito quando o produto for suscetível à contaminação potencialmente perigosa ao consumidor,]

Em geral é aceitável que a carga microbiana de um produto não estéril não diminua com o tempo de armazenamento (vida útil), entretanto, não é desejável que aumente.

A imidazolidinil ureia é um conservante antimicrobiano solúvel em água que vem sendo muito usado em formulações

cosméticas, na concentração de 0,03 a 0,5% (p/p). É efetivo entre pH 3,0 a 9,0 e apresenta efeito sinérgico quando associado aos parabenos, principalmente contra fungos. Uma formulação cosmética acrescida de 0,5% de imidazolidinil ureia, 0,2% de metil parabeno e 0,1% de propil parabeno está protegida também contra várias espécies do género *Pseudomonas*. Os parabenos são muito empregados em formulações cosméticas porque apresentam baixa toxicidade, são eficazes contra um amplo espectro de microorganismos (agem contra a maioria dos fungos e bactérias gram +) e apresentam baixo custo. Porém também têm suas limitações, como, por exemplo, apresentam baixa atividade contra certas bactérias, especialmente as *Pseudomonas* e, possuem solubilidade limitada na água, a qual diminui conforme se aumenta o peso molecular do parabeno, porém por outro lado a atividade microbiana tende a ser maior à medida que o peso molecular do parabeno aumenta. Os parabenos são ésteres alquílicos do ácido p-hi-droxibenzóico (*Figura 29*).

Figura 29. Estrutura química do ácido p-hidroxibenzóico



Quando se reage o ácido p-hidroxibenzóico com o álcool metílico obtém-se o metil p-hidroxibenzóico, também conhecido como metil parabeno. Pode-se ainda reagir o ácido

p-hidroxibenzóico com os álcoois etílico, propílico ou butílico e obter respectivamente o etil parabeno, propil parabeno e butil parabeno (Figura 30). É bastante comum utilizar-se combinações de dois ou mais ésteres do ácido p-hidroxibenzóico pois tais misturas apresentam um efeito antimicrobiano mais acentuado.

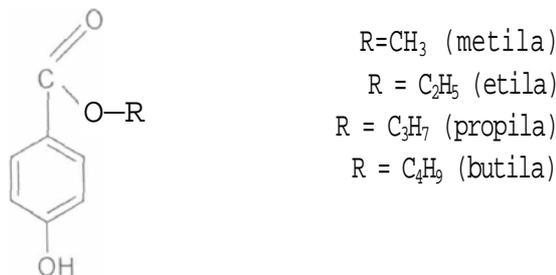


Figura 30. Estrutura química geral de ésteres parabenos, onde R é um grupo metila, etila, propila ou butila.

Estudos de eficácia dos produtos cosméticos

Durante os últimos tempos, ocorreu uma explosão de informações e avanços científicos relacionados à pesquisa da pele, o que tem beneficiado muitos profissionais da área da saúde e principalmente os consumidores dos produtos cosméticos.

Antes do emprego das metodologias não invasivas, a dermatologia e as áreas afins baseavam-se, na maioria das vezes, apenas na observação clínica, o que, devido à sua subjetividade, pode ser considerado um método pouco preciso. Porém, com os avanços tecnológicos, surgiram as metodologias não invasivas, que são cientificamente comprovadas e atraumáticas, não envolvendo qualquer agressão ou dano ao paciente ou aos voluntários envolvidos nos estudos.

A aplicação dessas metodologias tem revolucionado a área cosmética, pois os profissionais dessa área têm conseguido avaliar de maneira quantitativa, ou melhor, comprovar cientificamente os efeitos dos produtos cosméticos.

Nas últimas duas décadas, equipamentos de ampla aplicação (para cosmetologia, fisioterapia estética e dermatologia) têm sido apresentados, dando, então, origem a essas novas metodologias não invasivas de estudo cutâneo. Dentre esses equipamentos temos como exemplos, o *Corneometer*,[®] *Sebumeter*,[®] *Phmeter*,[®] *Mexameter*,[®] *Tewameter*,[®] *Cutome-ter*,[®] *Skin visiometer*, que avaliam respectivamente o conteúdo aquoso do estrato córneo, o teor lipídico, o pH, a cor, a perda transepidérmica de água, a viscoelasticidade e a textura superficial da pele.

A medida executada por esses equipamentos permite, com rapidez, e sem qualquer risco ou desconforto para o paciente, a análise qualitativa ou quantitativa das variáveis citadas, o que corresponde a um avanço significativo na redução dos potenciais de erros da apreciação subjetiva feita, muitas vezes, para os efeitos das preparações cosméticas.

Dentre esses possíveis estudos, a avaliação da hidratação do estrato córneo promovida por cosméticos e a avaliação da influência de formulações tópicas no pH da pele têm sido muito desejado.

A comprovação dos efeitos biológicos das chamadas formulações hidratantes é de grande interesse, pois manter a pele hidratada retarda o envelhecimento cutâneo bem como previne ou trata certas doenças de pele, além do que essa classe de produtos tem sido considerada dominante na área cosmética.

Hoje já têm-se vários métodos propostos para a determinação da hidratação cutânea, baseados em diversos princípios - propriedades elétricas, mecânicas, térmicas e espectro-fotométricas. Cada método tem vantagens e desvantagens, mas, os eletrométricos tornaram-se um dos mais utilizados devido à sua confiabilidade, baixo custo e facilidade de operação. O seu princípio de funcionamento baseia-se na determinação das alterações de natureza elétrica - impedância, condutância e capacitância, mensuráveis no estrato córneo.

Outra variável, cuja determinação tem motivado vários pesquisadores, consiste no pH da superfície cutânea. O pH, isto é, a concentração hidrogeniônica da superfície cutânea é visto por alguns autores como um importante indicador funcional da pele, devendo-se à produção de ácido láctico e conferindo à superfície cutânea aquilo que se convencionou designar por "manto ácido cutâneo".

Assim sendo, a pele apresenta pH levemente ácido (4,2 - 5,6), que contribui para que ocorra proteção bactericida e fungicida na sua superfície. Além disso, as secreções cutâneas apresentam, ainda, apreciável capacidade tamponante, propriedade importante uma vez que o pH da pele é frequentemente alterado em consequência da utilização de produtos tópicos inadequados, expondo a pele a uma série de agentes agressores, em especial microorganismos.

A determinação e o controle do pH cutâneo, sob o ponto de vista cosmético e/ou dermatológico são de extrema utilidade, uma vez que o contato com substâncias agressivas, como detergentes é muitas vezes frequente, ou até mesmo para evitar a utilização de produtos tópicos inadequados.

Sobre as técnicas desenvolvidas para abordagem desta

variável têm-se destacado as medidas potenciométricas feitas com vários tipos de eletrodos: hidrogênio, quinidrona, anti-mônio. A potenciometria direta, através de um eletrodo especial, tem sido o método mais empregado para medição desta variável.

LEONARDI et ai. (2002) verificaram que a presença ou ausência de diferentes substâncias ativas (vitamina A pal-mitato, vitamina E acetato, ceramida III) em um veículo cosmético (emulsão O/A), não ocasionou alteração significativa no pH da pele humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARAN, R.; MAIBACH, H. Textbook of cosmetic dermatology. New York, Martin Dunitz, p. 245-63, 1998.
- BARNES, H.A. Tixotropy - a review. J Non-Newtonian Fluid Mech., v. 70, p.1-33, 1997.
- BARRY, B. W. Dermatological formulations : percutaneous absorption. New York, Maree Dekker, p.351-403, 1983.
- BENTLEY, M. V. L. B. Desenvolvimento de produtos dermatológicos contendo corticosteróides : avaliação da liberação e penetração transcutânea por metodologia in vitro. Ribeirão Preto, 1994. 155p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- BLICHMANN, C.W.; SERUP, J. Assessment of skin moisture. Acta Dermatol. Venereol., v.68, p 284-90, 1988.
- CIULLO, P.A.; BRAUN, D.B. Misturas que aumentam a estabilidade de emulsões. Cosmet. Toiletr., v. 4, n.1, p. 39-45, 1992.
- DINARDO, J.C. Studies show cumulative irritation potential based on pH. Cos. Derm., v.9, p.12-3, 1996. Suppl.
- DIEÓN, L.F.P. Estudos de estabilidade de produtos cosméticos. Cosmet. Toiletr., v. 13, n.4, p. 54-64, 2001.
- ECCLESTON, G. M. The influence of fatty alcohols on the structure and stability of creams prepared with polyethy/ene glycol 1000 monostearate/fatty alcohols. Int. J. Cosmet. Sei., v.4, p.133-42, 1982
- ECCLESTON, G. M. The microstructure of semisolid creams. Pharm. Int., v.7, p.63-70, March 1986
- FRAGA, D.F.T. Preservação de cosméticos. Cosmet. Toiletr., v. 11, n.2, p. 49-53, 1999.

FRODIN, T.; HELANDER, R; MOLIN, L; SKOGH, M. Hydration of human stratum corneum studied In vivo by optothermal infrared spectrometry, electrical capacitance measurement, and evaporimetry. Acta. Dermatol. Venereol., v.68, p. 461-7, 1988.

GUIMARÃES, L.F.L; COLLINS, C.H. Cromatografia líquida de alta eficiência. In: COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L. Introdução a métodos cromatográficos. 3. Ed, Campinas, Editora da Unicamp, Cap. 8, p.179-243, 1988. HONG-KEUN, J.; YOUNG-HWAN, J. Study on stability, efficacy and effect of a cream containing 5% of retinyl palmitate. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO E IBÉRICO DE QUÍMICOS COSMÉTICOS, 13, Acapulco, 1997. Anais. Acapulco, Sociedade Mexicana de Ciências Cosméticas, p.47-56, 1997. KORTING, H. C. et al. Changes in skin pH and resident flora by washing with synthetic detergent preparations at pH 5,5 and 8,5. J. Soe. Cosmet. Chem., v. 42, n.3, p. 147-158, 1991.

KUMASAKA, K.H.; TAKAHASHI, K.; TAGAMI, H. Electrical measurement of the water content of the stratum corneum in vivo and in vitro under various conditions: comparison between skin surface hygrometer and corneometer in evaluation of the skin surface hydration state. Acta. Dermatol. Venereol., v.73, p. 335-9, 1993. KUSS, O.; DIEPGEN, T.L. Proper statistical analysis of transepidermal water loss (TEWL) measurements in bioengineering studies. Contact Dermatitis., v. 39, p. 64-7, 1998.

LEONARDI, G.R. Avaliação da estabilidade e efeito no conteúdo aquoso do estrato córneo de formulações cosméticas contendo, ou não, vitaminas A ou E, ou ceramida III. Ribeirão Preto, 2000. 98p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. LEONARDI, G.R.; GASPAR, L.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. 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 Dermatol., 2002. (in press)

LODÉN, M.; LINDBERG, M. The influence of a single application of different moisturizers on the skin capacitance. Acta. Derm. Venereol., v.71, p. 79-82, 1991. MARTIN, A. Physical pharmacy. 4 ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1993. P.153-476. OBATA, M.; TAGAMI, H. A rapid in vitro test to assess skin moisturizers. J. Soe. i Cosmet. Chem., v. 41, n.4, p.235-41, 1990. OBATA, M.; TAGAMI, H. Electrical determination of water content and concentration profile in a simulation model of in vivo stratum corneum. J. Invest. Dermatol., v.92, p. 854-9, 1989.

PACCHIONI, V.M. Heptonato de sódio - um forte aliado para prevenir a *ms/aW/fja-1 de cias* formulações. Aerosol Cosmet., v. 101, n.4, p.51, 1996. PENA, L E.; LEE, B. L; STEARNS, J. F. Consistency development and destabilization of a model cream. J. Soe. Cosmet. Chem., v.44, n.6, p. 337-345, 1993. PINNAGODA, J.; TUPKER, R.A; COENRAADS, P.J.; NATER, J.P. Comparability

and reproducibility of the results of water loss measurements: a study of 4 evapori-meters. *Contact Dermatitis.*, v.2Q, p.241-6, 1989.

PINTO, R; GALEGO, N.; SILVA, N.; FITAS, M.; QUARESMA, R; MAGALHÃES, C.; HENRIQUES, A.; RIBEIRO, H.M.; PEREIRA, LM.; RODRIGUES, L Definição de critérios de avaliação dos efeitos sobre a superfície cutânea de cremes hidratantes: l-análise após uma aplicação. *Ver. Port. Farm.*, v.47, n.1, p.23-34, 1997. PRISTA, L.N.; BAHIA, M.F.G.; VILAR, E. *Dermofarmácia e cosmética*. Porto, Associação Nacional das Farmácias, p.208-14, 1992.

RAWLINGS, A.V.; SCOTT, I.R.; HARDING, C.R.; BOWSER, RA. Stratum comem moisturization at the molecular level. *J. Invest. Dermatol.*, v. 103, n.5, p.731-40, 1994. REBELLO, T.F.S. Controle microbiológico em cosméticos: necessidades ou mais uma exigência da Vigilância Sanitária?. *Cosmet. Toiletr.*, v. 9, n.5, p. 28-29, 1997. RESOLUÇÃO nº 79, de 28 de agosto de 2000

RODRIGUES, L A avaliação biofísica da superfície cutânea: indicadores fisiológicos da funcionalidade epidérmica. *Rev. Port. Farm.*, v.45, n.1, p.52-9, 1995. RODRIGUES, L A avaliação biofísica da superfície cutânea: princípios e metodologias. *Rev. Port. Farm.*, v.45, n.1, p.11-21, 1995.

RODRIGUES, L Bioengenharia cutânea: metodologias não invasivas de abordagem da pele. *Rev. Cosmiatr. Med Est.*, v.5, n.2, p. 26-35, 1997. RODRIGUES, L. Bioengenharia cutânea: novas perspectivas sobre a fisiologia da pele. *Cosmet. Toiletr.*, v. 8, n.4, p. 51-5, 1996.

RODRIGUES, L; PINTO, P; SILVA, W.; GALEGO, N.; QUARESMA, R; FITAS, M.; PEREIRA, LM. Caracterização da eficácia biológica de hidratantes por análise dinâmica do conteúdo hídrico epidérmico e profilometria de transmissão luminosa. *Cosmet. Toiletr.*, v.9, n.2, p. 44-9, 1997.

SABOURIN, R. Selecionando conservantes para cremes e loções. *Cosmet. Toiletr.*, v.4, n.2, p.30-4, 1992.

SCHRADER, K.; BIELFELDT, S. Comparative studies of skin roughness measurements by image analysis and several in vivo skin testing methods. *J. Soe. Cosmet. Chem.*, v.42, n.6, p. 385-91, 1991.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. Iniciação à química cosmética. 1ª edição, São Paulo, Tecnoprees, 2002.

SERUP, J. Bioengineering and the skin: from Standard to error to standard operating procedure. *Acta. Dermatol. Venereo!*, Suppl.185, p.5-8, 1994. SERUP, J.; WINTHER, A.; BLICHMAN, W. Effect of repeated application of a moisturizer. *Acta. Dermatol. Venereo!*, v.69, p.457-9, 1989.

SUMMERS, R.S.; SUMMERS, B.; CHANDAR, P.; EINBERG, C.; GURSKY, R.; RAWLINGS, A. V. The effect of lipids, with and without humectant, on skin xerosis. *J. Soe. Cosmet. Chem.*, v.47, n.1, p.27-39, 1996.

TAGAMI, H. Quantitative measurements of water concentration of the stratum comeum in vivo by high-frequency current. *Acta. Derm. Venereo!*, Suppl. 185, p. 29-33, 1994.

TAGAMI, H.; OHI, M.; IWATSUKI, K.; KANAMARU, Y.; YAMADA, M.; ICHIJO, B.
Evaluation of the skin surface hydration in vivo by electrical measurement. J. Invest. Dermatol, v. 75, n. 6, p. 500 - 7, 1980.

WADE, A.; WELLER, P.J. *Handbook of pharmaceutical excipients. Washington, American Pharmaceutical Association, p. 238-9, 1994.*

WATANABE, M.; TAGAMI, H.; HORRI, I.; TAKAHASHI, M.; KLIGMAN, A.M.
Functional analyses of the superficial stratum corneum in atopic xeroderms. Arch. Dermatol, v.127, n.9, p. 1689-92, 1991.

ZLOTOGORSKI, A. *Distribution of skin surface pH on the forehead and cheek of adults. Arch. Dermatol. Rés., v. 279, p. 398-401, 1987.*

CAPITULO 8

Produtos para a face

GISLAINE RICCI LEONARDI

Acne e erupções acneiformes

A acne é uma doença do folículo pilo-sebáceo, onde participam concomitantemente fatores genéticos, hiperqueratinização folicular, presença da bactéria *Propionibacterium acnes* e aumento da produção sebácea, influenciada por fatores hormonais. Pode ser classificada em acne primária (vulgar) ou secundária (hormonal, cosmética, medicamentosa, solar, etc).

No primeiro caso, trata-se da acne de adolescentes e adultos jovens, onde a predisposição genética, estimulada pelo início da produção hormonal, favorece o desenvolvimento das lesões na pele. No caso da acne secundária, ocorre processo mais específico, responsável pela dermatose.

Exemplificando, certos medicamentos como corticóides e vitaminas do complexo B têm, como efeito colateral, o aparecimento da acne. Em relação à acne cosmética, matérias-primas adicionadas aos produtos com tendência comedogênica (como exemplos: óleo mineral, manteiga de cacau, miris-tato de isopropila) são as responsáveis.

A acne caracteriza-se pelo aparecimento de comedões (cravos), pápulas, pústulas e cicatrizes. O comedão é sempre a lesão inicial da acne e pode ou não, progredir para outros tipos de lesões clínicas. As pápulas, pústulas, nódulos e cistos são consequentes à grande intensidade do processo inflamatório. As cicatrizes decorrem das complicações das lesões inflamatórias.

Os folículos envolvidos com o aparecimento da acne apresentam queratinização alterada com queratinócitos mais coesos. A glândula sebácea (que faz parte do folículo piloso) produz o sebo, que é eliminado na superfície da pele.

Conforme visto no capítulo 5, o sebo é formado por triglicérides, ácidos graxos livres, esqualeno e colesterol, livre ou esterificado. A obstrução dos folículos pode ocasionar a formação do comedão. Uma vez dilatado e bloqueado o folículo pode ficar colonizado por bactérias. A pressão exercida pelo crescimento faz com que o invólucro do folículo se rompa. Altamente irritante, esta substância sebo/bactéria espalha-se pela derme, agravando a inflamação e os prejuízos por ela causados. Os glóbulos brancos deslocam-se rapidamente para a região afetada com o objetivo de atacar as bactérias. Isso aumenta a inflamação e provoca a formação de pústulas.

O *Propionibacterium acnes* é um agente anaeróbico difteroides que coloniza o folículo, alimentando-se do sebo e produzindo metabólitos como ácidos graxos livres, que são irritantes para o folículo, para o epitélio e também para a derme.

No caso de infecções locais, devem ser utilizados anti-sépticos usuais, de manhã e à noite.

Os cosméticos para peles acneicas têm, principalmente, duas linhas de atuação: redução da atividade sebácea e controle da proliferação de microorganismos patogênicos. É interessante que esses produtos ainda atuem na manutenção do pH natural da pele, na hidratação cutânea e na proteção das radiações solares, pois o excesso de sol causa espessamento da camada córnea, que por sua vez facilita a obstrução do folículo pilo-sebáceo, refletindo no surgimento da acne.

Dentre os veículos cosméticos mais usados na produção desses produtos, são mais indicados os géis hidrofílicos e os géis-cremes, sendo que ambos devem ser formulados com matérias-primas não comedogênicas e de preferência hipoa-

lergênicas.

Produtos de limpeza devem ser bem balanceados para não tirar exacerbadamente a oleosidade natural da pele. A secreção do sebo para a superfície da pele é um processo fisiológico do nosso organismo. A presença do sebo na superfície da pele atua como proteção às agressões ambientais. Se todo o sebo da superfície for retirado com uso de sabões muito alcalinos, ou de produtos inadequados, as glândulas sebáceas naturalmente secretam novamente seus conteúdos, e agora em quantidade maior.

Já o tratamento local da acne pode ser realizado pela combinação de procedimentos medicamentosos e fisioterapia-pêuticos. É importante instruir o acneico para que não esprema suas lesões.

Em mãos de profissional devidamente capacitado, pode ser útil o procedimento de limpeza de pele, com o objetivo de acelerar resposta ao tratamento, principalmente, nos pacientes que manipulam as lesões e conseqüentemente aumentam o risco de lesões cicatriciais residuais.

O tratamento tópico da acne consiste na utilização única ou combinada de uma série de fármacos, como derivados do retinol (exs: tretinoína, isotretinoína, adapaleno), alfa e beta-hidroxiácidos, resorcina, peróxido de benzoíla, antibióticos, ácido azelaico, enxofre. É importante ressaltar que o tratamento medicamentoso deve ser orientado e acompanhado por um médico especialista no assunto.

A tretinoína (forma trans do ácido retinóico) é um agente comedolítico.

A aplicação tópica de tretinoína torna a pele mais sensível ao sol, por isso recomenda-se o uso de protetores solares durante o tratamento. As limpezas da pele para extrair comedões devem iniciar um mês depois de começado o tratamento.

A isotretinoína (forma cis do ácido retinóico) tem sido usada por via oral e tem apresentado muita efetividade contra acnes severas.

O adapaleno também é um derivado da vitamina A, e apresenta ação comedolítica e antiinflamatória. Assim como a tretinoína, o adapaleno tem sido usado topicamente no tratamento da acne facial.

O ácido glicólico é um alfa-hidroxiácido que ajuda a eliminar a obstrução do folículo pilosebáceo, permitindo a livre secreção do sebo.

O ácido salicílico é um beta-hidroxiácido com ação queratolítica (remove a camada córnea). Alguns autores admitem que em concentrações de 0,5 a 3%, teria atividade quera-toplástica, isto é, estimularia a formação da camada córnea, melhorando sua plasticidade e função. Em concentrações superiores, 4 a 20%, sua ação seria exclusivamente queratolítica. Em concentrações de 2 a 4%, tem sido muito associado a resorcina em medicações esfoliativas para a acne e como anti-seborréico.

A resorcina possui ação queratolítica, antibacteriana e antifúngica. Em alta concentração (40%) tem sido usada em consultório médico, em esfoliações (peelings) químicas.

O peróxido de benzoíla atua fundamentalmente por sua ação microbiana, diminuindo a probabilidade de crescimento do *Propionibacterium acnes*.

Os antibióticos levam à diminuição do *Propionibacterium acnes*, e conseqüentemente também dos ácidos graxos livres. Os mais utilizados são a clindamicina (1 - 2%) e a eritromicina (2 - 4 %).

O ácido azelaico também apresenta ação inibitória ao crescimento do *Propionibacterium acnes*, bloqueando a formação de ácidos graxos. Utilizado na concentração de 20%, costuma provocar reação irritativa local.

O enxofre tem ação anti-seborréica e também é queratolítico; porém deve ser usado com cautela em produtos antiacne pois há relatos que pode ocasionar a formação de comedões.

Muitas destas substâncias usadas no tratamento da acne não podem ser usadas em produtos cosméticos, sendo empregadas em produtos farmacêuticos (exs: adapaleno, ácido retinóico, etc) outras, porém, são permitidas em cosméticos que visam combater a acne, mas desde que utilizadas numa concentração autorizada pelos órgãos de Vigilância Sanitária (ex: enxofre: no máximo 10%, ácido salicílico: no máximo 2%, resorcinol: no máximo 2%).

Formulações

SABONETE PARA LIMPEZA DE PELE ACNEICA		
COMPONENTES	FUNÇÃO	%.
A)		
Lauril éter sulfato de sódio	Tensoativo aniônico	27,00
Cocoanfocarboxiglicinato	Tensoativo anfótero	3,00
Dietanolamida de ácido graxo de coco	Sobreengordurante, espessante	2,00
Fenoxietanol e parabenos	Conservante	0,20
Lanolina etoxilada	Emoliente	1,00
Água destilada	Veículo	qsp 100,00
B)		
Triclosan (Irgasan DP 300)	Bactericida	0,10
Tintura de calêndula	Anti-séptico	1,00
Propilenoglicol	Umectante	5,00
C)		
Acido cítrico	Acidificante	qs
Essência de hortelã	Perfume	qs
Onde, qsp = quantidade suficiente para e qs = quantidade suficiente		

Técnica: Preparar a fase A misturando vagarosamente os componentes da fórmula um a um por ordem da lista até total homogeneização. Misturar a fase B e adicioná-la sobre a fase A e misturar bem. Adicionar a Fase C em A+B. Homogeneizar.

<i>GEL-CREME COM ÁCIDO SALICÍLICO</i>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
<i>Hidroxietilcelulose</i>	<i>Espessante</i>	<i>2,00</i>
<i>Fenoxietanol e parabenos</i>	<i>Conservante</i>	<i>0,50</i>
<i>Propilenoglicol</i>	<i>Umectante</i>	<i>5,00</i>
<i>EDTA</i>	<i>Agente quelante</i>	<i>0,10</i>
<i>Água destilada</i>	<i>Veículo</i>	<i>qsp 100,00</i>
B)		
<i>Microemulsão de silicone e tensoativo</i>	<i>Emoliente e emulsificante</i>	<i>2,00</i>
C)		
<i>Acido salicilico</i>	<i>Esfoliante</i>	<i>1,00</i>
<i>Propilenoglicol</i>	<i>Agente molhante</i>	<i>qs</i>

Técnica: Levar os componentes da fase A ao fogo (até +/- 65°C), misturando-os durante o aquecimento, até total homogeneização. Verter a fase B sobre a fase A e misturar bem. Triturar o ácido salicílico, molhando-o com propilenoglicol e verter, aos poucos A+B sobre C, misturando bem.

<i>PASTA D'ÁGUA DE ENXOFRE</i>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
<i>Enxofre</i>	<i>Anti-seborréico</i>	<i>2,00</i>
<i>Óxido de zinco Talco</i>	<i>Adstringente</i>	<i>25,00</i>
	<i>Absorvente</i>	<i>25,00</i>
B)		
<i>Glicerina</i>	<i>Umectante</i>	<i>25,00</i>
<i>Metildobromoglutaronitrila e fenoxietam</i>	<i>Conservante</i>	<i>0,1</i>
<i>Água destilada</i>	<i>Veículo</i>	<i>0 qsp 100,00</i>

Técnica: Em um gral, pulverizar A. Misturar B em um cálice e adicionar B sobre A, aos poucos, misturando com o pistilo de forma a obter uma pasta homogênea.

LOÇÃO TÔNICA ADSTRINGENTE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%.</u>
A)		
<i>Alantoina</i>	<i>Regenerador de tecido</i>	<i>0,20</i>
<i>Metil parabeno</i>	<i>Conservante</i>	<i>0,20</i>
<i>Imidazolidiniluréia</i>	<i>Conservante</i>	<i>0,50</i>
<i>Glicerina</i>	<i>Umectante</i>	<i>5,00</i>
<i>EDTA</i>	<i>Agente quelante</i>	<i>0,10</i>
<i>Água destilada</i>	<i>Veículo</i>	<i>qsp 100,00</i>
B)		
<i>Extraio glicólico de hamamelis</i>	<i>Adstringente</i>	<i>3,00</i>

Técnica: Aquecer A até 75°C. Resfriar e transferir para um cálice. Adicionar B e homogeneizar.

MÁSCARA PARA TRATAMENTO DE PELE ACNEICA		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
<i>Propilenoglicol</i>	<i>Umectante</i>	<i>4,00</i>
<i>Metil parabeno</i>	<i>Conservante</i>	<i>0,18</i>
<i>Água destilada</i>	<i>Veículo</i>	<i>qsp 100,00</i>
B)		
<i>Propil parabeno</i>	<i>Conservante</i>	<i>0,02</i>
<i>Álcool cetó-estearílico</i>	<i>Doador de viscosidade</i>	<i>4,00</i>
<i>Álcool cetílico</i>	<i>Doador de viscosidade</i>	<i>6,00</i>
<i>Palmitato de cetila</i>	<i>Doador de viscosidade, emoliente</i>	<i>2,00</i>
<i>Estearato de octila</i>	<i>Emoliente</i>	<i>4,00</i>
<i>Álcool cetó-estearílico etoxilado</i>	<i>Emulsionante</i>	<i>3,00</i>
C)		
<i>Argila verde</i>	<i>Cicatrizante, adstringente</i>	<i>20,00</i>
<i>Água destilada</i>	<i>Veículo</i>	<i>qs</i>
<i>Onde, qsp - quantidade suficiente para e qs = quantidade suficiente</i>		

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter A sobre B, sob agitação constante. Pré-misturar a fase C, colocando água na argila até ficar na consistência de uma massa mole e incorporar na emulsão quando esta atingir a temperatura aproximada de 40 °C.

Hidratação cutânea

É cada vez maior a busca de produtos cosméticos que tragam uma contribuição imediata e eficaz para a manutenção e recuperação da pele hidratada.

Embora seja uma membrana muito fina, o estrato córneo comporta-se como uma eficiente barreira, protegendo nosso corpo da desidratação. Retendo água, conserva a superfície da nossa pele saudável e macia. As ceramidas, principais componentes lipídicos intercelulares do estrato córneo, são fatores importantes em sua função de barreira, desempenhando um papel fundamental na capacidade retentora da água no estrato córneo, impedindo que a água passe facilmente através da pele. Além disso, os lipídios da superfície da pele, derivados principalmente do sebo, também desempenham seu papel, aumentando a capacidade de retenção de água do estrato córneo, diminuindo sua evaporação.

Na superfície da pele, esses lipídios provenientes das glândulas sebáceas misturam-se com a secreção sudorípara originando uma emulsão natural, a qual forma uma película hidrolipídica superficial que protege a pele.

Pele seca, ou xerodérmica é uma condição que predomina principalmente nos idosos, um estado caracterizado pela perda da função de barreira do estrato córneo, evidenciada por aumento da taxa de perda de água transepidérmica. Fatores ambientais também contribuem para o aparecimento da pele seca, como: a exposição repetida a solventes, sabões e desinfetantes, que removem os lipídios da pele, dessa forma lesando a barreira cutânea e, conseqüentemente, aumentando a perda hídrica.

Além disso, alterações de ordem clínica (psoríase, ic-

tiose, eczema atópico, eritrodermite) são fatores de grande agressividade que comprometem o equilíbrio da emulsão hi-drolipídica superficial existente na pele sadia, ocasionando o ressecamento da pele.

Segundo LIBARDI (1999), o que faz a pele permanecer saudável, macia, com flexibilidade e elasticidade é a manutenção da hidratação cutânea e a capacidade que o organismo tem não só de promover a renovação celular, mas de sintetizar as substâncias que compõem a epiderme, entre elas as ceramidas. Para um bom funcionamento do mecanismo de hidratação da pele, o estrato córneo deve ser capaz de reter água, de modo que a taxa de evaporação da água sempre se mantenha num nível normal.

A retenção de água no estrato córneo depende, também, da presença de substâncias higroscópicas na superfície da pele (a mistura dessas substâncias naturais recebe o nome de fator natural de hidratação - *Natural Moisturizing Factor* -NMF). Os componentes mais importantes dessa mistura incluem PCaNa (ácido pirrolidona carboxílico), lactato de sódio, ureia, íons (Cl, K, Na), lactatos, citratos e aminoácidos.

A elasticidade do estrato córneo depende do seu grau de hidratação. Ele apresenta-se mais flexível quando a umidade da atmosfera, bem como a temperatura do ambiente, se eleva. Porém a redução da água na superfície da pele é um fenômeno que ocorre com facilidade dada a frequência e intensa exposição a fatores externos agressores (umidade do ar, uso de detergentes alcalinos, radiação solar, temperatura) ou até mesmo devido a fatores endógenos (taxa hormonal, migração celular), e daí a importância de assegurar a eficácia de produtos cosméticos largamente usados para esses fins. Essa redução é 142

causada pelo desequilíbrio entre a evaporação e a reposição de água pelas camadas inferiores da epiderme. A água do estrato córneo, proveniente das camadas inferiores da epiderme e da derme, hidrata o meio celular de toda a epiderme e evapora na superfície para a atmosfera. Esta é a chamada perda de água transepidérmica (*Transepidennal Water Loss - TWEL*).

Logo, o estado de hidratação da camada córnea varia de acordo com os seguintes fatores :

- quantidade de água ingerida
- transporte de água das camadas inferiores
- velocidade de evaporação
- velocidade de queratinização
- quantidade e composição da emulsão natural da pele

O estrato córneo funciona como uma barreira efetiva na proteção contra perda de água pela pele, fazendo com que esta se mantenha entre 0,2 e 0,5 mg/hora/cm², mesmo quando nos encontramos em lugares extremamente secos.

Os produtos hidratantes podem atuar aumentando a absorção percutânea de água ou reduzindo a evaporação desta pela pele (TWEL). A absorção percutânea de água pode, teoricamente, ser aumentada por substâncias capazes de reter água (umectantes), enquanto a redução da TWEL pode ser promovida por agentes oclusivos, que criam uma barreira hidrofóbica e reduzem a evaporação de água pela pele, ou ainda por substâncias ativas que penetram na pele e podem alterar a renovação celular, como exemplo os alfa-hidroxiácidos.

Além do uso na Cosmetologia, os produtos hidratantes vêm sendo muito prescritos por médicos dermatologistas, pois o uso frequente destes tem sido necessário em algumas alterações fisiológicas e condições patológicas, como exem-

plos :

- no processo do envelhecimento, pois ocorre diminuição progressiva da concentração de água na epiderme e derme.
- na dermatite atópica, ictiose, psoríase, eczemas, quando ocorre desequilíbrio na manutenção natural da hidratação da pele. Pacientes com insuficiência renal que são submetidos à diálise peritoneal apresentam pele seca e prurido, minimizado com a hidratação cutânea. O teor de hidratação é um dos fatores mais importantes para manter as condições ideais da pele. A pele deficiente em água pode tornar-se seca e frágil, resultando em rachaduras superficiais da camada córnea. A pele fica áspera e sua flexibilidade também é reduzida. Por essa razão é que a maioria dos produtos cosméticos e dermatológicos contém, em suas fórmulas, substâncias emolientes capazes de auxiliar na hidratação do estrato córneo.

Formulações

<i>CREME HIDRATANTE COM CERAMIDAS</i>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
Base auto-emulsionante	Emulsionante primário, agente de consistência	7,00
Esqualano	Emoliente	4,00
Miristato de isopropila	Emoliente	2,50
Monoestearato de glicerila	Emulsionante secundário	1,50
Álcool cetó-estearílico	Agente de consistência	1,00
Base líquida de absorção	Emoliente	1,00
Lanolina acetilada	Emoliente	1,00
Propil parabeno	Conservante	0,05
Butil-hidróxi-tolueno (BHT)	Antioxidante	0,50
Ceramida III	Hidratante	2,00
B)		
Metil parabeno	Conservante	0,15
Imidazolidinil ureia	Conservante	0,50
Glicerina	Umectante	7,00
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter A sobre B, sob agitação constante.

<i>GEL HIDRATANTE</i>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Polímero carboxivinílico	Essessante	0,50
Água destilada	Veículo	qsp 100,00
B) Glicerina	Umectante	5,00
Metil-dibromo-glutaronitrila e fenoxietanol	Conservante	0,20
C) Esclerog/ucan	Hidratante	5,00
D) Trietanolamina	Neutralizante	qs

Técnica: Misturar A em um béquer. Misturar B em um cálice e verter sobre A. Adicionar C e homogeneizar muito bem. Adicionar D sobre A + B + C até pH - 6,5.

GEL HIDRATANTE ANTIACNE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Imidazolidinil uréia Metil parabeno Água destilada	Conservante Conservant e Veiculo	0,50 0,15 qsp 100,00
B) Poliacrilato de glicerila	Espessante	18,00
C)Extraio glicólico de Abe vera Extraio glicólico de própolis	Hidratante Anti-séptico, cicatrizante	3,00 5,00

Técnica: Aquecer A até 75-80°C. Resfriar, adicionar B sobre A e agitar até formar gel. Adicionar C e homogeneizar bem.

CREME HIDRATANTE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Base auto-emulsionante Esqualano Alfa-tocoferol Propil parabeno	Agente de consistência e emulsionante Emoliente Antioxidante Conservante	15,00 3,00 0,04 0,10
B) Imidazolidinil ureia Água destilada Metil parabeno Glicerina Glutation	Conservante Veiculo Conservante Umectante Anti-oxidante	0,50 qsp 100,00 0,20 10,00
Q Palmitato de retino/ Alfa-tocoferol acetato	Epitelizante Hidratante	0,30 1,0

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar.

LOÇÃO CREMOSA HIDRATANTE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
Base auto-emulsionante	Agente de consistência e emulsionante	2,00
Álcool estearílico	Agente de consistência	3,00
Lactato de cetila	Emoliente	1,50
Óleo mineral	Emoliente	1,00
Vaselina sólida	Emoliente	2,00
Óleo de silicone	Emoliente	0,50
Metassulfato de berrenil trimônio e álcool cetoes- tearílico	Tensoativo catiônico e agente de consistência	2,00
Propil parabeno	Conservante	0,05
B)		
Glicerina	Umectante	8,00
Metil parabeno	Conservante	1,50
Água destilada	Veículo	gsp 100,00
C)		
Essência	Perfume	qs

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar.

Envelhecimento cutâneo

O envelhecimento cutâneo pode mostrar sinais já aos 30 anos, ou ser quase imperceptível aos 40; depende de uma série complexa de diversas causas exógenas e endógenas.

As causas exógenas referem-se à exposição ao sol, vento, poluição, baixa umidade ambiental... As endógenas referem-se às mudanças anatômicas e fisiológicas devidas aos fatores fisiológicos e genéticos.

A maioria das alterações da pele atribuídas à idade são devidas à exposição acumulada à luz ultravioleta (UV). Os danos causados à pele pela excessiva exposição solar são cu-

mulativos, ou seja, vão se somando desde a infância. Entre as consequências do fotoenvelhecimento pode-se citar manchas, flacidez e ressecamento da pele.

A luz solar é uma das várias formas de energia à qual nos expomos praticamente quase todos os dias. Ela é importante para ativar a vitamina D na pele, evitar o raquitismo e é responsável pelo bronzeamento considerado, muitas vezes, sinónimo de beleza na sociedade contemporânea, especialmente em nosso país tropical.

Porém o excesso de exposição solar pode comprometer a saúde cutânea. O sol, em excesso, tem poder de danificar algumas células da nossa pele causando, além do envelhecimento precoce, danos às vezes irreversíveis como no caso dos tumores de pele.

O sol emite vários tipos de radiações, que compreendem principalmente três regiões fundamentais: luz visível (VIS), ultravioleta (UV) e infravermelho (IR), sendo os raios UV os principais responsáveis pelos diversos efeitos danosos causados na pele.

As radiações UV dividem-se em: ultravioleta A (-UVA), ultravioleta B (UVB), ultravioleta C (UVC), sendo que f duas delas (UVA e UVB) atingem a superfície terrestre enquanto que a UVC fica retida na camada de ozônio.

Os raios UVB atingem a epiderme e ocasionam o eritema, ou seja, causam vermelhidão na pele do indivíduo exposto. Os raios UVA são mais longos que os UVB e, portanto penetram mais, atingindo a derme, ocasionando o bronzeamento da pele e alterações nas fibras de colágeno e elastina.

Tanto o UVA como o UVB provocam a formação de radicais livres. Há muitas substâncias ativas usadas na cosme-

tologia que agem neutralizando os radicais livres, como os flavonóides oriundos, por exemplo, do Ginkgo biloba e Centella asiática, as vitaminas C e E, e outros.

Há ainda outras substâncias que agem com mecanismos diferentes e que também podem atuar na prevenção e recuperação da pele envelhecida, como por ex, os AHAs e alguns derivados da vitamina A.

As formulações fotoprotetoras são usadas topicamente para proteger a pele, evitando ou retardando os efeitos nocivos do sol. É muito importante que a formulação seja aplicada de maneira homogênea não se esquecendo de nenhuma área que será exposta, como por exemplo, as orelhas.

Os fotoprotetores são formulações cosméticas na forma de emulsões, géis, loções oil-free, óleos, soluções, contendo filtros solares (antiUVA e antiUVB). Existem filtros solares físicos (exs: dióxido de titânio, óxido de zinco) que formam uma película de revestimento, a qual impede a penetração das radiações luminosas, atuando assim como um bloqueador físico, e os filtros solares químicos (exs: benzofenonas, derivados cinâmicos, benzalazinas) que absorvem os raios UV. Extratos vegetais com altos teores de substâncias absorvedoras no UVA e UVB (como extratos de Aloé vera, de amor-perfeito) encontram, atualmente, crescente aplicabilidade nos produtos fotoprotetores.

A escolha adequada do veículo ao qual o filtro solar será incorporado é muito importante. É preciso adequar as formulações para que promovam uma proteção eficaz sem ocasionar efeitos indesejáveis, como acnegenicidade, por exemplo.

Vários fatores interferem na produção de um bom e

confiável produto anti-solar. Uma grande preocupação que norteia as farmácias de manipulação é quanto à garantia do FPS (fator de proteção solar) especificado em seus produtos manipulados, já que, a maioria deles são elaborados de acordo com fórmulas sugeridas pelas empresas que comercializam as matérias-primas, em especial os filtros solares. Observa-se também que os FPS padronizados por estas empresas, estão sempre relacionados à formulação padrão, e nem sempre, são as mesmas fórmulas ou veículos utilizados pelas farmácias. Na verdade, para cada novo veículo empregado, teria que ser determinado o novo FPS .

As determinações científicas do grau de proteção contra a luz solar são definidas como a razão existente entre o tempo necessário para provocar o eritema em uma pele protegida dividido pelo tempo de uma não protegida:

Tempo de surgimento do eritema com filtro solar

Tempo de surgimento do eritema sem filtro solar

Grande parte das pessoas escolhem os produtos anti-solares de acordo com as informações impressas na embalagem. Por isso as informações precisam ser bastante claras, precisas e confiáveis principalmente no que diz respeito ao FPS.

O ser humano possui mecanismos naturais que o protegem das radiações solares, como espessamento da camada córnea, ácido urocânico e melanina, mas mesmo assim ele precisa se proteger do excesso de exposição para se prevenir dos prejuízos que isso pode ocasionar.

A expectativa de vida do ser humano vem tornando-se mais promissora à medida que são desenvolvidas ações no campo da saúde e bem-estar psicossocial.

No início do século XIX, o homem atingiu em média 50 anos; enquanto que hoje esta idade passou para 65/68 anos, em países subdesenvolvidos, e até 80/85 anos, em países do primeiro mundo. Estes dados tornam imperiosa a preocupação com o idoso, quanto ao tempo de exposição solar que teve durante toda sua vida.

Sendo assim, o câncer de pele do idoso e o envelhecimento cutâneo vêm sendo objeto de maior interesse e pesquisa na área curativa e preventiva.

Várias mudanças ocorrem ao envelhecermos, entre elas uma redução da eficiência da circulação, alteração na renovação celular da epiderme e diminuição na produção de hormônios, que afeta nossa pele, a qual torna-se mais seca, mais fina, enrugada e menos firme.

Se podemos realizar mudanças em nosso estilo de vida, podemos ao menos desacelerar o processo de envelhecimento. Controlando a dieta, exercitando-se, mantendo baixo o nível de estresse e cuidando da pele com produtos adequados, podemos levar uma vida mais saudável e apresentar uma boa pele, mesmo na velhice.

Uma vez que é mais fácil prevenir o envelhecimento cutâneo do que recuperar a pele envelhecida seria conveniente que todas as pessoas, ainda jovens, comessem a cuidar com regularidade de sua pele a fim de usufruir, por muito mais tempo, de uma pele bonita e saudável.

Estes cuidados incluem:

- Limpeza diária, que pode ser feita com emulsões de limpeza ou sabonetes líquidos, devendo o usuário enxaguar muito bem a pele para remoção de resíduos destes produtos. É importante não usar sobre a pele sabonetes,

ou outros produtos, com pH muito alcalino.

- **Esfoliação.** Uma vez por semana é conveniente aplicar sobre a pele um esfoliante suave (ex: emulsão com microesferas de polietileno) a fim de eliminar, por efeito mecânico, as células mortas do estrato córneo.
- **Tonificação.** Geralmente é realizada com soluções que permitem normalizar as características fisiológicas da pele. Sendo assim, a solução tônica deve apresentar pH semelhante ao da pele e ser produzida com matérias-primas não irritantes e biocompatíveis.
- **Hidratação.** Esse cuidado é imprescindível para conservar o vigor, a textura e evitar o ressecamento da pele. É importante ressaltar que além da aplicação tópica de hidratantes, o indivíduo precisa ingerir bastante líquido para manter a pele hidratada.
- **Proteção.** A pele deve ser protegida das agressões ambientais (sol, vento, poeira, etc). A aplicação de formulações fotoprotetoras diariamente evita o envelhecimento precoce da pele.

Logo, bons resultados podem ser alcançados através da utilização de formulações cosméticas, tanto no tratamento de pele já envelhecida, como, principalmente, de forma preventiva, a fim de conservar o aspecto juvenil o maior tempo possível. Com cuidados adequados, uma qualidade de vida favorável e aplicação regular de bons produtos cosméticos, o processo do envelhecimento da pele pode ser retardado. Esta conclusão é garantida não apenas por estudos científicos, mas também pela simples e pura observação empírica. Pessoas da

mesma idade apresentam muitas vezes aspectos muito diferenciados, algumas se cuidaram adequadamente, outras não.

Formulações

GEL COM ÁCIDO GLICÓLICO		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Hidroxietilcelulose Imidazolidinil ureia Metil parabeno Glicerina Água destilada	Espessante Conservante Conservante Umectante Veiculo	2,00 0,50 0,20 5,00 qsp 100,00
B) Acido glicólico	Esfoliante	5,00
Q Trietanolamina	Neutralizante	qspH-4,0

Técnica: Aquecer A até 70-75 °C, sob agitação até homogeneizar. Adicionar B. Adicionar C até pH = 4,0.

GEL COM ÁCIDO LÁCTICO		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>"A</u>
A) Hidroxietilcelulose Imidazolidinil ureia Metil parabeno Glicerina Água destilada	Espessante Conservante Conservante Umectante Veiculo	2,00 0,50 0,20 5,00 qsp 100,00
B) Acido glicólico	Esfoliante	5,00
Q Trietanolamina	Neutralizante	qspH=4,0

Técnica: Aquecer A até 70-75 °C, sob agitação até homogeneizar. Adicionar B. Adicionar C até pH = 4,0.

<i>CREME COM VITAMINA A</i>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) <i>Base autoemulsionante</i> <i>Esqualano</i> <i>Propil parabeno</i>	<i>Agente de consistência e emulsionante</i> <i>Emoliente</i> <i>Conservante</i>	<i>15,00</i> <i>3,00</i> <i>0,10</i>
B) <i>Metil parabeno</i> <i>Imidazolidinil uréia</i> <i>Glutation</i> <i>Glicerina</i>	<i>Conservante</i> <i>Conservante</i> <i>Antioxidante</i> <i>Umectante Veículo</i>	<i>0,20</i> <i>0,50</i> <i>0,30</i> <i>10,00</i> <i>qsp 100,00</i>
Q <i>Alfa-tocoferol</i> <i>Palmitato de retinol</i>	<i>Antioxidante</i> <i>Epitelizante</i>	<i>0,04</i> <i>1,0(ou, 10.000UI/g)</i>

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar.

<i>CREME COM VITAMINA E</i>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) <i>Base auto-emulsionante</i> <i>Óleo de macadâmia</i> <i>Propil parabeno</i>	<i>Agente de consistência e emulsionante</i> <i>Emoliente</i> <i>Conservante</i>	<i>15,00</i> <i>2,00</i> <i>0,10</i>
B) <i>Metil parabeno</i> <i>Glicerina</i> <i>Água destilada</i> <i>Imidazolidinil ureia</i>	<i>Conservante</i> <i>Umectante</i> <i>Veículo</i> <i>Conservante</i>	<i>0,20</i> <i>10,00</i> <i>qsp 100,00</i> <i>0,50</i>
C) <i>Alfa-tocoferol</i> <i>Alfa-tocoferol acetato</i>	<i>Antioxidante</i> <i>Hidratante</i>	<i>0,04</i> <i>5,00</i>

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar

GEL HIDRATANTE PARA 0 DIA COM PROTETOR SOLAR		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
<i>Polímero carboxivinílico</i>	<i>Espessante</i>	<i>0,8</i>
<i>Água destilada</i>	<i>Veículo</i>	<i>qsp 100,00</i>
B)		
<i>Glicerina</i>	<i>Umectante</i>	<i>5,00</i>
<i>Metil-dibromo-glutaronitrila e fenoxietanol</i>	<i>Conservante</i>	<i>0,20</i>
C)		
<i>Trietanolamina</i>	<i>Neutralizante</i>	<i>qs</i>
D)		
<i>Lipossomas contendo fatores umectantes naturais (NMF)</i>	<i>Hidratante</i>	<i>3,00</i>
<i>Filtro solar UVA-UVB hidrossolúvel</i>	<i>Protetor solar</i>	<i>8,00</i>

Técnica: Misturar A em um béquer. Misturar B em um cálice e verter sobre A. Adicionar C sobre A + B até pH = 6,5. Adicionar D e homogeneizar.

Discromias

Discromias são alterações na pigmentação da pele, causadas de modo geral, pela alteração na produção, na transferência ou na perda de melanina pela pele.

As alterações de pigmentação são condicionadas por inúmeros fatores como genéticos, metabólicos, nutricionais, endócrinos, inflamatórios, infecciosos, neoplásicos, agentes químicos e físicos.

As discromias podem ser classificadas como hiperdiscromias (aumento da pigmentação da pele) e hipodiscromias (diminuição da pigmentação da pele).

A melanina é o pigmento da pele que proporciona pigmentação a ela. Os melanócitos (situados na epiderme) são células com prolongamentos, que sintetizam esse pigmento. Estão localizados nas camadas mais profundas da epiderme, entre queratinócitos adjacentes. Os melanócitos são menos

numerosos que os queratinócitos, mas seus prolongamentos ramificados permitem contactar com todos os queratinócitos da camada basal (camada inferior da epiderme). Normalmente há um melanócito, circundado por 30 queratinócitos.

A melanina é formada nos melanócitos por ação de uma enzima denominada tirosinase. Devido à ação da enzima tirosinase, a tirosina é transformada em DOPA (diidroxifeni-lalanina), e depois de ocorrerem vários passos bioquímicos esta substância é transformada em melanina (eumelanina ou feomelanina). Quando a atividade desta enzima está ausente, a melanina não é produzida, provocando uma condição conhecida como albinismo.

A tirosinase é sintetizada no retículo endoplasmático granular e é acumulada em vesículas. Essas vesículas, contendo tirosinase recebem o nome de pré-melanossomas, e é nelas que se inicia a síntese de melanina. À medida que se acumula melanina dentro dos pré-melanossomas, eles se transformam em melanossomas. Quando não existe atividade da enzima tirosinase no melanócito ou essa atividade está reduzida, não há produção de melanina.

Os grânulos de melanina (melanossomas) são transferidos para os queratinócitos através da passagem pelos prolongamentos ramificados. À medida que os queratinócitos alcançam a superfície cutânea, carregam a melanina, de modo que o pigmento é eliminado da epiderme por descamação.

Há em média, cerca de 1500 melanócitos por milímetro quadrado de superfície de pele. Sua distribuição varia com os indivíduos e com as regiões do corpo. Embora uma das diferenças mais óbvias entre as várias raças humanas seja a va-

riação da cor da pele, o número de melanócitos nas diferentes raças é mais ou menos o mesmo. As variedades de cor devem-se às diferenças na atividade dos melanócitos ativos; assim, os negros têm em sua pele mais melanócitos ativos que os brancos.

Depois dos 40 anos, o número de melanócitos diminui gradualmente, bem como sua atividade de síntese.

Os melanócitos estão continuamente em atividade mitótica (divisão celular), embora sua divisão seja muito mais lenta do que a dos queratinócitos. As células recém-formadas são empurradas para a superfície, acompanhando os queratinócitos, onde finalmente descamam. À medida que os melanócitos se dirigem para a superfície, perdem sua habilidade de produzir melanina, degeneram e morrem.

O pigmento melanina na epiderme protege os tecidos subjacentes dos efeitos nocivos da luz ultravioleta. Os queratinócitos atuam como carreadores, transportando a melanina até a superfície. A produção de melanina pode ser aumentada, estimulando-se os melanócitos com doses crescentes de luz ultravioleta. Pode-se também observar aumento da pigmentação na pele humana em certos desequilíbrios hormonais.

Existem ainda muitos outros fatores patológicos e ainda alguns medicamentos que podem ocasionar alterações na cor da pele, ou seja, discromias.

Por outro lado, muitas substâncias ativas têm sido descritas como eficazes no tratamento das discromias, principalmente no caso das hiperpigmentações (manchas escuras).

Os despigmentantes, substâncias que atuam diretamente sobre a região discrômica hiperpigmentada, têm sido largamente prescritos pelos dermatologistas e, algumas têm sido

até mesmo empregadas em formulações cosméticas. Entre os despigmentantes mais usados atualmente, podemos citar como exemplos: ácido kójico®, arbutin®, antipollon HT®, hidro-quinona, ácido fítico, vitamina C, VCPMG®, extraio de uva ursi, etc.

Outras substâncias ativas têm sido também associadas aos despigmentantes, como é o caso dos alfa-hidroxiácidos (exemplo: ácido glicólico) e do beta-hidroxiácidos (exemplo: ácido salicílico), a fim de obter melhores resultados, pois tais substâncias promovem esfoliação da pele, ocasionando leve efeito clareador e, muitas vezes, facilitando a penetração dos ativos despigmentantes.

No tratamento médico das discromias, estão incluídos também as substâncias ativas para estimular a produção de melanina (essência de bergamota, 8-metoxipsoralen), facilitando a repigmentação no caso das hipocromias como o vitíligo.

O tratamento das discromias nem sempre é muito fácil, e só deve ser feito com orientação de um médico especialista no assunto, uma vez que as manchas podem estar associadas a outras patologias. O uso constante do filtro solar tem sido um recurso recomendado para a prevenção das discromias.

Formulações

GEL-CREME CLAREADOR		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Polímero carboxivinílico Água destilada EDTA	Espessante Veículo Agente quelante	0,80 qsp 100,00 1,00
B)Metil dibromo glutaronitrila e fenoxietanol Glicerina	Conservante Umectante	0,20 5,00
C Trietanolamina	Neutralizante	qspH=4,0
D) Microemulsão de silicone e tensoativo	Emoliente e emulsionante	4,00
E) Fosfato de ascorbil-magnésio (VCPMG®)	Clareador, anti-radicaís livres	3,00

Técnica: Misturar A em um béquer. Misturar B em um cálice e verter sobre A. Deixar em repouso por 12 horas. Adicionar C sobre A + Baté pH = 6,5. Verter D e homogeneizar. Adicionar E e homogeneizar

CREME COM ÁCIDO GLICÓLICO		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>°A</u>
A) Base auto-emulsionante não iônica Esqualano Lecitina hidrogenada	Agente de consistência e emulsionante Emoliente Emulsificante	8,00 2,00 1,00
B) Glicerina Água destilada	Umectante Veículo	3,00 qsp 100,00
C) Metil-dibromo-glutaronitrila e fenoxietanol Propilenog/icol	Conservante Umectante	0,20 2,00
D) Acido glicólico	Agente esfoliante	5,00

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Misturar os componentes da fase C e verter sobre A+Be homogeneizar muito bem. Acrescentar D e homogeneizar.

LOÇÃO CREMOSA DESPIGMENTANTE		
COMPONENTES	FUNÇÃO	°A
A) Base auto-emulsionante não iônica Esterato de octila Hidróxi-butílo-tolueno	Agente de consistência e emulsionante Emoliente Antioxidante	8,00 5,00 0,05
B) Glicerina Fenoxietanol e parabenos Água destilada	Umectante Conservante Veículo	5,00 0,50 qsp 100,00
C) Silicone volátil	Emoliente	2,00
D) Metabissulfito de sódio Extraio de uva-ursi	Antioxidante Despigmentante	0,30 5,00

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar a fase C e homogeneizar bem. Misturar os componentes da fase D e adicionar sobre a fase anterior.

GEL-CREME CLAREADOR		
COMPONENTES	FUNÇÃO	%
A) Polímero carboxivinílico Água destilada EDTA Fenoxietanol e parabenos Propilenoglicol	Espessante Veículo Agente quelante Conservante Umectante	1,00 qsp 100,00 1,00 0,50 5,00
B) Trietanolamina	Neutralizante	qspH=4,0
C) Copolímero de divinildimeticone/dimeticone e álcoois graxos C12-C13 etoxilados	Emoliente e emulsionante	5,00
D) Ascorbósilane C®	Clareador, anti-radicaís livres	5,00

Técnica: Misturar A em um béquer. Deixar em repouso por 12 horas. Verter B até pH = 6,5. Adicionar C e homogeneizar. Adicionar D e homogeneizar

CASTRO, AC.; PIMENTEL, L.C.& DORANDE, I. Tratamento da hiperpigmentação: uva-ursi versus hidroquinona. *Cosmetics & Toiletries*, v. 12, n.2, p. 39-43, 1997.

CHALKER, D.K.; LESHER, J.L.; SMITH, J. G.; KLAUDA, H.C. Efficacy of topical isotretinoin 0,05% gel in acne vulgaris: results of a multicenter, double-blind investigation. *J. Am. Acad. Dermatol.*, v.17, p. 251-4, 1992.

CHEDEKEL et ai. Melanina: novo ingrediente cosmético. *Cosmetics & Toiletries.*, v.8, n. 1, p.40-3, 1996.

CUCÉ, L. C. & NETO, C. F. *Manual de Dermatologia*. São Paulo: Atheneu, 1990.

DAHMS, G.H. Escolha de emolientes e emulsificantes para produtos solares. *Cosmetics & Toiletries.*, v.8, n. 4, p.63-8, 1996.

ESTEVE, MM. Envelhecimento cutâneo. *Cosmet. Toiletr.*, v.6, n.2, p.42-50, 1994.

FONSECA, A. & PRISTA, L. N. *Manual de Terapêutica Dermatológica e Cosmetologia*. São Paulo: Roca, 2000.

FURUSE, K. Vitamin E: biological and clinical aspects of topical treatment. *Cosmet. Toiletr.*, v.102,n.6,p.99-115, 1987.

GARCIA,C.R.C. Atualização em princípios ativos antienvhecimento. *Rer. Cosm. Med. Es/.*, v.4, n.4, p.09-20, 1996.

GERVASI, V.S. Efeitos cutâneos das radiações ultravioleta. *Rev. Cosm. Med. Est.*, v.4, n.4, p. 25-30, 1999.

GOLLNICK,H.; SCHRAMM, M. Topical drug treatment in acne. *Dermatology*, v. 196, p. 19-25, 1998.

GUERRA FILHO, S.S.; FANAN, S. Visão cosmética dos radicais livres. *Cosmet. Toiletr.*, v.6, n.2, p.51-4, 1994.

GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. *Fisioterapia em Estética*. 2ªed. São Paulo: Manole, 1996.

HERMITTE, R. Aged skin, retinoids and alpha hydroxy acids. *Cosmetics & Toiletries*. v. 107,n.7, p. 63-67, 1992.

HERMITTE,R. Pele envelhecida: retinóides e alfa-hidróxi-ácidos. *Cosmet. Toiletr.*, v.6, n.2, p.55-8, 1994.

JONES, R.T.; BROWN, C.A. Aumento da hidratação e elasticidade da pele. *CosmeL Toiletr.*, v.4, n.1, p.51-5, 1992.

JUNQUEIRA, L C. & CARNEIRO, J. *Histologia Básica*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

KLIGMAN, A.M. The treatment of acne with topical retinoids: one man's opinions. *J. Am. Acad. Dermatol.*, v.36, n.6, p.92-95, 1997.

KLIGMAN, AM.; FULTON, J.E.; LEWIG, G. Topical vitamin A acid in acne vulgaris. *Arch. Dermatol.*, v.99, n.4, p.469-76, 1969.

KHURY, E. et ai. Fotoprotetores de alta eficiência. *Cosmetics & Toiletries.*, v. 7, n.4, p. 41-46, 1995.

LEONARDI, G.R.; MAIA CAMPOS, P.M.B.G. Influence of glycolic acid as a component of different dermocosmetic formulation on skin penetration by vitamin A. I

Cosmeí. Sc/., v.49, n.1, p.23-32, 1998.
LEONARDI, G.R. Avaliação da estabilidade e efeito o conteúdo aquoso do estrato córneo de formulações cosméticas contendo, ou não, vitaminas A ou E ou ceramida III. 98p. 2000. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
LIBARDI, F.S. Lactato de amônio. *Cosmeí. Toiletr.*, v. 11, n.4, p.50-3, 1999.
MAIA CAMPOS, P. M. B. G. Manipulação Magistral no Tratamento de Discromias. *Cosmiatria & Estética*, p. 35-39, 1995.
MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BONTEMPO, E.M.B.G. Formulário dermocosmético 1. Editora Tecnopress. São Paulo. 1995.
MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BONTEMPO, E.M.B.G.; LEONARDI, G.R. Formulário dermocosmético 2. Editora Tecnopress. São Paulo. 1999.
MEYBECK, A. Objective methods for the evaluation of sunscreens. *Cosme. & Toilet.*, v. 98, n.3, p. 51-60, 1983.
OBATA, M.; TAGAMI, H. A rapid in vitro test to assess skin moisturizers. *J. Soe. Cosmeí. Chem.*, v. 41, n.4, p.235-41, 1990.
ORFANOS, C. E.; ZOUBOULIS, C. C.; ALMOND-ROESLER, B.; GEILEN, C. C. Current use and future potential role of retinoids in dermatology. *Drugs*, v.53, n.3, p. 358-88, 1997.
PARFITT, K. Martindale: the complete drug reference. 30. ed. Londres, Pharmaceutical Press, p. 768-69, 1993.
PAWELEK, J.M. et al. Ultraviolet light and pigmentation of the skin. *Cosmetics & Toiletries.*, v. 107, n.11, p. 61-68, 1992.
PINTO, P.; GALEGO, N.; SILVA, N.; FITAS, M.; QUARESMA, P.; MAGALHÃES, C.; HENRIQUES, A.; RIBEIRO, H.M.; PEREIRA, L.M.; RODRIGUES, L. Definição de critérios de avaliação dos efeitos sobre a superfície cutânea de cremes hidratantes: I-análise após uma aplicação. *Ver. Port. Farm.*, v.47, n.1, p.23-34, 1997.
PRISTA, L.N.; BAHIA, M.F.G.; VILAR, E. Dermofarmácia e cosmética. Porto, Associação Nacional das Farmácias, p.242-53, 1992.
PRUNIERAS, M. Manual de cosmetologia dermatológica. 2.ed, São Paulo, Andrei Editora, p.18-9, 55, 218, 354, 1994.
PRUNIERAS, M. Manual de Cosmetologia Dermatológica. 2ª ed. São Paulo: O. Andrei, 1994.
RAMOS-E-SILVA, M. Acromia química. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 72. n.2, p. 191-197, 1997.
RIEGER, M. O envelhecimento intrínseco. *Cosmeí. Toiletr.*, v.d, n.4, p.34-50, 1996.
RIEGER, M. Skin lipids and their importance to cosmetic science. *Cosmet. Toiletr.*, v.102, n.7, p.36-50, 1987.
RODRIGUES, L. A avaliação biofísica da superfície cutânea: indicadores fisiológicos da funcionalidade epidérmica. *Rev. Port. Farm.*, v.45, n.1, p.52-9, 1995.
RODRIGUES, L. Bioengenharia cutânea: metodologias não invasivas de aborda-

gem da pele. Rev. Cosmiatr. Med Es/, v.5, n.2, p. 26-35, 1997. RODRIGUES, L. Bioengenharia cutânea: novas perspectivas sobre a fisiologia da pele. Cosmet. Toiletr., v. 8, n.4, p. 51-5, 1996.

ROSSI, A.B.R.; VERGNANI, A.L. Mecanismos de hidratação da pele. Cosmet. Toiletr., v.9, n.6, p. 33-7, 1997.

SAMPAIO, S.A.P. & RIVITTI, E. A. Dermatologia. 2ªed. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

SAMPAIO, S.A.P.; RIVITTI, E.A. Dermatologia. 2ª edição, São Paulo, Artes Médicas, p. 1006-33, 2001.

SHALITA, A. et ai. A comparison of the efficacy and *safety* of adapalene gel 0.1% and tretinoin 0.025% in the treatment of acne vulgaris: a multicenter trial. J. Am. Acad. Dermatol., v.34, n.3, p.482-85, 1996.

SILVA, S. C. L. VITILIGO. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 67, n.6, p. 273-274, 1992.

SIMÕES, C. M. O. et ai. Farmacognosia: da planta ao medicamento. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSC, 1999.

SITTART, J. A. S. & PIRES, M. C. Dermatologia para o Clínico. São Paulo: Lemos-Editorial, 1997.

SMITH, W. P. Hidroxy acids and skin aging. Cosmet. & Toiletr., v. 109, n.9, p.41-48. 1994.

SMITH, W. P; CALVO, L. Cosméticos hoje. Cosmet. Toiletr, v.3, n.5, p.24-31,1991. SOUTO, M. G. et ai. Estudo comparativo entre melagenina e placebo no tratamento do vitiligo. Anais Brasileiros de Dermatologia, v.72, n.3, p. 273-239, 1997

STEINER, D. Envelhecimento cutâneo. Cosmet. & Toiletr., v.7, n. 4, p.29-32, 1995. STEINER, D. Vitamina A e a pele. Cosmet. Toiletr., v.10, n.4, p.26, 1998.

STEINER, D. Acne: aspectos clínicos e Terapêuticos. Cosmet. Toiletr, v.7, n.5, p.38-40, 1995.

SU, E.G. Formulando com branqueadores da pele. Cosmet. & Toiletr., v. 11, n.2, p. 57-63. 1999.

TAGAMI, H. Causas da pele seca. Cosmet. Toiletr., v. 6, n. 4, p. 14 - 5, 1992. TAGAMI, H. Quantitative measurements of water concentration of the stratum cor-neum in vivo by high-frequency current. Acta. Derm. Venéreo!., Suppl. 185, p. 29-33, 1994.

TALARICO FILHO, S. Acne. Racine., n.32, p.45-6, 1996. THEWLIS, J. A emoliência da lanolina. Cosmet. Toiletr., v.4, n.5, p.56-62, 1992. VAN SCOTT, E. J.; Y., R. J. Hyperkeratinization, corneocyte cohesion, and alpha hydroxy acids. J. Am. Acad. Dermatol., v.11, n.5, p.867-879, 1984.

VIGLIOGLIA et ai. Sol y piei. In: VIGLIOGLIA, PA; RUBIN, J. Cosmiatria II. Buenos Aires, Americana, 1989, cap.5, p. 120-135. 1989.

WEHR, R.F.; KROCHMAL, L. Considerations in selecting a moisturizer. Cútit, v.39, p.512-5, 1987.

WEISS, J.S.: SHAVIN, J.S. Adapalene for the treatment of acne vulgaris. J. Am. Acad. Dermatol., v.39, n.2, p.50-54, 1998.

ZATZ, J. Skin permeation: fundamentals and application. Wheaton -IL, Allured Publishing,p.116-25, 1993.

Produtos para o corpo

GISLAINE RICCI LEONARDI

Celulite

A celulite, conhecida cientificamente como lipodistrofia ginecoides, caracteriza-se por uma desordem do metabolismo lipídico e no fluxo de líquidos do organismo.

De forma simplificada, a celulite se forma quando há problemas na microcirculação sanguínea e os resíduos adiposos acumulam-se na hipoderme, camada mais profunda da pele.

Na puberdade, o número e o volume dos adipócitos (células de gordura) aumentam sob a ação do estrogênio (hormônio feminino que também é responsável pelas retenções de líquidos ricos em sódio). O aumento de gordura na região dos quadris aumenta ainda mais, constituindo uma reserva de energia, durante a gravidez e a amamentação. Na menopausa também ocorre uma variação hormonal grande no corpo feminino, a qual pode favorecer o aparecimento da celulite. Por isso, as mulheres precisam ficar atentas e se prevenir da celulite principalmente em três diferentes fases de suas vidas: menarca, gravidez e menopausa.

Na hipoderme, os adipócitos normalmente 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 e glicerol.

Para que ocorra a diminuição seletiva e bem sucedida das células de gordura, por aplicação de produtos tópicos, as substâncias ativas necessitam alcançar a camada da hipoderme, onde se encontram os adipócitos. Por isso muitos formuladores empregam em produtos anticelulite promotores de

permeação, os quais podem ser químicos ou físicos

Raramente pode-se apontar um só fator como responsável pela formação da celulite. Em geral, uma combinação de fatores tais como estresse, má circulação, postura incorreta, fatores hereditários, desidratação, vida sedentária, alimentação inadequada, desequilíbrio hormonal, atuam como pre-disponentes da celulite.

Uma vez que a celulite tem gênese multifatorial, as medidas terapêuticas são múltiplas, como: métodos físicos, elétricos, farmacológicos.

Para a obtenção de efeitos lipolíticos (quebra de gordura), podem-se ativar os receptores B-adrenérgicos ou bloquear os receptores α -adrenérgicos.

Os estimuladores β -adrenérgicos incluem a teobromina, teoflina, ácido teoflineacético, aminoflina, cafeína, tiratril, isopropilarternol e epinefrina. Os inibidores α -adrenérgicos incluem a iombina, alfa-ioimbina, piperoxana, fentolamina e diidroergotamina.

Fármacos que ativam o receptor B-adrenérgico incentivam a lipólise, ou a redução do tamanho das células de gordura, enquanto que fármacos que ativam o receptor α -adrenérgico, desestimulam a lipólise. Portanto, um estimulador β -adrenérgico, e outro inibidor α -adrenérgico ou suas combinações, incentivam a lipólise (quebra de gordura armazenada no adipócito, na forma de triglicérides).

Acredita-se que as partículas de gordura acumuladas nas células dos quadris e coxas das mulheres sejam mais difíceis de serem diminuídas, pela abundância de receptores α e B nessas células.

Estudos sobre as células de gordura mostraram que os

agonistas do β -adrenérgico podem aumentar diretamente os níveis de AMP cíclico intracelular (cAMP) e estimular a lipólise. A estimulação do β -adrenérgico inibe a fosfodiesterase, que transforma cAMP em AMP. Ao bloquear a fosfodiesterase, o cAMP se estabiliza e desencadeia a hidrólise de triglicérides.

Em concomitância com o tratamento é muito importante ainda a orientação alimentar, orientação para exercício físico, além do controle da ansiedade e do estresse.

Os produtos tópicos para o tratamento da celulite baseiam-se na lipólise, drenagem e reestruturação do tecido.

Produtos cosméticos podem funcionar como coadjuvantes no tratamento da celulite, podendo atuar por três mecanismos diferentes: metabolizando a lipólise (quebra de lipídios, ou seja, dos triglicérides armazenados nos adipócitos), melhorando a drenagem (através de ativadores da circulação) e reestruturando o tecido lesado (através de renovadores de colágeno).

Entre as principais substâncias ativas indicadas para os produtos cosméticos podemos destacar:

- Silícios orgânicos. O silício (Si) faz parte da estrutura da elastina, do colágeno, das proteoglicanas e das glicoproteínas endógenas, os quais formam as estruturas de sustentação do tecido cutâneo. Estes vêm sendo empregados em formulações cosméticas principalmente porque a capacidade do organismo de assimilação dos silícios diminui progressivamente com a idade e este fenômeno está ligado ao aparecimento de sinais de senilidade.

- Extratos vegetais. A Centella asiática, por exemplo, pode ser utilizada em produtos para o combate da celulite,

porque estimula a circulação sanguínea e também os fibro-blastos.

- Enzimas. As enzimas podem despolimerizar as macro-moléculas presentes na derme, e, portanto favorecer a drenagem linfática.

Devemos lembrar ainda que o processo de massagem na aplicação do produto tópico é de extrema importância uma vez que permite ativação da circulação sanguínea local. Logo, os produtos destinados à prevenção e tratamento da celulite devem lubrificar a pele, a fim de facilitar os movimentos da mão. É interessante ainda que o produto contenha substâncias que proporcionem aquecimento da pele, os quais colaboram para a melhoria da circulação.

Os cosméticos podem atuar de modo eficaz na regressão da celulite, sendo que, para isso, devem ser aplicados regularmente e fazer parte de um programa de vida que inclui atividade física regular, alimentação adequada e manutenção da saúde corporal.

Enfim, a celulite precisa de tratamento médico e estético, mas ninguém conseguirá eliminá-la sem a contribuição do paciente, que deverá promover mudanças no próprio estilo de vida, para acabar, ou pelo menos reduzir, as causas que a desencadearam.

Formulações

CREME ANTICELULITE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Cera auto-emulsionante Óleo de semente de uva Óleo de amêndoas Fenoxietanol + parabenos Butilhidroxitolueno	Espessante, emulsionante Emoliente Emoliente Conservante Antioxidante	13,00 2,00 2,00 0,50 0,05
B) Propilenoglicol EDTA Água destilada	Umectante Agente quelante Veículo	5,00 0,10 qsp 100,00
C) Polioxietilenoglicol + salicilamina Extraio glicólico de guaraná	Agente lipolítico Agente lipolítico	1,00 10,00
D) Essência	Perfume	qs

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar. Adicionar D.

CREME ANTICELULITE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>°Á</u>
A) Cera auto-emulsionante não iônica Óleo de amêndoas Hidroxibutiltolueno	Espessante, emulsionante Emoliente Antioxidante	12,00 2,00 qs
B) Metilparabeno Propilparabeno Propilenoglicol Água destilada	Conservante Conservante Umectante Veículo	0,20 0,10 5,00 qsp 100,00
C) Extraio glicólico de Centella asiática Extraio glicólico de Castanha da Índia	Vasoprotetor Vasoprotetor	5,00 3,00

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar.

GEL ANTICELULITE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Ácido carboxivinil/co Água destilada	Espessante Veículo	0,80 qsp 100,00
B) Propilenoglicol Fenoxietanol e parabenos	Umectante Conservante	5,00 0,20
C) NaOH (solução 10%)	Alcalinizante	qs
D) Álcool etílico Propilenoglicol NaOH (solução 10%) Tiratricol	Solubilizante Umectante Alcalinizante Lipolítico	10,00 5,00 Qs 0,07

Técnica: Misturar A em um béquer. Misturar B em um cálice e verter sobre A. Adicionar C sobre A + B até pH = 6,5. Misturar D e verter sobre A+B+C.

GEL ANTICELULITE		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Ácido carboxivinílico Tampão acetato de sódio 0, 1M (pH=7,0)	Espessante Veículo	1,00
B) Propilenoglicol Fenoxietanol e parabenos	Umectante Conservante	10,00 0,20
C) NaOH (solução 10%)	Alcalinizante	qs
D) Álcool etílico Tampão acetato de sódio 0, 1M (pH=7,0) Cafeína	Solubilizante Veículo Lipolítico	25,00 qs 5,00

Técnica: Misturar A em um béquer. Misturar B em um cálice e verter sobre A. Adicionar C sobre A + B até pH = 6,5. Misturar D e verter sobre A+B+C.

GEL ANTICELULITE		
COMPONENTES	FUNÇÃO	'Á
A) Ácido carboxivinílico Água destilada	Espessante Veículo	0,50 qsp 100,00
B) Propilenoglicol Metil dibromo-glutarato-nitrila e fenoxietanol	Umectante Conservante	5,00
C) Tríetanolamina	Alcaímizante	qs
D) Cafeína + L-carnitina + Coenzima A	Lipolítico	0,07

Técnica: Misturar A em um béquer. Misturar B em um cálice e verter sobre A. Adicionar C sobre A + Baté pH = 6,5. Adicionar D e homogeneizar.

Estrias

As estrias são lesões que ocorrem principalmente na puberdade atingindo predominantemente o sexo feminino (60%) comparativamente ao sexo masculino (40%). São observadas também na gravidez e na obesidade. Logo, as estrias tendem a surgir em condições de hiperextensibilidade da pele, e geralmente localizam-se no abdômen, quadris, nádegas e mamas.

Muitas vezes são consideradas cicatrizes, mas não possuem tecido fibrótico, que a caracteriza. Na realidade trata-se de uma ausência de tecido, já que são causadas pela ruptura da pele que se distendeu além de sua capacidade normal.

Em alguns casos, o surgimento das estrias pode estar ligado ao aumento da produção de hormônios como o estrógeno. Outro hormônio, o cortisol, quando fabricado em excesso, provoca o enfraquecimento das fibras de colágeno e elastina, causando seu rompimento e consequente formação das estrias.

Para a produção de produtos antiestrias têm sido empregadas formulações com bom poder de hidratação e manu-

tenção da elasticidade da pele, devendo este permitir o massageamento da região afetada.

No mercado existem vários produtos que se destinam à prevenção e ao tratamento das estrias. O que muda fundamentalmente é o foco: se for um produto cosmético, o intuito será prevenir, mas se for um produto dermatológico, o intuito será o tratamento. No primeiro caso, nota-se a presença de substâncias ativas hidratantes como ácido hialurônico, ureia, lactato de amônio, colágeno, elastina... e óleos vegetais emolientes (amêndoas, rosa mosquéeia, semente de uva...). Já o segundo caso consiste principalmente na esfoliação da pele, onde se nota a presença de princípios ativos como AHA's (em altas concentrações) e ácido retinóico. Vale ressaltar que os tratamentos com medicamentos devem ser sempre acompanhados de supervisão e prescrição médica.

As estrias recentes apresentam uma cor rosada, devido a vasos capilares que foram afetados na derme, com ruptura. Com o tempo adquirem um tom perolado, que indica maior dificuldade de um tratamento bem sucedido.

Sendo assim, é muito importante prevenir o surgimento das estrias ou ao menos começar a cuidar delas bem no início. 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. A presença dos lipídios endógenos na pele também é fundamental na prevenção da estrias, porque ajudam a manter o nível adequado de água no estrato córneo, o que permite flexibilidade ao tecido cutâneo.

A presença de umidade no interior das células córneas mantém a maciez e a elasticidade da pele jovem e sadia. O en-

velhecimento, as agressões ambientais e a variação de peso corporal resultam numa redução da capacidade do estrato córneo de reter seu conteúdo de umidade ideal, tornando a pele seca, e favorecendo o aparecimento das estrias. Por isso, certamente, a incorporação de componentes emolientes em formulações tópicas pode ser eficaz na prevenção das estrias.

Emoliência é um termo usado para caracterizar a capacidade de uma substância, quando aplicada na pele, em aumentar o conteúdo de umidade do estrato córneo ocasionando um efeito amaciante e suavizante.

Logo é bastante comum veicular-se em formulações antiestrias componentes emolientes, como os óleos vegetais anteriormente citados. Formulações

CREME ANTIESTRIAS		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	'A
A)		
Cera auto-emulsionante não iônica	Espessante, emulsionante	12,00
Propionato de pró-miristila	Emoliente não oleosa	2,50
Álcool olefílico etoxilado	Emulsionante	1,00
Óleo de abacate	Emoliente	0,50
Óleo de amêndoas	Emoliente	3,00
Óleo de semente de uva	Emoliente	1,00
Propilparabeno	Conservante	0,05
Butilhidroxitolueno	Antioxidante	0,05
B)		
Metilparabeno	Conservante	0,15
Glicerina	Umectante	5,00
2-Bromo 2-nitro-propano 1,3-diol	Conservante	0,02
Água destilada	Veículo	qsp 100,00
C)		
Sulfato de condroitina e aminoácidos	Umectante	0,50

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar.

ÓLEO PÓS-BANHO		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>°A</u>
Álcool oleílico etoxilado 3 OE	Emulsionante	10,00
Lactato de mirístila	Emoliente, melhora espalhabilidade	10,00
Álcool cetílico etoxilado e propoxilado	Emulsionante	10,00
Essência	Perfume	qs
Vaselina líquida	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Misturar os componentes, um a um, com agitação

ÓLEO PÓS-BANHO		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>°A</u>
A)		
Óleo de amêndoas doce	Emoliente	5,00
Lecitina de soja	Emoliente, emulsionante	3,00
Triclosan	Bactericida	0,10
Butilhidroxitolueno	Antioxidante	0,05
B)		
Éster estearílico de PPG-15	Emoliente	W,00
Álcool laurílico 2 OE	Emoliente	5,00
Acetato de vitamina E	Anti-radicais livres	1,00
Vaselina líquida	Veículo	qsp 100,00
C)		
Essência	Perfume	qs

Técnica: Dissolver os componentes da fase A, sob aquecimento brando (35-40°C). Retirar o aquecimento para adição das fases seguintes. Adicionar lentamente os componentes da

CREME ANTIESTRIAS		
COMPONENTES	FUNÇÃO	°Á
A)		
Cera auto-emulsionante não iônica Óleo de silicone Propilparabeno	Espessante, emulsionante Emoliente Conservante	12,00 4,00 0,05
B) Metilparabeno Imidazolidinil ureia Glicerina Água destilada	Conservante Conservante Umectante Veículo	0,15 0,50 8,00 qsp 100,00
C) Colágeno Elastina	Hidratante Hidratante	3,00 3,00

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Acrescentar C e homogeneizar.

CREME ANTIESTRIAS		
COMPONENTES	FUNÇÃO	%.
A)		
Cera auto-emulsionante não iônica	Espessante, emulsionante	12,00
Óleo de amêndoas	Emoliente	2,50
Óleo de semente de uva	Emoliente	2,00
Butilhidroxitolueno	Antioxidante	0,05
Propilparabeno	Conservante	0,05
B)		
Metilparabeno	Conservante	0,15
Propilenoglicol	Umectante	5,00
Imidazolidinil ureia	Conservante	0,50
Água destilada	Veículo	qsp 100,00
C)		
Ureia	Hidratante	5,00
Glicerina	Agente molhante	qs

Técnica: Aquecer A e B separadamente até 75-80 °C. Verter B sobre A, sob agitação constante. Resfriar sob agitação. Triturar a ureia em um gral (mo/hando-a com algumas gotas de glicerina) e verter, aos poucos, A+B sobre C, homogeneizando bem.

Desodorantes e antitranspirantes

O suor é a secreção produzida pelas glândulas sudoríparas, localizadas na derme e espalhadas em toda extensão da pele. A evaporação constante que emana das células secretoras na forma de vapor é conhecida como perspiração insensível. Em um estado de maior atividade das glândulas é que aparecem as gotículas aquosas na superfície da epiderme que é conhecida como transpiração ou perspiração sensível.

A glândula sudorípara assemelha-se a um novelo de lã com um pequeno duto que desemboca na superfície da pele, sendo que algumas desembocam junto com a glândula sebácea no folículo piloso.

O suor é uma importante função fisiológica para a manutenção e controle da temperatura do corpo, para a excreção, bem como para a hidratação da camada córnea da pele.

No verão suamos para perder calor. Depois de tomar medicamento contra febre, por exemplo, suamos tanto que ficamos molhados e gelados para o corpo voltar à temperatura normal. O estresse e a ingestão de comidas quentes também podem causar o aumento da sudorese.

Como as mãos, os pés e as axilas são os locais onde a concentração de glândulas é maior, esses costumam ser os pontos críticos da transpiração em excesso.

As glândulas écrinas e apócrinas representam os dois tipos de glândulas sudoríparas presentes no organismo e responsáveis pela sudorese.

Enquanto as glândulas écrinas são as verdadeiras glândulas sudoríparas, sendo mais numerosas, menores em tamanho, encontrando-se por toda a superfície do corpo, as glândulas apócrinas têm tamanho muito maior, encontram-se loca-

lizadas em regiões específicas (axilas, abdómen e na região púbica), geralmente associadas aos folículos capilares, e estão relacionadas ao desenvolvimento sexual, aparecendo normalmente após a puberdade.

Além de água e eletrólitos (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}), o suor écri-no pode conter metais pesados e alguns compostos orgânicos como ureia, lactato, amônia, aminoácidos, glicoproteínas e mucopolissacarídeos ácidos.

Pouco se conhece da composição do suor apócrino puro, uma vez que é sempre secretado em combinação com o suor écrino, porém há relatos que possui porcentagens mais elevadas de proteínas, lipoproteínas e lipídios.

O suor, tanto o écrino como o apócrino, não tem cheiro nenhum ao atingir a superfície da cútis. É na pele que ocorre o crescimento bacteriano que exala o odor desagradável do suor. Logo o cheiro ruim (conhecido por bromidose) se deve às bactérias e não ao suor. Como o suor apócrino é mais rico em substâncias orgânicas, é o substrato ideal para o crescimento bacteriano. O suor écrino, embora mais abundante, é uma solução aquosa muito diluída e tem demonstrado menor importância como origem do odor axilar.

Do suor não removido forma-se um substrato na pele para a atividade bacteriana metabólica onde se originam produtos voláteis, que são os responsáveis pelo aparecimento do odor corporal, muitas vezes considerado desagradável.

A incidência da bromidose é mais comum nas axilas, pois se trata de uma região quente e úmida, ambiente ótimo para as bactérias.

Se o suor não permanecer nas axilas, o odor não será produzido. Um mecanismo para prevenir o odor é evitar que

a perspiração seja formada em seus sítios primários. Porém, medicamentos orais usados para controlar a sudorese podem deixar a boca seca, os olhos secos e causar dificuldades urinárias, portanto não devem ser tomados com essa finalidade.

Assim, o controle recai principalmente sobre a prevenção da liberação do suor pela glândula e seu fluxo para a superfície da pele. Isso pode ser conseguido por qualquer coisa que obstrua a glândula, que é o mecanismo de ação dos antitranspirantes.

Antitranspirantes (também conhecidos por antiperspirantes) e desodorantes são muitas vezes confundidos, mas esses produtos têm funções e componentes diferentes.

Antitranspirantes são produtos que possuem substâncias adstringentes que reduzem o fluxo do suor (da sudação). Ocorre a obstrução do duto secretório das glândulas sudoríparas por precipitação proteica e reabsorção do suor pela derme. Dentre as substâncias usadas com esse propósito, tem-se o cloreto de alumínio, cloridrato de alumínio, sulfato de sódio, cloridrato de alumínio e zircônio, e outros.

Desodorantes são produtos que, através de anti-sépticos, visam inibir ou destruir a ação microbiana, evitando a decomposição do suor pelas bactérias. Como espécies de ativos desodorantes tem-se o triclosan, bicarbonato de sódio, compostos quaternários de amônio (cloreto de benzalcônio, cloreto de benzetônio), e outros.

Os produtos desodorantes/antitranspirantes têm ampla penetração nos lares americanos e em todo o mundo. Mais de 90% dos consumidores americanos usam produtos para axilas, sendo que o uso é praticamente total entre os adultos.

Nos Estados Unidos, todo produto que altera o funcionamento de um órgão é considerado pelo FDA como uma dro-

ga OTC (over-the-counter). Logo, os desodorantes são considerados cosméticos enquanto os antitranspirantes são considerados OTC. Na verdade over the counter significa sobre o balcão, ou seja, trata-se de produtos que não necessitam de prescrição médica podendo ser vendidos no balcão das lojas. O FDA estabelece os ingredientes ativos e define as concentrações permitidas nas drogas OTC.

No Brasil os desodorantes axilar, corporal, pédico e colônia são considerados produtos de higiene de grau de risco 1, enquanto que o desodorante íntimo e os antitranspirantes são considerados produtos de higiene de grau de risco 2.

Nos últimos tempos tem ocorrido um crescimento grande de consumo dos desodorantes e antitranspirantes em todo o mundo, sendo que o modo de apresentação desses produtos é variado: spray, aerossol, pós, roll-on, emulsão, stick... O melhor é aquele não muito alcoólico (para não irritar a pele), não alergênico, de boa qualidade e que efetivamente consiga controlar o cheiro da transpiração.

Além da eficácia e da segurança, as substância ativas dos desodorantes e antitranspirantes devem permitir aplicação local, devem ser livres de reações tóxicas alérgicas ou de irritação e, devem possuir capacidade de permanência e retenção sobre a pele para que o efeito perdure. Associadas às substâncias ativas são acrescentadas, quase sempre, composições de fragrâncias para mascarar o odor corporal.

A irritação local e a alergia cutânea, muitas vezes frequentes depois do uso de desodorantes e antitranspirantes, são causadas pela sensibilidade da pele aos produtos químicos que compõem esses produtos. Para amenizar-se este problema deve-se evitar pH extremos (muito ácidos ou muito alcalinos),

concentrações elevadas de álcool, bem como de agentes bactericidas/bacteriostáticos. Pode-se ainda incorporar nas formulações substâncias que visam diminuir a irritação dérmica, como a alantoína e o alfa-bisabolol.

A grande parte dos líquidos desodorantes são constituídos por soluções hidroalcoólicas, umectantes (como a glicerina, que é capaz de impedir a evaporação de água do produto), perfume e uma substância desodorante para a ação bacteriana.

Os cremes antitranspirantes são muito comercializados hoje em dia uma vez que não contém álcool etílico e são económicos, pois uma pequena quantidade espalhada nas axilas é suficiente para a proteção desejada.

Os pós-desodorantes (talco acrescido de substâncias anti-sépticas) eliminam a umidade do local e mantêm a pele mais seca, evitando a reprodução bacteriana. São indicados para aqueles com sudorese excessiva, apresentando bons resultados no tratamento da bromidose.

As águas de colónia são constituídas basicamente de água, álcool e essência. Estas causam muito mais a sensação de frescor do que a de desodorante, cabendo ao álcool a ação anti-séptica.

As formas em roll-on podem ser preparadas com emulsões O/A e A/O, solução hidroalcoólica e suspensão de silico-ne anidro. Essas formas requerem uma viscosidade adequada que assegure o rodar uniforme da esfera aplicadora. Os emolientes, geralmente, contribuem para este efeito.

O stick geralmente é constituído de cera, álcool e adstringente, sendo que se solidifica com o resfriamento. O uso do desodorante, aliado à higiene pessoal, ajuda a minimizar os incómodos provocados pela transpiração. Todas as pessoas ativas precisam usar desodorante e devem escolhê-lo de acordo com o

tipo de pele, quantidade de suor e tendência ou não para alergia. Formulações

ÁGUA DE COLÔNIA		
COMPONENTES	FUNÇÃO	
Álcool	Anti-séptico, veículo	70,00
Essência	Perfume	3,00 ^o Å
Butil-hidroxitolueno (BHT)	Antioxidante	0,05
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Solubilizar o BHT no álcool. Juntar a essência e a água, homogeneizando bem

STICK ANITRANSPIRANTE		
COMPONENTES	FUNÇÃO	° Å
A) Cloridroxilato de sódio e potássio a 10%	Adstringente (agente antiirrespirante)	70,00
B) Álcool Propi/enoglicol	Anti-séptico Umectante	17,00 5,00
C) Estearato de sódio	Cera	8.5
D) Essência	Perfume	qs

Técnica: Aquecer A até 60 - 65°C e adicionar lentamente B com ligeira agitação, mantendo a temperatura. Após isso adicionar C com agitação mais forte até dissolver. Adicionar E, homogeneizar muito bem e acondicionar em moldes.

DESODORANTE EMPÓ		
COMPONENTES	FUNÇÃO	
Carbonato de cálcio		10,00
Ácido bórico		10,00
Óxido de zinco		9,00
Essência		qs
Talco qsp		70,00

Técnica: Misturar a essência com uma parte do talco. Misturar o restante dos pós e após isso homogeneizar com a mistura perfumada.

CREME DESODORANTE E ANITRANSPIRANTE

<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Cera auto-emulsificante não iônica Base de absorção de lanolina Propilparabeno Triclosan	Agente de consistência, emulsionante Emoliente Conservante Anti-séptico (bactericida)	10,00 2,00 0,05 0,15
B) Água destilada Metilparabeno Propilenoglicol	Veículo Conservante Umectante	qsp 100,00 0,18 5,00
C) Cloridrato de alumínio (50%)	Adstringente (agente antitranspirante)	40,00
D) Essência	Perfume	qs

Técnica: Aquecer A e B até 70 - 75°C. Verter B em A e agitar até resfriar. Acrescentar C e homogeneizar bem. Adicionar D.

<u>DESODORANTE</u>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>•Á</u>
A) Acido bórico Glicerina	Anti-séptico (bacteriostático e fungistático) Umectante	1,00 6,00
B) Triclosan Álcool de cereal	Anti-séptico (bactericida) Anti-séptico, veículo	0,15 40,00
C) Extrato vegetal de sálvia Água destilada Essência	Anti-séptico Veículo Perfume	2,00 qsp 100,00 qs

Técnica: Misturar A. Misturar B e verter sobre A. Adicionar os componentes da fase C.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCÚRSIO, W. *Celulite x cafeína*. *Rev. Cosm. Med. Est.*, v.7, n.4, p. 25-6, 1999. AJAJ, M. S. *O controle do odor corporal - desodorantes e antitranspirantes*. In: CONGRESSO NACIONAL DE COSMETOLOGIA, 10., São Paulo, 1996. *Anais. São Paulo, Associação Brasileira de Cosmetologia*, p. 313-21, 1996 ARCHONDO, M.E.D. *Desenvolvimento, estudos de estabilidade e de liberação "in vitro" em formulações para uso tópico contendo extrato de Centel/a asiática*. 1999. 139p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.
- CARRAMASCHI, F.R.; LANDMAN, G.; VANA, L.P.M.; FERREIRA, M.C. *Estudo das fibras oxitalânicas em estrias: variações em relação a pele*. *Ver. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. São Paulo*. V. 50, p. 35-8, 1995.
- COSTABILE, J.A.; ANDRADE, A. M. *Amina-óxida hidroxilada: agente antiirritante em desodorante*. *Cosmet. Toiletr.*, v. 5, n.3, p. 39-40, 1993. DENADAI, B.S. *Cafeína e atividade física: efeitos sobre o metabolismo e a performance*. *Rev. Ciência & Tecnologia*, p. 7-12, 1995.
- DIDALVO, R.M. *Controlando o surgimento da celulite*. *Cosmet. Toiletr.*, v. 8, n.4, p. 56-62, 1996.
- DIDOMÊNICO, J. *Celulite*. *Pharma*, v. 4, n.2, p. 11-7, 1996. DIAS, M.; FARINHA, A., FAUSTINO, E. HADGRAFT, J.; PAIS, J.; TOSCANO, C. *Tópica! delivery of caffeine from some commercial formulations*. *Intern. J Pharmac.*, v.182, p.41-7, 1999.
- DRAELOS, Z.D. *Aspectos da transpiração*. *Cosmet. Toiletr.*, v. 13, n.1, p. 36-42, 2001.
- GERSMAN, A.; TARIKI, M.V.R.; PINTO, R. *Celulite e gordura localizadas: tratamento com nova formulação de alta eficiência*. *Rev. Cosm. Med. Est.*, n.3, p. 18-26, 1999.
- HAUSNER, B. *Desodorantes e antitranspirantes*. *Cosmet. Toiletr.*, v. 5, n.3, p. 28-32, 1993.
- KLEPAK, P.B. *Mercado de antiperspirantes e desodorantes*. *Cosmet. Toiletr.*, v. 13, n.1, p. 44-48, 2001.
- LIBARDI, F.S. *Lactato de amônio*. *Cosmet. Toiletr.*, v. 11, n.4, p.50-3, 1999. MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BONTEMPO, E.M.B.G. *Formulário dermocosmético 1*. Editora Tecnopress. São Paulo. 1995.
- MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BONTEMPO, E.M.B.G.; LEONARDI, G.R. *Formulário dermocosmético 2*. Editora Tecnopress. São Paulo. 1999. MATHEUS, L.G.M. *Estrias: o que são e como evitá-las*. *Racine.*, v. 50, n.3, p. 52-3, 1999.
- PEYREFITTE, G. *Dermocosmética y estética - biología de la piei*. Masson, Barcelona, p.100-1, 1995. RANGEL, V.L.B.I. *Desenvolvimento, estabilidade e liberação in vitro de preparações*

lipólicas. 1998.136p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

RENZO, R.F. Eficácia do tiratricol como lipolítico comparado à "mélange" tradicional: estudo preliminar. *Mesoterapia.*, n.3, p. 6-10, 1996.

ROSSI, A.B.R. Lipodistrofia ginóide: aspectos epidemiológicos clínicos, histopatológicos e terapêuticos. 1996.126p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

SALLET, C. G. *Grávida e bela*. 2ª ed. Senac, São Paulo, P.110-15, 2001.

STEINER, D. Transpiração excessiva ou hiper-hidrose. *Cosmet. Toiletr.*, v. 13, n.1, p. 22, 2001.

STEINER, D. Transpiração. *Cosmet. Toiletr.*, v. 11, n.1, p. 24, 1999.

THEWLIS, J. A emoliência da lanolina. *Cosmet. Toiletr.*, v.4, n.5, p.56-62, 1992.

Produtos para os cabelos

GISLAINE RICCI LEONARDI

Xampus

O cabelo e o couro cabeludo acumulam ampla variedade de impurezas, incluindo oleosidade produzida pelas glândulas sebáceas, células mortas descamadas, resíduos de cosméticos, bem como sujeiras do ar. Os cabelos sujos perdem o brilho, tornam-se oleosos e desenvolvem odor desagradável. Logo, produtos que permitam a limpeza do cabelo e do couro cabeludo, ou seja os xampus, são indispensáveis.

Os componentes básicos de uma formulação de xampu são: tensoativo aniônico, estabilizador de espuma, espes-sante, conservante, essência e água, podendo conter ou não substâncias ativas (proteínas, vitaminas, etc), bem como outras matérias-primas como tensoativos anfóteros e não iôni-cos.

Há no mercado hoje dezenas de tensoativos aniônicos (agentes de limpeza), estabilizadores de espuma, espessantes, opacificantes, conservantes e outras matérias-primas que podem ser empregadas nas formulações de xampus.

Os tensoativos, como já foi citado neste livro, são moléculas que possuem uma parte solúvel em água e outra parte solúvel em óleo. Em presença de água, e acima de determinada concentração, as moléculas de tensoativos se agrupam de modo a não permitir que as partes solúveis em óleo entrem em contato com a água. Essas estruturas recebem o nome de mi-celas.

Os agentes de limpeza são usualmente tensoativos aniônicos, ou seja tensoativos cujo grupamento polar possui carga negativa quando em solução aquosa (apresentam carga negativa à superfície da micela). Esses tensoativos apresentam bom poder de detergência e promovem formação de es-

puma durante a lavagem dos cabelos. A espuma é um fator psicologicamente importante no xampu, sendo que todas as espumas são instáveis (as bolhas se rompem rapidamente), porém alguns tensoativos favorecem a formação de espumas mais estáveis que outros e por isso têm sido muito empregados em formulações de xampus.

Dentre os tensoativos aniônicos utilizados na formulação básica de um xampu, os mais empregados são os alquil sulfatos e os alquil éter sulfatos.

Os alquil sulfatos são obtidos de uma reação de sulfatação de um álcool graxo seguida de uma neutralização. Têm-se como exemplos o lauril sulfato de sódio, o lauril sulfato de trietanolamina e o lauril sulfato de amônio. A diferença entre eles está no agente neutralizante, o que lhes confere propriedades peculiares.

Os alquil éter sulfatos são obtidos da mesma maneira que os alquil sulfatos, apenas com a diferença que se faz uma reação de etoxilação, com um ou mais moles de óxido de etileno, prévia à sulfatação, sendo que a etoxilação confere suavidade ao produto.

Os álcoois graxos sulfatados com cadeia carbônica C12 (ácido mirístico) e C14 (ácido láurico) são os mais empregados em formulações de xampus, pois a cadeia graxa de 12 a 14 átomos de carbono fornece boa umectação, bom poder de limpeza e volume de espuma adequado. O aumento da cadeia graxa, por exemplo os derivados do ácido esteárico (C 16) e do ácido palmítico (C 18), prejudica o poder detergente e espumante, além da solubilidade em água. Cadeias graxas de menor comprimento (C10 - cáprico e C8 - caprílico), melhoram os efeitos de limpeza, mas podem ocasionar irritação à pele.

A concentração adequada de tensoativos aniônicos na formulação é muito importante para o sucesso dela pois esses componentes atuam removendo a sujeira dos cabelos e couro cabeludo, mas por outro lado podem remover a oleosidade natural do fio capilar, a qual é importante para a manutenção do brilho dele.

A presença de óleo nos cabelos diminui de forma pronunciada a capacidade espumante de um xampu, por isso quando o cabelo está muito oleoso o xampu produzirá menos

espuma. É por isso que as aplicações subsequentes de um xampu sempre ocasionam formação de espumas mais abundantes.

Sendo assim, xampus para cabelos oleosos devem apresentar maior concentração de agentes de limpeza (tensoativos aniônicos) que os xampus para cabelos secos, os quais apresentam menor oleosidade.

Apesar dos tensoativos aniônicos serem capazes de formar espuma em abundância, estabilizadores de espuma são muito usuais nas formulações de xampus, pois essa matéria-prima na formulação tem a capacidade de tornar a espuma mais espessa e cremosa.

Apesar de a quantidade de espuma não influenciar no poder detergente de um xampu a formação desta durante a aplicação de um xampu é fundamental para o sucesso da formulação, pois os produtos cosméticos devem oferecer ao consumidor bom desempenho e sensorial bastante agradável.

O mesmo acontece com a viscosidade final de um xampu. O xampu não precisa ser viscoso para ser eficaz, porém xampus muito líquidos (com baixa viscosidade) não agradam os consumidores e por isso não devem ser formulados.

para xampus deve ser em torno de 6,0.

Dentre os anfóteros mais empregados em xampus, tem-se o cocoanfocarboxiglicinato, a cocobetaína e o coco amidopropilbetaína.

Além dos tensoativos já mencionados, muitas vezes os tensoativos não iônicos, caracterizados por terem um grupo hidrofílico com carga neutra, têm feito parte das formulações cosméticas de xampus, principalmente porque permitem maior viscosidade ao produto final, auxilia na solubilização de outros componentes da fórmula (como essências) e podem ainda possuir efeito sobreengordurante, reduzindo o efeito de ressecamento que pode ser causado pelos tensoativos aniôni-cos.

A presença de sobreengordurantes deve ser maior em xampus destinados a cabelos secos, uma vez que os cabelos oleosos produzem, naturalmente, oleosidade que promove sobreengordurância aos fios capilares.

Como tensoativos não iônicos as alcalonamidas de ácido graxo de coco (como a dietanolamida de ácido graxo e a monoetanolamida de ácido graxo de coco) são as mais empregadas. Uma tendência atual é o emprego dos alquil poliglicósídeos, tais como o decil poliglicósídeo, que são tensoativos não iônicos, não etoxilados, os quais conferem suavidade às formulações tradicionais.

Muitas substâncias ativas são colocadas em xampus porque apresentam substantividade com o fio capilar, ou seja, se depositam no cabelo, permanecendo mesmo após o enxágüe. As mais usuais em xampus são as proteínas hidrolisadas.

Quando presentes nos xampus, as proteínas hidrolisadas depositam-se nos fios capilares, formando uma película que pode reparar a superfície danificada do cabelo.

O sucesso na formulação de um xampu está baseado na seleção e concentrações adequadas de matérias-primas utilizadas, inclusive nos conservantes que podem ser o mctil pa-rabeno, mistura sinérgica de fenoxietanol e parabenos e outros.

O xampu deve apresentar boa ação detergente cumprindo a sua finalidade de uso, porém não deve retirar a oleosidade natural dos cabelos, para não deixá-los opacos, ressecados e ainda não causar irritação ao couro cabeludo.

Além de uma boa formulação, o usuário deve ter alguns cuidados para obter o máximo de benefícios do xampu.

Para obtenção de bons resultados com a lavagem dos cabelos, é importante enxaguar bem, retirando todo resíduo do xampu. Além disso deve-se evitar o uso de água quente nos cabelos, sendo o ideal o uso de água fria.

Lavagens diárias no verão não prejudicam os cabelos, basta que o xampu apresente uma boa fórmula. Porém não se deve misturar água ao xampu, pois isso altera o produto (dilui o conservante e todas as outras matérias-primas, desestabilizando a formulação) e além disso o produto não contém água da torneira e sim água destilada ou deionizada, ou seja o produto é manipulado com água tratada.

Muitas vezes o início do uso de um xampu traz muitos benefícios aos cabelos, porém com a continuação do uso, os componentes do produto podem acabar depositando-se nos fios tornando-os pesados e sem brilho. Para evitar que isso ocorra, muitas vezes é interessante alternar o uso de dois xampus diferentes, ou seja, manipulados com matérias-primas diferentes.

Formulações

XAMPU PARA CABELOS NORMAIS		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>°A</u>
A)		
Lauril éter sulfato de sódio	Tensoativo aniônico	23,00
Lauril sulfato de trietanolamina	Tensoativo aniônico	5,00
Dietanolamida de ácido graxo de coco	Sobreengordurante, estabilizador de espuma	2,50
Cocoanfocarboxiglicinato	Tensoativo anfótero	1,5
Fenoxietanol e parabenos	Conservante	0,50
Extraio vegetal de algas marinhas	Hidratante	3,00
NaCl	Espessante	q.s.
Essência	Perfume	q.s.
EDTA dissódico	Quelante	0,20
Ácido cítrico (solução 10%)	Acidificante	q.s.
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Adicionar sobre a água os tensoativos, a amida e o conservante. Homogeneizar, com leve aquecimento, evitando a formação de espuma. Acrescentar o extraio vegetal, o quelante e a essência. Ajustar o pH com ácido cítrico para 6,0. Ajustar a viscosidade com o cloreto de sódio

XAMPU PARA CABELOS OLEOSOS		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>°A</u>
A)		
Lauril éter sulfato de sódio	Tensoativo aniônico	17,00
Lauril sulfato de trietanolamina	Tensoativo aniônico	15,00
Dietanolamida de ácido graxo de coco	Sobreengordurante, estabilizador de espuma	2,00
Fenoxietanol e parabenos	Conservante	0,50
Extraio vegetal de hamamelis	Adstringente	3,00
NaCl	Espessante	q.s.
Essência	Perfume	q.s.
EDTA dissódico	Quelante	0,20
Ácido cítrico (solução 10%)	Acidificante	q.s.
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Adicionar sobre a água os tensoativos, a amida e o *conserva** Homogeneizar, com leve aquecimento, evitando a formação de espuma. Acrescentar o extraio vegetal, o quelante e a essência. Ajustar o pH com ácido cítrico para 6,0. Ajustar a viscosidade com o cloreto de sódio.

XAMPU PARA CABELOS SECOS		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
Lauril éter sulfato de sódio	Tensoativo aniônico	26,00
Dietanolamida de ácido graxo de coco	Sobreengordurante, estabilizador de espuma	4,00 2,50
Cocoanfocarboxiglicinato	Tensoativo anfótero	
Fenoxietanol e parabens	Conservante	0,50
Extrato vegetal de aloé vera	Hidratante, suavizante	3,00
NaCl	Espessante	q.s.
Essência	Perfume	q.s.
EDTA dissódico	Quelante	0,20
Ácido cítrico (solução 10%)	Acidificante	q.s.
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Adicionar sobre a água os tensoativos, a amida e o Conservante. Homogeneizar, com leve aquecimento, evitando a formação de espuma. Acrescentar o extraio vegetal, o quelante e a essência. Ajustar o pH com ácido cítrico para 6,0. Ajustar a viscosidade com o cloreto de sódio.

XAMPU INFANTIL		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
Lauril éter sulfato sulfosuccinato de sódio	Tensoativo aniônico suave	20,00
Coco betaina	Tensoativo anfótero	4,00
Dietanolamida de ácido graxo de coco	Sobreengordurante, estabilizador de espuma	3,00
Fenoxietanol e parabens	Conservante	0,50
Extrato vegetal de camomila	Suavizante	1,00
NaCl	Espessante	q.s.
Essência	Perfume	q.s.
EDTA dissódico	Quelante	0,20
Ácido cítrico (solução 10%)	Acidificante	q.s.
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Adicionar sobre a água os tensoativos, a amida e o Conservante. Homogeneizar, com leve aquecimento, evitando a formação de espuma. Acrescentar o extraio vegetal, o quelante e a essência. Ajustar o pH com ácido cítrico para 6,0. Ajustar a viscosidade com o cloreto de sódio.

XAMPU ANTIQUEDA		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A)		
Lauril éter sulfato sulfosuccinato de sódio	Tensoativo aniônico suave	12,00
Lauril éter sulfato de trietanolamina	Tensoativo aniônico	13,00
Cocanfocarboxiglinato	Tensoativo anfótero	3,00
Dietanolamida de ácido graxo de coco	Sobreengordurante, estabilizador de espuma	3,00
Fenoxietanol e parabenos	Conservante	0,50
Extrato vegetal de jaborandi	Estimulante capilar	3,00
d-pantenol	Restaurador capilar	1,00
NaCl	Espessante	q.s.
Essência	Perfume	q.s.
EDTA dissódico	Quelante	0,20
Ácido cítrico (solução 10%)	Acidificante	q.s.
Água destilada	Veículo	qsp 100,00

Técnica: Adicionar sobre a água os tensoativos, a amida e o conservante. Homogeneizar, com leve aquecimento, evitando a formação de espuma. Acrescentar o extrato vegetal, o quelante, o pantenol e a essência. Ajustar o pH com ácido cítrico para 6,0. Ajustar a viscosidade com o cloreto de sódio.

Condicionadores

A queratina possui um grande número de aminoácidos e, portanto, há uma grande probabilidade de se encontrar grupos ácidos livres no cabelo, e ainda, as condições climáticas e tratamentos químicos (frequentemente processos oxidativos), aos quais o cabelo está sujeito, aumenta a natureza aniônica da sua superfície. Dessa forma, compostos positivamente carregados apresentam afinidade com a superfície capilar.

Além disso, a queratina capilar tem ponto isoelétrico baixo, $\text{pH} = 3,7$, e por isso, em pHs mais elevados (pH dos xampus), a queratina tende a ficar carregada negativamente. Mais um motivo para que os compostos com carga positiva

(como os quaternários de amônia) sejam atraídos pelos fios capilares.

Os cremes rinse são destinados ao enxágue capilar de- pois o uso do xampu para facilitar o pentear dos cabelos. São constituídos principalmente de agente sobreengordurante e espessante, água, conservante, essência, tensoativo catiônico e, geralmente, apresentam pH ácido (normalmente $\text{pH} = 4,0$) para proporcionar brilho aos cabelos. Produtos que possuem pH próximo ao ponto isoelétrico da queratina ocasionam brilho aos cabelos. Os xampus não tendem a apresentar pH ácido porque valores extremos de pH podem ocasionar reações de hidrólise nos tensoativos aniônicos.

O tensoativo catiônico adere-se ao fio capilar e diminui o embaraçamento do penteado quando o cabelo está molhado, além disso, como neutraliza a carga aniônica do cabelo, elimina a atração estática, evitando que o cabelo seco fique esvoaçado.

Condicionadores geralmente possuem fórmulas parecidas com as dos cremes rinse, porém são acrescidos também de uma substância que ocasiona o condicionamento capilar, ou seja, deixam o cabelo macio. Os condicionadores possuem grande afinidade pela queratina e conferem propriedades físicas favoráveis aos fios, tais como: elasticidade, suavidade, maciez (aumentando a aderência das escamas da cutícula capilar) e facilidade no penteado úmido e seco, pois ocasionam diminuição da eletricidade estática.

O mecanismo de ação do condicionador baseia-se no conceito de substantividade, isto é, a aderência das substâncias apropriadas para modificar as propriedades superficiais do cabelo. A carga positiva presente na parte hidrofílica do tensoativo catiônico permite que ele apresente substantividade ao cabelo, isto é, tem a capacidade de permanecer no fio capilar mesmo após o enxágue.

A substantividade é maior, quanto mais lesado e poroso estiver o cabelo.

Como exemplos de agentes condicionadores, têm-se as proteínas e os polímeros catiônicos. O próprio tensoativo catiônico (como exemplo, o cloreto de cetil trimetil amônio) tem a capacidade de condicionar o fio capilar, pois os cabelos absorvem os quaternários devido à interação da carga positiva destes com as suas superfícies, que têm carga negativa. Logo, o próprio creme rinse pode condicionar os cabelos, ou seja, pode deixá-los macio.

Embora os tensoativos catiônicos sejam multifuncionais, precisam ser empregados nas formulações de maneira moderada devido ao seu potencial de irritação, pois muitas vezes, dependendo da concentração e da estrutura química, são tóxicos podendo irritar os olhos e a pele.

Porém, com o avanço da indústria de matérias-primas, têm-se hoje muitos tensoativos catiônicos com baixa toxicidade e alta suavidade, tanto que alguns já estão sendo usados até mesmo em emulsões para os cuidados da pele; como exemplo têm-se os derivados de metil glicosídeo. A carga positiva do tensoativo catiônico pode ser atraída também pelas proteínas da pele.

Hoje, têm-se até alguns tensoativos catiônicos que apresentam compatibilidade com tensoativos aniônicos permitindo o desenvolvimento de xampus 2 X 1, ou seja que limpam e condicionam ao mesmo tempo.

Os polímeros catiônicos são substâncias que vêm sendo empregadas em xampus 2 X 1 com essa finalidade pois se

depositam no cabelo a partir do xampu (proporcionando o efeito condicionador), não se acumulam no fio capilar (são hi-drossolúveis), não são irritantes e nem interferem na formação de espuma ou no poder de limpeza da formulação.

Os agentes umidificantes, como a glicerina e o propi-lenoglicol, são componentes muitas vezes adicionados aos produtos para cabelos porque também os condicionam uma vez que retêm a umidade, aumentando a flexibilidade e o brilho deles.

Há diferentes tipos de cosméticos condicionadores utilizados hoje em dia. Um tipo é o condicionador tradicional que deve ser aplicado depois o xampu e a seguir enxaguado. Outro tipo é o condicionador leave-in, que é aplicado no cabelo seco ou úmido antes do penteado. Este último permanece no cabelo, ou seja não é enxaguado.

Substâncias que visam recuperar cabelos danificados também são frequentemente empregadas em condicionadores capilares. A ruptura dos fios capilares normalmente é resultante das tensões química e/ou mecânica exercidas sobre eles. Repetidos descoloramentos ou tingimentos, assim como o uso de loções ou cremes alisantes, são prejudiciais aos cabelos. Por esse motivo há um grande interesse em fórmulas que tratam os cabelos. Para um resultado final adequado, é necessário que as substâncias ativas incorporadas nos condicionadores se fixem aos cabelos. As substâncias empregadas com maior frequência são as vitaminas e os derivados de proteínas, os quais, sob condições especiais (ex: baixo peso molecular e baixa solubilidade em água) podem apresentar afinidade com a queratina.

FOERSTER & BUSCH (1991) consideraram o a-toco-

ferol acetato (vitamina E) uma substância interessante para ser usada em produtos para cabelos. Segundo os autores, os cabelos não são danificados somente por processos como permanente ou descoloração, mas pela ação diária do tempo, estando a radiação solar entre as influências mais lesivas. Os autores comprovaram que o uso de condicionador acrescido de 2% do éster citado, diminui os efeitos nocivos do sol sobre os cabelos, reduzindo o clareamento de cabelos escuros depois de exposição solar. IDSON (1993) também relatou que o a-tocoferol acetato é adsorvido ao córtex do cabelo.

Formulações

<i>CREME RINSE DESEMBARACANTE PARA USO DIÁRIO</i>		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
<i>A)</i> <i>Metassulfato de berrenil trimônio e</i> <i>cetoestearílico</i> <i>Propilparabeno</i> <i>Metilparabeno</i>	<i>Emulsionante catiônico e agente</i> <i>de consistência</i> <i>Conservante</i> <i>Conservante</i>	<i>2,00</i> <i>0.05</i> <i>0,15</i>
<i>B)</i> <i>Água destilada</i>	<i>Veículo</i>	<i>asp 100.00</i>
<i>C)</i> <i>Ácido cítrico (solução 10%)</i>	<i>Acidificante</i>	<i>q.s.</i>

Técnica: Aquecer A e B até 80 - 85°C, separadamente. Verter Bem A com agitação, mantendo a temperatura por uns 10 minutos. Resfriar com agitação moderada. Ajustar o pH com a fase C para aproximadamente 4,0.

CREME RINSE		
COMPONENTES	FUNÇÃO	%
A) Álcool <i>ceio</i> estearílico Propilparabeno Metilparabeno	Agente de consistência Conservante Conservante	3,50 0,05 0,15
B) Cloreto de cetil trímethyl amônio (solução 50%) Água destilada	Emulsionante catiônico, agente antiestático Veículo	2,00 qsp 100,00
C) Essência	Perfume	q.s.
D) Ácido cítrico (solução 10%)	Acidificante	q.s.

Técnica: Aquecer A e B até 80 - 85°C, separadamente. Verter B em A com agitação, mantendo a temperatura por uns 10 minutos. Resfriar com agitação moderada. Acrescentar C e homogeneizar bem. Ajustar o pH com a fase D para aproximadamente 4,0.

CONDICIONADOR PARA CABELOS OLEOSOS		
COMPONENTES	FUNÇÃO	%
A) Hidroxietilcelulose Fenoxietanol e parabenos Água destilada	Espessante Conservante Veículo	1,50 0,30 qsp 100,00
B) Cloreto de cetil trímethyl amônio (solução 50%) Água destilada	Emulsionante catiônico, agente antiestático Veículo	1,00 30,00
C) Dimeticone copoliol	Agente condicionador	2,00
D) Essência	Perfume	q.s.
E) Ácido cítrico	Acidulante	q.s.

Técnica: Aquecer A até 80 - 85°C, com agitação. Misturar os componentes da fase B, adicioná-los à fase A e agitar. Adicionar as fases C e D, mantendo a agitação. Ajustar o pH com a fase E para aproximadamente 4,0.

CONDICIONADOR PARA CABELO SECO		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Álcool ceto estearílico Propilparabeno Metilparabeno Óleo de silicone	Agente de consistência Conservante Conservante Emoliente	4,00 0,05 0,15 0,50
B) Cloreto de cetil trimetil amônio (a 50%) Propilenoglicol Água destilada	Emulsionante catiônico, agente antiestático Umectante	2,00 3,00 qsp 100,00
C) Extraio de aloé vera Aminoácidos da seda	Hidratação capilar Hidratação e condicionamento	2,00 1,00
D) Essência	Perfume	q.s.
E) Ácido cítrico (solução 10%)	Acidificante	q.s.

Técnica: Aquecer A e B até 80 - 85°C, separadamente. Verter B em A com agitação, mantendo a temperatura por uns 10 minutos. Resfriar com agitação moderada. Acrescentar C e homogeneizar bem. Acrescentar D e homogeneizar bem. Ajustar o pH com a fase E para aproximadamente 4,0.

CONDICIONADOR "LEAVE IN" PARA HIDRATAR OS CABELOS		
<u>COMPONENTES</u>	<u>FUNÇÃO</u>	<u>%</u>
A) Metassulfato de berrenil trimônio e cetoestearílico Álcool ceto estearílico Estearato de octila Fenoxietanol e parabenos	Emulsionante catiônico e agente de consistência Agente de consistência, sobreengordurante Emoliente Conservante	2,00 1,00 1,00 0,50
B) Água destilada	Veículo	qsp 100,00
C) Aminoácidos do trigo	Hidratação e condicionamento capilar	2,00
D) Essência	Perfume	q.s.
E) Ácido cítrico	Acidulante	q.s.

Técnica: Aquecer A e B até 80 - 85°C, separadamente. Verter B em A com agitação, mantendo a temperatura por uns 10 minutos. Resfriar com agitação moderada. Acrescentar C e D e homogeneizar. Ajustar o pH com a fase E para aproximadamente 4,0.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURMEISTER, F. BROOKS, G. L.; O'BREIN K. P. Proteínas vegetais em xampus. *Cosmet. Toiletr.* V.6, n4, p 37-43, 1994
- FOERSTER, T. & BUSCH, P. Proteção dos cabelos pela vitamina E. *Cosmet. Toiletr.*, v.3, n.3, p. 48-51, 1991.
- FOX, C. Introdução à formulação de xampus. *Cosmet. Toiletr.* V.1, n.1, p17-31, 1989.
- HART, R. Formulando para melhoria da espuma. *Cosmet. Toiletr.* V.6, n4, p 37-43, 1994
- HUNTING, A. L.L. Pode um produto limpar e condicionar ao mesmo tempo? *Cosmet. Toiletr.* V.1, n2, p 38-43, 1989
- MAIA CAMPOS P.M.B.G.; SILVA G.M. Estratégias de formulação de xampus. *Cosmet. Toiletr.* V. 12, n3, p 44-50, 2000.
- MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BONTEMPO, E.M.B.G. Formulário dermocosmético 1. Editora Tecnopress. São Paulo.1995.
- MAIA CAMPOS, P.M.B.G.; BONTEMPO, E.M.B.G.; LEONARDI, G.R. Formulário dermocosmético 2. Editora Tecnopress. São Paulo.1999.
- OBUKOWHO, P. & BIRMAN, M. Alisantes para cabelos: avaliação da função, da química e da fabricação. *Cosmet. Toiletr.* V.8, n3, p 44-49, 1996
- PAOLA, M.V.R.V.; RIBEIRO, M.E.; BEDIN, V. BONZANINI, V.V. Cabelos étnicos. *Cosmet. Toiletr.* v.11, n.3, p. 36-44, 1999.
- POLOVSKY, S.B. Quaternário metil glicosídeo alcooxilado para condicionar cabelo. *Cosmet. Toiletr.* V.6, n4, p 50-55, 1994
- SEGANFREDO, M.A. Agentes tensoativos e suas aplicações na indústria cosmética. *Cosmetics Toiletr.* V.6, n4, p 28-35, 1994
- SMITH LR.; GESSLEN, B.W. Função e formulação de agentes condicionadores: passado, presente e futuro., *Cosmet. Toiletr.* V.4, n4, p 40-45, 1992
- SOUZA JR. M.G. Polímeros e sua interação com o cabelo: importância no desenvolvimento de produto. *Racine.*, v.48, p.66-68, 1999.
- TERUYA, J.R.N. Alopecia e mesoterapia capilar: uma visão farmacêutica. *Racine.*, v.48, p.22-27, 1999

Apêndice de fórmulas

Loção hidratante

FASE A	Denominação Química	% p/p
GraxionC1618S	Álcool cetó-Estearílico	3.00
Graxion CS-20	Álcool Cetó-Estearílico Etoxilado (200E)	1.50
Waxolive 70	Óleo de oliva hidrogenado	2.00
Softolive	Insaponificáveis de óleo de oliva hidrogenado e olivato de etilhexila hidrogenado	4.00
Geldolive	Olea europaea (oliva) fruit oil (and) Olea europaea (olive) oil unsaponifiables	2.00
Oliva Peg 7	Olivato de PEG 1000	1.00
FASE B		
Água Desmineralizada	Água desmineralizada	Qsp. 100%
Glucam E - 20	Methyl Gluceth - 20	3.00
E.D.T.A Na2	Dissodium EDTA	0.10
FASE C		
Phenoben	Phenoxyethanol, Methylparaben,	0.25
UnicidU13-sol50% (Germall115)	Ethylparaben, Propylparaben, Butylparaben Imidazolidinil ureia	0.60
FASE D		
Essência Oliva	Fragrância	0.20

Procedimento

- Aquecer as fases A e B separadamente a 75-80°C
- Adicionar a fase B sobre a fase A. Manter a temperatura e a agitação por 15 minutos.
- A 40°C, adicionar a fase C sobre a A B e homogeneizar.
- Resfriar até temperatura ambiente.
- Adicionar a fase D e homogeneizar.

Produtos Vital Especialidades

Loção anticelulite

FASE A	Nome/função	% p/p
GraxionC 1618S	Álcool cetó-estearílico	10.00
Glucate SS	Emulsionante	0.60
Glucamate SSE - 20	Emulsionante	1.80
Polymol 812	Triglicérides Ács. Cáprico/caprílico	2.00
Glucate DO	Emoliente/co-emulsionante	0.50
FASE B		
Água Desmineralizada	Metiglicosídeo etoxilado	q.s.p. 100%
Glucam E - 20	umectante/emoliente	5.00
EDTA Na2		0,10
FASE C		
DC245	Silicone volátil	3.00
FASE D		
Phenoben	Fenoxietanol e parabenos	0.30
Germall 115 sol. a 50%	Imidazolidinil uréa	0.60
FASE E		
Bioex anti-lipêmico		4.00
Cafeisilane C		4.00

Procedimento

- Aquecer as fases A e B a 75-SCfC.
- Adiciona! a fase B sobre a fase A, e homogeneizar. Manter a temperatura e agitação por 15 minutos.
- Resfriar até 60-65°C, adicionar a fase C e homogeneizar
- Resfriar com agitação até 40°C e adicionar a fase D
- Homogeneizar até temperatura ambiente.
- Adicionar a fase E e homogeneizar.

Óleo Corporal - Óleo Protetor Hidratante

FASE A	Denominação Química	% p/p
Silicone DC 245	Ciclotricone	5.00
BHT	BHT	0.05
FASE B		
Silicone DC 245	Ciclotricone	40.00
Polygreen Oliva Oil	Óleo de Oliva Refinado	1.00
Polygreen Tocolive D	Insaponificáveis de Óleo de Oliva	0.50
Soybean Oil	Soybean Oil	5.00
Polygreen Softolive	Insaponificáveis de óleo de oliva hidrogenado e olivato de etilhexila hidrogenado	Qsp 100.0
FASE C		
Polymol812	Triglicérides dos Ácidos Cáprico e Caprílico	3.00
Essência Basic	Fragrância	1.00

Procedimento

- Aquecer a fase A até 50°C, até completa solubilização.
- Adicionar um a um os ingredientes da fase B. Homogeneizar.
- Solubilizar a fase C e adicionar sobre as fases A+B. Homogeneizar. Produtos Vital Especialidades

Produtos Vital Especialidades

Gel Anti-acne

FASE A	Denominação Química		% p/p 0,10 0,10 0,50 q.s.p.
EDTA Na2	Agente quelante	Propilparabeno	100%
Neutralizante	Água destilada	Diluyente	
FASE B			1,00
* Carbopol 980®	Modificador de reologia		
FASE C			5,00
Ciclotricone (DC 245)	Emoliente/lubrificante		
FASE D			1,50
* Sopholiance ⁶	Seborregulador		

Procedimento

- Homogeneizar a fase A;
- Adicionar a fase B lentamente sob agitação constante até formação total do gel;
- Acrescentar as fases C e D e homogeneizar;
- Verificar pH e acertar se necessário (pH - 6.0).

Espuma cremosa para banho

Fase A	Denominação Química	% p/p
Água Desmineralizada	Água desmineralizada	Qsp 100.00
Ácido Cítrico	Citric Acid	•0.03
Ext. de Oliva HG	Extraio Hidroglicólico de Oliva HG	1.50
E.D.T.A Na2	Dissodium EDTA	0.10
Zonem MI	Mistura de Isotiazolinonas	0.05
Laurion N	Lauril Éter Sulfato de Sódio	28.00
Alkalan K-90	Dietanolamida de Ácidos Graxos de Coco	3.00
Betaion CAPB	Coco Amido Propil Betaina	4.00
Propilenoglicol	Propylene Glycol	3.00
Polymol HE	Éster de Ácidos Graxos com Poliol	2.00
Glucquat 125	Lauryl Methyl Gluceth 10	1.00
NaCl	Hydroxypropyldimonium Chloride Cloridróxido de Sódio	2.00
Fase B		
Água Desmineralizada	Água desmineralizada	5.00
Glucamate DOE-120	PEG-120 Methyl Glucose Dioleate	0.30
Fase C		
Soybean Oil	Soybean Oil	4.00
Essência Oliva	Fragrância	0.50
Óleo Mineral	Mineral Oil	18.00
Oliva Oil	Óleo de Oliva Refinado	2.00

Procedimento

- Adicionar um a um os ingredientes da fase A e homogeneizar.
- Aquecer a fase B até completa fusão. Adicionar sobre a fase A e homogeneizar.
- Adicionar a fase C e homogeneizar.

Produtos Vital Especialidades

Gel creme

FASE A	Denominação Química	% p/p
Glucam E-20	Methyl Gluceth-20	3.00
Phenoben	Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben, Butylparaben	0.25
FASE B		
Água Desmineralizada	Água desmineralizada	Qsp 100.0
EDTA Na2	Dissodium EDTA	0.10
AQUPEC HV-505 - sol. 2% (Carbopol 940)	Carbômero 940	30.00
UnicidU13-sol.50% (Germall115)	Imidazolidinil ureia	0.30
FASE C		
Água desmineralizada	Água desmineralizada	5.00
AMP-95	Aminomethyl propanol	0.60
FASE D		
Soybean Oil	Soybean Oil	2.00
Polygreen Softolive	Insaponificáveis de óleo de oliva hidrogena- do e olivato de etilhexila hidrogenado	5.00
Oliva Peg 7	OlivatodePEGIOOO	2.00
Emulzome	Mineral Oil, Hydrogenates Polyisobutene, Stearyl Heptanoate, Water	3.00
Essência Oliva	Fragrância	0.50

Procedimento

- Solubilizar a fase A e homogeneizar.
- Adicionar os itens da fase B e homogeneizar.
- So/ubilizar a fase C e adicionar sobre as fases A + B, homogeneizar.
- Misturar os componentes da fase D, adicionar sobre as demais fases e homogeneizar.

Produtos Vital Especialidades

Gel creme hidratante

FASE A	% p/p
Graxion C1618S	4.00
Glucate SS	0.50
Glucamate SSE-20	1.50
Óleo de silicone GE96/350	0.50
Polymol812	3.00
Polymol OP	3.00
Lipex 106	1.00
Soybean oil	2.00
Emolien	1.00
FASE B	
Água desmineralizada	Qsp 100,0
Carbopol 940 sol. 2%	10.00
Glucam E-20	3.00
EDTA Na ²	0,10
FASE C	
AMP-95	0.20
Água desmineralizada	3.00
FASE D	
Phenoben	0.25
Germall 11 5 sol. 50%	0.60
FASE E	
Hydrasil	5.00
Essência	0.50

Procedimento

- Aquecer as fases A e B separadamente a 75-80C.
- Adicionar a fase B sobre a fase A e homogeneizar. Manter a temperatura e a agitação por 15 minutos.
- Adicionar a fase C e homogeneizar. Iniciar o resfriamento.
- A 40C, adicionar a fase D e homogeneizar.
- À temperatura ambiente, adicionar a fase E e homogeneizar.

**Emulsão para massagem
reduzora de celulite e estrias**

FASE A	Denominação Química	% p/p
* Emuliance [®]	Base auto-emulsionante	4,00
Álcool cetó-estearílico	Emulsionante	3,00
Isonanoato de cetó-estearila	Emoliente	3,00
Triglicérides dos ácidos cáprico/caprílico	Emoliente	5,00
Óleo de amêndoas doce	Emoliente	10,00
Metilparabeno	Conservante	0,15
Propilparabeno	Conservante	0,15
Silicone (DC 200/350)	Emoliente/lubrificante	1,00
BHT	Antioxidante	0,05
FASE B		
Propilenoglicol	Solvente	5,00
Água destilada	Diluyente	q.s.p 100%
Muciliane [*]	Agente quelante	0,10
FASE C		
Lecitina S 75-3 [®]	Emulsionante	1,50
Água destilada	Diluyente	10,00
FASE D		
Liposomes com Ginkgo biloba [®]	Antiinflamatório	4,00
Liposomes com Black Tea [®]	Agente lipolítico	2,00
Ultraspheres com RetinoP	Anti-aging/anticelulítico	4,00

Procedimento

- Aquecer as fases A, B e C separadamente (75°C);
- Verter a fase B sobre A sob agitação constante;
- Adicionar a fase C sob agitação e iniciar resfriamento;
- Acrescentar a fase D e homogeneizar;

Produtos SP Farma

- Acertar o pH se necessário (pH - 5,5-6,0).

FASE A	Função	% p/p
Hidroxietilcelulose	Ag. regulador da viscosidade	0,50
EDTA	Agente quelante	0,20
Metilparabeno	Conservante	0,10
Água destilada	Diluyente	q.s.p 100%
FASE B		
DMAE-LB ⁵	Agente tensor	3,00
Ácido cítrico	Acidulante	2,00
FASE C		
White sphere H*	Anti-aging	6,00

Procedimento

- Aquecer a fase A até completa dissolução. Deixar esfriar à temperatura de 40oC;
- Incorporar o ácido cítrico e o DMAE-LB;
- Incorporar a fase C;
- Acertar o pH para 5,5 a 6,0.

Produtos SP Farma

Gel anticelulite

FASE A	% p/p
Glucam E - 20	5.00
Phenoben	0.25
FASE B	
Água Desmineralizada	Qsp 100.0
AQUPEC HV-505 - sol. 2% (Carbopol 940)	35.00
EDTA Na ²	0.10
Unicid U 13 - sol. 50% (Germall 115)	0.60
FASE C	
AMP - 95	0.70
Água desmineralizada	3.00
FASE D	
Extrato de Chá verde HG	3.00
Extraio de Guaraná HG	3.00
Cafeisilane C	3.00
FASE E	
Sorbiex20	1.00
Essência	0.15
PH	6.95

Procedimento

- Misturar um a um os itens da fase A.
- Misturar os ingredientes da fase B e homogeneizar.
- Misturar a fase C e adicionar sobre AB. Homogeneizar.
- Adicionar um a um os itens da fase D misturando bem.
- Adicionar a fase E já solubilizada e homogeneizar.

Produtos Vital Especialidades

Gel Esfoliante para o Corpo

Componentes	% p/p
Fase A	
Água deionizada	54,53
Carbopol Ultrez 21 (Noveon/Dinaco)	1,50
EDTA dissódico (Merck)	0,05
Fase B	
ATPEG 400 USP	1,50
Conservante DMDMH (Ipel)	0,30
FASE C	
ALKONIX SS	18,00
TWEEN 20	1,50
ALKOLAN CP 30 EG	3,00
ALKOPON N	14,00
FASE D	
Extraio de jojoba (Beraca)	3,00
ULTROIL RH 400	0,40
Fragrância	0,22
FASE E	
Microesferas cirebelle (Ipiranga)	0,5
Corante	~ ~
FASE F	
ALKONT651,5Neutralizante	

Procedimento

1. Pulverizar o Carbopol Ultrez 21 na água para hidratá-lo. Em seguida agitar a aproximadamente 200 rpm para dispersá-lo completamente.
2. Dissolver o EDTA dissódico ainda sob agitação.
3. Acrescentares componentes da Fase B à fase anterior sob agitação de 100 rpm para homogeneizar.
4. Adicionar os componentes da Fase C, um de cada vez, á parte anterior sob agitação de 70 rpm.
5. Pesar a massa de ULTROIL RH 400 e adicionar a este a fragrância. Em seguida, adicionar o extra-to de jojoba e homogeneizar. Adicionar á fase anterior.
6. Adicionar o corante, as esferas e homogeneizar (não agitar bruscamente para não danificar as esferas).
7. Adicionar o ALKONT 65 e homogeneizar.

Produtos Oxiteno

Loção base Nikkolipid 81 S® com Natrosol

FASE A	%m/m
Nikkolipid 81S*	1,5%
Sophiderm"	4,0%
Fase B	
Propilenoglicol	2,0%
Fomblin HC/25 ⁹	1,0%
Gel de Natrosol (2%)	15,0%
Água destilada	qsp 100,0%
Fase C	
Cosmoguard®	0,1%
Propilenoglicol	2,0%

Procedimento

Preparar o gel de Natrosol a 2% e acrescentar 15% deste gel na fase aquosa da emulsão. Aquecer ambas as fases entre 70°C e 80°C e verter a fase B na fase A, sob constante agitação mecânica (esta condição é imprescindível para a formação dos cristais líquidos), a 5.000 rpm. Acrescentar a fase C, quando a temperatura da emulsão estiver abaixo de 50°C. Continuar agitando a mistura até esfriar.

Produtos Galena

Loção Nikkomulse 41® com Carbopol

FASE A	% p/p	
Nikkomulse 41,	1,5%	1,5%
Cetiol V	3,0%	3,0%
Fase B		
Propilenoglicol		2,0%
Gel de Carbopol (1%)	15,0%	
Água destilada	qsp	100,0%
Fase C		
Cosmoguard®		0,1%
Propilenoglicol	2,0%	

Procedimento

Preparar o gel de Carbopol a 1% e acrescentar 15% deste gel na fase aquosa da emulsão. Aquecer ambas as fases até 80°C e verter a fase B na fase A sob constante agitação, durante 7 minutos a 3.000 rpm. Acrescentar a fase C, quando a temperatura da emulsão estiver abaixo de 50°C. Continuar agitando a mistura até esfriar.

Produtos Galena

Loção Nikkomulse 41® com Natrosol

FASE A		% p/p
Nikkomulse 41 Sophiderm"		2,0% 3,0%
Fase B		
Propilenoglicol	2,0% Fomblin HC/25"	2,0% 1,0% 30,0% qsp 100,0%
de Natrosol (2%)	Água destilada	1,0% Gel
Fase C		
Cosmoguard®	Propilenoglicol	0,1% 2,0%

Procedimento

Preparar o gel de Natrosol a 2% e acrescentar 30% deste gel na fase aquosa da emulsão. Aquecer ambas as fases até 80°C e verter a fase B na fase A sob constante agitação, durante 7 minutos a 3.000 rpm. Acrescentar a fase C, quando a temperatura da emulsão estiver abaixo de 50°C. Continuar agitando a mistura até esfriar.

Produtos Galena

Loção base Nikkolipid 81S® com Carbopol

FASE A	% p/p
Nikkolipid 81 S»	1,5
Cetiol V"	%
Fase B	
Propilénoglicol	2,0%
Gel de Carbopol (1%)	15,0%
Água destilada	qsp 100,0%
Fase C	
Cosmoguard®	0,1%
Propilenoglicol	2,0%

Procedimento

Preparar o gel de Carbopol a f % e acrescentar 15% deste gel na fase aquosa da emulsão. Aquecer ambas as fases entre 70°C e 80°C e verter a fase B na fase A, sob constante agitação mecânica (esta condição é imprescindível para a formação dos cristais líquidos), a 5.000 rpm. Acrescentar a fase C, quando a temperatura da emulsão estiver abaixo de 50°C. Continuar agitando a mistura até esfriar.

Produtos Galena

EMULSÃO PARA MASSAGEM REDUTORA DE CELULITE E ESTRIAS

FASE A	FUNÇÃO	% p/p
Emuliance®	Base auto-emulsionante	4,00
Álcool cetó-estearílico	Emulsionante	3,00
Isonanoato de cetó-estearila	Emoliente	3,00
Triglicérides dos ácidos cáprico/caprílico	Emoliente	5,00
Óleo de amêndoas doce	Emoliente	10,00
Metilparabeno	Conservante	0,15
Propilparabeno	Conservante	0,15
Silicone (DC 200/350)	Emoliente/lubrificante	1,00
BHT	Antioxidante	0,05
FASE B		
Propilenoglicol	Solvente	5,00
Água destilada	Diluyente	q.s.p 100%
Mucilíante*	Agente quelante	0,10
FASE C		
Lecitina S 75-3*	Emulsionante	1,50
Água destilada	Diluyente	10,00
FASE D		
Liposomes com Ginkgo biloba*	Antiinflamatório	4,00
Liposomes com Black Tea"	Agente lipolítico	2,00
Ultraspheres com Retinol®	Anti-ageing/anticelulítico	4,00

Procedimento

- Aquecer as fases A, B e C separadamente (75°C);
- Verter a fase B sobre A sob agitação constante;
- Adicionar a fase C sob agitação e iniciar resfriamento;
- Acrescentar a fase D e homogeneizar;

Produtos SP Farma

- Acertar o pH se necessário (pH - 5,5-6,0).

SERUM TENSOR PARA ÁREA DOS OLHOS

FASE A	FUNÇÃO	% p/p
Hidroxietilcelulose	Ag. regulador da viscosidade	0,50
EDTA	Agente quelante	0,20
Metilparabeno	Conservante	0,10
Água destilada	Diluyente	q.s.p 100%
FASE B		
* DMAE-LB ⁸	Agente tensor	3,00
Ácido cítrico	Acidulante	2,00
FASE C		
* White sphere H ⁸	Anti-ageing	6,00

Procedimento

- Aquecer a fase A até completa dissolução. Deixar esfriar à temperatura de 40oC;
- incorporar o ácido cítrico e o DMAE-LB;
- Incorporar a fase C;
- Acertar o pH para 5,5 a 6,0.

Loção preventiva de estrias

FASE A	% p/p
Promulgen D	6.00
Polymol812	3.00
Polymol OP	2.00
FASE B	
Água Desmineralizada	Qsp 100.0
Glucam E - 20	5.00
AQUPEC HV 505 - sol. 2% (Carbopol 940)	7.50
EDTANa ²	0.10
FASE C	
AMP-95	0.15
Água desmineralizada 5.00	
FASE D	
DC 245	3.00
FASE E	
Phenoben	0.25
Unicid U 13 - sol. 50% (Germall 115) 0.60	
FASE F	
Nanosph. Proteosilane C	5.00
Elascon	2.00
Hydroxiprolisilane C 3.00	

Procedimento

- Aquecer as fases A e B à 75-80°C.
- Adicionar a fase B sobre a fase A, e homogeneizar.
- Adicionar a fase C e homogeneizar.
- Resfriar até 60-65°C, adicionar a fase D e homogeneizar.
- Resfriar com agitação até 40°C e adicionar a fase E.
- Resfriar até temperatura ambiente, adicionar a fase E e homogeneizar.

Gel sanitizante para as mãos

Componentes		% p/p
Água deionizada		38,75
Carbopol ETD 2020 (Noveon/Dinaco)	0,20	
ATPEG 400 USP		0,50
Etanol		60,0
ALKOMOL E		0,30
ALKONT 65		0,25

Procedimento

1. Dispersar o Carbopol ETD 2020, borrifando-o na superfície da água deionizada. Depois que o polímero estiver hidratado, agitar com cuidado sob baixa velocidade.
2. Adicionar, cuidadosamente, o ATPEG 400 USP e o etanol, agitando com cautela. Permitir que muito ar escape, como antes do processo. Adicionar o Alkomol E, agitando vagarosamente.
3. Adicionar o ALKONT 65 lentamente para minimizar a entrada de ar. Agitar até homogeneizar
4. Adicionar o corante e a fragrância, se desejar.

Produtos Oxiteno

EMULSÃO APÓS BARBA

FASE A	% p/p
Água deionizada	qsp 100,00
EDTA dissódico	0,10
Carbopol 940	0,20
FASE B	
Triglicérides cáprico/ caprílico	3,00
Clivem 1000	3,00
BHT	0,05
Álcool cetostearílico	1,00
FASE C	
Trietanolamina	0,20
FASE D	
Phenonip	0,50
Silicone DC 245	2,00
FASE E	
Lactato de mentila	0,50
Pentavitin	2,00
Iricalmin	3,00
Essência	0,20

Procedimento

Dispersar o Carbopol na água e aquecer até 80°C.

Aquecer os componentes da fase B até 80°C e adicionar a fase B. Homogeneizar por 15 minutos sob aquecimento.

Adicionar a trietanolamina até pH= 6,5

Resfriar a emulsão até 40°C e adicionar os componentes da fase D.

Por último adicionar os componentes da fase E na ordem indicada

ESPUMA DE LIMPEZA

COMPONENTES	% p/p
Fase A	
Água Deionizada qsp	100,00
Algin (COS KELP 5025)	0,30
Glicerina	2,00
Lauril Éter Sulfato de Sódio	26,00
Quaternium -22(CERAPHYL 60)	1,00
EDTA2Na	0,10
Fase B	
Cocoamidopropilbetaína	6,00
Maleato de castorila (CERAPHYL" RMT)	0,55
Fase C	
Hidroximetilglicinato de sódio (SUTTOCIDE A)	0,80
Fase D	
Água Deionizada	5,00
Cloreto de Sódio	1,20
Fase E	
Ácido Cítrico 10%	1,50
Fase F	
Butano Propano	5,00
<u>DymeM52A</u>	<u>2,00</u>

Procedimento

1. *Combinar os componentes da fase A homogeneizando após cada adição:*
2. *Num recipiente à parte, combinar os componentes da fase B, homogeneizando a cada adição. Aquecer a mistura entre 60-65°C;*
3. *Adicionar fase B sobre a fase A, mantendo agitação moderada por cinco minutos;*
4. *Adicionar fase C e homogeneizar;*
5. *Preparar fase D e adicionar ao produto final. Homogeneizar todo o produto.*
6. *Envasar o concentrado e adicionar os propelentes.*

CERAPHYL" RMT, éster derivado do óleo de ricino maleatado, possui estrutura similar a uma pseudo-ceramida. Associado às propriedades hidratantes dos alginatos (COS-KELP' 5025), ativos derivados de algas marinhas que apresentam substantividade à pele e hidratação de longa duração em produtos rinse-off.; CERAPHYL 60 proporciona substantividade e propriedades condicionantes à pele.

Produtos ISP

Gel Após-barba

Componente	% p/p
Fase A	
Água deionizada	70,12
Carbopol Ultrez 21 (Noveon/Dinaco)	0,60
ALKONT 65	0,28
Fase B	
Extraio de camomila (Volp)	0,50
Glicerina	3,00
ATPEG 400 USP	8,00
D-Pantenol (BASF)	0,40
ULTROIL RH 400	1,50
Silsoft 880 (Crompton)	0,50
Fase C	
Água deionizada	10,00
Mentol	0,20
Fase D	
Água deionizada	2,00
EDTA dissódico (Merck)	0,05
Fase E	
Água deionizada	2,00
Benzofenona-4 (Frutarom)	0,05
Fase F	
Conserve I (Ipel)	0,80
Fase G	
Corante	qsp

Procedimento

1. Pulverizar o Carbopol Ultrez 21 sobre a massa de água descrita na Fase A e deixá-lo hidratar por aproximadamente 20 minutos.
2. Depois da hidratação agitar a uma velocidade de aproximadamente 200 rpm para a completa dissolução.
3. Adicionar a massa de ALKONT 65, sob agitação de 100 rpm, até a homogeneização.
4. Em béquer separado, dissolver um a um todos os componentes da Fase B e homogeneizar.
5. Adicionar a Fase B à Fase A, homogeneizando.
6. Preparar as partes seguintes descritas, uma a uma, e adicionar às partes A/6, homogeneizando.

Produtos Oxiteno

GEL HIDRATANTE APÓS-SOL

COMPONENTES	%	p/p
FASE A		
Água Deionizada qsp	100,00	
Polimetacrilato de Glicerila /Propilenoglicol/PVM-MA - Copolímero (LUBRAJEL" OIL)	0,50	
Hialuronato de Sódio	0,10	
Propilenoglicol/Diazolidinil Uréia/Iodopropinil Butilcarbamato (LIQUID GERMALL" PLUS)	0,70	
Fase B		
Butíeno Glicol	3,00	
ALLANTOIN		0,30
Aloé Barbadensis Lesf (Aloé Vera Freeze Dried Powder 200x) 0,20		
Fase C		
Benzophenona-4 (ESCALOU ¹ 577)	0,20	
EDTA Disódico 0,05		
Fase D		
Acrilatos/Beheneth-25 Metacrilato - Copolímero (ACULYN"28)	5,00	
Fase E		
Blue 1 0,01% sol. (FD&C Blue n O 1)	0,46	
Yellow 5, 0,01% sol. (FD&C Yellow nO 5) 0,04		
Fase F		
Água Deionizada	10,00	
Hidróxido de Sódio (sol. à 10%) 1,60		

Procedimento

1. Combinar os componentes da fase A homogeneizando a mistura até total solubilização das matérias-primas;
2. Num recipiente à parte, preparar fase B e adicioná-la sobre a fase A;
3. Adicionar a fase C, solubilizando um componente após o outro sob agitação moderada;
4. Adicionar fase D e homogeneizar;
5. Adicionar fase E e homogeneizar;
6. Adicionar fase F e homogeneizar todo o produto por cinco minutos.

LUBRAJEL" OIL mantém a pele hidratada e proporciona excelente espalhamento e sensória/ aveludado sobre a pele; ACULYN" 28 é uma dispersão de polímero acrílico que permite a formação de géis transparentes com atributos sensoriais diferenciados.

Produtos ISP

SHAMPOO ANTI-RESIDUO

FASE A	Função	% p/p
Lauril éter sulfato de sódio	Tensoativo	15,00
Lauril éter sulfocionato de sódio	Tensoativo	15,00
Dietanolamina dos ácidos graxos de coco	Agente regulador da viscosidade	5,00
Cocoamidopropil betaína	Antiestático	2,00
Muciliane*	Agente quelante	0,20
Metilparabeno	Conservante	0,10
Água destilada	Diluyente Acidulante	q.s.p. 100% pH 5,5-6,5
Cloreto de sódio	Doador de viscosidade	qs

Procedimento

- Misturar todos os componentes, exceto o ácido cítrico e o cloreto de sódio;

• Acertar o pH com ácido cítrico e a viscosidade com cloreto de sódio.

Produtos SP Farma

CONDICIONADOR LEAVE-ON BRILHO E PROTEÇÃO

FASE A	FUNÇÃO	% p/p
Hidroxietilcelulose	Agente regulador da viscosidade	0,80
EDTA	Agente quelante	0,20
Metilparabeno	Conservante	0,10
Água destilada	Diluyente	q.s.p 100%
FASE B		
Álcool ceto-estearílico	Emulsionante	1,50
Propilparabeno	Conservante	0,50
Cloreto de cetil trimetil amônio	Tensoativo catiônico	2,00
BHT	Antioxidante	0,05
Cidometicone; Dimeticinol (DC1411)	Emoliente/lubrificante	1,00
D-Pantenol	Agente condicionador	0,05
FASE C		
* Hairsphere [®]	Agente condicionador lubrificante	1,00
* Hydrasens [®]	Hidratante e formador de filme	0,50

Procedimento

- Aquecer a fase A até total dissolução da hidroxietilcelulose;

- Aquecer a fase B e adicionar a fase A;

- Solubilizar Hairsphere[®] em qs de água, acrescentar a fase C ao sistema e homogeneizar.

Produtos SP Farma

CONDICIONADOR TRIPLA PROTEÇÃO

COMPONENTES	%	p/p
Fase A		
Água deionizada q.sp	35,00	
EDTA2Na	0,10	
Cloreto de Cetil Trimetil Amônio 50%	1,00	
Poliquaternium 55 (STYLEZE' W20)	1,00	
Ácido Cítrico 10%	0,80	
Fase B		
Quaternium -70 and Propilenoglicol (CERAPHYL «70)	3,00	
Álcool Ceto Estearílico	4,00	
Óleo Mineral		0,50
Tosilato de Dimetilpabamidopropil Estearato de Propileno Glicol (ESCALOL HP-610)	Laurildimonium	0,50
Fase C		
Água Deionizada qsp	100,00	
Fase D		
Hidroximetilglicinato de Sódio(SUTTOCIDEA)	0,40	
Fase E		
Trimetilsiloxiamodimeticone e Trideceth-10(Si Tec TAE 3047)	1,00	
Fase F		
PEG-150/ Álcool Decílico/SMDI-Copolímero(ACULYN 44)	0,70	

Procedimento

1. Pesar fase A e fase B isoladamente. Aquecer a 75-80°C.
2. Adicionar fase B sobre fase A. Manter agitação vigorosa e temperatura por 10 minutos.
3. Iniciar o resfriamento e adicionar a fase C.
4. A 40°C adicionar a fase D, E e F e homogeneizar.

CERAPHYL 70, agente condicionador dos cabelos que proporciona boa penteabilidade, maciez e brilho aos cabelos; STYLEZE W-20, copolímero que possui resistência à umidade, ajuda a manter a forma do penteado e memória do cacho. Como benefícios adicionais, tanto o CERAPHYL 70 e STYLEZE W-20 protegem os cabelos contra a ação nociva do calor de secadores, baby liss e chapinhas. ESCALOL HP-610 é um filtro solar com eficácia comprovada e desenvolvido exclusivamente para os cabelos.

Produtos ISP

MOUSSE CONDICIONANTE PARA MODELAGEM E PROTEÇÃO TÉRMICA

COMPONENTES	% p/p
Água Deionizada	80.00
Poliquaternium-11 (GAFQUAT® 755N)	5.00
Poliquaternium-55 (Styleze® W-20)	5.00
Lauril Pirrolidona (SURFADONE® LP-300)	0.20
Propileno Glicol e Diazolidinil Ureia e Iodopropinil Butilcarbamato (LIQUID GERMALL® PLUS)	0.50
Polisorbato 20	0.30
PROPELENTES	
Isobutano (Propelente A-31)	6.00
Hidrofluorocarbono 152a (Dymel 152a)	3.00

Procedimento

1. Adicione os ingredientes na ordem indicada. Homogeneizar.
2. Envase o concentrado e adicione os propelentes.

PROPRIEDADES: oferece modelagem duradoura com aspecto natural, proporcionando filme flexível com alta resistência à umidade, condicionamento e controle de volume. STYLEZE W-20 protege os cabelos contra os danos causados pelo secador, chapinhas e Baby Liss.

Produtos ISP

MOUSSE CONDICIONANTE

COMPONENTES	% p/p
Água Deionizada	89.50
Poliquaternium-55 (STYLEZE® W-20)	10.00
Propilenoglicol e Diazolidinil Ureia e Iodopropinil Butilcarbamato (LIQUID GERMALL® PLUS)	0.50

Procedimento

1. Em um recipiente, adicionar a água.
2. Adicionar Styleze® W-20 e homogeneizar.
3. Adicione Liquid Germall® Plus e homogeneizar.

STYLEZE W-20, poli-surfactante que diminui a tensão superficial e estabiliza a espuma, protege os cabelos contra os danos causados pelo secador, chapinhas e Baby Liss.

Produtos ISP

Gel modelador condicionador

Fase A		% p/p
Água		deionizada
		30,0
0		
Carbopol Ultrez 21 (Noveon/Dinaco)	1,00	
		2,00
Fase B		
Água		deionizada
		30,2
5		
Crodasone	W	(Croda)
		0,50
Euxyl K 300 (Ipel)	0,50	
Fase C		
Etanol		34,5
0		
Fixate G 100 Polymer (Noveon/Dinaco)	2,70	
Fase D		
ALKONT 65		0,55

Procedimento

1. Pulverizar a massa descrita de Carbopol Ultrez 21 na água deionizada e deixar hidratar por aproximadamente 20 minutos.
2. Enquanto aguarda a hidratação do Carbopol Ultrez 21, pesar a massa de água indicada na Parte B em pequenas frações. Sob agitação de 200 rpm, adicionar o Crodasone W. Após a homogeneização completa, adicionar o Euxyl K 300, mantendo a agitação.
3. Agitar a Parte A a uma velocidade de 200 rpm até sua completa dissolução.
4. Adicionar a Parte B à parte A e agitar.
5. Dissolver os componentes da Parte C e adicioná-los às partes A/B, homogeneizando, B. Adicionar o ALKONT 65 sob agitação de aproximadamente 100 rpm e homogeneizar.

Produtos Oxiteno

PROTETOR SOLAR FPS 8

COMPONENTES	% p/p
Fase A	
Água deionizada qsp	100,0
EDTA Na ²	0
Polimetacrilato de glicerina/Propilenoglicol/PVM-MA	0,10
Copolímero (LUBRAJEL [®] OIL)	1,00
	5,00
Fase B	2,00
Adipalo de diisopropila (CERAPHYL [®] 230) Palmitato de Etilhexila (CERAPHYL [®] 368) PEG 40 Óleo de Rícino Hidrogenado PVP Eicoseno (ANTARON [®] V-216)	10,0
	0
Isopropilparabeno, Isobutylparabeno e Butylparabeno (LIQUAPAR OIL)	2,00
	1,00
	3,00
	2,00
Fase C	2,00
Metoxicinamato de octila (ESCALOL [®] 557)	3,00
Benzofenona-3 (ESCALOL [®] 567) Salicilato de octila (ESCALOL [®] 587)	4,00
	2,40
Fase D	
Ciclometicone (SI-TEC [®] 040)	
Fase E	
Butano/Propano	
Dymel 152 A	

Procedimento

- 1 - Pesar a fase A em um recipiente e homogeneizar
- 2 - Em um recipiente separado pesar os ingredientes da fase B e homogeneizar
- 3 - Pesar a fase C e aquecer a 70o C.
- 4 - Adicionar a Fase C sobre a fase B homogeneizar. Adicionar esta mistura sobre a fase A e homogeneizar.
- 5 - Adicionar a fase D e homogeneizar.
- 6 - Envasar o concentrado e adicionar os propelentes

ANTARON V-216 que confere resistência à água. A apresentação em mousse proporciona inovação e diferencial ao produto.

ProdutosISP

PROTETOR SOLAR FPS 50

COMPONENTES

% p/p

Fase A

Água Deionizada qsp	100,00
Propilenoglicol	2,00
EDTANA ²	0,10
Polimetacrilato de glicerina/Propilenoglicol/PVM-MA Copolímero (LUBRAJEL ³ OIL)	1,00
Trietanolamina	0,10

Fase B

Monoestearato de Glicerila	2,00
Isoestearato de estearila (CERAPHYL ⁸ 494)	2,00
Palmitato de Octila (CERAPHYL ⁸ 368)	2,00
Estearato de Glicerila / Ceteth-20	6,00
PVP/Eicoseno Copolímero (ANTARON V ⁶ -220)	2,00
Metoxicinamato de Octila (ESCALOL ⁵ 557)	6,45
Benzofenona-3 (ESCALOL ⁸ 567)	4,00
Salicilato de Octila (ESCALOL ⁸ 587)	4,00
Octocrileno (ESCALOL ⁸ 597)	7,00
Metoxicinamato de Etilhexila/Dióxido de titânio/Copolímero PVP-Hexadeceno/Alumina/Dimeticone (ESCALOL ⁸ T-100)	2,00

Fase C

Acrilatos - Copolímero (ACULYN ⁸ 33)	1,00
---	------

Fase D

Ciclometicone (SI-TEC® 040)	3,00
Dimeticonol (SI-TEC *GF 1000)	0,50

Fase E

Estireno/ Acrilatos - Copolímero (SUNSPHERES®)	18,50
--	-------

Fase F

Propileno Glicol / Diazolidinil Ureia/ lodopropinil Butilcarbamato (LIQUID GERMALL ⁸ PLUS)	0,30
---	------

Fase G

Fenoxietanol/ Metilparabeno/ Isopropilparabeno/ Isobutilparabeno/ Butilparabeno (LIQUAPAFTOPTIMA)	0,50
---	------

¹Valor * FPS comprava* "in #W", considerando-se m painel de 5 votolários, asando metodologia definida feita Meysa e aceita feio Ministério da Saúde.

Procedimento

1. Combinar os componentes da fase A e aquecer a mistura entre 70-80 o C sob agitação moderada;
 2. Combinar os componentes da fase B e aquecer a mistura entre 70-80 o C até fusão completa das matérias-primas;
 3. Adicionar a fase C sobre a fase A, manter a agitação e temperatura por 10 min.
 4. Adicionar fase D sobre a emulsão formada. Manter a temperatura e agitação vigorosa por 5 minutos.
 5. Resfriar a 60 o C adiciona fase E e homogeneizar;
 6. A 40 o C adicionar as fases F e G e homogeneizar sob agitação vigorosa por dez minutos; LINHA ESCALOL: filtros solares orgânicos e inorgânicos; UNHA CERAPHYL, ésteres emolientes; ANTARON V-220, resina resistente à água -.
- SUNSPHERES' possibilita alcançar FPSs altos utilizando quantidades inferiores dos filtros solares, favorecendo o sensorial, reduzindo irritabilidade e beneficiando o custo da formulação.

Produtos ISP

LOÇÃO HIDRATANTE PROTETORA SOLAR FPS15 ESTIMADO

FASE A	FUNÇÃO	%p/p
Isonanoato de cetó-estearila	Emoliente	2,00
BHT	Antioxidante	0,05
Octildodecanol Uvinul M 40® Uvinul MC 80®	Agente condicionador Filtro UV-A e UV-B Filtro UV-B	3,00 3,00 7,00
FASE B		
EDTA Na ² AMP-95 ⁹ Uvinul MS 40* Água destilada	Agente quelante Alcalinizante Filtro UV-A e UV-B Diluente	0,10 qs pH 6,0-7,0 1,00 q.s.p. 100%
FASE C		
Sepigel 305 Água destilada FASE D	Solvente Diluente	3,00 20,00
Essência ADN Vege ⁸ Fucogel 1000* Vitamina E	Perfume Hidratante formador Ag. formador de filme Antioxidante	qs 2,00 2,00 2,00
Ureia	Hidratante	3,00

Procedimento

- Aquecer a fase A até completa dissolução do Uvinul M 4(7);
- Dissolver o Uvinul MS 40* na fase B e acertar o pH - 6,5;
- Homogeneizar a fase C e verter sobre esta, lentamente e sob constante agitação, a mistura das fases A e B;
- Adicionar os componentes da fase D e homogeneizar. Verificar o pH.

Produtos SP Farma