



Química

Tecnologia de Produtos Sanitários e Cosméticos

Antônia Fádía Valentim de Amorim
Evanise Batista Frota



Geografia



História



Educação Física



Química



Ciências
Biológicas



Artes
Plásticas



Computação



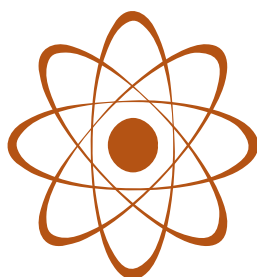
Física



Matemática



Pedagogia



Química

Tecnologia de Produtos Sanitários e Cosméticos

Antônia Fádía Valentim de Amorim
Evanise Batista Frota



Fortaleza
2019



Geografia



História



Educação Física



Química



Ciências Biológicas



Artes Plásticas



Computação



Física



Matemática



Pedagogia

Copyright © 2019. Todos os direitos reservados desta edição à UAB/UECE. Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada, por qualquer meio eletrônico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, dos autores.

Editora Filiada à



Presidente da República

Jair Messias Bolsonaro

Ministro da Educação

Abraham Bragança de Vasconcellos Weintraub

Presidente da CAPES

Abilio Baeta Neves

Diretor de Educação a Distância da CAPES

Carlos Cezar Modernel Lenuzza

Governador do Estado do Ceará

Camilo Sobreira de Santana

Reitor da Universidade Estadual do Ceará

José Jackson Coelho Sampaio

Vice-Reitor

Hidelbrando dos Santos Soares

Pró-Reitora de Pós-Graduação

Nucácia Meyre Silva Araújo

Coordenador da SATE e UAB/UECE

Francisco Fábio Castelo Branco

Coordenadora Adjunta UAB/UECE

Eloísa Maia Vidal

Direção do CED/UECE

José Albio Moreira de Sales

Coordenadora da Licenciatura em Química

Evanise Batista Frota

Coordenação de Tutoria e Docência da Licenciatura em Química

Solange de Oliveira Pinheiro

Editor da EdUECE

Erasmus Miessa Ruiz

Coordenadora Editorial

Rocylânia Isídio de Oliveira

Projeto Gráfico e Capa

Roberto Santos

Diagramador

Francisco Oliveira

Revisão Ortográfica

Fernanda Ribeiro

Conselho Editorial

Antônio Luciano Pontes

Eduardo Diatahy Bezerra de Menezes

Emanuel Ângelo da Rocha Fragoso

Francisco Horácio da Silva Frota

Francisco Josênio Camelo Parente

Gisafran Nazareno Mota Jucá

José Ferreira Nunes

Liduina Farias Almeida da Costa

Lucili Grangeiro Cortez

Luiz Cruz Lima

Manfredo Ramos

Marcelo Gurgel Carlos da Silva

Marcony Silva Cunha

Maria do Socorro Ferreira Osterne

Maria Salete Bessa Jorge

Sílvia Maria Nóbrega-Therrien

Conselho Consultivo

Antônio Torres Montenegro (UFPE)

Eliane P. Zamith Brito (FGV)

Homero Santiago (USP)

Ieda Maria Alves (USP)

Manuel Domingos Neto (UFF)

Maria do Socorro Silva Aragão (UFC)

Maria Lírida Callou de Araújo e Mendonça (UNIFOR)

Pierre Salama (Universidade de Paris VIII)

Romeu Gomes (FIOCRUZ)

Túlio Batista Franco (UFF)



Editora da Universidade Estadual do Ceará – EdUECE

Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus do Itaperi – Reitoria – Fortaleza – Ceará

CEP: 60714-903 – Fone: (85) 3101-9893

Internet: www.uece.br – E-mail: eduece@uece.br

Secretaria de Apoio às Tecnologias Educacionais

Fone: (85) 3101-9962

Sumário

Apresentação	5
Capítulo 1 – Cosméticos e fitocosméticos	7
1. Introdução.....	9
2. Histórico.....	9
3. Cosmecêuticos	10
4. Ácidos	11
5. Cosméticos e sua relação com a pele	12
6. Fitocosméticos	15
Capítulo 2 – Sabonetes, tensoativos, detergentes e espessantes	25
1. Sabonetes	27
2. Óleos vegetais utilizados na fabricação de sabões.....	30
3. Tensoativos.....	32
4. Detergentes biodegradáveis	37
5. Espessantes	40
6. Espessantes inorgânicos	44
Capítulo 3 – Fragrâncias, perfumes e preservantes	45
1. Fragrâncias	47
2. Fixadores	49
3. Preservantes	55
Capítulo 4 – Cabelos	59
1. Tipos de cabelos: normais, secos e oleosos	61
Capítulo 5 – Cosméticos e contaminações	69
1. Cosméticos e contaminações	71
2. Agentes antioxidantes.....	74
Capítulo 6 – Corantes, pigmentos	77
1. Corantes e pigmentos	79
2. Usos de corantes, pigmentos e branqueadores ópticos.....	80
Capítulo 7 – Formulação para cosméticos	83
1. Equipamentos básicos utilizados na produção de perfumes	85
2. Fabricação de sabonetes líquidos	92
3. Fabricação de xampu.....	96
4. Fórmula do creme rinse (condicionador de cabelos).....	99
Capítulo 8 – Saneantes	103
1. Saneantes	105
2. Desinfetantes domissanitários	106

3. Intoxicações por cloro.....	111
4. Forma de intoxicações da água sanitária	112
5. Álcool	113
6. Glutaraldeído	115
7. Peróxido de hidrogênio.....	115
8. Ácido peracético	116
9. Ácido peracético + peróxido de hidrogênio.....	116
10. Iodóforos	117
11. Fenólicos	117
12. Compostos quaternários de amônia	118
13. Orthophtalaldeído	118
14. Água super oxidada.....	118
15. Toxicidade dos produtos domissanitários	119
16. Novos surfactantes	121
17. Intoxicações por quaternários de amônia	122
18. Tipos de sujeiras	123
19. Noções de higiene, limpeza e cuidados	127
20. Registro	129
Referências	131
Sobre as autoras.....	132

Apresentação

Produtos de higiene pessoal, cosméticos e limpeza fazem parte da cesta básica. A necessidade de assepsia e asseio pessoal hoje é uma questão de saúde e bem-estar. A variedade de produtos com conceitos inteligentes e criativos é uma ferramenta que não só possibilita a esse ramo da indústria criar produtos eficientes e com preços acessíveis, como permite um maior acesso dos consumidores, inclusive os de baixa renda.

Criar formulações de sucesso é um desafio que move as grandes indústrias deste setor. Desta forma, elas buscam proposta de multifuncionalidade baseada nas novas classes de componentes associados aos cuidados da pele e a limpeza corporal. Para produtos que têm como objetivo a limpeza, seja doméstica ou institucional as indústrias buscam desenvolver fórmulas eficientes e que não causem danos ao meio ambiente.

Algumas substâncias quando incorporados aos produtos de consumo, principalmente aos produtos de limpeza, apresentam ampla eficiência e, por conseguinte, crescimento no consumo. Podemos citar alguns exemplos importantes, tais como: alquilpoliglicosídeos, glutamatos, álcoois graxos etoxilados, cocoamfodiacetato dissódico, sulfosuccinatos, carboxilatos e derivados graxos proteicos. A aplicação de produtos que apresentam eficiência cientificamente e sensorialmente comprovada proporciona ao produto acabado uma influência positiva para o consumidor.

A inovação natural é uma meta na qual a diferença entre produtos ecológicos, orgânicos, certificados ou não, e natural predominam no conceito de sustentabilidade que leva às condições necessárias para a utilização dos selos de certificação em rótulo de produtos.

Neste livro ao longo de algumas unidades fez uma introdução aos produtos cosméticos e saneantes, foram selecionadas algumas aplicações práticas para um melhor entendimento e fixação dos conteúdos.

Finalizando gostaríamos de agradecer a todos os que de forma direta ou indireta contribuíram para este trabalho.

As autoras

1

Capítulo

Cosméticos e fitocosméticos

Objetivos

- Fazer uma introdução ao estudo dos cosméticos e fitocosméticos

1. Introdução

O termo cosmético designa substâncias de origens diversas, usadas sobre a pele e cabelos, para limpar, suavizar, encobrir imperfeições e embelezar. São produtos voltados para o embelezamento e que não deveriam intervir nas condições fisiológicas da pele. São simplesmente hidratantes, que trazem uma melhora superficial, atuando somente na epiderme.

A indústria de cosméticos é composta de quatro segmentos principais: sabonetes, perfumes, produtos para cabelos, maquiagem, cosméticos dermatológicos, corporais ou faciais, incluindo os bronzeadores. Os produtos cosméticos são compostos geralmente por tensoativos, agentes com propriedades específicas, estabilizantes, agentes de atributos estéticos e veículo, independente do direcionamento da formulação ser para pele ou cabelo, das suas formas de apresentação e de suas funções técnicas. No entanto, as matérias-primas são utilizadas nas formulações de acordo com suas propriedades funcionais e físico-químicas, as quais são derivadas de suas respectivas estruturas químicas.

As matérias-primas nos produtos cosméticos podem estar solubilizadas, emulsionadas ou suspensas em uma formulação condutora, geralmente aquoso, ou então estar na forma de pó. Tais formas cosméticas são adotadas como uma resposta a limitações técnicas no ato de formular, ao sensorial que se deseja para o produto, a preferências e hábitos do consumidor, à estabilidade, entre outros fatores.

Radicais livres são espécies reativas originadas de reações que não se completam. Ex. Ânions superóxidos, OH, O₂, H₂O₂.

2. Histórico

A descoberta dos cosméticos nos mostra a necessidade que as pessoas tinham de usar pinturas em seus corpos. Desta forma, pode-se dizer que a história dos povos passa aos aromas, tintas e outras substâncias que foram descobrindo para ostentar a beleza.

Médicos, filósofos e poetas gregos e romanos, como Hipócrates, Teocrato e Horácio, mostraram interesse pelas substâncias que tinham o poder

de branquear ou colorir os rostos. Nascendo assim, a maquiagem, que perdeu sua importância na Idade Média. Segundo Sóttilo, a cosmética não foi valorizada na época medieval; a ciência cosmética surge discretamente nas épocas renascentista e barroca, para resplandecer na contemporaneidade. O seu pleno desenvolvimento acontece no século XX, época em que a mulher torna-se elemento primordial na economia e nos movimentos sociais.

Nas duas últimas décadas, as indústrias de cosméticos têm difundido o uso de produtos que contêm insumos de origem natural. Esses insumos (extratos vegetais, óleos vegetais, óleos essenciais e seus derivados) usados em formulações cosméticas ganharam popularidade, além disso, agrega bioatividade, funcionalidade e apelo de marketing.

O uso de extratos vegetais e óleos essenciais na indústria de cosméticos provoca uma mudança visível, principalmente depois da globalização e transformações tecnológicas, estas norteiam alterações conceituais, ditadas por consumidores preocupados com a saúde e atentos à qualidade dos produtos que comprem. Desta forma as empresas adotam políticas, principalmente na promoção do conforto social.

3. Cosmecêuticos

Cosmecêuticos são definidos como produtos cosméticos de qualidade superior, que agem em camadas mais profundas da pele (derme), melhorando a comunicação celular e interferindo na produção de colágeno. Estão incluídos: o retinol (vitamina A), que se apresenta como atenuante do envelhecimento cutâneo e fotoenvelhecimento. Atua em rugas, linhas de expressão e manchas. É uma versão mais fraca que o ácido retinoico e causa menos irritação à pele. A Vitamina C – ácido ascórbico – é considerada um dos antioxidantes mais potentes da atualidade. Vem sendo bastante utilizada devido a sua capacidade de estabilizar e combater os radicais livres.

3.1. Princípios ativos aplicados na cosmetologia

Colágeno: Proteína estrutural, sendo o principal constituinte dos tecidos de sustentação. Na pele, sua principal função é oferecer resistência à pele.

A degradação do colágeno é apresentada por especialistas como uma das principais causas de envelhecimento cutâneo.

Alfabisabolol: Obtido da purificação da flor de camomila., tem ação calmante anti-inflamatória e cicatrizante e antisséptica.

Própolis: Rico em flavonoides, oligominerais e óleos essenciais, cicatrizante, estimula a regeneração de tecidos em casos de feridas e lesões.

Vitamina E – Tocoferol: Utilizada como um dos mais poderosos contra a deterioração das células e, conseqüentemente, contra o envelhecimento. Irriga a circulação, melhorando o fluxo sanguíneo, venoso e linfático.

Polifenóis: São obtidos a partir de diversas plantas, em especial das sementes de uva e também sementes de cássis, dentre outras, como exemplos de polifenóis podemos citar: os taninos, os flavonoides e o resveratrol.

DEMAE – Dimetilaminoetanol: Contribui para a firmeza da pele, atenuação das rugas, promove aparência jovial e suavidade. Pode ser aplicado na pele da face, pescoço e ao redor dos lábios; tem ação rápida e efeito prolongado. Produz o efeito “lifting”.

Pantenol – Vitamina B₅: Apresenta efeito umectante na pele, promovendo a flexibilidade.

Utilizado na concentração de 2% tem múltiplos efeitos na pele e no cabelo. Pode ser utilizado em bases gel, emulsões e todas que apresentarem estabilidade a pH = 6,0.

4. Ácidos

Os ácidos provocam a renovação celular, regularizam a superfície cutânea, atenuam manchas e rugas. Estimulam a produção de colágeno, dando melhor elasticidade à pele. Os ácidos deixam a epiderme mais fina e a pele mais sensível aos danos solares; daí a grande importância dos protetores solares.

Os alfa-hidroxiácidos – AHA – são os mais utilizados em formulações esfoliantes cosméticas, considerando-se o cuidado que se deve ter com o pH. Concentrações com pH abaixo de 2,0 podem causar necrose, sem aumentar sua eficácia.

Ácido Mandélico: É um AHA obtido do extrato das amêndoas amargas bastante utilizado no tratamento de acne e hiperpigmentação. Combate bactérias do processo infeccioso, acelerando a cicatrização e ajudando na renovação celular.

Ácido glicólico: Extraído da cana de açúcar, possui propriedades hidratantes, promove uma leve esfoliação na camada superficial da pele. Com isso facilita a penetração de outras substâncias e acelera a renovação celular, deixando a pele mais lisa e uniforme.

Ácido salicílico: É betahidroxiácido (BHA) com propriedades queratolíticas e antimicrobianas, afinando a camada da pele. É esfoliante suave. A concentração máxima não deve ultrapassar 2%.

Coquetel de ácidos – Amidroxy: É uma formulação que leva uma junção dos ácidos glicólico, láctico, cítrico e málico. Esta formulação permite uma redução

instantânea da capa córnea, fazendo com que os produtos empregados no tratamento para a pele tenham melhor absorção e maior aproveitamento.

Ácido láctico: Utiliza-se em diversas infecções cutâneas e vaginais. Cáustico por via tópica nas concentrações de 10 a 16%. Associado ao ácido salicílico ou à resorcina é utilizado contra verrugas.

5. Cosméticos e sua relação com a pele

A pele é um órgão muito mais complexo do que aparenta. A sua função principal é a proteção do organismo das ameaças externas físicas. No entanto, ela tem também funções imunitárias, é o principal órgão da regulação do calor, protegendo contra a desidratação. Tem também funções nervosas, constituindo o sentido do [tato](#) e metabólicas, como a produção da [vitamina D](#).

5.1 Composição da pele

A pele humana é formada por três camadas que atuam em sintonia entre si. São elas: epiderme, derme e hipoderme.

Epiderme: é a camada mais externa e está diretamente ligada ao meio ambiente. É formada por um arranjo ordenado de células, cuja função básica é sintetizar a queratina, uma proteína com função protetora.

Derme: é um tecido conjuntivo que sustenta a epiderme. É constituído de elementos fibrilares, como o colágeno e a elastina. Na derme é que se localizam os vasos sanguíneos e linfáticos.

Hipoderme: tecnicamente, não faz parte da pele. É constituído por tecido adiposo que protege contra o frio.

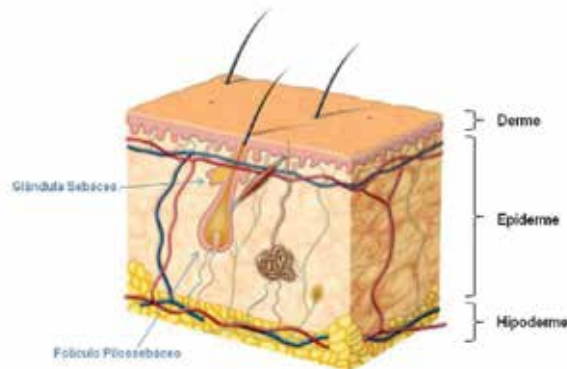


Figura 1 – Estrutura da Pele

Fonte: GOMES, 2013

A epiderme dá origem aos anexos cutâneos: unhas, pelos, glândulas sudoríparas e glândulas sebáceas. O pH da pele é influenciado diretamente pelas glândulas sudoríparas, sendo que o pH da pele normal varia de 4,5-6,0. Entretanto isso varia com a idade. Os cosméticos, portanto, devem sempre que possível, manter-se em um pH em torno de 5,0, para que não ocorra uma modificação nos mecanismos de defesa da pele.

Alguns processos dermatológicos são intrinsecamente ligados aos cosméticos, ora dermocosméticos ou fitocosméticos, o que podemos citar no caso do envelhecimento precoce. O envelhecimento cutâneo é um processo sistêmico e global, pode ser extrínseco e intrínseco.

Esses fatores são possíveis de ocorrer e comprometer os sistemas orgânicos. Essas alterações são visíveis com o passar do tempo. Ainda assim, o envelhecimento intrínseco está relacionado às modificações internas, que podem mudar a transcrição de diversas proteínas, enzimas e moléculas de ácido desoxirribonucleico (DNA), o que ocasiona uma diminuição na produção de colágeno e elastina.

Os fatores extrínsecos estão relacionados às agressões do meio ambiente e suas variáveis poluidoras, como o álcool, o cigarro e a radiação solar. Raios ultravioletas A (UVA), ultravioleta B (UVB) e ultravioleta C (UVC) alteram a pigmentação cutânea, causam enrugamento e provocam a formação de radicais livres reativos. A pele é responsável pela aparência externa e a cosmetologia procura corrigir e retardar os processos de envelhecimento.

Os raios UVB são retidos pela camada de ozônio, entretanto essa barreira natural encontra-se em processo de destruição, aumentando a incidência da radiação UVB. A pele possui a capacidade natural de adaptação às variações de raios UVB que existem entre as estações inverno e verão, porém, em algumas latitudes, esta variação aumentou de intensidade aproximadamente em dez vezes.

Essa radiação predomina na superfície terrestre entre 10h00min e 16h00min, provoca danos oculares, prejudica o sistema imunológico e a pele. Isto se deve à absorção da energia solar por moléculas, como o DNA, tirosina e ácido úrico, presentes nas células expostas, gerando reações fotoquímicas que podem causar um efeito biológico, local e ou sistêmico. Como consequência, deixam a pele queimada causam danos agudos, como queimaduras, eritemas, edemas e inflamações, provocam o aumento da concentração de mastócitos e linfócitos na epiderme e, em casos mais intensos, vesiculação e formação de bolhas.

Muitas pesquisas foram realizadas, considerando a incidência das radiações UVA, UVB e UVC isoladamente, em animais suscetíveis a esses

raios, mas, mesmo assim, é complicado reproduzir artificialmente todo o espectro solar.

Para determinação do fator de proteção solar (FSP), deve-se ter conhecimento da dose eritomatógena mínima (DEM), que é definida como a quantidade mínima de energia radiante necessária para produzir uma vermelhidão, observada entre 16 e 24 horas após a exposição à radiação solar. A função protetora da melanina é claramente observada comparando-se a DEM em diferentes tipos de pele. O eritema provocado pela exposição à radiação solar determina a DEM, entretanto o grande desafio dos pesquisadores desta área é determinar os danos biológicos que ocorrem independentemente da formação do eritema.

A literatura reporta que os danos provocados nas fibras de colágeno pela radiação UVA e UVB levam ao envelhecimento precoce da pele, podendo ser responsável ainda pelo aparecimento de dermatoses e de erupções cutâneas devido à exposição à luz.

A pele, exposta à radiação ultravioleta do sol, apresenta os sinais claros causados pelo fotoenvelhecimento, como a elastose – destruição das fibras elásticas da pele, levando à perda de elasticidade e ao aspecto de uva passa.

Uma das principais funções da pele é proteger o corpo de agressores externos, como alergênicos irritantes e produtos químicos, além de evitar perda de água de dentro para fora. Condições ambientais estressantes, como frio, vento, sol e poluição ou produtos de uso diário, como sabões e detergentes, podem alterar o equilíbrio natural da quantidade de água na pele e alterar sua função protetora. Se esta barreira for comprometida, a pele se tornará ressecada e escamosa, sem defesa frente a agressores externos, como ar condicionado, poluição e outros, ficando a pele sujeita a inflamações e lesões.

A pele possui a primeira e mais eficiente defesa do organismo contra perda de água e agressões externas. Localizada na epiderme, a camada superior mais delgada, chamada de extrato córneo é a mais preparada para esta função de barreira. Uma falha na função desta barreira aumenta a perda transepidérmica de água fazendo com que a pele se torne seca e escamosa, propensa a inflamações e lesões. O uso constante de hidratante permite que a pele permaneça com todas as suas funções em perfeita atividade, daí a necessidade de protegê-la com uso diário de um hidratante adequado para o tipo de cada pele.

5.2 Teor de água na pele

O teor de água nas camadas mais profundas da epiderme viva equivale à quantidade de água nas células, ou seja, 70%. No extrato córneo, o percentu-

al é de 10 a 20 %. Na camada mais externa, a água tem a função de um plastificante que solubiliza as moléculas que compõem o NMF (natural moisturizer factor), que é uma mistura de substâncias hidrossolúveis, como aminoácidos, ácidos e sais orgânicos, ureia e sais inorgânicos muito importantes para a pele.

A água pode ser fornecida para a pele pelo meio ambiente, quando a atmosfera está com um alto teor de umidade ou através da aplicação sobre a pele de substâncias umectantes.

A importância do uso contínuo de hidratante se deve ao fato de que, quando a pele está desidratada, além do comprometimento das partes biológicas, esta perde a sua propriedade plastificante, perdendo a maciez, flexibilidade e elasticidade apresentando um problema estético, sem brilho e com tendência à descamação. Quando seca a pele, por perder elasticidade, fica sem condição de acomodar os movimentos do corpo, podendo rachar e fender-se.

As causas do ressecamento da pele mais comuns são:

- Exposição excessiva ao Sol, ao ar seco, ao vento e mudanças repentinas de temperatura que causam a evaporação da água do estrato córneo.
- O envelhecimento cutâneo provoca uma diminuição na camada hidrolipídica, provocando uma diminuição no teor de água da pele.
- Alterações de ordem clínica, como doenças cutâneas (eczemas, dermatose etc.).
- Uso de substâncias químicas, como detergentes e solventes orgânicos, que removem os lipídios da pele, lesionando a barreira cutânea, consequentemente aumentando a perda hídrica.

5.3 Umectantes e a pele

Os umectantes são substâncias com características higroscópicas, como ureia, glicerina, sorbitol e, em particular, o lactato de sódio em concentração de 1 ou 2%. Estas substâncias não podem ser aplicadas diretamente na pele, e sim adicionadas às formulações de produtos cosméticos porque devido a sua alta higroscopicidade, dependendo da umidade do ar, tanto podem fornecer água para pele como retirar da própria epiderme. Os hidratantes se compõem de uma enorme quantidade de substâncias umectantes e agem no mecanismo de hidratação da pele.

6. Fitocosméticos

Os fitocosméticos, segmento da cosmetologia que se dedica ao estudo e aplicação das substâncias de origem vegetal, nasceu da necessidade competitiva e ascendente da indústria cosmética.

O uso de extratos e óleos essenciais na indústria de cosméticos e, em particular, no ramo de perfumes remonta à Antiguidade. Na China, na Índia e no Oriente Médio, as plantas aromáticas, os óleos, as águas perfumadas e as preparações cosméticas eram utilizadas na cozinha, na cosmética, na medicina e nas práticas religiosas.

Os mercados atuais estão mudando a passo rápido. Além da globalização e das transformações tecnológicas, testemunham-se alterações conceituais, ditadas por consumidores preocupados com a saúde e atentos à qualidade dos produtos que comprem. No clima dos negócios de hoje, as empresas estão adotando novas políticas e investindo alto na promoção do bem-estar social. O termo fitocosmético já é conhecido pela indústria brasileira há mais de 10 anos e cada dia mais se caracteriza como tendência mundial e nacional. A fitocosmética tem como grande aliada a biodiversidade brasileira. Tendo como principal foco o apelo natural, a categoria apresenta os extratos vegetais como produtos substitutos dos derivados minerais e animais.

Os óleos vegetais representam uma parcela importante entre os componentes utilizados pela indústria cosmética, pois são fontes de obtenção de ácidos graxos, ésteres e álcoois graxos, que, modificados, constituem emulsionantes, emolientes e hidratantes, entre outros.

A fitocosmética tem como grande aliada a biodiversidade brasileira. Tendo como principal foco o apelo natural, a categoria apresenta os extratos vegetais como produtos substitutos dos derivados minerais e animais.

Os óleos vegetais representam uma parcela importante entre os componentes utilizados pela indústria cosmética, pois são fonte de obtenção de ácidos graxos, ésteres e álcoois graxos, que, modificados, constituem emulsionantes, emolientes e hidratantes, entre outros.

Os benefícios da biodiversidade brasileira mais conhecidos são:

- A biodiversidade brasileira oferece uma riqueza vegetal impressionante;
- As vantagens de lidar com fontes renováveis;
- A questão do risco de contaminação dos derivados animais é outro ponto a ser considerado, daí a preferência por alternativas vegetais, como podemos citar os fitoesteróis.

Os fitoesteróis, com estrutura similar ao colesterol, porém sintetizados apenas por plantas, ocorrem principalmente na forma livre ou como estéres de ácidos graxos. As pesquisas confirmam que os fitoesteróis protegem a pele e as membranas celulares da ação dos agentes ambientais, tais como poluição, substâncias irritantes, variações climáticas e raio UV.

Os óleos vegetais podem substituir com perfeição as características de emoliência e hidratação dos óleos minerais e animais.

Ex. 1: Manteiga de karité, pois contém alta porcentagem de insaponificáveis e proporciona emoliência acentuada, melhorando a proteção solar das emulsões, com atuação no combate a danos causados à pele.

Ex. 2: Óleo de semente de manga. Estável à oxidação, trata-se de um excelente emoliente, co-emulsificante para cremes e loções.

Observando-se essas vantagens, industriais brasileiras somam as linhas tradicionais de cosméticos à incorporação de fitocosméticos, seguindo a tendência dos mercados europeu e norte-americano de oferecer ao consumidor produtos que aliam beleza à saúde.

6.1 Extratos vegetais utilizados nos fitocosméticos

Extratos vegetais são preparações líquidas, semi-sólidas, sólidas, dos quais são obtidos princípios ativos das drogas de origens vegetais por diversas metodologias. Representam manipulações farmacêuticas que têm o objetivo de concentrar as substâncias e reduzir as posologias, aumentar o prazo de validade e a conservação de algumas drogas voltadas à separação dos ativos efetivamente envolvidos nos efeitos terapêuticos, minimizando-se a presença de compostos indesejáveis.

De acordo com a composição química da planta (particularmente a solubilidade dos ativos presentes), utilizam-se diversos solventes para a extração dos ativos, mais principalmente misturas de água e álcool, bem como outros solventes como acetato de etila, acetona etc. “Quanto mais peculiar o método de extração, mais escondida fica a técnica que acaba sendo patenteada e não apresentada em detalhes”.

De acordo com Moretto, os fitocosméticos são produtos que se apresentam como cosméticos, porém exercem atividade fisiológica ou biológica.

6.2 Métodos de extração de extratos vegetais

Os métodos mais usados para extração de extratos vegetais são:

Maceração: Cerca de 10 ou 20% da planta seca e pulverizada (peso/volume) são colocados em contato com o líquido extrator (geralmente misturas hidroalcoólicas) em recipientes próprios, geralmente de inox, PVC ou vidro, deixando-se em contato por vários dias. Esse sistema necessita ser agitado diariamente (processo estático) ou pode ser colocado em agitador de ação constante (processo dinâmico). Após o período especificado geralmente em farmacopeias, a solução é filtrada completando-se volume para 100%. Esse processo, que não esgota os ativos presentes nas plantas, gera a forma farmacêutica líquida conhecida como tintura, que pode ser comercializada dessa forma ou serve como forma intermediária para outros tipos de produtos.

Percolação: Novamente cerca de 10 a 20% da planta seca e pulverizada

são colocados num recipiente de PVC ou inox de formato cônico, chamado percolador. Adiciona-se volume suficiente de solvente para cobrir a planta, deixando-se algumas horas para promover-se a absorção e permitir uma prévia maceração. Acopla-se, acima do percolador, um recipiente com mais solvente, que vai promover um abastecimento contínuo ao sistema. Abre-se a parte inferior do equipamento juntamente com o depósito de solvente acima, iniciando-se por gravidade o processo de extração e recolhendo-se o líquido que escorre do equipamento. Separa-se a primeira fase do extrato, geralmente a mais concentrada (correspondendo a cerca de 80% do volume final previsto ao extrato), e, posteriormente, continua-se o processo até o esgotamento dos ativos. A finalização é determinada visualmente, se os ativos são coloridos, ou por testes químicos, aplicados a alíquotas retiradas do percolador na fase final. É mais concentrada que a tintura e, por conseguinte, mais cara.

Extratos secos: Tanto a partir da tintura como do extrato fluido, pode-se submeter os extratos líquidos à evaporação dos solventes até soluções bastante concentradas, de aspecto xaroposo. Tal solução recebe a adição de quantidades variáveis de excipientes sólidos (amido, por exemplo), e é então adicionada a um equipamento específico chamado de atomizador (ou em inglês spray-dry). No atomizador por vaporização em ambiente de vácuo, o extrato concentrado com excipiente sofre uma sublimação, perde todo o solvente ainda existente e se transforma no extrato seco. É um processo industrial que deve ser feito em grandes empresas, com potencial adequado de monitoramento do processo. Qualquer das uma das três formas acima são comercializadas individualmente como extratos secos fornecidos em cápsulas. Por outro lado, os extratos líquidos podem ser adicionados a outras tinturas ou extratos fluidos, gerando formas líquidas mistas, ou a xaropes, elixires, ou formas sólidas, como pomadas ou géis, fornecendo outros tipos de produtos. Para a preparação de comprimidos ou drágeas, é mais comum o emprego de extratos secos.

Extratos glicólicos: Os extratos glicólicos são destinados à indústria cosmética, sendo utilizados em formulações de bases aquosas e emulsões, como xampus, géis, loções, sabonetes e banhos de espuma.

Extratos oleosos: Os extratos oleosos são destinados à indústria cosmética, sendo utilizados em formulações de bases oleosas e emulsões, como óleos corporais, condicionadores, cremes para as pernas e óleos de massagem.

Óleos essenciais: Os óleos essenciais constituem os elementos voláteis contidos em vários órgãos das plantas e assim são denominados devido à composição lipofílica que apresentam. Não existe nenhum registro de uma data correta e nem temos como datar com exatidão a primeira destilação feita do que chamamos de óleos essenciais. Os antigos persas e egípcios isola-

ram vários perfumes e conheciam os óleos essenciais de terebintina e resina de mastique, que acreditamos ser o primeiro óleo essencial obtido a partir da destilação a seco. O primeiro dos documentos escritos sobre a destilação vai até os escritos de Geber, no século IX, onde ele descreve a destilação a seco e a hidrodestilação. Há mais de 6.000 anos, foram encontrados vasos de alabastro, em antigas tumbas dos faraós, que continham óleos essenciais. Isso comprova a utilização de gomas e óleos no processo de embalsamento de cadáveres pelos egípcios, que eram peritos na área de cosmetologia e reconhecidos por seus preparados de ervas. O conhecimento dos óleos aromáticos e perfumes foi difundido para o Leste e para a Arábia durante as Cruzadas. Avicena, físico que viveu entre 980 d.C a 1.037 d.C, acabou sendo reconhecido por ter sido o primeiro a ter utilizado o processo da destilação para extrair o óleo de rosas, contudo, levaram-se alguns anos para o aperfeiçoamento do método. Nenhuma outra nação esteve tão bem treinada em alquimia, medicina e terapias naturais como os árabes. Estes doutores e alquimistas árabes inventaram a “serpentina” com o objetivo de refrigerarem os produtos destilados.

a) Propriedades dos óleos essenciais

A designação de óleo se dá graças a algumas características físico-químicas como, por exemplo, serem geralmente líquidos de aparência oleosa à temperatura ambiente. Sua principal característica, contudo, consiste na volatilidade, que o difere, assim, dos óleos fixos, que são misturas de substâncias lipídicas obtidas normalmente de sementes. “Outra característica importante é a presença de um aroma agradável e intenso da maioria dos óleos voláteis, essa é maneira como as plantas se defendem de vírus, micróbios e bactérias patogênicas que proliferam em ambientes pútridos e malcheirosos.” Isso quer dizer que a maioria dos óleos essenciais (naturais) é antibacteriana, antimicrobiana e antiviral que beneficia o sistema imunológico do ser humano, pois combate os micro-organismos prejudiciais à nossa saúde.

Os óleos essenciais são solúveis em solventes orgânicos apolares, como o éter. Possuem uma solubilidade limitada em água, mas suficiente para aromatizar essas soluções que são chamadas de hidrolatos.

Os óleos essenciais apresentam outras propriedades importantes como:

Sabor: geralmente acre (ácido) e picante.

Cor: quando recentemente extraídos, são geralmente incolores ou ligeiramente amarelados; são poucos óleos que apresentam cor, como o óleo volátil de camomila, de coloração azulada, pelo seu alto teor de azulenos.

Estabilidade: em geral, esses óleos não são muito estáveis, principalmente

na presença de ar, luz, calor, umidade e metais. A maioria dos óleos voláteis possui índice de refração e é opticamente ativa, sendo essas propriedades utilizadas na identificação e no controle de qualidade.

b) Constituição dos óleos essenciais

- Hidrocarbonetos terpênicos;
- Álcoois simples e terpênicos;
- Aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres;
- Éteres, óxidos, peróxidos, furanos;
- Ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas, até compostos sulfurados.

Na mistura, esses compostos se apresentam em diferentes concentrações e, normalmente, um deles é o composto majoritário, sendo outros em menores teores, e alguns, em baixíssimas quantidades. Na Figura 2 a seguir podemos observar a estrutura de dois óleos essenciais.

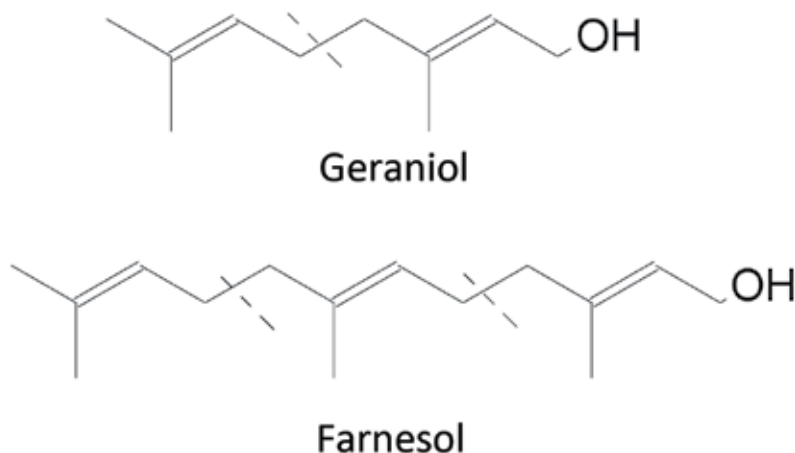


Figura 2 – Estrutura do Geraniol e do Farnesol

c) Classificação química dos óleos essenciais

À medida que a química orgânica se desenvolveu, os químicos separaram diversos componentes destas misturas e determinaram as respectivas fórmulas moleculares e, depois, as fórmulas estruturais. Atualmente, estes produtos naturais ainda oferecem problemas difíceis aos químicos interessados na determinação da estrutura e na respectiva síntese.

Do ponto de vista químico, os óleos essenciais das plantas são constituídos principalmente de uma mistura dos lipídeos chamados terpenos.

Os terpenos são hidrocarbonetos e os oxigenados são denominados

terpenoides. Estes compostos, porém, estão relacionados entre si através de unidades isoprênicas (ilustrada na Figura 3), que se ligam para formar essa variedade de compostos.

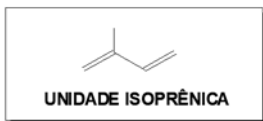


Figura 3 – Estruturas de uma unidade de formação dos terpenos e terpenóides

Os óleos essenciais são encontrados em vários órgãos de plantas, tais como:

- Nas flores: laranjeira, bergamoteira;
- Nas folhas: capim-limão, eucalipto, louro;
- Nas cascas dos caules: canelas;
- Na madeira: sândalo, pau-rosa;
- Nas raízes: vetiver;
- Nos rizomas: curcuma, gengibre;
- Nos frutos: anis-estrelados, funcho;
- Nas sementes: noz moscada.

Embora todos os órgãos possam acumular os óleos voláteis, sua composição pode variar de acordo com sua localização. Por exemplo, o óleo da casca da canela é rico em aldeído cinâmico, enquanto o óleo das folhas e raízes desse mesmo vegetal é rico em eugenol e cânfora, respectivamente. Os óleos voláteis obtidos de diferentes órgãos de uma mesma planta podem apresentar composição química, caracteres físico-químicos e odores bem distintos. Vale ressaltar ainda que a composição química de um óleo volátil, extraído do mesmo órgão de uma mesma espécie vegetal, pode variar significativamente de acordo com a época de coleta, das condições climáticas e do tipo de solo.

d) Processos de obtenção dos óleos essenciais

Os óleos essenciais podem ser obtidos por meio de vários processos:

Enfloração (Enfleurage): Empregado para extrair óleo volátil de pétalas de flores (laranjeira, rosas); as pétalas são depositadas, à temperatura ambiente, sobre uma camada de gordura, durante certo período de tempo. Em seguida, essas pétalas esgotadas são substituídas por novas até a saturação total, quando a gordura é tratada com álcool. Para se obter o óleo volátil, o álcool é destilado à baixa temperatura: o produto obtido possui alto valor comercial.

Arraste por vapor d'água: Os óleos voláteis possuem tensão de vapor mais elevada que a da água, sendo, por isso, arrastados pelo vapor d'água, obedecendo à lei de Dalton, que enuncia: "que a pressão total de vapor acima de uma mistura de duas fases é igual à soma da pressão de vapor dos componentes puros individuais".

Extração com solventes orgânicos: Os óleos voláteis são extraídos, preferencialmente, com solventes apolares (éter ou diclorometano) que, entretanto, extraem outros compostos lipofílicos, além dos óleos voláteis. Existem dois tipos de extração por solventes:

Extração descontínua: Utiliza-se de um funil de separação onde ambos os solventes são adicionados. Com a agitação do funil de separação, o soluto passa à fase na qual está o solvente com maior afinidade. A separação é feita então, sendo a fase mais densa recolhida antes. A extração, líquido-líquido, descontínua, é indicada quando existe uma grande diferença de solubilidade do soluto nos dois solventes.

Extração contínua: O solvente orgânico passa continuamente sobre a solução contendo o soluto, levando parte desta até o balão de aquecimento. Como o solvente destilado, o soluto vai se concentrando no balão de aquecimento. É um processo útil para quando a diferença de solubilidade do soluto, em ambos os solventes, não é muito grande.

Prensagem: Esse método é empregado para extração dos óleos voláteis de frutos cítricos. Os pericarpos desses frutos são prensados, e a camada que contém o óleo volátil é, então, separada. Posteriormente, o óleo é separado da emulsão formada com a água através de decantação, centrifugação ou destilação fracionada.

Extração por CO₂ supercrítico: Um dos métodos mais modernos, esse método permite recuperar os aromas naturais de vários tipos e não somente dos óleos voláteis, de modo bastante eficiente e, atualmente, é o método escolhido para extração industrial de óleos voláteis. Nenhum resíduo de solvente permanece no produto final, tornando-o mais puro que os obtidos por outros métodos. Para tal extração, o CO₂ é primeiramente liquefeito através de compressão e, em seguida, aquecido a uma temperatura superior a 31° C. Nessa temperatura, o CO₂ atinge um quarto estado, no qual sua viscosidade é análoga à de um gás, mas sua capacidade de dissolução é elevada como a de um líquido. Uma vez efetuada a extração, faz-se o CO₂ retornar ao seu estado gasoso, resultando na sua total eliminação (MAUL, 1998). Frequentemente, é necessário branquear, neutralizar ou retificar os óleos voláteis extraídos. A retificação, a seco ou por jato de vapor d'água sob pressão reduzida, permite eliminar os componentes irritantes ou com odor desagradável, obtendo-se assim produtos finais com alto valor. A desparte-

nização, que é um tipo especial de retificação, tem por objetivo eliminar os hidrocarbonetos terpênicos. A utilização de técnicas cromatográficas, em particular a cromatografia de exclusão, permite uma separação dos óleos voláteis dos outros compostos lipofílicos não voláteis e, até mesmo, um fracionamento dos mono e sesquiterpenos.

e) Conservação dos óleos essenciais

A relativa instabilidade das moléculas que constituem os óleos voláteis torna difícil sua conservação, visto que a deterioração dos óleos voláteis reduz seu valor comercial, além de constituir um fator de risco quando eles são destinados ao uso externo, já que podem causar alergias ou dermatites de contato.

Alterações nos óleos ocorrem principalmente por reações de oxidação e de polimerização. Um fenômeno particular de deterioração é conhecido como resinificação e consiste na oxidação ao ar, sob luz, com consequente mudança de odor, sabor, cor e viscosidade da essência de terebintina (óleo-resina extraída de várias espécies de *Pinus*).

Os óleos voláteis devem ser guardados dessecados (secos em Na_2SO_4 anidrido) e livres de impurezas insolúveis. Para reduzir as degradações, deve-se empregar frascos de pequeno volume e embalagens neutras feitas de alumínio, aço inoxidável ou vidro-âmbar, completamente cheios hermeticamente fechados, que devem ser estocados à baixa temperatura ou, de preferência, em atmosfera de nitrogênio.

2

Capítulo

Sabonetes, tensoativos, detergentes e espessantes

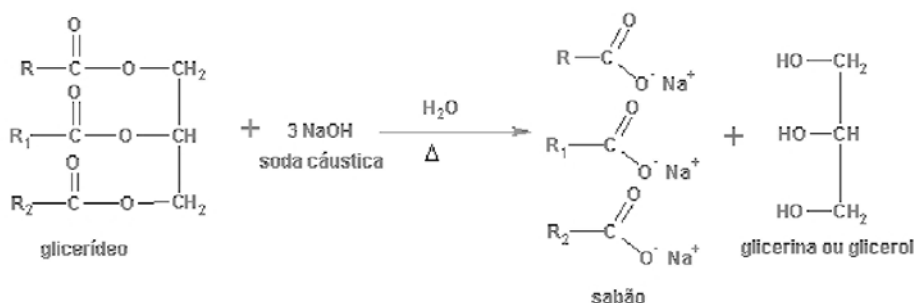
Objetivo

- Mostrar as diferenças entre tensoativos, detergentes e espessantes

1. Sabonetes

No século XVIII, os sabões finos mais conhecidos na Europa vinham da Espanha (Alicante), França (Marselha) e Itália (Nápoles e Bolonha). No Brasil, a difusão e a produção do sabão demoraram mais tempo, mas, em 1860, já existiam fábricas de sabão em todas as cidades importantes.

A manufatura do sabão constitui uma das sínteses químicas mais antigas:



R = Ácidos graxos com 12 a 18 átomos de carbono

Figura 4: Síntese para obtenção do sabão

À primeira vista, pode-se ter a impressão de que os sais de sabão são solúveis em água; de fato, podem-se preparar as chamadas “soluções de sabão”. Elas não são, entretanto, verdadeiras soluções, nas quais as moléculas do soluto movem-se livremente entre as moléculas do solvente. Verifica-se, na realidade, que o sabão se dispersa em agregados esféricos denominados micelas, cada uma das quais pode conter centenas de moléculas de sabão.

Uma molécula de sabão tem uma extremidade polar, $\text{-COO}^-\text{Na}^+$, e uma parte não polar, constituída por uma longa cadeia alquílica, normalmente com 12 a 18 carbonos. A extremidade polar é solúvel em água denominada hidrófila. A parte apolar é insolúvel em água, e denomina-se hidrófoba, mas é evidentemente solúvel em solventes apolares. Moléculas deste tipo denominam-se *anfipáticas* – que têm extremidades polares e apolares e, além disso, são suficientemente grandes para que cada extremidade apresente um comportamento próprio relativo à solubilidade em diversos solventes.

De acordo com a regra “polar dissolve polar; apolar dissolve apolar”; cada extremidade apolar procura um ambiente apolar; em meio aquoso, o único ambiente deste tipo existente são as partes apolares das outras moléculas do sabão e, assim, elas se agregam umas às outras no interior da micela. As extremidades polares projetam-se da periferia dos agregados para o interior do solvente polar, a água. Os grupos carboxilatos carregados negativamente alinham-se à superfície das micelas, rodeados por uma atmosfera iônica constituída pelos cátions do sal. As micelas mantêm-se dispersas devido à repulsão entre as cargas de mesmo sinal das respectivas superfícies.

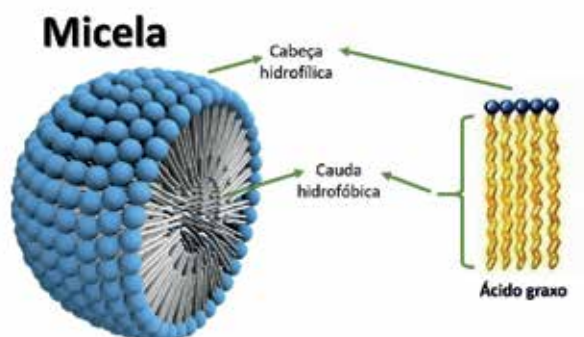


Figura 5 - Uma micela pode conter centenas de moléculas de sais de ácidos graxos

Fonte: <https://biologiaalemdosolhos.com/2017/05/19/bioquimica-da-agua/>

Ainda resta, entretanto, uma questão a responder: Como o sabão remove a gordura, sendo feito dela? O problema na lavagem pelo sabão está na gordura e óleo que constitui ou que existe na sujeira. Apenas a água não é capaz de dissolver as gorduras, por serem *hidrofóbicas*; as gotas de óleo, por exemplo, em contato com a água, tendem a coalescer (aglutinar-se umas às outras), formando uma camada aquosa e outra oleosa.

A presença do sabão, entretanto, altera este sistema. As partes apolares das moléculas do sabão dissolvem-se nas gotículas do óleo, ficando as extremidades de carboxilatos imersas na fase aquosa circundante. A repulsão entre as cargas do mesmo sinal impede as gotículas de óleo de coalescerem. Forma-se, então, uma emulsão estável de óleo em água que é facilmente removida da superfície que se pretende limpar (por agitação, ação mecânica, etc.).

Os produtos utilizados comumente para a fabricação do sabão comum são os hidróxidos de sódio ou potássio (soda cáustica ou potássica) além de óleos ou gorduras, animais ou vegetais. O processo de obtenção industrial do sabão é muito simples. Primeiramente coloca-se soda, gordura e água na caldeira com temperatura em torno de 150° C, deixando-as reagir por algum tempo (\pm 30 minutos). Após adiciona-se cloreto de sódio – que auxilia na sepa-

ração da solução em duas fases. Na fase superior (fase apolar), encontra-se o sabão e, na inferior (fase aquosa e polar), glicerina, impurezas e possível excesso de soda.

Nesta etapa, realiza-se uma eliminação da fase inferior e, a fim de garantir a saponificação da gordura pela soda, adiciona-se água e hidróxido de sódio à fase superior, repetindo esta operação quantas vezes seja necessário. Terminado o processo, pode-se colocar aditivos que irão melhorar algumas propriedades do produto final.

A glicerina separada do sabão no processo industrial é utilizada tanto por fabricantes de resina e explosivos como pela indústria de cosméticos. Devido a isso, seu preço, depois de purificada, pode superar o do sabão.

Tanto óleos quanto gorduras são substâncias formadas a partir de ácidos carboxílicos com cadeias carbônicas a partir de 10 átomos de carbonos denominados de ácidos graxos. Esses ácidos são, em geral, monocarboxílicos (apresentam apenas um radical carboxila: $-\text{COO}-$), e formam os chamados glicerídeos que, por sua vez, pertencem à família dos lipídios.

Os ácidos graxos que formam os óleos diferem dos que formam as gorduras por possuírem mais insaturações (ligações π) em sua cadeia. Devido a isso, os óleos possuem menor ponto de fusão e ebulição que as gorduras sendo, por isso, comumente, líquidos na temperatura ambiente ($\pm 20^\circ \text{C}$).

Já gorduras, nesta temperatura, são, geralmente, sólidas. Existem diferenças entre óleos provenientes de origem animal e os de origem vegetal. Óleos de origem animal, em geral, são mais densos que os óleos vegetais, devido ao menor número de insaturações da cadeia carbônica.

As gorduras e os óleos, quando expostos ao meio ambiente externo, sofrem a ação do oxigênio do ar ou de bactérias, rancificando-se. Isto pode ocorrer de três formas: hidrolítica, cetônica ou auto-oxidativa. A primeira é catalisada por enzimas chamadas lipases. Estas liberam os ácidos graxos do éster aumentando a acidez do meio. Tal processo ocorre comumente na manteiga, que é rica em ácidos graxos de baixa massa molecular e, portanto, mais voláteis. O ácido butírico, liberado no processo de rancificação, é responsável pelo cheiro desagradável liberado pela manteiga rancificada.

A rancificação cetônica também é um processo oxidativo e enzimático. Esse processo origina metilcetonas, que conferem o odor desagradável ao produto rancificado.

A rancificação auto-oxidativa ocorre devido à presença de grande número de moléculas de ácidos graxos livres na gordura. Estes promovem sua própria oxidação, que se processa com maior rapidez em óleos poli-insaturados, como no óleo de linhaça e no óleo de semente de girassol.

2. Óleos vegetais utilizados na fabricação de sabões

São muitos e variados óleos vegetais que se utiliza na fabricação do sabão, com destaque para:

- Óleo de linhaça – Obtido das sementes de linho.
- Óleo de mamona – Apresenta cor levemente amarela, saponifica-se facilmente a frio. Dessa forma obtêm-se sabões duros e transparentes; entretanto não espumam com abundância.
- Óleo de amendoim – A saponificação faz-se com lixívia de 15-18 Bé.
- Óleo de soja – A saponificação faz-se com lixívia de 10 -12 Bé.
- Óleo de milho – Obtido das sementes de milho
- Óleo de girassol – É dificilmente saponificável; é utilizado na fabricação de sabões de pouca consistência.
- Óleo de algodão – Saponifica-se com muita facilidade, entretanto o sabão é de pouca consistência.
- Óleo de palma – Utiliza-se na fabricação de sabões duros.
- Óleo de oliva – Utiliza-se na fabricação de sabões duros.

Os sabões à base de óleo de coco podem reter grande quantidade de água e, embora conservem certa dureza; fazem abundante espuma. Na fabricação, utilizam-se bases bastante concentradas.

Os insumos utilizados para dar transparência aos sabões são:

- Álcool;
- Glicerina: contribui para dar transparência, juntamente com suas propriedades emolientes; é utilizado às vezes em lugar do álcool;
- Açúcar: pode substituir a glicerina, reduzindo o custo do produto. Entretanto, tem como consequência a afinidade pela umidade.

2.1. Lixívia sódica na produção do sabão

O sabão é produzido a partir de óleos e gorduras e de bases, como o hidróxido de sódio e o hidróxido de potássio, que, ao reagirem, realizam o processo de saponificação.

Na Antiguidade, a grande restrição para a produção de sabão foi a dificuldade de se produzir estas bases. A primeira comercialização do sabão deve-se, provavelmente, ao Egito, graças à facilidade de encontrar-se bicarbonato de sódio em incrustações de lagos da região. Na Europa Central, a base utilizada para a produção de sabão era retirada das cinzas da madeira (lixívia potássica), as quais possuem um grande percentual de carbonato de potássio. Este foi, também, um processo muito utilizado pelos fenícios. A ob-

tenção dos hidróxidos no Nordeste do mediterrâneo ocorreu através da cinza de plantas marinhas (lixívia sódica), que possui grande percentual de carbonato de sódio. Atualmente, uma maneira de se obter o hidróxido de sódio (soda cáustica) é através da eletrólise de soluções aquosas de cloreto de sódio.

Normalmente, devemos preparar a lixívia para a produção dos sabões para facilitar sua penetração nas gorduras. Quando usamos uma soda pura 99% dissolvida em 1 litro e meio de água, vamos obter uma lixívia a 50° Baumé. Se usarmos 3 litros de água, ela cai para 30° Baumé e, se usarmos 5 litros e meio de água, cai para 20° Baumé. A soda líquida já vem na graduação de 50 Baumé.

Essa graduação é medida com um instrumento chamado areômetro, que mede a densidade de líquidos. O areômetro mergulhado no líquido indicará a graduação, que será indicada em graus Baumé ou simplesmente Bé. Normalmente trabalha-se com lixívia a 30° Bé.

2.2. A biodegradabilidade do sabão

O sabão é um produto biodegradável, o que significa dizer que é uma substância que pode ser degradada pela natureza. Essa possibilidade de degradação das moléculas formadoras do sabão muitas vezes é confundida com o fato de o produto ser poluente ou não. Ser biodegradável não indica que um produto não causa danos ao ecossistema, mas sim que ele é decomposto por micro-organismos (geralmente bactérias aeróbicas), aos quais serve de alimento, com facilidade e num curto espaço de tempo.

Dependendo do meio, a degradabilidade das moléculas de sabão ocorre em curto espaço de tempo (\pm 24 horas). A não existência de ramificações nas estruturas das cadeias carbônicas facilita amplamente a degradação realizada pelos micro-organismos.

O sabão pode tornar-se um poluidor, basta observar que, após a utilização, elimina-se na água, junto com a sujeira. Essa mistura vai para o esgoto e, como é muito comum, este acaba desaguando diretamente nos rios, lagos ou oceanos, sem prévio tratamento. É nesse meio que a mistura sabão-sujidades pode tornar-se poluidora. Este fato gera a eutrofização das águas, isto é, torna-as férteis ao aumento de culturas bacterianas. Vários micro-organismos, patológicos ou não, alimentam-se da mistura de sabão e matéria orgânica. Se ocorrer abundância destes compostos, eles se proliferarão com maior facilidade.

Como grandes partes desses organismos necessitam de oxigênio para sobreviver, acabam reduzindo a quantidade dele que está dissolvida em água, e que, conseqüentemente, leva os micro-organismos aeróbicos à morte. A partir deste momento, a degradação é realizada, com maior intensidade, por

bactérias anaeróbicas que, em vez de produzirem CO_2 (dióxido de carbono) e H_2O (água) como produtos finais, formam CH_4 (metano), H_2S (ácido sulfídrico) e NH_3 (amônia), que são mais tóxicos e prejudiciais ao meio ambiente.

Outra maneira pela qual o sabão contribui para o aumento da poluição ocorre quando há formação exagerada de espumas nas superfícies dos rios e lagos. A camada de espuma encobre a superfície, impedindo a penetração dos raios solares e a interação da atmosfera com a água. Esta obstrução é mais evidente em rios, cuja vazão é pequena e as águas, agitadas.

Nesses casos, leva plantas aquáticas e peixes à morte. Este fato, além de prejudicial à natureza, torna mais difícil e dispendioso o tratamento da água para consumo humano. Por sorte, o sabão é suficientemente biodegradável para que este fato não ocorra somente por sua utilização. Atualmente, os maiores causadores deste tipo de poluição são os detergentes não-biodegradáveis. Neste caso, o sabão é um mero auxiliar. A legislação brasileira atual proíbe tanto a produção como a comercialização de detergentes não-biodegradáveis, evitando, assim, este tipo de poluição.

2.3. Atuação do sabão em águas que contêm sais de cálcio e magnésio

Se desejarmos limpar uma superfície suja com o auxílio de sabão e de um tipo de água que possua sais de cálcio ou magnésio, verifica-se que a limpeza será dificultada pela perda de poder tensoativo do sabão. Tais águas, conhecidas por águas-duras, são assim chamadas por possuírem, principalmente, sais de cálcio e magnésio¹⁴ (Ca^{2+} e Mg^{2+}) dissolvidos. Nessas águas, ocorre uma interação entre a molécula do sabão e os sais de cálcio ou magnésio. O produto desta reação precipita como um sal insolúvel, fato que o impossibilita de exercer a função de limpeza.

A adição de sabão à água dura favorece uma reação de substituição de íons sódio ou potássio, existentes na molécula de sabão, pelos íons de cálcio ou magnésio, existentes na solução aquosa. Como os sais formados são insolúveis, verifica-se, como efeito, a formação de um precipitado.

3. Tensoativos

Os tensoativos são responsáveis pela característica mais importante e desejada em um detergente, a capacidade de remoção das sujidades. Este fato é possível devido a sua estrutura, que possui uma parte hidrofílica e uma parte hidrofóbica. Eles reduzem a tensão superficial da água, permitindo que a sujeira possa ser removida facilmente através da formação de micelas.

Numa micela, a extremidade apolar do tensoativo fica voltada para o centro, interagindo com o óleo (ou substâncias hidrofóbicas) enquanto a extremidade polar fica para fora (interagindo com a água).

As micelas são estruturas geralmente esféricas, de natureza coloidal, formadas de tal modo que as partes não polares do detergente se orientam para o interior das mesmas, criando assim, uma superfície iônica. Podemos dizer que as soluções de tensoativos formam sistemas dinâmicos onde as micelas estão continuamente sendo formadas e destruídas. Essa característica das soluções de detergentes é importante para o processo de remoção das sujidades, que envolve o deslocamento das partículas de sujeiras de natureza lipofílica para o interior das micelas e a estabilizando-as, de modo a mantê-las em suspensão e evitando que a sujeira volte a depositar-se sobre a superfície que está sendo limpa.

Os compostos tensoativos ou simplesmente tensoativos são substâncias anfífilas, ou seja, possuem em sua estrutura molecular grupos com características hidrofílicas e hidrofóbicas.

Os tensoativos são divididos em aniônicos, catiônicos, anfóteros e não iônicos. A associação de alguns deles pode, além de outras coisas, melhorar o poder de limpeza do detergente e diminuir sua irritabilidade, ou seja, aumentar sua suavidade.

De um modo geral, na maioria dos casos, podemos dizer que um tensoativo apresenta ao mesmo tempo características de agente molhante, de agente emulsionante, de detergente e de espumante. Entretanto, uma destas características é sempre mais marcante em um determinado tensoativo do que as demais. É esta característica dominante que determina a sua classificação como detergente, emulsionante etc.

3.1. Tensoativos aniônicos

Tensoativos aniônicos, quando em solução aquosa, possuem carga negativa em sua porção hidrofílica. Os principais representantes desta classe são os sabões de ácidos graxos, os alquil sulfatos, os alquil éter sulfatos e os alquil sulfossuccinatos, embora muitos outros não deixem de ter sua importância para uma ou outra aplicação específica. São, via de regra, de alto poder espumante, alta detergência e alta umectância, quando comparados às demais classes de tensoativos.

Os sabões alcalinos de ácidos graxos são amplamente utilizados na fabricação de sabonetes em barra, pois seu desempenho é satisfatório e seu custo é baixo. São normalmente os aniônicos mais pobres em espuma e suscetíveis à dureza de água. A adição de agentes quelantes e sequestrantes pode melhorar o desempenho destes produtos.

Os alquil sulfatos, indubitavelmente, juntamente com os alquil éter sulfatos são os produtos mais utilizados como agentes tensoativos espumógenos

em cosméticos capilares, sabonetes líquidos, produtos de higiene oral, entre outras aplicações. Dentre os alquil sulfatos, os mais importantes são os lauril sulfatos, que possuem ampla aplicação na indústria cosmética. As principais características dos alquil sulfatos são seu alto poder espumógeno, alta reserva de viscosidade, boa solubilidade em água, odor agradável e completa biodegradabilidade.

Na classe de alquil éter sulfatos, os mais importantes são os lauril éter sulfatos por suas propriedades diferenciadas: são mais hidrofílicos (50%) que seus correspondentes não etoxilados, possuem baixa irritabilidade aos olhos e à pele, baixo ponto de turvação, fácil controle de viscosidade a partir de adição de eletrólitos e maior resistência à dureza de água.

O processo de obtenção consiste na etoxilação do álcool laurílico, seguida da sulfonação do álcool laurílico etoxilado, gerando um ácido que é neutralizado por uma base tal como soda, trietanolamina, amônia ou monoetanolamina, produzindo diferentes sais de lauril éter sulfato, portanto, diferentes tensoativos.

Ainda como tensoativos aniônicos, tem-se os alquil sulfossuccinatos, de excelente poder umectante, embora produzam pouca espuma e possuam baixo poder detergente. Os monoalquil sulfo-succinatos foram desenvolvidos recentemente. São pouco irritantes aos olhos e apresentam baixíssima toxicidade. Possuem baixa solubilidade em água, mas esta característica pode ser melhorada através da etoxilação de sua cadeia graxa com dois a três mols de óxido de eteno. Os sulfossuccinatos são utilizados preferencialmente em xampus infantis, em geral, associados a um lauril éter sulfato para melhorar suas propriedades de espuma e detergência.

Os sulfonatos de alfa-olefinas, os tauratos e os sarcosinatos são também tensoativos aniônicos de baixa irritabilidade, mas, ao contrário dos sulfossuccinatos, possuem rica espuma. Sua utilização, no entanto, não é muito frequente no mercado brasileiro.

3.2. Tensoativos catiônicos

Os tensoativos catiônicos são caracterizados por possuírem um grupo hidrofílico carregado positivamente ligado à cadeia graxa hidrofóbica. Possuem menor aplicação em cosméticos devido a algumas características indesejáveis, como incompatibilidade com tensoativos aniônicos, irritabilidade à pele e aos olhos e baixo poder detergente.

Algumas propriedades importantes destes tensoativos fazem com que sejam utilizados em preparações cosméticas, como bactericidas e agentes antiestáticos em condicionadores capilares. Como os condicionadores são

produtos utilizados após a lavagem, não necessitam conter tensoativos aniônicos altamente detergentes, responsáveis, portanto, pela limpeza dos fios de cabelo. Isso torna possível utilizar formulações baseadas em tensoativos catiônicos, os maiores agentes promotores de substantividade, efeitos anties-tático e de condicionamento às fibras dos cabelos.

A mudança da natureza lipofílica da superfície do cabelo devido à ad-sorção do agente catiônico permite que outros ingredientes da formulação tenham maior compatibilidade com o cabelo. Assim, na presença de agentes catiônicos, ocorre maior deposição de materiais graxos e emolientes (com-ponentes oleosos) em sua superfície, substâncias que contribuem sinergica-mente para os efeitos dos agentes catiônicos.

Os tensoativos catiônicos de maior utilização em preparações cosméti-cas são os sais de amônio quaternário e, dentre eles, o mais usado no Brasil é o cloreto de cetiltrimetilamônio, sendo os cloretos de dialquildimetilamônio também muito utilizados.

3.3. Tensoativos não-iônicos

Os tensoativos não-iônicos são caracterizados por possuírem grupos hidrofílicos sem cargas ligados à cadeia graxa. Possuem como característi-cas: compatibilidade com a maioria das matérias-primas utilizadas em cosmé-ticos, baixa irritabilidade à pele e aos olhos, alto poder de redução da tensão superficial e interfacial e baixos poderes de detergência e espuma. Estas ca-racterísticas permitem que estes tensoativos sejam utilizados principalmente como agentes emulsionantes.

As alcanolamidas de ácidos graxos pertencem à classe de tensoativos não-iônicos. No mercado brasileiro, a dietanolamida de ácido graxo de coco é mais utilizada devido ao baixo custo, à disponibilidade local das matérias-primas, e por dispensar aquecimento para seu uso. São obtidas pela rea-ção da dietanolamina ou monoetanolamina com ácidos graxos de coco. São utilizadas como agentes sobregordurantes, espessantes e solubilizantes de fragrâncias e materiais oleosos.

Dentre os tensoativos não-iônicos, as alcanolamidas graxas são as que possuem maior utilização em preparações espumógenas, principalmente em xampus, por apresentarem poder espessante pelo aumento da reserva de vis-cosidade, ou seja, por permitirem maior absorção de água e maior resistência a eletrólitos, estabilização de espuma, pela solubilização dos ésteres graxos, glicóis, álcoois, óleos essenciais, lanolina etc., efeito sobregordurante (re-condicionamento); devido à estrutura graxa e ao baixo poder de detergência, reduz o efeito de ressecamento causado pelos tensoativos aniônicos.

Outros componentes da classe de tensoativos não-iônicos são os derivados de polióis, como os ésteres de glicerol. Destes, o monoestearato de glicerila é o mais utilizado em loções, cremes e batons. É obtido pela reação direta do ácido esteárico com glicerol. Com a adição de um emulsionante aniônico, obtém-se o monoestearato de glicerila auto-emulsionável.

Dos polióis, tem-se ainda a classe dos derivados de glicóis, da qual os ésteres de glicóis são os componentes mais simples. São agentes emulsionantes, com grupamento hidrofílico proveniente do glicol e lipofílico oriundo do ácido graxo, sendo utilizados normalmente como emulsionantes auxiliares, dispersantes, agentes de consistência, opacificantes e perolizantes. Podem ser disponíveis na forma de concentrados, onde ocorrem em misturas com outros tensoativos.

Muitos tensoativos não-iônicos são utilizados também como emolientes, atuando na prevenção e alívio do ressecamento da pele, bem como na sua proteção. São substâncias que conferem maciez e flexibilidade à pele. Agem através da retenção de água no estrato córneo, por meio da formação de uma emulsão de água em óleo. Os emolientes apresentam também como propriedades um fácil espalhamento, facilidade de penetração na pele, auxiliam na dispersão de pigmentos, atuam como emulsionantes e co-solventes. Um exemplo de produto desta categoria é o álcool estearílico propoxilado, muito utilizado nesta função por não possuir poder comedogênico (causador de acne).

Alguns tensoativos não-iônicos são utilizados como solubilizantes de fragrâncias, citando-se, como exemplos, os álcoois laurílicos etoxilados. Com graus de etoxilação entre 6 e 9, os álcoois laurílicos possuem também boa detergência e reduzido volume de espuma, o que os torna úteis em produtos para limpeza facial. São bastante suaves e biodegradáveis, apresentando também boa tolerância à dureza de água.

Tensoativos não-iônicos também podem ser utilizados como agentes de consistência, destacando-se o álcool cetosteárico etoxilado com 20 mols de óxido de eteno, normalmente utilizado em conjunto com o material de partida de sua síntese (álcool cetosteárico não etoxilado) em condicionadores capilares e cremes diversos.

Os alquilpoliglicosídeos são uma família relativamente nova de tensoativos. São sintetizados reagindo glicose de amido de milho com um álcool graxo. A molécula resultante é um tensoativo não-iônico de boa solubilidade em água devido aos grupos hidroxila. São bons detergentes e têm grau muito elevado de biodegradabilidade. Os principais tensoativos desta classe são o decil e o laurilpoliglicosídeo com grau de polimerização (número médio de unidades de glicose por unidade de álcool) 1,4.

A reologia é o ramo da mecânica dos fluidos que estuda as propriedades físicas que influenciam o transporte de quantidade de movimento num fluido.

A viscosidade é a propriedade reológica mais conhecida, e a única que caracteriza os fluidos newtonianos.

3.4. Tensoativos anfóteros

Os tensoativos anfóteros são caracterizados por apresentarem, na mesma molécula, grupamentos positivo e negativo. O grupamento positivo é, normalmente, representado por um grupo de nitrogênio quaternário, e o negativo, por um grupo carboxilato ou sulfonato.

Propriedades como solubilidade, detergência, poder espumante e poder umectante dos tensoativos desta classe estão condicionados, principalmente ao pH do meio e ao comprimento da cadeia que os constitui. O grupo polar positivo é mais pronunciado em pH menor que 7 ao passo que o grupo polar negativo é mais pronunciado em pH maior que 7. Os tensoativos anfóteros mais utilizados na indústria cosmética são os derivados de imidazolina e as betaínas.

Os derivados de imidazolina são obtidos pela condensação de ácido graxo de coco com monoetiletanolamina, resultando na imidazolina graxa, que, reagindo com o monocloroacetato de sódio (um ou dois mols), produz a imidazolina anfoterizada. Estes compostos são referidos comumente como cocoanfocarboxiacetatos, ou ainda, propionatos, no caso de reação com monocloropropionato de sódio ou acrilato de etila.

As betaínas são obtidas pela reação da cocodimetilamina com o monocloroacetato de sódio para obter a cocobetaína ou pela condensação do ácido graxo de coco com dimetilaminopropilamina e posterior reação com monocloroacetato de sódio para obter a cocoamidopropil betaína.

4. Detergentes biodegradáveis

Os primeiros detergentes produzidos não eram biodegradáveis pelo meio ambiente, tornando-se altamente poluidores, pois permaneciam nas águas de rios, lagos etc. por um período muito grande. Com a constante agitação das águas, ocorria a formação de muita espuma, cobrindo a superfície de rios, estações de tratamento e redes de esgoto.

A base para a fabricação destes detergentes era o propeno, um gás incolor obtido, principalmente, do “cracking” da nafta (produto da destilação do petróleo). A utilização deste composto na fabricação de detergentes originava tensoativos com cadeias ramificadas e, portanto, de difícil degradação pelas bactérias. Desta forma, os problemas causados por estes detergentes estavam relacionados às estruturas de suas moléculas.

Assim sendo, tensoativos, como o alquil benzeno sulfonato de sódio apresentado, foram proibidos em todos os países industrializados a partir de 1965. A existência de metilas ($-\text{CH}_3$), que partem da cadeia principal e formam

as ramificações, dificulta a degradação da molécula. Esse tipo de detergente foi então substituído por outros que possuíam maior degradabilidade.

No Brasil, essa legislação envolvendo controle de poluição causada por detergentes nos cursos de água só foi promulgada no dia 15 de janeiro de 1976, onze anos após a proibição da utilização destes produtos na Europa e nos Estados Unidos.

No dia 5 de janeiro de 1977, o Ministério da Saúde decretou um prazo de quatro anos para que as empresas de produtos de limpeza fabricassem apenas produtos biodegradáveis.

4.1. Semelhança entre sabões e detergentes

Tanto sabões quanto detergentes pertencem a um mesmo grupo de substâncias químicas – os tensoativos. Assim sendo, os dois produtos são redutores de tensão superficial e possuem a característica comum de, quando em solução e submetidos à agitação, produzirem espuma. Por esse motivo, ambos são utilizados para limpeza.

Embora os detergentes sintéticos difiram significativamente uns dos outros quanto à estrutura química, as moléculas de todos têm uma característica em comum, também apresentada pelas de sabão comum: são anfipáticas, com uma parte apolar muito grande, de natureza de hidrocarboneto, solúvel em óleo, e uma extremidade polar, solúvel em água. Um tipo deles resulta da conversão dos álcoois de C_{12} a C_{18} em sais de hidrogenosulfato de alquila. Por exemplo:

Neste caso, a parte apolar é a longa cadeia alquílica, e a parte polar é o $-SOO_3^-Na^+$.

Pelo tratamento dos álcoois com óxido de etileno, obtém-se um deter-



Figura 6 – Reação de obtenção de um detergente não-iônico

A possibilidade de formação de pontes de hidrogênio entre as moléculas da água e os numerosos átomos de oxigênio do etoxilato torna a parte terminal de poliéter solúvel em água. Os etoxilatos também podem ser convertidos em sulfatos, sendo utilizados na forma de sais de sódio.

Os sais de sódio dos ácidos alquilbenzeno-sulfônicos são os detergentes mais utilizados. Para obtenção destes detergentes, liga-se primeiramente o grupo alquil de cadeia longa a um anel benzênico pela utilização de um haleto de alquila, de um alceno ou de um álcool conjuntamente com um catalisador de Friedel-Crafts ($AlCl_3$); em seguida, efetua-se a sulfonação e, finalmente, a neutralização:

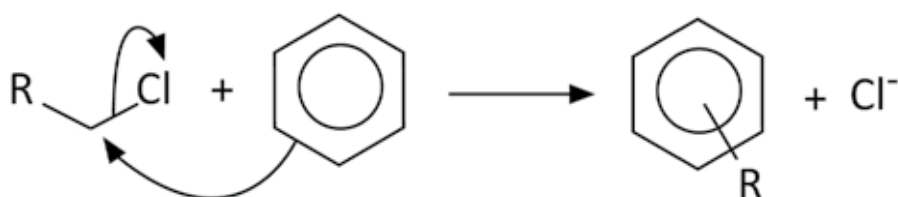


Figura 7 - Reação de alquilação por adição nucleofílica aromática em haleto de alquila

Observe as etapas reacionais a seguir:

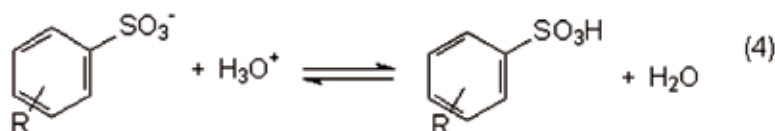
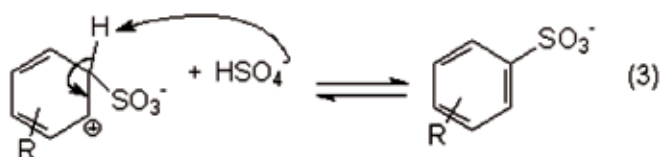
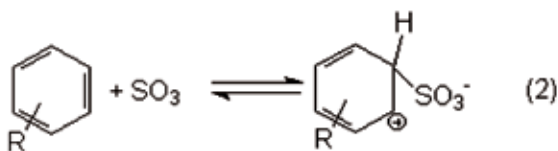
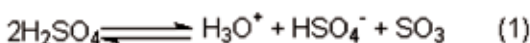


Figura 8 - Reação de sulfonação

Na etapa inicial em que se forma o trióxido de enxofre (SO_3), é simplesmente um equilíbrio ácido-base; desta vez, porém, entre duas moléculas de ácido sulfúrico. Na sulfonação, utiliza-se geralmente o ácido sulfúrico fumegante, ou seja, aquele onde é dissolvido excesso de SO_3 ; mesmo quando se utiliza apenas ácido sulfúrico, crê-se que o SO_3 formado no passo (1) possa ser o eletrófilo.

Na etapa (2), o reagente eletrofílico, SO_3 , liga-se ao anel benzênico com formação de um carbocátion intermediário. Embora o trióxido de enxofre não tenha cargas positivas, tem deficiência de elétrons (carga parcial positiva) sobre o átomo de enxofre, pois os três átomos de oxigênio, mais eletronegativos, retiram-lhe elétrons por indução.

Na etapa (3), o carbocátion cede um próton para o ânion HSO_4^- e forma o produto de substituição estabilizado por ressonância que é, desta vez, um ânion – o do ácido benzeno-sulfônico; este ácido, por ser forte, encontra-se altamente ionizado.

Com alguns substratos aromáticos e certos acidulantes, o eletrófilo pode ser HSO_3^+ ou moléculas que possam facilmente transferir SO_3 ou HSO_3^+ para o anel aromático.

A conclusão da síntese do detergente dá-se pela neutralização do ácido benzenosulfônico, formando o sal hidrossolúvel.



Figura 9 - Neutralização do ácido benzenosulfônico

Os sulfatos de alquila, etoxilatos e respectivos sulfatos, e alquilbenzenosulfonatos em que o grupo fenila fixa-se ao acaso a qualquer das diversas posições secundárias da longa cadeia alifática linear (C_{12} - C_{18}) são aplicados nesta síntese. As cadeias laterais destes alquilbenzenosulfonatos lineares obtêm-se de 1-alcenos de cadeia linear ou de alcanos de cadeia contínua clorados, separados do ceroseno por formação de clatratos (peneiras moleculares).

Estes detergentes atuam fundamentalmente da mesma maneira que o sabão. A sua utilização oferece, entretanto, certas vantagens. Por exemplo, os fosfatos e sulfonatos mantêm-se diligentes em água dura devido ao fato de os correspondentes sais de cálcio e magnésio serem solúveis. Visto serem sais de ácidos fortes, produzem soluções neutras, ao contrário dos sabões que, por serem sais de ácidos fracos, originam soluções levemente alcalinas.

5. Espessantes

Os espessantes possuem a capacidade de aumentar a viscosidade das formulações, impactando em sua estabilidade, sensorial, aparência e funcionalidade.

Os espessantes possuem, além do espessamento, características desejáveis de modificar a reologia do meio em que se encontram. Os espessantes são classificados, grosseiramente, em dois grandes grupos – os orgânicos e os inorgânicos.

Os espessantes orgânicos dividem-se por sua vez em duas classes: (1) os espessantes de fase oleosa, que são insolúveis em água e solúveis em óleos, sendo chamados, por isso, de agentes de consistência. São empregados em cremes, loções e condicionadores. Exemplos são os álcoois graxos, ésteres graxos, triglicerídeos, ceras [naturais](#) e sintéticas; (2) os espessantes de fase aquosa, que são normalmente insolúveis na fase oleosa. Exemplos são os espessantes poliméricos naturais e sintéticos, hidratos de carbono e os éteres poliglicólicos de ácidos graxos.

Os espessantes inorgânicos são geralmente os eletrólitos, tais como cloreto de sódio, citrato de sódio, fosfato de sódio ou amônio e os aluminossilicatos e são destinados ao espessamento da fase aquosa da formulação.

5.1. Espessantes orgânicos para fase oleosa

a) Álcoois graxos

Os álcoois graxos mais utilizados como espessantes em cremes e loções para a pele e condicionadores de cabelo são álcoois cetílico, cetosteárilico, estearílico e berrênico, que são muito tolerantes em ampla faixa de pH.

Os álcoois graxos com cadeia carbônica C16-22 são os espessantes graxos mais efetivos que existem para uso cosmético como espessantes e estabilizantes.

A partir de suas excelentes propriedades espessantes e estabilizantes, quando utilizados como único agente co-emulsionante ou agente de consistência, apresentam algumas desvantagens:

- a viscosidade aumenta excessivamente com o envelhecimento da emulsão;
- emulsões são mais transparentes;
- usados em altas concentrações apresentam aspecto ceroso e falta de brilho;
- podem causar irritações a pessoas muito sensíveis.

b) Ésteres de álcoois graxos, de glicóis, polióis e de poliglicóis

Depois dos álcoois graxos são os compostos com maior capacidade de espessamento e estabilização da emulsão, pois guardam uma afinidade de comportamento com o álcool graxo utilizado na sua síntese. Na realidade, o que determina o poder espessante deste tipo de éster é muito mais o álcool graxo que o ácido graxo. Os principais ésteres são: miristato de miristila; -palmitato de cetosteáril; estearato de cetosteáril; palmitato de cetila e -estearato de cetila.

Estes ésteres sintéticos substituíram o antigo espermacete de baleia, largamente utilizado em emulsões cosméticas há algumas décadas com a finalidade de proporcionar corpo e opacidade à emulsão. O produto que mais se aproxima das características do espermacete natural é o palmitato de cetila.

Ésteres geralmente conferem mais opacidade para a emulsão que os álcoois graxos. No entanto, não toleram pH muito baixo (abaixo de 4), pois hidrolisam. O ácido graxo mais utilizado é o esteárico por seu maior poder espessante. O tipo do glicol utilizado e o teor de mono e diéster também influenciam o comportamento espessante. Os principais são: monoestearato de glicerila; monoestearato de etilenoglicol; diestearato de etilenoglicol; monoes-

tearato de dietilenoglicol; monoestearato de propilenoglicol; monoestearato de sorbitan; sesquiestearato de metilglicose; monoestearato de sacarose e diestearato de sacarose.

Dos ésteres obtidos da reação de ácidos graxos com glicóis, o mono e o diestearato de etilenoglicol ou de dietilenoglicol são responsáveis por maior opacidade nas emulsões de cremes e loções e por brilho pérola em xampus.

Os óleos, gorduras e ceras naturais, modificadas ou não, são triglicérides, ou seja, ésteres graxos de glicerol. São utilizados os compostos que apresentam, naturalmente ou por modificação por hidrogenação catalítica, ponto de fusão de pelo menos 20°C acima da temperatura média ambiente; óleo de soja hidrogenado; óleo de rícino hidrogenado; frações de triglicerídeos originais; manteigas naturais (manteiga de cacau, murumuru, tucumã) e ceras animais e vegetais (abelha, candelita e carnaúba).

Para serem emulsionados, estes agentes de consistência necessitam de emulsionantes com altos valores de *HLB*.

Os triglicerídeos que podem auxiliar no espessamento são, em sua maioria, óleos vegetais insaturados, devendo ser utilizado antioxidante para impedir o escurecimento da emulsão.

5.2. Espessantes orgânicos solúveis em água

a) Ésteres de polióis e de poliglicóis

Quando os poliglicóis usados na síntese do éster são de elevado peso molecular, o composto resultante passa a possuir elevada solubilidade em água, atuando como um espessante da fase aquosa, como é o caso do diestearato de PEG 6000, que se mostra como um efetivo agente espessante de produtos que contenham misturas de detergentes aniônicos (principalmente alquilétersulfatos) e anfóteros, inclusive com sulfossuccinatos.

Apesar da presença de tal material produzir sistemas viscosos sem a necessidade de cloreto de sódio, a inclusão de pequenas quantidades de eletrólitos pode resultar em produtos com altíssimos níveis de viscosidade.

b) Polímeros orgânicos

Um polímero é uma macromolécula formada por unidades moleculares pequenas e idênticas (monômeros), ligadas entre si por meio de ligações covalentes.

Os espessantes poliméricos auxiliam a estabilização das emulsões [óleo](#) em água, aumentando a viscosidade da fase contínua, principalmente na faixa de temperatura entre 40-55°C, em que o sistema de estabilização por cristais líquidos sofre colapso. Quantidades pequenas como 0,05 - 0,15% muitas vezes são suficientes para estabilizar a emulsão. Podem ser naturais ou sintéticos.

Diversos polímeros sintéticos são utilizados como espessantes e até como auxiliares de emulsificação em emulsões cosméticas. Diferem entre si pelo comportamento espessante, sensação sobre a pele e manutenção da viscosidade diante de outras matérias-primas cosméticas, principalmente os eletrólitos.

Podem ser classificados em diferentes grupos químicos:

- polímero carboxivinílico ou carbômero;
- poliacrilato de sódio ou carbômero sódico;
- metacrilato de poliglicerila;
- poliacrilamida (e) isoparafina C13-14 (e) álcool laurílico etoxilado 7;
- copolímero de acrilamida (e) parafina (e) isoparafina (e) polisorbato 85, etc.

Em concentrações adequadas, proporcionam uma agradável sensação de lubricidade e deslizamento na pele, características muito relacionadas à Reologia. Para aplicação como espessantes de fase aquosa, os polímeros derivados do ácido acrílico podem fornecer soluções aquosas muito transparentes.

Os carbômeros são polímeros carboxivinílicos derivados do ácido acrílico que apresentam a forma de pó e são de natureza aniônica, pois apresentam grupos carboxílicos ligados na cadeia carbônica. Devem ser dispersados, hidratados e posteriormente neutralizados com bases orgânicas (trietanolamina, aminometilpropanol – AMP 95) e inorgânicas (hidróxido de sódio), para conferir espessamento. A vantagem desses polímeros é que, se neutralizados com bases orgânicas de grande comprimento de cadeia carbônica, podem fornecer polímeros emulsionantes com capacidade espessante.

Goma guar, goma xantana são polímeros orgânicos naturais com capacidade espessante e dispersante utilizados em cremes e loções, xampus e condicionadores. Apresentam a forma de pó que devem ser dispersos em água antes do uso. Goma xantana é um polímero aniônico e mantém sua viscosidade em ampla faixa de pH e meio eletrolítico, mesmo em maior temperatura.

Os hidratos de carbono são conhecidos como umectantes. Sua aplicação como espessantes está relacionada aos polissacarídeos. A ligação de vários açúcares produz polissacarídeos. O amido é um polissacarídeo que serve como forma de reserva de energia. Sua estrutura é similar à da celulose, composta de unidades de D-(+)-glicose ligadas entre si. O hidrato de carbono mais abundante, aliás, o composto orgânico mais abundante na Terra, é a celulose. Trata-se de um polissacarídeo com estrutura semelhante a do amido, diferenciando-se apenas pela ligação entre as unidades de glicose.

Os polissacarídeos usados como espessantes geralmente são derivados da celulose. Exemplos são a carboximetilcelulose de sódio, hidroxietilcelulose, hidroxipropilcelulose, hidroxipropilmetilcelulose. São utilizados para espessar soluções aquosas de xampus, sabonetes líquidos, cremes, loções, géis etc.

A carboximetilcelulose de sódio é obtida da reação dos grupos OH da celulose com monocloroacetato de sódio, sendo de natureza aniônica e, portanto, incompatível com substâncias catiônicas. Não necessita ser neutralizada para dar espessamento, pois já está na forma sódica e confere soluções translúcidas a turvas. É muito utilizada em creme dental, mas pouco utilizada em géis e cremes.

A hidroxietilcelulose, hidroxipropilcelulose e hidroxipropilmetilcelulose são derivados não iônicos (grupos hidróxi), compatíveis com tensoativos catiônicos, de aparência sólida, devendo ser dispersos e hidratados em água para conferir espessamento. São solúveis em água fria ou álcool e insolúvel em água quente acima de 70°C e em solventes orgânicos. Conferem géis transparentes. Meios fortemente alcalinos ou com eletrólitos reduzem a capacidade de espessamento. São utilizados em cremes, loções, géis, condicionadores de cabelo, xampus etc.

Alguns hidratos de carbono podem ser modificados também por sua reação com ácidos graxos, resultando em ésteres graxos solúveis em água. Exemplos são sesquiestearato de metilglicose, mono e diestearato de sacarose.

Tais polímeros naturais podem sofrer hidrólise enzimática com o envelhecimento, perdendo suas propriedades espessantes. Para prevenir a hidrólise, suas soluções devem ser adequadamente conservadas.

6. Espessantes inorgânicos

Podem ser usadas as montmorilonitas modificadas, que são argilas naturais de silicatos de alumínio e magnésio, fornecendo soluções opacas e por isso são utilizadas em cremes e loções cremosas. Devem ser fortemente dispersadas e hidratadas em solução aquosa e não devem ser aquecidas acima de 50°C. São utilizadas em concentrações de 1 a 2% nas formulações.

Os espessantes eletrolíticos mais usados são: cloreto de sódio, cloreto de amônio e fosfato de amônio. São efetivos para espessamento de soluções aquosas de tensoativos aniônicos, mas não para não iônicos. São utilizados em xampus e sabonetes líquidos e detergentes.

Os espessantes inorgânicos modificados ou não compreendem um grupo de substâncias de origem natural obtido de diferentes minerais, os quais foram submetidos a processos especiais de purificação. Em casos especiais podem ser organicamente modificados.

Os silicatos naturais complexos hidratados são originários basicamente dos minerais bentonitas, montmorilonitas e atapulgitas, que são silicatos complexos de alumínio e magnésio hidratados, dotados de grande capacidade de absorção de água. O grau de absorção de água determina o poder espessante e estabilizante dos diferentes produtos. Alguns destes minerais podem ser modificados organicamente com sais quaternários de amônio e têm a propriedade de absorverem tanto óleo quanto solventes inorgânicos, formando géis consistentes.

Capítulo

3

Fragrâncias, perfumes e preservantes

Objetivo

- Caracterizar os tipos de fragrâncias e a sua importância na preparação de um perfume e avaliar como se dá o uso de preservantes em cosméticos

1. Fragrâncias

O termo fragrância está relacionado ao perfume, aroma, cheiro e odor produzido por uma substância ou mistura de substâncias, que pode(m) ser de origem natural ou sintética. Uma fragrância é identificada por meio de suas notas, ou seja, a característica do odor específico de cada substância que a compõe. Assim, cada tipo de fragrância é uma mistura de diferentes funções químicas, tais como álcoois, aldeídos, cetonas, lactonas, éteres, ésteres, ácidos, fenóis, aminas, aminoácidos, terpenos, entre outras.

Uma fragrância é, então, uma composição harmoniosa de muitas matérias-primas, de diferentes famílias químicas, prestes a reagirem e a interagirem entre si e com a formulação, dependendo do meio em que se encontram. Uma fragrância é identificada por meio de suas notas, ou seja, a característica do odor específico de cada substância que a compõe. Seu impacto imediato, a impressão seguinte, o desempenho e a estabilidade são cruciais na obtenção de um produto equilibrado e dependem, em tese, das matérias-primas que fazem parte de sua composição.

As matérias-primas utilizadas em fragrâncias podem ser de origem natural (vegetal ou animal) ou sintética. Podem ser utilizadas como odoríferas, solventes e agentes de fixação do odor. A falta de variedade, o baixo rendimento nos processos de obtenção de óleos essenciais, e, principalmente, o alto custo dos óleos naturais têm obrigado químicos e perfumistas a desenvolverem “fragrâncias” sintéticas. Ainda como matérias-primas, as fragrâncias podem conter solventes e tensoativos, usados para melhorar a solubilidade da fragrância na base à qual será adicionada.

Pelo fato de a fragrância ser uma sucessão de impressões olfativas, e não um conjunto homogêneo de todas elas – e de o olfato humano não conseguir captá-las e identificá-las simultaneamente, mas uma de cada vez – é preciso que haja entre elas pequenos intervalos de propagação, os quais decorrem das diferentes taxas de volatilidade das diferentes matérias-primas

empregadas em sua composição. Assim, cada tipo de fragrância é uma mistura de diferentes funções químicas, tais como álcoois, aldeídos, cetonas, lactonas, éteres, ésteres, ácidos, fenóis, aminas, aminoácidos, terpenos, entre outras. Uma fragrância é, então, uma composição harmoniosa de muitas matérias-primas, de diferentes famílias químicas, prestes a reagirem e a interagirem entre si e com a formulação, dependendo do meio em que se encontram. Uma fragrância, além de ser agradável, deve ser compatível com a fórmula do produto em que ela está sendo incorporada e deve harmonizar-se com os atributos deste, sem causar irritações primárias, dermatites alérgicas, dermatoses ou outras reações adversas.

As fragrâncias são componentes oleosos e alguns cuidados devem ser tomados na hora de incorporá-las em um produto cosmético. Além disso, a fragrância pode interagir com a base cosmética e com a embalagem, após a sua incorporação no produto de forma imediata ou com o passar do tempo, sendo necessários, portanto, conhecimento prévio de suas características e estudos de estabilidade. Alguns tipos de fragrância são de difícil incorporação em fases aquosas, requerendo o uso de um solubilizante adequado. Pode-se solubilizar a fragrância em solventes, misturas de solventes, tensoativos, misturas de tensoativos e, finalmente, mistura de solventes e tensoativos. Em xampus, por exemplo, é comum usar-se a dietanolamida de ácidos graxos de coco, que é um excelente solubilizante de fragrâncias (e componentes oleosos, em geral).

Para os fabricantes que usam tensoativos anfóteros em vez de amida como espessante e estabilizante de espuma, recomenda-se o uso de tensoativos não iônicos, como o óleo de mamona hidrogenado com 40 mols de óxido de eteno, o monolaurato de sorbitan com 20 mols de óxido de eteno, entre outros, para a solubilização da fragrância. Os tensoativos não iônicos possuem excelentes propriedades de solubilização, fixação e diluição da fragrância, além de excelente compatibilidade com os demais componentes da formulação.

Em alguns casos, as fragrâncias alteram as propriedades físico-químicas das formulações, sendo necessárias algumas correções. Por exemplo, alteram levemente a viscosidade e a reserva de viscosidade de muitos produtos, mas isto não chega a ser perceptível quando a concentração não passa de 1,0%. Em detergentes, correções podem ser realizadas pelo uso de cloreto de sódio.

Os produtos que utilizam fragrâncias nas suas formulações são:

- colônias e deo-colônias;
- loções pós-barba;
- mousse para barba;
- sabonetes;
- produtos para tratamento de pele e cabelos;

- maquiagem;
- desodorantes, entre outros.

As principais características destes produtos são as concentrações, variando de média a alta de composição perfumante e dificuldade de cobertura da base, miscibilidade, cor e fidelidade à nota.

Produtos de higiene e limpeza, tais como géis higienizantes, xampus e sabonetes líquidos, entre outros, apresentam como principais características uma concentração baixa a média de perfume, quase nenhuma dificuldade de cobertura da base e poucos problemas de miscibilidade.

2. Fixadores

Fixação é o cheiro que vai ficar em sua pele durante um tempo indeterminado após a aplicação de um perfume e, normalmente, esse cheiro residual vai ser muito diferente do perfume que você usou em sua pele algumas horas antes. Um perfume é a mistura de várias matérias-primas, como folhas, flores, madeiras, raízes, frutas etc., cada uma com um cheiro mais ou menos volátil.

Fragrâncias que evaporam rapidamente: Ex. limão e a hortelã.

Fragrâncias que evaporam mais lentamente: Ex. Florais (média), resinas, madeiras, baunilha (lenta).

2.1. Como funcionam as fragrâncias

Funcionam com evaporação progressiva e fracionada, liberando inicialmente as notas refrescantes, notas mais voláteis, depois as notas florais e especiarias de média duração na pele e, finalmente, os produtos que dão uma grande fixação, que são os produtos de evaporação lenta.

A diferença de fixação entre os produtos nacionais e importados está ligada a tanto aos preços quanto, principalmente, à concentração da essência no produto acabado. Na Europa e nos Estados Unidos, usa-se frequentemente de 15% a 20% de produto ativo (essência ou concentrado) dentro de um perfume ou uma eau de toilette. No Brasil, essa concentração é de 7% a 12%.

O efeito da fixação do perfume pode ser de 12 a 14 horas em uma pessoa e de 2 a 3 horas dependendo da acidez da pele, da oleosidade, de doenças, de problemas de origens hormonais etc.

2.2. Perfumes

A fragrância pode ser o fator determinante na escolha de um produto cosmético. Isto acontece porque o olfato se liga diretamente às emoções e lem-

branças. Por isso a indústria de perfume e higiene pessoal investe muito no marketing olfativo aumentando o vínculo entre a marca e o consumidor final.

Fabricar perfumes é muito mais simples do que se possa imaginar. Alguns detalhes e cuidados, porém, jamais podem ser ignorados, pois corre-se o risco de comprometer a qualidade e a eficiência deles. Um perfume preparado com fragrâncias (essências) de qualidade comprovada, com os cuidados necessários e aliado a uma boa dosagem tem praticamente o mesmo resultado que os mais caros dos perfumes importados.

As fragrâncias características dos perfumes foram obtidas, durante muito tempo, exclusivamente a partir de óleos essenciais extraídos de flores, plantas, raízes e de alguns animais selvagens.

Esses óleos receberam o nome de óleos essenciais porque continham a essência, ou seja, aquilo que confere à planta seu odor característico. Embora os óleos essenciais sejam ainda hoje obtidos a partir dessas fontes naturais, têm sido substituídos cada vez mais por compostos sintéticos.

2.3. Nomenclatura de fragrâncias

Parfum (perfume) ou Extrait: Super concentrados, contêm a maior porcentagem de essência. A quantidade de essência varia de fragrância para fragrância e isto ocorre devido a diferentes performances de cada uma delas. Normalmente um perfume (extrato) contém entre 20% e 40% de concentração de essência.

Eau de Parfum: Forma um pouco mais diluída do que o parfum (extrato). Geralmente a concentração de essência varia entre 15% a 20%. Apesar de ser mais diluído, o aroma ainda é forte.

Eau de Toilette (água de toilette): Contém normalmente entre 10% e 15% de concentração de essência. Não é tão forte e duradouro, nem tão caro como o perfume, mas é, sem dúvida, a forma mais popular de fragrância.

Eau de Cologne (Colônia ou água de colônia): Contém a menor porcentagem de essência, normalmente 5% de concentração de fragrância. Versão mais leve.

2.4. Classificação olfativa das fragrâncias

Cada perfume é resultado da combinação de notas básicas, como madeira, flores, especiarias, frutas; e elementos doces, como o âmbar e a baunilha, o que determina se a fragrância é jovem, refrescante, moderna, sensual, etc. De acordo com a composição das notas, as fragrâncias são classificadas em famílias olfativas.

a) Fragrâncias femininas

Cítrica: Este tipo de fragrância é viva, leve, refrescante e energética. Composta principalmente de notas cítricas (limão, bergamota, tangerina, mandarina, laranja e lima) aliadas a ervas aromáticas (tomilho, sálvia, menta, alecrim, anis).

Lavanda: Caracteriza-se pela predominância da nota lavanda. As notas de lavanda são puras e transmitem muito frescor, são alegres e vibrantes. Fragrâncias bem aceitas no mercado brasileiro. Matérias-primas utilizadas na composição desta fragrância: lavanda, gerânios e musk.

Floral: Principal família dos perfumes femininos pode se classificar em:

Floral Bouquet: É a combinação harmoniosa de duas ou mais fragrâncias complexas de flores, em que predominam as notas florais, dos mais simples aos mais completos bouquets. Expressam frescor, natureza, delicadeza, finura, romantismo e feminilidade. Matérias-primas utilizadas na composição desta fragrância: rosa, jasmim, violeta e cravo.

Floral Aldeídica: Elaboradas com aromas florais com a adição de notas aldeídicas. Os aldeídos foram os primeiros ingredientes sintéticos na perfumaria. Importantes por seu impacto, força, presença.

Floral Verde/Fresco: Elaborada em notas florais com a adição de notas verdes, lembram o frescor de folhas, plantas, gramas e alguns vegetais. São notas frescas, limpas, esportivas e naturais. As matérias-primas são: folhas de violeta, jacinto, grama cortada, folhagem.

Floral Frutal: Tendência moderna e atual de combinar florais às notas frutais, resultando em perfumes de característica refrescante. Muito usadas em notas de saída pelo seu caráter volátil. Vistas como frescas, jovens, saborosas e divertidas. Matérias-primas utilizadas na composição desta fragrância: pêssego, damasco, abacaxi, melão, manga e maracujá.

Floral Frutal Aquoso: Elaboradas em notas florais com adição de notas ozônicas, marinhas e aquosas. Utilizam-se as seguintes matérias-primas: melão, melancia, lírios d'água, juncos d'água.

Floral Especial: Elaboradas em notas florais com nuances de especiarias. As principais especiarias são o cravo, a pimenta e a noz moscada.

Floral Ambarado: Notas florais adicionadas às notas quentes e envolventes do âmbar.

Floriental: As fragrâncias floriantais são baseadas na combinação de notas florais com a adição de notas orientais. Combinam a beleza e a popularidade do bouquet floral com a sensualidade e o exotismo das fragrâncias orientais.

Floriental Amadeirado: Combinação de notas florais orientais com adição de notas amadeiradas. As matérias-primas são: sândalo, cedro, patchouli, madeiras transparentes.

Floriental Frutal: Combinação de notas florais e orientais com aspectos de notas frutais frescas (melão) ou frutais doces (pêssegos, uva, abacaxi, coco).

Floriental Gourmand: Combinação de notas florais e orientais com notas gourmand (gustativas), como algodão doce, bala toffee, caramelo, café, chocolate e outros, que remetem aos cheiros doces da infância.

Floriental Ambarado: Combinação de notas florais com notas doces, como a baunilha e o âmbar.

Oriental: São notas que fazem lembrar os odores do Oriente, como as resinas adocicadas, os bálsamos da Arábia, as especiarias da Índia e o almíscar (musk). Aos orientais são associados o sândalo e a baunilha, dando mais transparência às fragrâncias. Desta maneira, estas fragrâncias estão sendo mais aceitas durante o dia. São bastante marcantes. Transmitem mistério, exotismo e sensualidade. Matérias-primas utilizadas na composição desta fragrância: sândalo, vanilla, bálsamo e patchouli.

Oriental Especiada: Às notas orientais são incorporadas notas especiadas como o cravo, a canela, a pimenta doce.

Oriental Amadeirada: Às notas orientais são incorporadas notas amadeiradas, como o sândalo e o cedro.

Oriental Ambarada: Às notas orientais são incorporadas notas ambaradas, como o âmbar baunilha.

Chypre: O chypre é uma combinação de madeiras e musgos. Os chypres são quentes e marcantes.

Chypre Oriental: Combinação de madeiras e musgos, sândalo, patchouli, musgo de carvalho, musgo de árvores e a adição de notas doces, âmbar, vanilla.

Chypre Floral: São normalmente chypres mais leves, não deixando de ser envolventes. Combinam notas florais, amadeiradas e musgos.

Chypre Frutal/Verde: Às fragrâncias Chypre (madeiras e musgos) são adicionadas notas frutais.

Chypre Amadeirado: Predominam as notas madeiras, como o cedro e o sândalo.

Musk/Almíscaradas: São fragrâncias que transmitem bem-estar, aconchego, calor, sensualidade. Originalmente a matéria prima musk era obtida da secreção de um animal chamado *Moschus moschiferus* (veado almíscarado). Atualmente, uma reprodução química sintética substitui o original. Notas almíscaradas também são associadas às florais. Usado em fragrâncias femininas e masculinas.

b) Fragrâncias masculinas

Cítrica /Aromática: Deriva de notas cítricas, como limão, bergamota, mandarina, laranja, combinados com ervas aromáticas (menta, alecrim, anis).

Fougère: As notas Fougère são baseadas em um acorde ou combinação de ingredientes. No passado, as fragrâncias masculinas eram predominantemente Fougère. Este tipo de fragrância é fresca, combinando notas cítricas, verdes, herbais, gerânio e lavanda.

A família Fougère evoluiu nos últimos anos com novos acordes frescos utilizando notas florais, frutais e verdes. A percepção geral é limpa, vibrante, natural e fresca. Estes novos acordes são também incomuns devido à permanência do seu frescor durante todo o uso da fragrância. É a mais expressiva dentro das famílias masculinas e a que tem o maior número de lançamentos.

Fougère Amadeirado: Impressão de odores de madeira dentro do tema da fragrância. Para homens com espírito esportivo ou clássico; hoje, ganha adeptos femininos. Matérias-primas utilizadas na composição desta fragrância: cedro, pinho sândalo e cipreste.

Fougère Aromático: Esta combinação marcante e harmônica, que normalmente é utilizada em colônias masculinas, no Brasil também tem grande aceitação pelo público feminino. Matérias-primas utilizadas na composição desta fragrância: manjerição, sálvia, alecrim e pinho.

Fougère Fresco: Fragrância Fougère adicionada de notas cítrica frutais, e notas marinhas, aquosas, verdes e frescas.

Fougère Ambarado: Fragrância Fougère adicionada de notas quentes do âmbar.

2.5. Estrutura do perfume

A evolução de um perfume sobre a pele está baseada na percepção das notas voláteis que fazem parte de sua composição. Os perfumes têm em sua composição uma combinação de fragrâncias distribuídas e denominadas de notas de um perfume. Assim, um bom perfume possui três notas:

Nota superior (ou cabeça do perfume): É a primeira impressão ao sentir um perfume. São notas refrescantes, é a parte mais volátil do perfume e a que detectamos primeiro, geralmente nos primeiros 15 minutos de evaporação.

Nota do meio (ou coração do perfume): É a parte intermediária do perfume. É a personalidade da fragrância. Expandem-se e enriquecem gradualmente à medida que o tempo passa. O aroma permanece na pele por aproximadamente 2 horas.

Nota de fundo (ou base do perfume): É a parte menos volátil, geralmente leva de quatro a cinco horas para ser percebida. É também denominada “fixador” do perfume.

2.6. Matérias-primas utilizadas na fabricação de perfumes

Água: Para a fabricação de perfume, água de colônia etc., deve-se utilizar água destilada para evitar impurezas que poderiam turvar o perfume.

Álcool: O álcool é um dos produtos mais utilizados na fabricação dos perfumes líquidos. Devemos utilizar álcool da melhor qualidade para obtenção de perfumes finos. Recomenda-se a utilização de álcool de cereais.

Corantes: Para a coloração dos perfumes líquidos, usam-se corantes alimentícios, que são encontrados sob a forma de soluções, em casas especializadas.

Fragrância (essência) para perfumes: É encontrada em lojas especializadas e, para escolhê-la, siga seu gosto pessoal.

Fixadores: Diferentes concentrações de essência determinam o preço e também se seu perfume fixa ou não. Os elementos que contribuem para um perfume fixar na pele já vêm na essência: cada ingrediente da essência tem o seu próprio poder de fixação (pegue uma pétala de baunilha, por exemplo, esfregue na pele e o cheiro vai ficar). Além disso, existem outros elementos químicos e/ou orgânicos cuja finalidade é melhorar a fixação. Não se pode esperar que uma colônia fixe na mesma proporção de um perfume. A concentração da fragrância, isto é, a proporção da essência em líquidos, torna o perfume mais ou menos forte e lhe confere diferentes tempo de duração na pele.

2.7. Maceração de um perfume

Na perfumaria, macerar quer dizer impregnar, apurar, intensificar a fragrância. Da mesma maneira que as boas bebidas necessitam obrigatoriamente ficar curtindo (macerando) também os melhores perfumes passam por tal processo. Para entender melhor o que isso significa, temos a seguinte explicação: as essências são compostas com muitos elementos naturais, que são extraídos de flores, folhas, caules, frutos, sementes, madeiras etc. Esses elementos deixam micropartículas suspensas na solução. Dessas partículas, que nada mais são do que fragmentos aromáticos, desprendem-se notas importantes que compõem a fragrância. Portanto, durante um certo período, que vai muito além da data em que a essência foi produzida, a dispersão aromática continua a acontecer. Assim, é óbvio que o fluído, em maceração, intensifica-se muito mais do que se fosse filtrado logo após a fabricação. Como o processo é caro, muitas empresas não se dão a esse trabalho, daí a baixa qualidade de seus perfumes. Mesmo em perfumes com notas sintéticas, a maceração é importante para eliminar o odor do álcool que, com o tempo, vai diminuindo, deixando transparecer quase que apenas a essência.

3. Preservantes

As matérias-primas influenciam em todas as características dos produtos, podendo ser usadas com objetivo funcional (aplicação), de estabilidade da formulação. Devido a isso, os preservantes são usados para manter a estabilidade e assegurar a eficácia dos produtos.

Propostas as matérias-primas apropriadas, as contaminações, que podem ser de origem física, química ou microbiológica, são as principais causas de insucesso na obtenção dos produtos de qualidade e eficácia percebidas pelos consumidores.

As contaminações microbiológicas são, sem dúvida, as mais difíceis de serem evitadas, pois, na maioria das vezes, quando, em seu estágio inicial, não podem ser detectadas visualmente, mas sim por métodos de análises específicas, que demandam mais tempo que as análises físico-químicas usuais. São também as contaminações mais graves de todas, uma vez que elas põem em risco a saúde humana.

Contaminações microbiológicas são causadas por micro-organismos, sendo bactérias e fungos os mais comuns. Para que os micro-organismos se desenvolvam é necessário que encontrem condições adequadas para sua nutrição, reprodução e mobilidade no meio onde estão localizados. Os cosméticos, em geral, são excelentes meios para existência e proliferação de micro-organismos, pois são fontes de elementos essenciais ao seu desenvolvimento. Assim, quando se tem em mente a formulação de excelente qualidade, não se pode deixar de lado a necessidade de utilização de um eficiente sistema preservante.

Como a maioria dos saneantes é de uso prolongado, especialmente os produtos destinados aos supermercados, a necessidade de preservação é claramente justificada.

Muitos produtos, como desinfetantes e outros que contêm cloro, já são autopreservantes, já que impossibilitam a proliferação de micro-organismos. No entanto, existem outros tipos que constituem excelentes meios para o desenvolvimento microbiano, especialmente porque contêm água, substância essencial à vida, substratos orgânicos, fontes de carbono, hidrogênio, nitrogênio e oxigênio e, não raramente, íons metálicos, potentes catalisadores de reações enzimáticas no metabolismo de bactérias. Assim, para tornar esses produtos menos atrativos aos micro-organismos, preservantes são requeridos.

Contaminações microbiológicas manifestam-se de diversas formas, traduzindo-se em prejuízos financeiro, de imagem e à saúde do consumidor. As principais modificações incluem: (a) emulsões podem sofrer alterações na aparência, na viscosidade, podendo separar-se em fases e cobrirem-se de

uma camada de colônias de bactérias ou fungos; (b) aparecimento de colorações indesejáveis em diversos produtos; (c) preparados lípidos que dependem da limpidez como apelo de marketing podem tornar-se opalescentes ou turvos; (d) fenômenos de fermentação desenvolvem gases que podem deformar ou quebrar frascos; (e) o odor do produto pode ser alterado; (f) não somente o micro-organismo proliferado, mas também os metabólitos da ação microbiana podem ser extremamente nocivos à saúde humana.

A preservação de um cosmético pode ser conseguida por métodos físicos e/ou químicos. O uso de preservantes químicos em uma formulação aumenta a vida útil dos produtos, garantindo a preservação desde o momento de fabricação até o dia a dia na casa do consumidor. Esta é a principal vantagem da utilização de um preservante químico.

No mercado, são encontrados inúmeros preservantes e cabe ao formulador escolher a melhor opção para seu produto, lembrando sempre que um preservante ideal não existe. Muitas vezes o formulador recorre à associação de dois preservantes para aumentar o espectro de atuação.

Um sistema preservante ideal apresentaria as seguintes qualidades, dentro da dosagem de uso recomendada pelo fabricante e do que a legislação permite:

- possuir amplo espectro de atuação;
- ser estável em ampla faixa de pH e ser compatível com as matérias-primas comumente usadas, não devendo modificar sua cor, seu odor e sua textura;
- apresentar um bom coeficiente de partição água/óleo para que a concentração em cada fase seja suficiente para ser eficaz;
- inativar os micro-organismos com rapidez suficiente para evitar a adaptação microbiana;
- ser de uso seguro, ou seja, atóxico, não irritante, não sensibilizante e não alergênico;
- ter custo acessível.

Dentre as alternativas de custo-benefício adequado para o mercado brasileiro estão: formaldeído, mistura de isotiazolinonas, dmdm-hidantoína, biguanidas poliméricas, parabenos, fenoxietanol, entre outros. Escolhido um preservante que apresente a maioria das qualidades citadas, deve-se realizar os testes de desafio microbiano (challenge tests), que consistem basicamente em avaliar a eficiência do sistema preservante utilizado em determinado produto, por meio de sua contaminação deliberada com carga microbiana de um ou mais tipos de micro-organismos (10⁶ organismos por grama de produto para bactérias e 10⁵ para leveduras e fungos) e verificação do número de micro-organismos viáveis ao final de um período de quatro semanas, com avaliação semanal.

A necessidade de usar um produto preservante em uma formulação é fundamental, mas não basta somente isso. Como uma preservação adequada, entende-se o uso de preservantes em níveis adequados e que sejam estáveis e compatíveis com as matérias-primas constituintes do produto, embalagens e condições encontradas no meio, desde o processo de fabricação até a gôndola e, finalmente, obediência às boas práticas de fabricação e à legislação pertinente.

As boas práticas de fabricação pressupõem, entre outras coisas, condições ótimas em relação ao projeto de instalação, matérias-primas, água de processo, educação da equipe de trabalho, práticas de estocagem e manuseio, limpeza e sanitização e programas de monitorização microbiológica. As embalagens constituem fator chave de sucesso na preservação, já que idealmente devem evitar a exposição do produto a contaminantes, sobretudo, microbiológicos.

4

Capítulo

Cabelos

Objetivo

- Fornecer subsídios para a compreensão de formulações para cabelos.

1. Tipos de cabelos: normais, secos e oleosos

O tipo de cabelo deve-se a fatores relacionados ao funcionamento glandular, notadamente as sebáceas, localizadas no couro cabeludo. A princípio, todos deveriam ter cabelos do tipo normal; os tipos seco e oleoso devem-se a uma disfunção das glândulas acima mencionadas, causada por fatores externos ou internos.

As causas internas são provocadas por qualquer agente ou estado que cause desequilíbrios hormonais, tais como os ligados ao sistema nervoso e os devido à alimentação inadequada.

As causas externas são as que agredem os cabelos de diversas formas: lavagens excessivas, produtos não adequados, tinturas, exposição ao sol etc. As características marcantes dos cabelos secos são: aspereza, fragilidade, pontas duplas, além da presença de caspas secas.

As características marcantes dos cabelos oleosos são: aspecto de peso, odor característico e, nos casos mais graves, seborreia que, no mínimo, obstrui os orifícios por onde se projetam os folículos. A caspa e a seborreia são bons meios de cultura para o desenvolvimento de micro-organismos que, além de causarem coceiras e feridas no couro cabeludo, podem ocasionar a destruição das raízes dos cabelos e consequente perda deles. Em decorrência disso devemos tratar os cabelos e o couro cabeludo com produtos adequados e de acordo com o tipo de cabelo que possuímos. Estes produtos são compostos basicamente de agentes detergentes, espessantes, emulsificantes, umectantes, anfóteros, solubilizantes, sequestrantes, corantes, conservantes, essências, aditivos, diluentes, engordurantes, etc.

Existem vários tipos de xampus, cada um atua de forma específica. A seguir podemos observar algumas destas características:

- Quanto ao estado físico, os xampus podem ser semissólidos, como cremes e géis ou líquidos. Quanto à finalidade referente aos tipos de cabelos podem ser para cabelos normais, secos e oleosos.
- Quanto ao aspecto visual, podem ser transparentes, translúcidos, opacos, perolados, transparentes com micro-esferas contendo agentes especiais.

- Quanto ao odor, podem ser dos mais variados, como mel, frutas diversas, flores diversas.
- Quanto a funções específicas, podem ser com proteínas, vitaminas, extratos glicólicos, extratos naturais, óleos minerais, óleos vegetais, produtos derivados de animais, como cartilagens, colágenos, subprodutos de embriões, e até uma mistura de vários itens deste parágrafo.
- O pH do couro cabeludo é ácido, portanto o mais indicado é que para não haja alteração no couro cabeludo o pH do xampu, seja levemente ácido, mais apropriadamente, entre 5,5 e 6,5.

Obs: Devido à presença de água e ao fato de ser uma associação de diversos componentes orgânicos, o xampu apresenta-se sujeito ao ataque de micro-organismos que provocam uma grande alteração, tornando-o inadequado sua utilização, devendo-se, portanto, utilizar conservantes, tais como o metilparabeno e propilparabeno (Nipagin e Nipazol). Recomenda-se que na finalização de um lote de produtos, retire uma amostra para um pequeno frasco transparente e marque a data de fabricação. Esta amostra servirá para comparações com futuras produções. Lembrando que o mesmo deverá manter o padrão de qualidade (cor, aspecto, viscosidade, etc.)

1.1. Condicionadores

Os cabelos são fixos à epiderme e se compõem basicamente de duas proteínas, a queratina, que dá dureza aos fios; e a melanina, que fornece a cor. Os aminoácidos são de fundamental importância na formação dessas proteínas e podem ser produzidos pelo próprio organismo ou adquiridos por meio de alimentação. O mesmo acontece com sais minerais que também compõem as proteínas. O ferro e o zinco são importantes na obtenção de fios de cabelos queratinizados ou sedosos. Também as vitaminas são importantes para se ter um cabelo saudável. Elas se dividem em hidrossolúveis (B_1 , B_2 , B_6 , B_{12} e C), que não apresentam problemas de super dosagem; e lipossolúveis (A, D, E e K) que, por serem insolúveis na água, devem ser usadas com cautela e sem excesso.

As vitaminas ingeridas se distribuem por todo o corpo, atingem todo o metabolismo vital do ser humano, portanto, para se ter cabelos saudáveis, torna-se necessário, em primeiro lugar, uma alimentação variada com alimentos ricos em vitaminas. O condicionador capilar irá resolver principalmente a danificação dos fios provocada pelas agressões do meio ambiente, como o vento, o sol e o uso de produtos químicos para tingi-los. O uso contínuo de bons condicionadores minimiza os efeitos das agressões externas, podendo o indivíduo possuir cabelos lindos e saudáveis quando o tratamento for associado a uma alimentação equilibrada.

1.2. Produtos colorantes para cabelos

A disposição mundial em produtos para cuidado dos cabelos é o uso cada vez mais reiterado de produtos colorantes, que têm direcionado o avanço da tecnologia cosmética a diferentes sistemas de tinturas para os cabelos. O consumidor tem ao seu alcance uma grande variedade de produtos no mercado tais como: tinturas permanentes, semipermanentes ou sistemas temporários.

O mundo tem sido marcado pelo envolvimento das cores, que são as expressões fashion, tendências da moda, beleza relacionada ao bem-estar. Os consumidores sentem uma necessidade particular em manter a fixação das cores por mais tempo, manter a aparência do novo em função das várias lavagens e tratamentos.

1.3. Origem dos colorantes

Colorir os cabelos é uma arte antiga que vem desde os tempos dos faraós. Há mais de três mil anos, os egípcios foram os primeiros a desenvolver a técnica de tintura de tecidos e de cabelos, utilizando inúmeros corantes que extraíam da matéria animal e vegetal. Estes mesmos corantes foram utilizados por muitas civilizações no passar dos séculos e mesmo até nos dias atuais. “Muitos ainda estão ligados à antiguidade, mantendo os seus nomes originais, como “camomila”, “henna” e indigo”, transmitindo uma aura de magia e mistério.

Até o último terço do século XIX, a coloração capilar era feita através de mistura de plantas e compostos metálicos. Muito embora a primeira tintura orgânica sintética, o “Pirogalol” (1,2,3 – Trihidroxibenzeno), tenha sido notado pela primeira vez por Scheele, em 1786, isolado e identificado por Bracconot, em 1832.

1.4. A cor do cabelo

Dois principais tipos de pigmentos produzem a ampla gama de cores nos fios de cabelo dos mamíferos: as eumelaninas (preta e marrom), insolúveis, e as feomelaninas, solúveis em álcalis e que variam da cor amarela até marrom avermelhado. Estes dois grupos de pigmentos são determinados sob controle genético, em melanócitos, na camada basal da raiz dos cabelos. Os grânulos de melanina são contemporizados para os queratinócitos circundantes à medida que migram da matriz para a haste do cabelo.

Quimicamente, as eumelaninas são polímeros que consistem principalmente em 5,6-di-hidroxiidol (DHI) e, em menor quantidade, de 5,6-di-hidroxi-

-indól-2-ácido carboxílico (DHICA), ligados através de vários tipos de ligações carbono-carbono. Outras unidades, presentes em proporções menores, incluem 5,6-di-hidroxi-indól semi-quinona e pirrol carboxilado. Esses elementos menores possivelmente decorrem da fissão parcial de indóis pelo peróxido de hidrogênio formado durante a melanogênese.

As feomelaninas pouco se conhecem sobre a sua estrutura geral, que incluem diversos pigmentos de diferentes estruturas e composições. As que foram investigadas mais extensamente são aquelas encontradas nos fios de cabelo amarelo-avermelhado e nas penas das galinhas.

Em termos amplos, as feomelaninas caracterizam-se por complexa mistura de polímeros que contêm alta porcentagem (10-12%) de enxofre, apresentando-se principalmente em unidades de 1,4-benzo-tiazinil-alina unidas aleatoriamente através de vários tipos de ligações. Esse mesmo tipo de unidade estrutural é encontrado nos tricocromos, moléculas muito menores em estrutura, apresentando composição bem definida, e também encontradas no cabelo vermelho. As principais unidades estruturais das melaninas estão descritas na Figura 10.

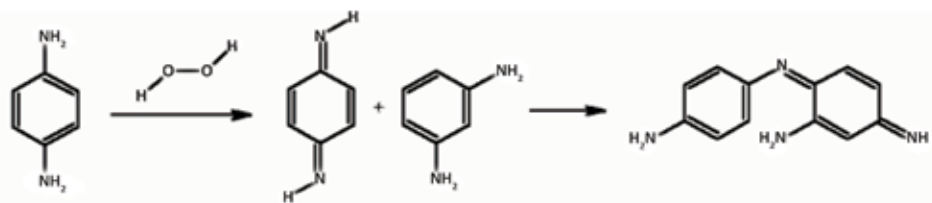


Figura 10 – Unidades estruturais das melaninas

As oximelaninas, no homem e em outros mamíferos são localizadas nos pigmentos amarelos ou avermelhados, que não contêm. Foi sugerido que esses pigmentos, de cor semelhante à das feomelaninas fossem, na verdade, eumelaninas branqueadas, surgidas da clivagem peroxidante parcial de unidades de 5,6-di-hidroxi-indól. São pigmentos formados, in vivo, por mecanismo similar à descoloração do cabelo pelo peróxido de hidrogênio, que há muito tempo é usado como tratamento cosmético para clarear a cor natural dos fios de cabelo.

1.5. Principais razões para o consumo de produtos colorantes

Atualmente, estima-se que 40 a 45% das mulheres dos países industrializados consomem produtos colorantes. Sendo os principais motivos:

- Tendência da moda: a cor dos cabelos tem importante impacto nas interações sociais e pode despertar fortes respostas emocionais. Muitas vezes, reflete nosso relógio biológico.

- **Mascarar as alterações fisio-cronológicas:** O cabelo loiro e castanho frequentemente é mais claro na infância, escurecendo durante a adolescência até a idade adulta. Algumas formas de cabelo grisalho têm relação com fatores nutricionais e podem ser prontamente revertidas pela mudança dietética, mas a descoloração natural que ocorre com a idade parece estar de alguma forma relacionada com a exaustão irreversível da enzima formadora de melanina, a tirosinase.

Embora algumas pessoas comecem a ficar com o cabelo grisalho a partir dos 20 anos, na maior parte dos casos isso acontece mais tarde. A época de ocorrência desse processo é determinada geneticamente. A perda da cor dos cabelos preocupa muitas pessoas quase quanto à calvície. O anseio de mascarar as mudanças de cor que acompanham o envelhecimento é uma das razões pelas quais as pessoas de todas as idades mudam a cor dos cabelos.

1.6. O processo de coloração

Há quase um século, o desenvolvimento da ciência da química orgânica sintética disponibilizou inúmeras tinturas mais eficientes. Ultimamente, muitos corantes são superiores àqueles que podem ser extraídos de substâncias naturais, o que é evidenciado pelas diversas cores que conhecemos. Mas há um problema com relação à tintura de cabelo humano, um paradoxo: a porção externa do cabelo humano, ou cutícula, apresenta inúmeras camadas de escamas interligadas; caso se deseje que a cor não saia do cabelo ou não seja facilmente lavada, as moléculas do corante devem penetrar na cutícula e serem absorvidas pelo córtex.

Diferentemente dos tecidos, que podem ser tingidos em temperaturas altas e por muitas horas, o cabelo humano deve ser tingido em temperatura ambiente, com período de aplicação relativamente curto. Portanto, para que as moléculas penetrem na cutícula do cabelo humano, elas devem difundir muito rapidamente. Isto significa que as moléculas que constituem as tinturas de cabelo devem ser pequenas. Contudo, para colorir o suficiente e ser utilizada como corante, a molécula deve ser relativamente grande. Embora pareça uma situação impossível, há pelo menos quatro diferentes soluções para o problema, e cada solução dá origem a um tipo diferente de produto colorante para os cabelos.

Os processos de coloração dos cabelos são baseados em sistemas oxidativos, iônicos, metálicos ou reativos. Estes são classificados como:

1.7. Sistema Permanente ou Oxidante

São formados por substâncias intermediárias ou precursoras de cor e acopladores. As substâncias intermediárias funcionam como corantes apenas depois de oxidadas (H_2O_2), ligando-se aos acopladores e produzindo a cor desejada. O processo baseia-se, portanto, em reações de precursores – pigmentos que ocorrem no interior da fibra capilar sob condições específicas; estas reações geralmente ocorrem em meio alcalino (amônia) pH 8 a 10. A amônia promove a tumefação e a abertura das cutículas facilitando a absorção dos corantes e do peróxido de hidrogênio. Ajustando as proporções de oxidante (H_2O_2), precursores e acopladores, podem-se obter tonalidades mais claras ou escuras. Os corantes precursores são derivados da anilina, Figura 11. Os precursores são di-funcionais orto ou para-diaminas ou amino-fenóis, que são oxidados para diimina p-quinona.

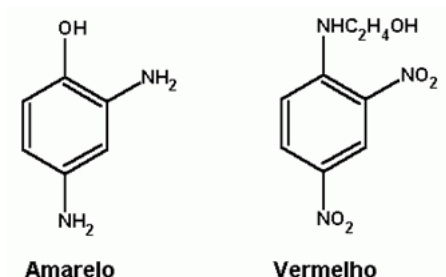


Figura 11 – Exemplos de corantes precursores utilizados em colorações para cabelos

Estes produtos, em geral, levam abertura excessiva das cutículas, necessária para otimizar a absorção dos corantes pelo córtex; como consequência deste mecanismo, há diminuição da maciez, brilho, aumento do esforço necessário para pentear, atributos indispensáveis e desejados em um cabelo saudável.

Outra solução ao grande paradoxo da tintura de cabelo envolve o uso de moléculas de tamanho intermediário. Um número relativamente pequeno de materiais apresenta tamanho molecular satisfatoriamente pequeno para penetrar no cabelo, embora ainda sejam grandes para serem usadas como tinturas. Alguns exemplos são apresentados na Figura 12.

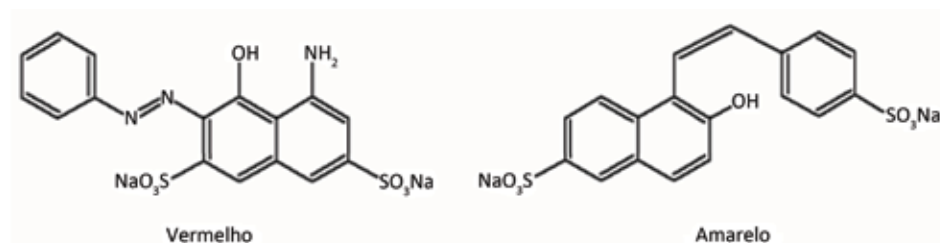


Figura 12 – Exemplos de corantes utilizados em tinturas semipermanentes

Uma particularidade que pode ser observada nas estruturas acima é que, se para cada cor há dois corantes que podem ser utilizados, um de peso molecular relativamente baixo e outro significativamente maior. Neste momento, deve-se entender que estes corantes realmente penetram na cutícula do cabelo e são depositados no córtex. Eles não são removidos com uma simples lavagem com água e não sofrem o efeito fricção.

Contudo, como estes corantes são bem pequenos para se difundir através da cutícula para o córtex, é provável que eles retornem novamente para fora, e a utilização de xampus os remova gradualmente. Em geral, eles saem do cabelo com cinco ou seis aplicações de xampus, o brilho acaba e o cabelo cinza começa a aparecer, sendo necessário reaplicar o produto. Como estes corantes não são legitimamente permanentes, nem são completamente removidos com uma ou duas lavagens com xampu, eles são denominados semipermanentes.

Estes produtos, também, de forma geral, proporcionam abertura das cutículas, necessária para otimizar a absorção dos corantes pelo córtex; como consequência deste mecanismo, há diminuição da maciez, do brilho, e aumento do esforço necessário para pentear, atributos indispensáveis e desejados em um cabelo saudável.

1.8. Sistema Temporário

Corantes como esses normalmente são muito grandes para penetrar a cutícula do cabelo. Os produtos de tintura de cabelo que usam tais corantes geralmente são aplicados por processo de deposição. Deixa-se a solução de corante secar sobre o cabelo e os corantes se depositam sobre a superfície da cutícula.

Algumas desvantagens importantes também estão associadas às tinturas temporárias: os corantes são removidos pelo uso de xampu e até pela simples umectação dos cabelos. A exposição à chuva pode transferir o corante para as roupas ou pode mesmo colorir a pele e o corante pode até manchar superfícies, como roupas de cama.

1.9. Os mecanismos físico-químicos

Muitas averiguações têm sido feitas em cabelos danificados: descoloridos, permanentados, submetidos a estresse térmico. Beyak (25) constituiu que ambos os tratamentos por descoloração ou permanentes podem resultar na perda de 20% das propriedades mecânicas.

Um dos fatores estudados para a alteração da composição química dos aminoácidos é a mudança para cabelos descoloridos e permanentados.

Estes danos têm sido estudados por análises das propriedades das fibras, métodos por difusão de corantes, composição de aminoácidos, propriedades mecânicas, sendo os danos da superfície da fibra visualizados por microscopia eletrônica de varredura.

Os efeitos dos danos fotoquímicos nos cabelos causados pela exposição à radiação solar ultravioleta A e B foi previamente comprovado e mostrou que ocorre a redução das propriedades mecânicas das fibras expostas à radiação ultravioleta. Esta redução é causada pela degradação química das cadeias proteicas, especialmente a ligação S-S atribuída ao aminoácido cistina.

A cistina, tirosina, fenilalanina e resíduos de triptofano absorvem radiação ultravioleta resultando na formação de radicais livres, devido a cisão homolítica das ligações dissulfídicas. A melanina, o pigmento natural da fibra, promove a proteção parcial da cor natural do cabelo; esta age de maneira a se sacrificar em proteção à ligação dissulfídica. Desta forma, ocorre a descoloração da cor natural da fibra.

Estudos comparativos do comportamento de dez diferentes filtros solares na proteção dos cabelos de cor natural, preto e loiro, mostraram que o processo de descoloração do cabelo preto é detectável somente após 300 horas de exposição à radiação solar, continuando até 600 horas. Para cabelos naturais de coloração loira, o processo de descoloração se torna significativo após 300 horas seguindo até 1200 horas de exposição à radiação solar. Este estudo demonstrou que os filtros solares podem efetivamente reduzir os danos relacionados à perda proteica provocada pela radiação ultravioleta A e B, mas não em relação à proteção dos corantes sintéticos depositados na fibra do cabelo.

A KosmoSCIENCE tem estudado de forma sistemática os mecanismos de degradação da cor dos cabelos tingidos: seus efeitos quando expostos à radiação ultravioleta A e B, além dos efeitos de fricção-abrasão, causados pelos tratamentos diários provocados por xampus, condicionadores, creme de tratamento e creme de pentear, seguidos pelo processo de secagem e escovamento.

5

Capítulo

Cosméticos e contaminações

Objetivo

- Enfatizar as principais contaminações em cosméticos e estudar os diversos insumos utilizados para evitar.

1. Cosméticos e contaminações

Micro-organismo é o nome comum dado a organismos microscópicos, como bactérias e fungos, que estão presentes em todas as partes e, de maneira geral, se desenvolvem mais facilmente quando há presença de água e nutrientes orgânicos. Avaliando a descrição acima, conclui-se rapidamente que uma ampla gama de diferentes produtos é suscetível ao desenvolvimento microbiano, entre estes os produtos e as formulações cosméticas.

Durante seu desenvolvimento, os micro-organismos podem alterar aspectos de uma formulação conferindo características indesejáveis ao produto, como alteração de cor, odor, aparência, viscosidade, pH, entre outras, além da própria contaminação microbiana que, em determinados níveis e dependendo do micro-organismo, pode ser nociva ao usuário final do produto. Torna-se imprescindível a necessidade de agregar à formulação cosmética um componente que possa inibir o desenvolvimento de micro-organismos, garantindo assim a integridade do produto durante seu tempo de vida: eis o papel do conservante.

A escolha do conservante é um fator decisivo para garantir a preservação da formulação dentro da vida útil de um produto cosmético. Por se tratar de um ingrediente inerte, porém necessário para a formulação, o conservante ideal é aquele que, com uma baixa dosagem, apresenta um amplo e efetivo espectro de atuação frente a diferentes micro-organismos, como as bactérias gram-positivas, gram-negativas, leveduras e fungos, garantindo que uma contagem de unidades formadoras de colônia esteja dentro dos padrões aceitáveis e impostos pela legislação vigente.

A compatibilidade físico-química do conservante com a formulação é um fator acompanhado de perto pelos formuladores de cosméticos. Deve-se utilizar um conservante que seja de fácil incorporação aos sistemas aquosos, compatível com surfactantes, que tenha uma estabilidade em largas faixas de pH, que não interfira em aspectos de cor e odor, que apresente um caráter

não-iônico garantindo a compatibilidade com sistemas aniônicos e catiônicos, além de utilizados em baixas dosagens, como já referido anteriormente.

O fator regulatório é categórico para a utilização de determinados conservantes, sendo fundamental verificar o status da aprovação da molécula a ser utilizada junto à entidade regulatória local, a fim de possibilitar o registro futuro do produto. Todavia não se deve desprezar e fechar os olhos para o que acontece em outras regiões do planeta, como, principalmente, Europa e Estados Unidos, que podem ditar tendências da utilização de determinados ativos localmente.

Questões ambientais e de desenvolvimento sustentável devem, hoje em dia, estar associados na escolha de um conservante, devendo-se optar por aqueles que sejam ambientalmente aceitáveis, biodegradáveis e com baixa toxicidade nas concentrações recomendadas.

Deve ser considerado ainda que na escolha do conservante para cosméticos o mesmo está associado à definição do fornecedor desse ingrediente ativo. Por se tratar de um componente crítico, o fornecedor deve ser um parceiro do fabricante, tendo capacitação para suportá-lo em todas as etapas, desde o transporte, armazenamento e manuseio do conservante, garantindo repetibilidade e reprodutibilidade na qualidade de seus lotes e assisti-lo junto à aplicação de seu produto junto ao consumidor, no que se diz respeito ao aspecto de preservação. O fornecedor deve ainda garantir e prover aos fabricantes informações claras e precisas relativas à operação segura dos conservantes no processo de manufatura dos fabricantes.

A escolha do conservante é um processo-chave para o sucesso do aspecto preservação, porém não se pode esquecer que as boas práticas de fabricação, essenciais para que não haja contaminação microbiológica durante o processo de produção do cosmético, garantindo a atividade do conservante no momento certo, ou seja, durante o transporte, armazenagem e utilização do produto pelo consumidor, e não para corrigir focos de contaminação do processo produtivo. O fornecedor do conservante deve oferecer ao fabricante uma consultoria técnica em boas práticas de fabricação, se assim desejado.

Ele é muito mais amplo, principalmente para a indústria cosmética, que está fortemente presente no dia a dia de todos. As características indesejáveis ocasionadas por contaminações com micro-organismos são:

- alteração de cor;
- odor;
- aparência;
- viscosidade;
- pH, entre outras;

- além da própria contaminação microbiana que, em determinados níveis e dependendo do micro-organismo, pode ser nociva ao usuário final do produto.
- Já as características de um conservante ideal são:
- baixa dosagem, apresenta um amplo e efetivo espectro de atuação frente a diferentes micro-organismos, como as bactérias gram-positivas, gram negativas, leveduras e fungos, garantindo que uma contagem de unidades formadoras de colônia esteja dentro dos padrões aceitáveis e impostos pela legislação vigente;
- apresenta compatibilidade físico-química do conservante com a formulação;
- compatível com surfactantes;
- apresenta estabilidade em largas faixas de pH;
- não interfere em aspectos de cor e odor, que apresente um caráter não-iônico garantindo a compatibilidade com sistemas aniônicos e catiônicos, além de utilizados em baixas dosagens;
- biodegradável e com baixa toxicidade nas concentrações recomendadas.

Ex.: formaldeído; mistura de isotiazolinonas, dmdm e hidantoína; biguanidas poliméricas; parabenos; fenoxietanol, entre outros.

Os cosméticos, desde sua manipulação até sua aplicação, são manuseados por diversas pessoas. O ser humano é portador de micro-organismos na parte externa e interna do corpo, em suas secreções. Os processos de sanitização e higienização são as melhores maneiras de se evitar contaminações microbianas nos produtos. Além dos processos de limpeza ambiental, a limpeza e sanidade dos manipuladores também são fundamentais.

Como aspecto básico de higiene dos manipuladores, está o uso de uniforme e dos equipamentos individuais de proteção, o não uso de cosméticos e bijuterias, o banho tomado diariamente antes do serviço e o uso de soluções degermantes, como a hidroalcóolica de clorexedina a 0,5% toda vez que se afastar das funções, como em horário do almoço, horário de entrada, após o uso de sanitários etc.

Os equipamentos de proteção individual também evitam a contaminação dos produtos por partículas estranhas, como poeira, pelos, cabelos, ciscos etc.

As embalagens a serem utilizadas também devem ser sanitizadas. Os passos de sanitização das embalagens são:

1. Deixar embalagens de molho por 30 minutos em solução de água sanitária a 10% e detergente neutro;
2. Lavar as embalagens com escovas e buchas próprias para esse fim;
3. Enxaguar as embalagens em água corrente;

4. Enxaguar as embalagens em água deionizada;
5. Repassar as embalagens em solução alcoólica a 70°GL;
6. Deixar as embalagens secando emborcadas para baixo e recipiente limpo e forrado com papel filtro para esse fim.

Outro tipo de contaminação é a contaminação cruzada. Contaminação cruzada é a contaminação de um produto por outro produto manipulado anteriormente. Dependendo do agente contaminante, a contaminação cruzada pode ocasionar reações alérgicas, inativação de produtos, desestabilização da formulação e efeitos colaterais ao paciente.

A melhor maneira de se evitar esse tipo de contaminação é a assepsia com álcool 70% das bancadas, equipamentos e instrumentos antes e após sua utilização.

2. Agentes antioxidantes

A oxidação é o processo que leva à decomposição de uma matéria-prima, com perda de sua função. A luz, o ar, o calor, contaminantes do meio (catalisadores e metais pesados) e o pH do meio são os iniciantes desse tipo de reação. O mecanismo de oxidação inicia-se com a formação de radicais livres de peróxido e superóxidos. Os antioxidantes preservam a formulação dos processos oxidativos atuando de várias maneiras:

Antioxidantes que atuam interrompendo as cadeias de radicais livres: BHA, BHT, Vitamina E (tocoferóis), Galato de propila

Antioxidantes que atuam sofrendo oxidação (agentes redutores): Metabissulfito de sódio, bissulfito de sódio, ácido ascórbico, palmitato de ascorbila, tiosulfato de sódio.

Antioxidantes que atuam por mecanismos preventivos: Ácido cítrico, Ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) e seus sais, Cloridrato de cisteína, Glutathione, Metionina.

2.1 Antioxidantes para sistemas aquosos

Ácido ascórbico: pó cristalino branco ou ligeiramente amarelado e inodoro. Escurece gradualmente quando exposto à luz. Razoavelmente estável em estado seco, mas oxida rapidamente em soluções. Sua solubilidade é de 1g/3mL de água e 1g/30mL de álcool. Tem ação efetiva como antioxidante entre 0,05 e 3% nas formulações.

Bissulfito de sódio (NaHSO_3): pó ou cristais brancos ou levemente amarelados, com sabor desagradável e odor característico de dióxido sulfúrico. Dissolve-se 1g de bissulfito de sódio em 4mL de água ou 70mL de álcool.

É efetivo como antioxidante a 0,1%.

Metabissulfito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$): pó branco ou cristais incolores com odor sulfuroso e sabor ácido e salino. Oxida-se lentamente a sulfato quando exposto ao ar e à umidade. É usado nas formulações em concentrações entre 0,02 e 1,0%.

Tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$): pó cristalino ou cristais incolores. É eflorescente no ar seco em temperaturas acima de 33°C e levemente deliquescente ao ar úmido. 1 grama de tiosulfato de sódio dissolve-se em 0,5mL de água e forma soluções neutras ou levemente alcalinas. É usado em concentrações de 0,05%.

2.2 Antioxidantes para sistemas oleosos

Ascorbil palmitato: pó branco ou branco-amarelado com odor característico. Levemente solúvel em água e óleos vegetais. Solúvel em álcool. É efetivo nas concentrações de 0,01 - 0,2%. **Butilhidroxianisol (BHA):** cera sólida branca a branco-amarelada com fraco odor. Insolúvel em água e facilmente solúvel em álcool e propilenoglicol. É usado em concentrações entre 0,005 e 0,01%.

Butilhidroxitolueno (BHT): sólido cristalino branco com fraco odor. Insolúvel em água e propilenoglicol e facilmente solúvel em álcool. É usado em concentrações entre 0,03 – 0,1%.

Propil galato: pó cristalino branco com odor muito leve. Levemente solúvel em água e álcool. Suas concentrações usuais são de 0,005 a 0,15%.

Vitamina E: óleo viscoso, claro, amarelo ou amarelo-esverdeado. Praticamente inodoro. Instável à luz e ao ar. Insolúvel em água, solúvel em álcool, miscível com acetona e óleos vegetais.

2.3 Agentes quelantes

São usados para retirar traços de metais que podem contribuir com a degradação das formulações. Os principais quelantes são o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) e seus sais, principalmente o EDTA dissódico. Pode ser adicionado às formulações em concentrações entre 0,05 e 0,3%.

A ação de íons contaminantes dissolvidos em solventes usados em manipulação pode ser:

Ca, Mn, Fe, Al: co-precipitação em sistemas hidroalcoólicos por formação de complexos insolúveis;

Cl: alterações de cor e degradação de princípios ativos;

Mg, Zn: instabilidade de emulsões;

Íons metálicos em geral: decomposição de compostos fenólicos (antioxidantes, estabilizantes UV), má fixação de essências, descoloração ou formação de complexos coloridos com os componentes da formulação, efeitos catalíticos de decomposição dos componentes e redução da vida do produto; CO_3^{2-} , CO_3^{-} : alterações de pH e interferências nas análises.

2.4 Agentes acidificantes e alcalinizantes

É necessário, na prática diária, acertar o pH de formulações de acordo com suas necessidades. Para esta operação, pode-se usar os ácidos bórico, cítrico, clorídrico e láctico para abaixar o pH e hidróxidos de sódio e amônio, borato de sódio, bicarbonato de sódio, fosfato de sódio e trietanolamina para elevar o pH.

6

Capítulo

Corantes, pigmento

Objetivo

- Fazer uma breve introdução ao estudo dos corantes e pigmentos

1. Corantes e pigmentos

Corantes são definidos como substâncias que desenvolvem seu poder tintorial dissolvidos no meio em que são aplicadas e os pigmentos são substâncias insolúveis que desenvolvem seu poder tintorial dispersas no meio em que são aplicadas.

Os corantes devem ser utilizados na forma diluída. Essas soluções de corantes devem ser protegidas da luz e renovadas constantemente. Para realizar este tipo de estratégia, é fundamental dispor de corantes que formem a melhor combinação de performance e atratividade visual. Cabe notar que os pigmentos e corantes tradicionais surgiram para atender necessidades de aplicações que pouco tem a ver com produtos de limpeza e cuidado com a roupa.

Pigmentos são insolúveis, tendem a decantar e possuem alto potencial de provocar manchas. Já corantes tradicionais surgiram para tingir tecidos e superfícies, o oposto do que se espera de um produto de limpeza ou de cuidado com a roupa.

Existem corantes especiais para produtos de limpeza e cuidado com a roupa que combinam performance e atratividade visual. Suas características são: líquidos, de baixa viscosidade, alta solubilidade em água; baixo ou nulo probabilidade de manchar os tecidos e superfícies; compatíveis entre si e com as formulações, em ampla faixa de pH; cores brilhantes, vivas e chamativas; através de blends, permitem criar um amplo espectro de tonalidades; microbiologicamente robustos.

Como consequência, notamos que seu baixo potencial de mancha permite criar produtos de cores mais intensas sem risco de insatisfação do consumidor; suas cores brilhantes e chamativas podem contribuir para incrementar a percepção do consumidor; são mais fáceis de usar e ajudam a eliminar os problemas de saúde ocupacional, segurança, limpeza e organização do manuseio de pós em produção; não introduzem contaminação microbiológica do produto final.

2. Usos de corantes, pigmentos e branqueadores ópticos

2.1 Pigmentos orgânicos

A característica funcional desses materiais é somente o fornecimento de cor ao sistema. Por esse motivo, sua aplicação é extremamente difundida nos diferentes materiais e substratos. São materiais orgânicos sintéticos, obtidos por meio de sínteses químicas, partindo-se do petróleo ou carvão. Quando se trata de coloração de materiais submetidos ou processados a temperaturas muito altas, como é o caso de cerâmicas e vidros, devem ser utilizados os pigmentos inorgânicos.

Outros campos de aplicação são: materiais de escritório, cosméticos e domissanitários, fertilizantes e sementes, sabões e detergentes. São, ainda, bastante aplicados nos campos têxteis e de couros.

A versatilidade de aplicações deve-se à possibilidade de obtenção de pigmentos orgânicos não só de todas as nuances de cores, como também de todos os níveis de resistência solicitados pelos materiais onde serão aplicados. Além disso, eles são materiais não poluentes.

2.2 Pigmentos à base de óxido

Os óxidos, por sua forte ligação química metálica, possuem resistência extremamente forte à luz. Isto também se dá devido à ligação do íon ferro ser a mais estável, ou seja, sua oxidação garante uma estabilidade que, em condições normais, não é quebrada.

O pH dos óxidos pode variar e suas aplicações são diversas. No entanto, em geral, são utilizados em sistemas base solventes, água, plásticos, fibras e construção civil, entre outras aplicações. Devido à alta opacidade e poder de cobertura, são comumente utilizados em combinação com outros pigmentos orgânicos e corantes para “dar fundo” e reduzir custos de formulações.

Existem ainda alguns óxidos amarelos que são constituídos por Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{MnO}_4)_2$, que são produtos especiais para altas resistências térmicas, especialmente desenvolvidos para o mercado de plásticos.

Os óxidos naturais (em geral de ferro) são produtos diferentes dos óxidos sintéticos. Eles mantêm as propriedades químicas dos mesmos, porém, mesmo existindo produtos com excelente qualidade, em geral, possuem teor de Fe_2O_3 (como é medido o teor de óxidos) em proporção menor e contaminantes.

2.3 Amarelos de cromo e alaranjados de molibdênio

Os pigmentos de amarelos de cromo são constituídos de cromato de chumbo e/ou de uma solução sólida de cromato de chumbo e sulfato de

chumbo, em proporções diferentes, de acordo com a coloração que se deseja. O amarelo primerose é o mais esverdeado de todos, passando para os amarelos de cromo claro e limão e, em seguida para o amarelo de cromo médio, o qual tem tonalidade avermelhada.

Os pigmentos de laranja de molibdênio são constituídos de uma solução sólida de cromato de chumbo, sulfato de chumbo e molibdato de chumbo. Sua tonalidade varia desde laranja amarelado até laranja avermelhado, com subtom azulado. A tonalidade é dada pelo tamanho das partículas do pigmento – quanto mais azulado, maior elas são. Existem dois tipos de pigmentos, os normais e os resistentes ao dióxido de enxofre (SO_2). A resistência é proporcionada por tratamento efetuado o processo de produção.

Os pigmentos amarelos de cromo e laranja de molibdênio são utilizados em tintas e plásticos. O amarelo é utilizado também em tintas de demarcação viária.

2.4 Branqueadores óticos

Desde os tempos longínquos, o homem busca refletir um branco puro, comparando a aparência amarelada dos seus artigos brancos, principalmente no caso dos têxteis, à brancura das nuvens.

Diferentemente de corantes ou pigmentos, que incorporam a cor ao substrato tratado, branqueadores óticos ou agentes de branqueamento fluorescentes são compostos orgânicos incolores ou pouco coloridos que, em solução ou aplicados a um substrato, absorvem luz, na região próxima ao ultravioleta do espectro (340-380 nm), e reemitem a maior parte da energia absorvida como luz fluorescente violeta-azulada, na região visível entre 400 e 500 nm. O resultado é que os materiais aos quais são aplicados parecem, ao olho humano, menos amarelados, mais brilhantes e mais brancos.

Não são, portanto, matérias corantes “brancas”, como, por exemplo, os pigmentos à base de dióxido de titânio, largamente usado em tintas e aplicações semelhantes; nem devem ser confundidos com alvejantes químicos como, por exemplo, peróxido de hidrogênio ou hipoclorito de sódio, muito utilizados para branquear celulose e têxteis de algodão.

Os primeiros branqueadores óticos eram fabricados à base de cumarina, mas atualmente os principais tipos de branqueadores óticos usados industrialmente são *derivados estilbênicos*, obtidos pela condensação de cloreto cianúrico com ácido diamino-estilbeno-dissulfônico, seguido de condensação sucessiva com outras aminas. Outros tipos são derivados de *distirilo-bifenila*, de *benzoxazol-tiofenina* etc.

Os branqueadores óticos representam, hoje em dia, parte importante do sortimento da maioria dos fabricantes de corantes, e existem no mercado

mundial mais de 2,5 mil marcas, representando mais de 200 produtos, pertencentes a mais de 15 grupos com unidades químicas.

O consumo mundial é estimado em mais de 200 mil toneladas, distribuídas entre as seguintes principais aplicações: Detergentes para lavagem doméstica (40%), papel (30%), têxtil (25%), fibras e plásticos (5%).

Os campos de aplicação dos branqueadores óticos são variados e, mesmo que muitas pessoas não saibam, eles fazem parte da vida diária de qualquer consumidor moderno, pois estão presentes em uma infinidade de produtos de consumo:

- Papéis
- Têxteis de fibras naturais e sintéticas
- Detergentes em pó e líquidos para lavar roupas
- Sabões em barras
- Termoplásticos moldados
- Laminados e filmes
- Tintas e vernizes
- Tintas de impressão
- Couro sintético
- Soluções para processamento de fotografia
- Adesivos
- Fibras

7

Capítulo

Formulações para cosméticos

Objetivo

- Apresentar uma breve metodologia para a preparação de produtos cosméticos

1. Equipamentos básicos utilizados na produção de perfumes

Os equipamentos básicos utilizados durante o processo de formulação dos cosméticos são:

- Provetas de 50, 100, 250 e 500 mL para medição;
- Béquer de várias capacidades para misturar os componentes;
- Bastões de vidro ou colheres de inox para auxiliar na mistura dos componentes;
- Funis pequenos e grandes de vidro e papéis de filtro para as filtrações (filtros comuns, utilizados para coar café, ou filtros específicos para este fim, encontrados em casas especializadas);
- Porta filtro de papel;
- Recipiente de vidro escuro (âmbar) com tampa (rolha) para maceração do produto;
- Rolhas;
- Etiqueta adesiva lisa para escrever o nome e a data em que foi feito o perfume;
- Caderno para anotar as fórmulas (desta maneira seu perfume sairá sempre igual, pois funciona como um livro de receita);
- Frascos de vidro com válvula spray para acondicionar o perfume para o uso;
- Etiquetas para identificar os produtos acabados;
- Embalagens, saquinhos de TNT com fita ou caixas para os vidros spray.

1.1 Formulações Básicas para Perfumes (fabricação artesanal)

Fórmula básica para colônia ou água de colônia com essências de qualidade	
Matéria-prima	Quantidade
Álcool de cereais	800 mL
Essência	50 mL
Água destilada	150mL
Total	1000 mL

Dica: Para proteger bem o perfume é necessário protegê-lo bem. Manter sempre as embalagens transparentes ao abrigo da luz, dentro da caixa ou dentro de um armário. Fechar bem o vidro. Procurar guardá-lo em local fresco.

Fórmula básica para eau de toilette (água de toilette)	
Matéria-prima	Quantidade
Álcool de cereais	800 mL
Essência	100 mL
Água destilada	100mL
Total	1000 mL

Fórmula básica para eau de parfum	
Matéria-prima	Quantidade
Álcool de cereais	800 mL
Essência	200 mL
Água destilada	Não coloca
Total	1000 mL

Fórmula básica para parfum (perfume) ou extrato	
Matéria-prima	Quantidade
Álcool de cereais	600 mL
Essência	400 mL
Água destilada	Não adiciona
Total	1000 mL

Obs: O extrato perfumado atualmente pode ter de 30% a 40% de essência e não entra água em sua composição. É muito forte, ideal para a noite. Os extratos são acondicionados para venda em frascos miniaturas de 5 mL a 20mL.

Fórmula básica para eau de fraiche (pós-banho)	
Matéria-prima	Quantidade
Álcool de cereais	800 mL
Essência	30 mL
Água destilada	170mL
Total	1000 mL

Formulações Básicas Para produção de perfumes	
Matéria-prima	Quantidade
Dipropilenoglicol	20 mL
Fixador	20 mL
Álcool de cereais	q.s.p.
Colocar a essência na concentração desejada	300 a 400 mL
Água destilada	Não adiciona
Total	1000 mL

Formulação básica para produção de Eau de parfum	
Matéria-prima	Quantidade
EDTA	1 mL
Dipropilenoglicol	20 mL
Fixador	20 mL (2%)
Álcool de cereais	q.s.p.
Colocar a essência na concentração desejada	200 a 300 mL
Água destilada	Não adiciona
Total	1000 mL

Obs: O EDTA é um agente quelante, cuja função é formar um complexo com íons metálicos (Fe^{2+} , Cu^{2+} etc.) para que estes não interfiram negativamente no produto e evitem a fixação da essência.

Formulação básica para produção de eau de toilette	
Matéria-prima	Quantidade
EDTA	1 mL
Dipropilenoglicol	20 mL
Fixador	20 mL (2%)
Álcool de cereais	q.s.p.
Colocar a essência na concentração desejada	100 a 200 mL
Água destilada	100 mL
Total	1000 mL

Obs: Deve-se colocar a água bem devagar ou depois de 5 dias da eau de toilette pronta.

Formulação básica para produção de água de colônia	
Matéria-prima	Quantidade
EDTA	1 mL
Dipropilenoglicol	20 mL
Fixador	20 mL (2%)
Álcool de cereais Até o produto ficar com a quantidade volume de 1 litro contando com a essência	q.s.p.
Colocar a essência na concentração desejada	80 a 100 mL
Água destilada	150 mL
Total	1000 mL

Obs: Se a essência for de boa qualidade não necessitará de fixador, mas, se quiser, geralmente usa-se 2%.

Formulação básica para produção de deo-colônia	
Matéria-prima	Quantidade
EDTA	1 mL
TRICLOSAN (irgasan DP 300)	1 g
Dipropilenoglicol	20 mL
Fixador	20 mL (2%)
Álcool de cereais	q.s.p.
Colocar a essência na concentração desejada	80 a 100 mL
Água destilada	150 mL
Total	1000 mL

Obs: O triclosan, também chamado de Irgasan, é um bactericida e dá um efeito desodorante.



Figura 14 - Molécula do triclosan

Formulação básica para produção de colônia infantil	
Matéria-prima	Quantidade
Álcool de cereais	q.s.p.
Colocar a essência na concentração desejada	30 a 50 mL
Água destilada	150 mL
Total	1000 mL

1.2. Processo de fabricação

1. Em um recipiente de vidro ou aço inox, rigorosamente limpo, adicionar o álcool de cereais, o dipropileno glicol, o fixador e o EDTA. Mexa bem em cada adição (se a fórmula pedir o dipropileno, o fixador ou o EDTA).
2. Adicionar a essência de sua escolha e homogeneizar.
3. Adicionar a água destilada lentamente (se a fórmula pedir água. Lembre-se de fazer isso lentamente para não turvar).
4. Adicionar o corante (se desejado).
5. Transferir a mistura para um frasco de vidro escuro (vidro âmbar, marrom).
6. Feche o vidro (bem fechado) com cortiça (rolha) e coloque para descansar (macerar) por 10 dias, embrulhado em papel, com o vidro deitado.

A Colônia, a Deo-Colônia, o Perfume e o Extrato precisam descansar depois de prontos; deixa-se macerar por no mínimo 10 dias no freezer ou congelador. O ideal são 30 dias. Esse processo é importante para tirar o cheiro do álcool e fixar mais tempo na pele.

- Não preencher o frasco até a boca. Sempre deixar 3 dedos sem perfume para o aldeídico subir e ficar nesse espaço.
- Fechar o vidro com rolha lavada com álcool de cereais.

- Embrulhar com papel e deixar DEITADO para a rolha inchar e não deixar evaporar o perfume que estará a curtir.
- Esse processo deve ser feito 10 dias em resfriamento alternado, sendo um dia na geladeira, congelador ou freezer e um dia em temperatura ambiente em um lugar escuro e frio, para oxidar alguns componentes do álcool.
- Agite levemente uma vez por dia.
- Após esse período de descanso, filtrar (se necessário) e envasar o perfume nos vidros.

Nota: Quanto maior o tempo de maceração, maior a qualidade do produto final.

Recomendações úteis

- Não manuseie álcool de cereais perto do fogo.
- Mantenha os produtos longe do alcance das crianças.
- Quanto mais tempo de maceração, melhor será a qualidade.
- Não deixe seu perfume em contato com plásticos, use vidro.
- Pode-se lentamente variar as proporções indicadas, até obter um perfume agradável (nem forte nem fraco).
- Recomenda-se experimentar fazer misturas de essências a fim de obter um perfume ideal, ou exclusivo.
- Use sua criatividade. Seu olfato será o controle de qualidade.
- Lave os materiais somente com álcool de cereais.
- Para filtrar, pode-se usar o papel filtro Melitta, na falta de um papel profissional.
- Nunca use álcool comum.
- Coloque o perfume em garrafas âmbar (escuras) sempre com rolhas e bem fechadas.
- Deixe as garrafas de perfumes para macerar sempre deitadas.
- Cuidado quando for trabalhar com essências amadeiradas, a quantidade de água é muito importante para não turvar (turvar = ficar leitoso).
- Se quiser adicionar cor ao produto, utilize sempre corantes solúveis em água e alimentícios, pois não provocam irritação.
- Utilize apenas algumas gotas de corante, pois, em excesso, esta solução pode causar manchas em roupas. Compre o corante líquido alimentício para cor tradicional do perfume na cor amarelo, a cor do corante é o “amarelo gema”.
- Se você acrescentar mais essência retire água da fórmula na mesma quantidade para que a conta final seja 1000.
- Não é só a quantidade de essência contida na fórmula que determina se o perfume é bom ou não, o que conta também é o bom gosto na escolha da essência, a qualidade desta e a dosagem correta para se fazer um bom perfume.
- Algumas essências podem turvar (ficar meio leitoso, ou seja, não ficar translúcido); se isto ocorrer, refaça a fórmula com menos quantidade de água e maior quantidade de álcool.
- A procedência da essência é muito importante para a qualidade do produto. Use sempre fragrância recomendada para perfumes.
- Frascos com válvulas são os mais indicados para o uso de perfume, pois conservam melhor o produto.
- Os perfumes devem ser guardados em frascos bem fechados de modo que o contato com o ar não os oxide; e em locais frescos e ao abrigo da luz, pois o calor e a luz do sol podem alterar sua cor e odor.

- O local para a produção de perfumes deve ser arejado e com espaço suficiente para a manipulação e o armazenamento dos produtos.
- Dê preferência ao material de vidro para a fabricação dos perfumes, pois eles não “adquirem” cheiro.
- Se for reutilizá-los na fabricação de outra colônia, lave-os bem com detergente neutro (de louça) e depois com álcool.
- Após serem utilizados na produção de perfumes, estes materiais não devem servir para preparar alimentos.
- As essências utilizadas na fabricação de perfumes podem ser adquiridas em casas de perfumaria ou distribuidora de essências.

Algumas dicas importantes

- Na fabricação, é importante experimentar as receitas em pequena escala (para preparar, em menor escala que a receita, divide-se as quantidades indicadas por um número);
- Usar as substâncias indicadas para a fabricação do perfume desejado, não as substituindo por outras mais fáceis de encontrar ou mais baratas. Substituições só são aconselháveis quando se tenha comprovado a eficiência dessas essências, não resultando assim em prejuízo;
- As quantidades, concentrações e outras características, como a densidade do perfume, etc., devem manter-se conforme orienta a receita, podendo variar somente quando a prática e o bom-senso assim o indicarem;
- Os frascos de perfume devem ser guardados em locais protegidos da claridade, a fim de não provocar alterações no aroma;
- Querendo experimentar um perfume, é melhor vaporizá-lo nas costas da mão ou no punho, lembrando que o aroma varia de pele para pele e que esta não deve ser molhada, mas apenas salpicada;
- Não se deve esfregá-lo, para não mascarar o aroma;
- Ao cheirar, não aproximar demasiadamente o nariz, pois um bom perfume se sente a certa distância já que deixa um rastro;
- Nunca experimentar mais que três fragrâncias ao mesmo tempo;
- A quantidade de álcool pode variar de acordo com seu gosto pessoal;
- Quanto mais tempo de maceração, melhor será a qualidade;
- Recomenda-se experimentar fazer misturas de essências a fim de obter um perfume ideal, ou exclusivo;
- Use sua criatividade. Seu olfato será o controle de qualidade;
- Nunca use álcool comum;
- Não existe processo correto de maceração, e sim métodos específicos para obter a qualidade desejada;
- Tanto para produção artesanal (micro e pequena empresa) como produção industrial é necessária a legalização, do contrário a empresa estará operando informalmente.

1.3 Fabricação de desodorantes

Formulação desodorante/antiperspirante spray		
Nome técnico	Função	Quantidade
Álcool de cereais	veículo	700 mL
Triclosan	bactericida	2 g
Propileno glicol	emoliente	20 mL
Essência para perfumes	perfumar	20 mL
Água destilada	veículo	250 mL
Cloridróxido de alumínio 50%	antitranspirante	50 mL

a) Preparação

Coloque o álcool em um copo graduado. Adicione o triclosan, o propileno glicol e a essência. Misture bem. Em outro recipiente, misture a água destilada e o cloridróxido de alumínio. Depois de totalmente misturados, juntá-los aos demais. Agitar tudo intensamente. Deixar estabilizar e embalar em embalagens spray. Deixe macerar por 24 horas e embale.

Formulação básica para desodorante/antitranspirante spray		
Nome Técnico	Função	Quantidade
Álcool de cereais	veículo	650 mL
Triclosan	bactericida	2 g
Propileno glicol	emoliente	30 mL
Essência para perfumes	perfumar	20 mL
Água destilada	veículo	250 mL
Cloridróxido de alumínio 50%	antitranspirante	50 mL
Corante alimentício líquido (opcional)		q.s.p

b) Preparação

Coloque o álcool em um copo graduado. Adicione o triclosan, o propileno glicol e a essência. Misture bem. Em outro recipiente, misture a água destilada e o cloridróxido de alumínio. Depois de completamente misturados, juntá-los aos demais. Agitar tudo muito bem. Acrescente o corante na cor desejada, evitando excesso. Deixar estabilizar e embalar em embalagens spray. Deixe macerar por 24 horas e embale.

Formulação para produção de desodorante/antitranspirante spray	
Nome técnico	Qtde.
Álcool de cereais	630 mL
Triclosan solução 10%	20 mL
Propileno glicol	10 0mL
Essência para perfumes	20 mL
Água destilada	100 mL
Cloridróxido de alumínio 50%	100 mL
Corante alimentício líquido (opcional)	q.s.p
Extrato de aveia	50 mL

Obs: O alumínio na forma de cloridróxido de alumínio está presente geralmente com o propósito de reduzir a transpiração. Porém, muitas vezes, a finalidade pode ser adstringente, propriedade bastante interessante para quem tem pele oleosa, cujo objetivo é reduzir o tamanho dos poros e, indiretamente, a oleosidade da pele.

2. Fabricação de sabonetes líquidos

Os sabonetes têm a função de limpar, proteger a pele das bactérias, perfumar e hidratar. Mas, para obter todos esses benefícios, é necessário manter o ponto de equilíbrio do pH. Ele deve ser próximo ao da pele que, para a maioria das pessoas, é 5,5. Este cuidado impede que o produto agrida a pele mantendo-a, assim, protegida e livre de infecções. Como o pH da pele depende do nível de acidez do suor, recomenda-se deixá-lo com pH neutro (7) para ter uma amplitude do uso sem oferecer riscos.

2.1. Controle de pH

Entre as substâncias empregadas para manter o pH dentro da faixa esperada, o ácido cítrico é o controlador de pH mais utilizado. Quando se desejar diminuir o pH tornando o sabonete menos básico, acrescenta-se um pouco de solução de ácido cítrico. Caso queira aumentar o pH para torná-lo menos ácido, adiciona-se mais amida, que possui características básicas.

Os espessantes têm como sua principal função melhorar a estabilidade da emulsão em altas temperaturas, mas entre as suas outras funções estão a de melhorar a suspensão do material particulado e espessar as emulsões alterando suas características físicas. É preciso muito cuidado ao usá-los porque muitas vezes estes conferem uma característica pegajosa ao produto. Alguns sais, como o cloreto de sódio (NaCl), são utilizados nos sabonetes líquidos como espessantes, devido ao seu baixo custo. Pode-se utilizar também o sulfato de sódio e o sulfato de magnésio.

2.2. Equipamentos

Os equipamentos podem variar bastante, mas devem ser sempre de fácil limpeza. A seguir, alguns equipamentos:

- 2 potes plásticos com tampa e capacidade de 10 litros;
- 1 colher de aço ou plástico com cabo longo, para agitar a mistura;
- 1 avental;
- óculos de segurança;
- luvas plásticas;

- papel para medir o pH;
- 1 borrifador de plástico;
- 1 balança de cozinha;
- 1 copo medidor de volumes.

2.3 Extratos glicólicos

Os extratos glicólicos são os mais utilizados em sabonetes e produtos de perfumaria. Nestes extratos, em geral, a relação erva/solvente corresponde a 1/5 do seu peso em erva seca. Isso significa que 200 g de erva seca permitem preparar 1 litro de extrato glicólico. Como exemplo, vamos preparar um extrato glicólico de erva-doce para o sabonete líquido (cremoso):

1. Pesar 200 g das sementes de erva doce.
2. Esmagar (macerar) as sementes em um pilão (ou no liquidificador) até que estas se transformem em pó.
3. Colocar o pó em um recipiente de vidro âmbar (escuro) ou recoberto por papel alumínio e adicionar uma mistura com 900 mL de glicerina e 100 mL de álcool de cereais.
4. Deixar por 72 horas em repouso com o vidro fechado e ao abrigo de luz e de calor.
5. Depois, colocar a mistura de líquido e pó em uma panela e deixar em banho-maria por 1 hora a uma temperatura de aproximadamente 40 °C.
6. Após este tempo, passar a mistura em um filtro de café (filtro de papel ou de algodão).
7. Guardar em frasco escuro fechado, protegido da luz e do calor.

Tal procedimento pode ser utilizado para todas as plantas para a extração do extrato glicólico. Mas tenha o cuidado de extrair o extrato glicólico apenas de plantas conhecidas para evitar a extração de substâncias tóxicas e perigosas à saúde.

Quando se tratar de frutas ou legumes suculentos, primeiro trituramos no liquidificador e depois coamos para separar a parte sólida. Desta parte sólida, fazemos o extrato.

No caso de frutas pastosas, como a banana e o abacate, podemos fazer a infusão diretamente com a fruta, somente passando-a no liquidificador.

2.4 Produção do sabonete cremoso de erva doce

Contém extrato glicólico de erva doce que possui ação antisséptica, calmante e suavizante.

a) Materiais

- 160 g de dietanolamida (amida 90 %)
- 400 g de anfótero betaínico.
- 2 Kg de lauril éter sulfato de sódio (lauril líquido).
- 200 g de extrato glicólico de erva-doce.
- 25 g de EDTA.
- 75 g de ureia.
- Corante verde claro.
- 50 mL de essência de erva-doce.
- 200 g de sal marinho.
- 50 g de ácido cítrico.
- 8 kg de água.
- Álcool etílico.

b) Procedimentos na produção do sabonete

1. Pesar separadamente os ingredientes.
2. Em um recipiente, adicionar a água; em seguida, lentamente, o lauril, a amida, a glicerina, o corante, o extrato glicólico, agitando moderadamente até a completa homogeneização da solução. Evite formar muita espuma. Se formar espuma, borrife álcool sobre ela. O corante deve ser colocado aos poucos e na quantidade que mais lhe agradar.
3. Adicionar o anfótero betaínico e misturar para homogeneizar.
4. Testar o pH da solução.
5. Se estiver básica, adicionar a solução de ácido cítrico em pequenas quantidades controlando o pH com o papel indicador.
6. Diluir a ureia e o EDTA e, em seguida, adicionar ao sabonete agitando bem para homogeneizar. Acerte novamente o pH. Deixe esfriar.
7. Preparar uma solução forte de sal.
8. Dividir a quantidade de sabonete ao meio em dois vasilhames.
9. Ir acrescentando o sal em uma das metades, lentamente, até diminuir a viscosidade após ter aumentado.
10. Adicionar essa metade à outra e misturar bem.
11. Repetir os passos 6 e 7 até estar na viscosidade desejada. Deixe esfriar.
12. Adicione a essência.
13. Coloque nos vasilhames.

2.5 Preparação de sabonete líquido de aroeira 100 litros

a) Ingredientes

- 20kg de lauril éter sulfato de sódio (lauril líquido).
- 2 kg de dietanolamida de ácido graxo de coco. Também denominado de amida 90 ou amida cosmética (agente espumante e espessante).
- 1 kg de agente perolizante dissolvido em 1 litro de água.
- 150g de metilparabeno (também denominado Nipagim, é conservante).
- 10 L de extrato alcoólico de aroeira (extrato).
- 500g de essência Phebo dissolvidos em 500 mL de água (coloque em uma garrafa pet para esfriar e deixe para ser usado no final, pois a essência quando se une com água fica quente e desanda o sabonete).
- 60 L de água deionizada.
- 3 a 4 kg de sal para engrossar - qs - quantidade suficiente (cuidado, muito sal perde a transparência e fica menos viscoso); dissolva o sal em 1/1 de água.
- Ácido cítrico (solução a 20%) para neutralizar o pH.

b) Procedimentos na produção do sabonete

1. Diluir em 60 litros de água o lauril. Mexa bem para incorporar na água.
 2. Adicione a amida. Mexa bem. Deixe esfriar e baixar a espuma.
 3. Adicione o metilparabeno e o perolizante.
 4. Teste o pH da solução. Se estiver básico, adicionar a solução de ácido cítrico em pequenas quantidades controlando o pH com o papel indicador. O pH deve ficar entre 6,0 e 7,0.
 5. Adicione o extrato de aroeira.
 6. Deixe descansar para colocar o sal, pois o sal deverá ser recebido com o produto totalmente frio para não ser colocado em excesso.
 7. Depois de acertar a viscosidade com o sal, feche o tambor e, somente depois de 4 horas, coloque a essência reservada.
 8. Coloque no vasilhame
 9. Corrigir o pH com o ácido cítrico.
- Obs: Não corrija o pH depois de colocar o extrato de aroeira, pois a cor marrom da aroeira pode mascarar a cor do papel indicador.
10. Querendo um sabonete mais rico, acrescente: 5 k de coco amida propil betaína (a 30 %) (suavidade).

3. Fabricação de xampu

Xampus são produtos químicos que se destinam a lavar e higienizar os cabelos e o couro cabeludo.

3.1. Dicas para elaboração de um xampu

Inicialmente escolhemos o produto base (detergente) e a alcanolamida.

- Para cabelos oleosos, utilizamos normalmente um lauril (éter) sulfato de sódio associado a uma dietanolamida de ácido graxo de coco.
- Para cabelos normais, procuramos usar um lauril (éter) sulfato de trietanolamina ou monoetanolamina associado a uma dietanolamina de ácido graxo de coco.
- Para os cabelos secos, seguiremos a mesma ideia do anterior, variando as concentrações do tensoativo e da dietanolamina.

Nos casos de xampus que devam ter uma compatibilidade especial para com a epiderme e as mucosas, utilizamos um dos componentes acima associados a um detergente anfótero, o que, aliás, seria a situação ideal.

O passo seguinte é a colocação ou não do agente perolizante, caracterizando o xampu como *perolado ou transparente*. A seguir virão a essência, aditivos e a água. Os conservantes poderão ser dissolvidos no diluente ou solubilizados na dietanolamina de coco.

Os xampus que se usam são preparados para a limpeza dos cabelos e da cabeça. Cerca de 90% dos xampus que se encontram no comércio são líquidos, há, porém, outros em forma de pó e creme, preparados com sabão e sem sabão.

A concentração adequada de agentes de limpeza (tensoativos aniônicos) na formulação é fundamental para que não seja removida, além da sujeira dos cabelos e do couro cabeludo, a oleosidade natural do fio capilar, que é importante para a manutenção do brilho dele.

Os tensoativos anfóteros têm feito parte das formulações de xampus porque permite maior viscosidade ao produto final e são menos agressivos ao cabelo e ao couro cabeludo que os aniônicos.

Resultados considerados bons podem ser obtidos quando os tensoativos aniônicos são associados aos anfóteros, sendo a escolha do tipo e da concentração dos anfóteros fator decisivo para a obtenção de uma fórmula adequada, assim como o adequado acerto do pH final que, para xampu, deve ser em torno de 6,0.

O segredo para uma boa formulação de um xampu está baseado na seleção e concentração adequadas de matérias-primas utilizadas, inclusive dos conservantes, que podem ser o metilparabeno, 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 (o que os deixaria opacos, ressecados) e não causar irritação ao couro cabeludo.

3.2. Técnicas básicas para elaboração de um xampu

Fórmulas genéricas			
Componentes	Cabelos normais	Cabelos secos	Cabelos oleosos
Lauril éter sulfato de sódio	5 - 30%	25%	30 - 40%
Lauril sulfato trietanolamina	5 - 8%	8 - 10%	nada
Dietanolamina de ácido graxos	2 - 3%	3 - 3,5%	1,5 - 2,5%
Anfótero betaínico	3 - 4%	4 - 4,5%	2 - 3%
Conservantes	0,2%	0,2%	0,2%
Agente perolizante	5 - 3%	2,5 - 3%	1 - 1,5%
Essência hidrossolúvel	0,3 - 0,6%	0,3 - 0,6%	0,3 - 0,6%
Aditivos	1 - 6%	1 - 6%	1 - 6%
Água deionizada ou destilada	qsp 100 mL	qsp 100 mL	qsp 100 mL
Ácido cítrico	até 0,5%	até 0,5%	até 0,5%
sal comum de cozinha	até 2%	até 2%	até 2%
Corante hidrossolúvel apropriado	q.s.p	q.s.p	q.s.p

a) Procedimento

1. Dissolva o sal comum de cozinha em um pouquinho de água e reserve, este servirá para acertar a viscosidade;
2. Dissolva o ácido cítrico em um pouquinho de água e reserve, este servirá para acertar o pH;
3. Misture todo o resto, com exceção do corante, da essência, do sal e do ácido cítrico que você preparou;
4. Homogeneíze tudo muito bem;
5. Acrescente o corante até conseguir a cor desejada;
6. Acrescente a essência;
7. Acerte o pH entre 5,5 e 6,5, adicionando com um conta-gotas o ácido cítrico previamente diluído. Para tal, utilize um papel indicador de pH comumente encontrado em qualquer casa do ramo;
8. Acrescente aos poucos e sempre homogeneizando o sal comum de cozinha, até que espesse o suficiente;
9. Embale.

Preparação de base para xampu	
Lauril éter sulfato de sódio	25,0%
Dietanolamida ácido graxo de coco	4,0%
Anfótero betainico	4,0%
EDTA solução 5%	1,0%
Ácido cítrico solução 10%	1,0%
Metilparabeno solução 10%	1,0%
Água destilada qsp	100%

b) Procedimento

Misturar o lauril éter sulfato de sódio, ácido cítrico, EDTA e metilparabeno com um pouco de água. À parte, misturar a dietanolamida com água lentamente até formar uma solução fluida. Dissolver o anfótero na água restante e verter no restante da fórmula. pH final entre 6,0 e 6,5.

Produção de base para creme condicionador	
Fase A	
Álcool cetó-estearílico	2,5%
Propilparabeno solução 10%	1,0%
Vaselina líquida	8,0%
Fase B	
EDTA solução 5%	1,0%
Ácido cítrico solução 10%	1,0%
Metilparabeno solução 10%	1,0%
Cloreto de cetil trimetil amônio 25%	4,0%
Água destilada q.s.p.	100%

c) Procedimento

Aquecer as fases A e B a 70°C e verter a fase B sobre a A. Mexer até resfriar. pH final entre 4,0 e 5,5.

d) Condicionador de lama negra

Lama negra	20 mL
Extrato de algas	5,0 mL
Essência	2,0 mL
Base de condicionador	173 mL

Medir a base de condicionador e adicionar o extrato, a lama e a essência.

e) Máscara capilar para cabelos danificados

Extrato de mutamba	6,0 mL
Óleo de pequi	10 mL
Essência ceramidas	2,0 mL
Base de condicionador	182 mL

Medir a base de condicionador e adicionar o extrato e a essência.

f) Creme hidratante para os cabelos

- 50 g de álcool cetosteárico
- 20 g de vaselina sólida
- 20 mL de quaternário de amônio
- 100 mL de propilenoglicol
- 20 mL de emulsão de silicone
- 20 mL de óleo de semente de uva
- 01 g de BHT
- 20 mL de lanolina etoxilada
- 800 mL de água
- Essência e corante a gosto
- 10 gotas de zoonen (mistura de isotiazolinonas, com função conservante)

Aquecer 500 mL de água a aproximadamente 80 graus e acrescentar o álcool cetosteárico e a vaselina sólida. Misturar até o derretimento completo e tirar do fogo.

Acrescentar o quaternário e misturar bem durante alguns minutos (de preferência com a batedeira de bolo). Acrescentar o propilenoglicol e misturar mais uns 5 minutos. Acrescentar o restante da água (300 mL) e os outros componentes, deixando por último o silicone. Misturar por mais 5 minutos.

Obs: Caso o cabelo seja muito seco, pode-se colocar 20 gr. de manteiga de karité e mais 100 mL. de Propilenoglicol.

4. Fórmula do creme rinse (condicionador de cabelos)

Material

Álcool ceto-estearílico	600,0 g
Cloreto de cetrimônio	300,0 mL
Óleo mineral	75,0 mL
Água deionizada	23,0 L
Silicato de sódio	75,0 mL
Ácido cítrico	150,0 g
Isotiazolona	1,5% 5,0 g
Essência	90,0 mL
Extrato vegetal	300,0 mL
Corante (opcional)	*q .s. p.

*q. s. p.: em quantidade suficiente

- Quando atingir a temperatura ambiente, envasar.

4.1. Cuidados importantes no preparo dos cosméticos

- Higiene, pois qualquer contaminação afeta o resultado final e compromete o trabalho;
- Materiais e recipientes bem limpos e secos;
- Os produtos manipulados devem ser armazenados em lugares secos, protegidos da claridade;
- Para produções artesanais, montar um mini-laboratório, reservando os utensílios somente para esse fim, tais como panelas de ágata (evite o alumínio), espátulas de madeira ou plástico, vidros claros e escuros, recipiente medidor, colheres de vários tamanhos, e outros;
- A luz, a umidade e o tempo de armazenamento são os principais fatores que alteram os princípios ativos dos produtos. Portanto, siga as recomendações do fabricante quanto ao manuseio e à armazenagem.
- Avaliar os fornecedores de insumo e utilizar sempre matérias primas de um mesmo fornecedor.

4.2. Importância de opacificantes e perolizantes nas formulações

A diversidade de formas e as diversas incompatibilidades que podem ocorrer nas formulações cosméticas, muitas vezes, levam a alterações pequenas em suas características estéticas, sendo necessários alguns ajustes.

Em geral, estas imperfeições podem ser corrigidas pela aditivação de componentes com a função de corrigir turvações, colorações e texturas diversas das inicialmente desejadas. Entretanto, tais correções podem impactar em aumento de custo da formulação e também em sua estabilidade, pois mais componentes são introduzidos na formulação e, portanto, novas incompatibilidades potenciais.

A experiência tem mostrado que, muitas vezes, mascarar as imperfeições pode ser uma melhor saída, sobretudo quando é possível, adicionalmente, melhorar a estética da formulação. Esse é o papel dos agentes opacificantes e perolizantes. Além de corrigir as referidas imperfeições, os opacificantes e perolizantes podem transmitir aspectos funcionais da formulação, tais como nutrição (quando a coloração é branca e lembra o leite), tecnologia (quando o brilho da formulação é intenso e cintilante), entre outros.

O efeito opacificante e perolizante é conhecido há muito tempo, porém as matérias-primas usadas para este fim têm mudando amplamente. Os primeiros agentes perolizantes remontam ao Egito Antigo, quando diversos tipos de minerais eram usados para melhorar a aparência de maquiagens. Muito tempo depois, no século XVII, pastas à base de escamas de peixes eram

usadas para o mesmo fim, as quais foram substituídas dois séculos seguintes por micas e pigmentos à base de óxidos metálicos.

Quimicamente falando, as formulações cosméticas – contendo alta carga orgânica – representavam uma dificuldade muito grande para a incorporação de tais materiais, em sua maioria, inorgânicos. Também aspectos relacionados à saúde humana restringiram o uso de muitos destes materiais.

Os aspectos opaco e perolado são fenômenos físicos relacionados à interação de certos materiais com a radiação eletromagnética (luz), sendo os opacos aqueles que bloqueiam a luz ou a refletem de forma não ordenada, e os perolados aqueles que a refletem de forma ordenada, como se fossem espelhos planos, grosseiramente falando.

Atualmente, o aspecto opaco e perolado é empregado em formulações de produtos líquidos que, adicionalmente, apresentam-se viscosos, cremosos e com aspecto de emulsões. Tais características são atrativas ao consumidor e podem ser obtidas, muitas vezes, de uma única classe de produtos: os materiais cerosos.

Formulação do hidratante

Creme de massagem

Fase A

Chemebase SP.....	5.00
Álcoolcetoesteárico	6.00
Óleo mineral	9.00
Palmitato de isopropila.....	3.00
Argobase 125	2.00
Nipagin.....	015
Nipazol	0.05

Fase B

Goma xantana.....	0.30
Propilenoglicol	15.00
Água destilada.....	q.s.p. 100%

Fase C

Extrato de café	3.00
Extrato de castanha da índia	3.00
Extrato de centelha	3.00

8

Capítulo

Saneantes

Objetivos

- Apresentar de forma sucinta os diversos tipos de saneantes e suas aplicações

1. Saneantes

São substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento de água, compreendendo:

Detergente e seus congêneres: São as substâncias que apresentam como finalidade a limpeza e conservação de superfícies inanimadas, como, por exemplo: detergentes; alvejantes; amaciante de tecidos; antiferruginosos; ceras; desincrustantes ácidos e alcalinos; limpa móveis, plásticos, pneus, vidros, polidores de sapato, superfícies metálicas; removedores: sabões; saponáceos e outros.

Alvejantes: Qualquer substância com ação química, oxidante ou redutora, que exerce ação branqueadora.

Desinfetantes: São formulações que têm na sua composição substâncias microbidas e apresentam efeito letal para micro-organismos não esporulados. São eles de uso geral, para indústrias alimentícias, para piscinas, para lactários hospitalares, para superfícies fixas e hospitalares, para artigos semi-críticos.

Desodorizantes: são formulações que têm na sua composição substâncias microbioestáticas, capazes de controlar os odores desagradáveis advindos do metabolismo micro-orgânico. Não apresentam efeito letal sobre micro-organismos, mas inibem o seu crescimento e multiplicação. São eles: desodorizante ambiental, para aparelhos sanitários e outros.

Esterilizantes: são formulações que têm na sua composição substâncias microbidas e apresentam efeito letal para micro-organismos esporulados e não esporulados.

Algicidas para piscinas: são substâncias ou produtos destinados a matar algas.

Fungicidas para piscinas: são substâncias ou produtos destinados a matar todas as formas de fungos.

Desinfetante de água para o consumo humano: São substâncias ou produtos destinados à desinfecção de água para beber.

Água sanitária: soluções aquosas à base de hipoclorito de sódio ou cálcio, com teor de cloro ativo entre 2,0 a 2,5% p/p, durante o prazo de validade (máximo de 6 meses). Produto poderá conter apenas hidróxido de sódio ou cálcio, cloreto de sódio ou cálcio e carbonato de sódio ou cálcio como estabilizante. Pode ter ação como alvejante e de desinfetante de uso geral.

Produtos biológicos: produtos à base de micro-organismos viáveis para o tratamento de sistemas sépticos, tubulações sanitárias de águas servidas, e para outros locais, com a finalidade de degradar matéria orgânica e reduzir os odores.

Inseticidas: são produtos desinfetantes destinados à aplicação em domicílios e suas áreas comuns, no interior de instalações, edifícios públicos ou coletivos e ambientes afins para controle de insetos e outros animais incômodos e nocivos à saúde.

Raticidas: são produtos desinfetantes destinados à aplicação em domicílios e suas áreas comuns, no interior de instalações, edifícios públicos ou coletivos e ambientes afins para controle de roedores.

Jardinagem amadora: são produtos destinados a aplicações em jardins ou plantas ornamentais, cultivadas sem fins lucrativos, para o controle de pragas e doenças e bem como aqueles destinados à revitalização e ao embelezamento das plantas.

Repelentes: são produtos com ação repelente para insetos, para aplicação em superfícies inanimadas e para volatilização em ambientes com liberação lenta e contínua do(s) ingrediente(s) ativo(s) por aquecimento elétrico ou outra forma de energia ou espontaneamente.

2. Desinfetantes domissanitários

Desinfetantes domissanitários são substâncias ativas capazes de eliminar muitos ou todos os micro-organismos patogênicos, com exceção dos esporos.

As principais características desses desinfetantes são:

- Devem poder destruir em tempo razoável os organismos patogênicos a serem eliminados, na quantidade em que se apresentam, e nas condições encontradas;
- Não devem ser tóxicos para o homem e os animais domésticos nas dosagens usuais e nem causar odores desagradáveis;
- Devem ser disponíveis a custos razoáveis e ter condições de segurança no transporte, armazenamento manuseio e aplicação;
- Devem produzir residuais, de maneira a constituir barreira sanitária por um tempo razoável;

- Solúvel em água;
- Não poluente;
- Estável em concentração original ou diluído.
- Os fatores que influem na eficiência de um desinfetante são:
- Ambiente a ser desinfetado;
- Espécie e concentração do organismo a ser destruído;
- Tempo de contato;
- Grau de dispersão do desinfetante no objeto e ambiente.

Desinfecção descreve o método capaz de eliminar muitos ou todos os microorganismos patogênicos, com exceção dos esporos.

2.1 Resistência dos micro-organismos aos desinfetantes

A resistência dos micro-organismos aos desinfetantes varia consideravelmente e depende de diversos fatores. Bactérias não esporuladas são menos resistentes que as esporuladas. A forma encistada e alguns vírus são, às vezes, bastantes resistentes. A concentração dos micro-organismos é significativa já que um alto número em dado volume (densidade) apresenta uma maior demanda de desinfetante e esta aglomeração pode criar uma barreira a sua penetração.

A morte de organismos por um certo desinfetante, fixando-se outros fatores, é proporcional a sua concentração e ao tempo de contato. Assim, pode-se trabalhar com altas concentrações e pouco tempo ou baixa concentração e tempo elevado. A característica do ambiente a ser tratado tem influência marcante no processo de desinfecção. Por exemplo, organismos circundados por material em suspensão podem tornar-se inatingíveis pelo agente desinfetante. Se o agente desinfetante for um oxidante, a presença de material orgânico e outros materiais oxidáveis irão consumir parte da quantidade do agente desinfetante necessária para destruir os agentes patogênicos. Além das características químicas ambientais, a temperatura influi no processo de desinfecção; em geral, temperaturas altas favorecem a ação desinfetante. Para uma melhor ação, os agentes desinfetantes devem ser uniformemente dispersos no ambiente e nos objetos.

2.2 Agentes ativos

Os agentes ativos são as substâncias químicas que têm ação de eliminar os micro-organismos. Os principais agentes ativos dos desinfetantes que podem ser usados isoladamente ou associados são:

Cloreto de alquil dimetil benzil amônio (cloreto de belzalcônio): Tensoativo catiônico, utilizado como agente de desinfecção com propriedades bactericidas, fungicidas e algicidas, sendo de fácil manuseio, tendo baixa

toxicidade e baixa irritabilidade e utilizados em diluições apropriadas; são altamente solúveis e extremamente ativos contra um grande espectro de micro-organismos.

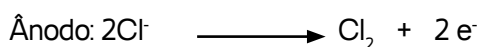
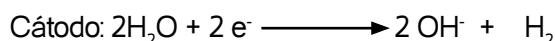
Formaldeído (formol): Aplicação: desinfetante de alto nível, mas como é considerado carcinogênico, sua aplicação em hospitais hoje é limitada. Até hoje ainda é utilizado para tratamento de hemodializadores. No entanto está sendo substituído cada vez mais por ácido peracético para esta aplicação.

Utilização para outros fins: conservação de peças anatômicas e tecidos e preparo de vacinas virais.

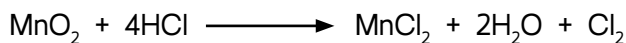
Espectro de ação: bactericida, fungicida, viruscida, tuberculicida. Apresentação: em forma líquida e sólida, mais conhecida como formalina. A formalina sólida é vaporizada através do calor na presença de umidade. Embora seja uma opção econômica, foi pouco estudada. Tem limitações na mensuração de parâmetros aceitáveis da liberação dos vapores em determinadas dimensões de materiais. Além disto, os resíduos são tóxicos e podem danificar alguns instrumentos.

Cloro: O cloro não existe em estado livre na natureza, mas apenas no estado combinado. Aparece principalmente na forma de cloretos (Cl^-) na água do mar. Ele é produzido em larga escala no mundo inteiro e sua obtenção pode ser feita:

a) **Industrialmente:** Eletrólise de solução de cloretos

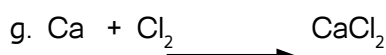
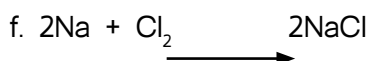
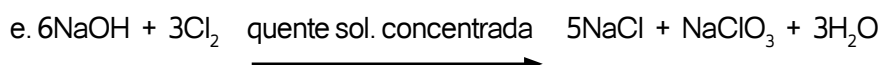
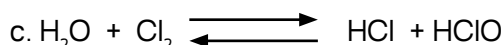
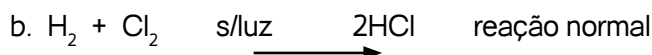
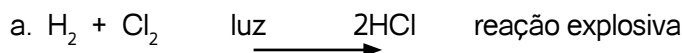


b) **Laboratório:** Através de um funil de separação, goteja-se HCl sobre dióxido de manganês.



O gás cloro (Cl_2) é conduzido ao frasco com NaCl que retém os vapores de HCl . Em seguida, o Cl_2 é recebido no frasco com H_2O , onde é dissolvido. Porém, para evitar a saída do cloro em excesso pois ele é tóxico, adapta-se um frasco com NaOH .

c) Principais reações do cloro



d) Características do cloro

O cloro, nas condições normais de temperatura e pressão, é um gás amarelo-esverdeado com odor pungente e irritante. Ele pode ser liquefeito por aplicação de pressão a baixas temperaturas, formando um líquido claro de cor âmbar; tem um odor irritante e é sufocante.

O cloro, quer gasoso quer líquido, não é explosivo nem inflamável. É um comburente e, de forma idêntica ao oxigênio, é capaz de suportar a combustão de certas substâncias. Muitos produtos químicos orgânicos reagem facilmente com o cloro e, em alguns casos, com grande violência, podendo causar explosão.

e) Aplicações do cloro

O cloro é usado extensivamente para os mais diferentes fins, como alvejante de polpa de madeira, de papel, de fibras de algodão e de linho, na produção de plásticos (PVC e outros), tratamento de água potável, tratamento de piscinas, na produção de solventes clorados, agroquímicos, produtos sanitários, anticongelantes e antidetonantes, fluidos de refrigeração e como intermediário em numerosos outros produtos químicos, tais como: anticoagulantes, poliuretanos, lubrificantes, amaciantes de tecidos fluidos para freios, fibras de poliéster, insumos farmacêuticos e na síntese de muitos outros produtos.

Somente nos Estados Unidos, a produção anual de cloro é superior a 20 milhões de toneladas, sendo em torno de 75% dessa produção usada na obtenção de compostos orgânicos clorados.

Nas estações de tratamento de água, o cloro é usado para desinfecção e usa-se de 0,3 a 2,0 g de cloro por tonelada de água, dependendo do grau de contaminação. Os compostos mais usados são: hipoclorito de sódio (NaClO), dióxido de cloro (ClO_2), clorito de sódio (NaClO_2) e hipoclorito de cálcio (cal clorada - $\text{CaCl}(\text{OCl})$).

f) Desinfecção pelo cloro

Até que a teoria sobre os micro-organismos causadores de doenças fosse estabelecida, em meados de 1880, acreditava-se que os odores eram os meios pelos quais as doenças eram transmitidas. Portanto, na tentativa de se controlar os odores é que surgiu a desinfecção, tanto da água como dos esgotos.

Entende-se por desinfecção a destruição de organismos patogênicos, capazes de produzir doenças, ou de outros organismos indesejáveis. Tais organismos podem aparecer na água e sobreviver por várias semanas a temperaturas próximas a 21°C ou, possivelmente, por vários meses à baixa temperatura. Além desse fator, sua sobrevivência depende de vários outros: ecológicos, fisiológicos e morfológicos, incluindo: pH, turbidez, oxigênio, nutrientes, competição com outros organismos, resistência a substâncias tóxicas, habilidade na formação de esporos etc.

Por outro lado, as doenças causadas por micro-organismos dependem da virulência, da sua concentração e do modo de contato e da resistência do hospedeiro.

A desinfecção da água implica na destruição de organismos causadores de doenças e de outros de origem fecal, mas não é necessariamente a destruição completa de formas vivas. Este último caso designa-se esterilização, se bem que, muitas vezes, o processo de desinfecção seja levado ao ponto de esterilização.

2.3. Eficiência da desinfecção

Fatores que influem na eficiência da desinfecção e, conseqüentemente, no tipo de tratamento a ser empregado são:

- a) espécie e concentração do organismo a ser destruído;
- b) espécie e concentração do desinfetante;
- c) tempo de contato;

- d) características químicas e físicas da água;
- e) grau de dispersão do desinfetante na água.

A resistência de algumas espécies de micro-organismos para desinfetantes específicos varia consideravelmente. Bactérias não esporulantes são, por exemplo, menos resistentes que bactérias formadoras de esporos. A forma encistada e os vírus, por outro lado, são, algumas vezes, bastante resistentes.

A concentração dos micro-organismos é significativa já que um alto número em dado volume (densidade) apresenta maior demanda de desinfetante. A aglomeração ou amontoado de organismos pode criar uma barreira para a penetração do desinfetante.

3. Intoxicações por cloro

A ação do cloro é essencialmente cáustica; ataca principalmente a mucosa broncopulmonar. Em presença de matéria orgânica facilmente oxidável decompõe a água e com o hidrogênio forma ácido clorídrico, de intensa ação cáustica, e oxigênio que, por sua vez, atua sobre os tecidos como oxidante enérgico. A corrosão produzida pelo ácido clorídrico sobre os alvéolos origina a destruição do endotélio com transudação de soro sanguíneo e, consequentemente, o edema pulmonar agudo, com morte por asfixia. O seu limite de tolerância de 0,8 ppm.

3.1 Hipoclorito de sódio

Hipoclorito de sódio é produzido pela combinação do cloro com a soda cáustica. Apresenta-se como uma solução com cerca de 10 a 15 % de cloro disponível, fornecido em bombonas ou em carro-tanque. A solução é razoavelmente instável e se deteriora rapidamente. Essa deterioração pode ser reduzida através de um processo de fabricação mais cuidadoso e pelo controle de alcalinidade. A maior estabilidade é obtida quando o pH está próximo a 11, e quando não apresenta cátions de metais pesados. O armazenamento deve ser feito em temperatura inferior a 30°C, pois, acima dessa temperatura, a decomposição cresce rapidamente. O armazenamento em área escura e a temperatura não muito elevada reduzem grandemente a taxa de deterioração. De qualquer forma, a vida da solução é limitada entre 60 e 90 dias. A solução de hipoclorito de sódio é corrosiva, ataca a pele, os olhos e outros tecidos do corpo. Apresenta uma grande facilidade para dosagem, que pode ser feita a partir da solução original.

3.2 Aplicação de cloro

Quanto maior a concentração e/ou o tempo maior o espectro de ação, podendo ser utilizado como desinfetante de baixo a alto nível.

- **Espectro de ação:** tem amplo espectro de ação, chegando a ter ação sobre esporos de *B. subtilis*. Atua a concentrações tão baixas como 25 ppm para micro-organismos mais sensíveis. Mais usualmente utilizada em concentração de 1000 ppm.
- **Características:** é o desinfetante mais amplamente utilizado. Apresenta ação rápida e baixo custo. Bastante instável e inativado por matéria orgânica.
- É considerado prejudicial ao ambiente.
- **Compatibilidade com materiais:** é bastante corrosivo, principalmente de metais e tecidos de algodão e sintéticos.
- **Aplicação:** dependerá da concentração. Basicamente utilizado em superfícies fixas. Embora possua algumas recomendações para materiais de terapia respiratória, os resíduos de cloro, principalmente com o uso prolongado, tornam-se impedimento. Altamente utilizado e recomendado para tratamento de tanques e tratamento de água.

4. Forma de intoxicações da água sanitária

Formas de intoxicações: Agudas: acidentais, suicidas e domésticas.

Farmacodinâmica: Ação local corrosiva. O hipoclorito de sódio, com pH baixo no estômago, desprende ácido hipocloroso, que é corrosivo.

Toxicidade: Dose letal para criança - 15 a 30 mL.

Sintomas e sinais clínicos e anatomopatológicos: cianose; delírio, convulsão e coma; dispneia e edema pulmonar (aspiração); choque; sensação de queimadura, náuseas, vômitos hemorrágicos (borra de café), edema, necrose e perfuração do esôfago e estômago, lesões cáusticas, defesa abdominal devido à peritonite; desequilíbrio hidro-eletrolítico.

4.1. Tratamento

- 1) Remover a solução alvejante da pele com jatos de água.
- 2) Diluir o álcali administrando de imediato água ou leite e favorecendo o aparecimento de vômitos. Suco de frutas, vinagre diluído em igual quantidade de água ou suco de limão fresco podem ser dados com objetivo de neutralizar o álcali. São necessários, no mínimo, 2L de suco de frutas para neutralizar cada 30g de álcali.
- 3) Decompor a solução alvejante ingerida administrando via oral 5g de Tiosulfato de sódio - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ - (hipossulfito de sódio), dissolvido em 200 cm³ de água.
- 4) Aplicar endovenosamente 1 g de hipossulfito de sódio.
- 5) Administrar antibióticos e corticoides.

5. Álcool

O álcool utilizado para limpeza doméstica e institucional tem sido o grande vilão dos muitos acidentes domésticos, principalmente os que envolvem crianças.

Curiosas por natureza, elas se rendem aos encantos da facilidade de combustão do álcool, fazendo com que os acidentes domésticos envolvendo-as com queimaduras sejam os mais frequentes - 45 mil casos por ano, só com crianças (Fonte: Sociedade Brasileira de Queimadura). Em segundo lugar, os acidentes domésticos relacionados com o álcool ficam por conta da ingestão oral. Apesar disto, é inegável que a limpeza doméstica não seria a mesma sem o uso do álcool.

O seu poder bactericida, solubilizante, a alta taxa de evaporação e o seu baixo custo fazem dele um dos domissanitários mais procurados pelo mercado consumidor final.

5.1 O processo de obtenção

O álcool utilizado em questão é o etanol (álcool etílico), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. A palavra álcool deriva do árabe al-kuhul, que se refere a um fino pó de antimônio, produzido pela destilação do antimônio, e usado como maquiagem para os olhos. Os alquimistas medievais ampliaram o uso do termo para referir-se a todos os produtos da destilação e isto levou ao atual significado da palavra.

Existem basicamente 3 processos utilizados para a fabricação do etanol: a fermentação de carboidratos, a hidratação do etileno e a redução do acetaldeído.

Mundialmente, desde a Antiguidade até 1930, o etanol era preparado somente por fermentação de açúcares. Todas as bebidas alcoólicas e mais da metade do etanol industrial ainda são feitos por este processo. No Brasil, o etanol é obtido por fermentação do açúcar de cana. Em outros países, quando este é o método adotado, usam-se como matérias-primas a beterraba, o milho, o arroz etc. (daí o nome “álcool de cereais”). Fora do Brasil, a hidratação do etileno é o principal processo de fabricação do etanol.

Em poucas palavras, o processo usado no Brasil pode ser resumido da seguinte maneira:

A Invertase e a Zimase são duas enzimas que catalisam essas reações; elas são produzidas pelo micro-organismo *Saccharomyces cerevisiae*, encontrado no fermento ou levedura de cerveja.

Após a fermentação, o etanol é destilado, obtendo-se o álcool comum a 96°GL (graus Gay-Lussac ou 93,2°INPM), que corresponde à mistura de 96% de etanol e 4% de água, em volume. Deste álcool é obtido o álcool 99°GL (ou 99,3°INPM) por destilação azeotrópica com ciclohexano.

Duas expressões bastante usadas surgem então: álcool anidro e álcool desnaturado.

O primeiro, também conhecido como álcool absoluto, é o álcool isento de água (isto é 100% etanol ou 99°GL). O segundo é o álcool comum ao qual adiciona-se substâncias de cheiro ou sabor desagradáveis, para evitar o uso indevido pelo consumidor final.

A solução encontrada foi transformar a forma física do álcool, que hoje é na forma líquida, em um gel e alterar a sua propriedade organoléptica (o sabor), deixando-o com um gosto amargo que provoque a repulsão ao paladar. Isto pode ser realizado adicionando um espessante ao álcool para torná-lo mais espesso, além da adição do desnaturante.

De acordo com o determinado pela Resolução RDC n°46, de 20 de fevereiro de 2002, e publicada no D.O., de 21 de fevereiro de 2002, a ANVISA determinou que a partir de 180 dias a contar da data do D.O. todo o álcool colocado no mercado em embalagens inferiores a 500g com concentrações iguais ou superiores a 68% p/p., deverá estar na forma gel e desnaturado.

Com isto, o álcool nestas concentrações precisará ter uma viscosidade Brookfield RTV, spindle 4, a 20 rpm. e 25°C, maior ou igual a 8000 cPs.

5.2 Ação do álcool

Ruptura da membrana celular e rápida desnaturação das proteínas com subsequente interferência no metabolismo e divisão celular.

- Espectro de ação: rápido e amplo espectro de ação contra bactérias vegetativas, vírus e fungos, mas não é esporicida.
- Apresentação mais frequente: álcool etílico e álcool isopropílico.
- Concentração: entre 60 e 90%, sendo que abaixo de 50% sua atividade diminui bastante.
- Compatibilidade com materiais: mais indicado para superfícies externas dos materiais e superfícies de vidro. Embora utilizado como secante em instrumentos óticos, pode danificar o cimento das lentes. Resseca plásticos e borrachas quando utilizado repetidas vezes ao longo do tempo. Opacifica material acrílico.

Características da ação: como evapora rapidamente, sua ação é limitada, havendo necessidade de submersão de objetos para uma ação mais ampla.

6. Glutaraldeído

Desinfetante de alto nível. Mais utilizado para tratamentos de materiais termo sensíveis. Com ação germicida por alteração do RNA, DNA e síntese protei-

ca, ativo contra a maior parte dos vírus. Sua ação contra mycobacterias requer no mínimo 20 minutos em concentração não inferior a 2%. Sua aplicação é mais específica, sendo usado na limpeza de endoscópios e outros materiais longos com lume de difícil higienização, recomenda-se ainda utilizar detergente enzimático para auxiliar na efetiva remoção de sujidade.

No que se refere a tempo, a exposição por períodos como 1 a 2 minutos em concentração de 1% é capaz de destruir o vírus HIV e HSV, sendo que, com a presença de proteína, a concentração deve ser de 2%.

Dentro da classificação de níveis de desinfecção, o glutaraldeído é considerado desinfetante de alto nível já que destrói também formas mais resistentes de micro-organismos, como as mycobacterias, inclusive as do grupo “mais” (intracelulares) conhecidas como atípicas.

Mesmo em concentrações abaixo de 2%, é ativo contra diversos vírus e diversas bactérias em forma vegetativa. O tempo de 20 minutos após a limpeza meticulosa é considerada suficiente para posterior utilização segura de endoscópios em pacientes.

Na prática, um dos pontos fundamentais é a limpeza meticulosa prévia dos instrumentos, antes da desinfecção com glutaraldeído. Os detergentes enzimáticos têm reconhecida ação sobre instrumentos com lumes e é recomendado pelas associações internacionais.

7. Peróxido de hidrogênio

- Aplicação: desinfetante de alto nível, principalmente para materiais termo sensíveis.
- Ação: agente oxidante. Desnaturação proteica, ruptura da permeabilidade da membrana celular.
- Tempo: a inativação de micro-organismos é dependente de tempo, temperatura e concentração. Existem inúmeros estudos na literatura nos quais foram demonstradas atividades de 10 a 60 minutos em concentrações variáveis de 0,6 a 7,5%.
- Apresentações: ainda não está disponível no mercado brasileiro uma solução com as características específicas para uso como desinfetante. Nos EUA e Europa, a solução é comercializada de 6 a 7,5% para uso em materiais. Concentrações menores têm sido utilizadas para ambiente e auxílio na remoção de matéria orgânica aderida a materiais.
- Teste: como outras soluções químicas, a perda da atividade que pode ocorrer por diluição, por secagem incompleta deve ser monitorada regularmente. Quando a concentração estiver abaixo de 6%, deve ser desprezada.
- Compatibilidade com materiais: corrói zinco cobre e latão.

8. Ácido peracético

- Apresentação: líquida.
- Modo de uso: por submersão.
- Tempo de processamento 30 minutos a 50 a 56°C (em máquina apropriada ainda não disponível no Brasil).
- Aplicação: desinfetante de alto nível. Sua aplicação mais conhecida no país até o momento é em hemodiálise. Indicada fora do país para uso em endoscópios, instrumentos de diagnóstico e outros materiais submersíveis.
- Ação: agente oxidante. Desnaturação proteica, ruptura da permeabilidade da membrana celular.
- Espectro de ação: tem amplo espectro de ação conforme é requisito para ser desinfetante de alto nível, incluindo **Mycobacterias** e esporos bacterianos. Sua principal vantagem na decomposição é a inexistência de resíduos.
- Tempo: a inativação de micro-organismos é dependente de tempo, temperatura e concentração. Inativa micro-organismos mais sensíveis em 5 minutos a uma concentração de 100ppm. Para eliminação de esporos de 500 a 10000ppm em 15 segundos a 30 minutos.
- Apresentações: 0,2% e 0,35%.
- Máquinas: existem no mercado internacional para uso com soluções específicas (0,2%) para tratamento de endoscópios, enquanto outras são recomendadas com Indicação: no âmbito nacional tem sido utilizado em combinação com o peróxido de hidrogênio para tratamento de hemodializadores. Tem sido mais estudado para outros usos em substituição ao glutaraldeído para materiais termorresistentes.
- Compatibilidade com materiais; pode corroer cobre, latão, bronze, ferro galvanizado e aço. Estes efeitos, no entanto, podem ser reduzidos por aditivos e modificações de pH.

9. Ácido peracético + peróxido de hidrogênio

- Aplicação: como desinfetante de alto nível.
- Compatibilidade com materiais: não utilizar em materiais a base de cobre ou bronze, boa compatibilidade com plásticos.
- Características: odor menos forte que o de glutaraldeído, mas pode causar irritação nos olhos e árvore respiratória, devem ser utilizados óculos e máscara para o manuseio bem como avental e luvas como Equipamentos de Proteção Individual padrões; necessidade de menor tempo de contato do que os aldeídos.

- Desvantagens: menor compatibilidade com os materiais, havendo necessidade de redução da corrosão por aditivos e modificações de pH.

Obs: Não há necessidade de ativação e pode ser medida sua concentração através de fitas teste. Apenas iniciando sua comercialização no Brasil.

Concentração: 0,2 e 0,35% de Ácido Peracético.

10. Iodóforos

- Um iodóforo é uma combinação de iodine com agente solubilizante ou carregador.
- Aplicação: mais comumente utilizado como antisséptico. No entanto tem aplicação como desinfetante de materiais também.
- Ação: possui maior ação em baixas concentrações por disponibilizar desta forma maior quantidade de iodo livre. No entanto, em baixas concentrações, é mais instável e de maior facilidade de contaminação.
- Espectro de ação: bactericida, viruscida e micobactericida. No entanto, requer tempo de contato bastante prolongado para agir sobre formas de micro-organismos mais resistentes aos germicidas.
- Apresentações: iodóforos formulados como antissépticos não devem ser utilizados como desinfetantes uma vez que os primeiros têm uma quantidade menor de iodo livre.

11. Fenólicos

- Sua maior importância deve-se ao fato de ter iniciado a história dos germicidas com a utilização por Lister em seu trabalho pioneiro sobre antisepsia cirúrgica (ácido carbólico).
- Aplicação: foi muito utilizado na década passada no Brasil. Embora ainda seja bastante utilizada para tratamento de materiais não críticos e superfícies fixas de alguns hospitais, esta prática está cada vez mais sendo questionada. Os resíduos em materiais porosos estão incluídos nos motivos de contraindicação de sua utilização em materiais semicríticos.
- Ação: destruição do protoplasma com ruptura da parede celular com precipitação proteica.
- Espectro de ação: bactericida, viruscida, fungicida, tuberculicida.
- Apresentações: derivados do fenol como ortho-phenilphenol e ortho-benzyl-para-chlorophenol.

12. Compostos quaternários de amônia

- Aplicação: desinfetante de baixo nível muito utilizado como desinfetante de superfícies, no passado e ainda como antisséptico.
- Ação: desnaturação das proteínas celulares essenciais e ruptura da membrana celular.
- Espectro de ação: fungicidas, bactericidas e viruscidas lipofílicos. Não são tuberculocidas ou agem contra vírus hidrofílicos.
- Hoje existem algumas resistências de seu uso por parte dos Serviços de Controle de Infecção pela publicação de alguns artigos relatando a contaminação das soluções. Além disto, pela contraindicação pelo Centers for Disease Control em face da ocorrência de surtos relacionados a seu uso como antisséptico.
- Inativados por tensoativos, resíduos aniônicos e proteínas. Algumas formulações são inativadas por água dura.
- Baixo nível de toxicidade direta, mas poluente ambiental.

13. Orthophtalaldeído

- Ação: semelhante à do glutaraldeído, mas sua forma de ação específica com relação aos micro-organismos foi pouco estudada até agora.
- Espectro de ação: amplo espectro, conforme ocorre com outros desinfetantes de alto nível. É ativo contra mycobacterias.

14. Água super oxidada

- Aplicação: esta é mais uma das alternativas de desinfetantes de alto nível, estudada recentemente com o objetivo de substituir soluções mais tóxicas e/ou corrosivas, principalmente para uso em instrumentos óticos.
- Espectro de ação: conforme requerido para desinfetantes de alto nível, é ativo contra mycobacterias.
- Compatibilidade com materiais: embora ainda necessite de maiores estudos a respeito de sua compatibilidade com instrumentos óticos e outros, a solução é tida como menos corrosiva que outros clorados e peroxigenios que são utilizados em máquinas para tratamento de endoscópios.
- A solução apenas recentemente chamou à atenção em revista de Controle de Infecções Hospitalares, na Inglaterra. Embora não se trate de uma nova reação química, sua aplicação é uma novidade na área.
- Características: trata-se de água super oxidada por reação química obtida pela eletrólise (com titânio e corrente elétrica) da água com ação principal

do ácido hipocloroso e outros ácidos (não mencionados). A solução, portanto, deverá ser gerada no próprio local de uso, com aparato especial para gerar corrente elétrica etc.

15. Toxicidade dos produtos domissanitários

Admite-se de um modo geral que os acidentes tóxicos com estes produtos ocorrem em um menor número, sendo mais frequente em crianças, e que, usualmente, não constituem problemas sérios. Em adultos, os acidentes são menores que em crianças e, quando descritos, são mais frequentes na fase de produção.

A segurança de um produto de uso domiciliar poderia ser definida como a possibilidade de manusear ou consumir esse produto de maneira correta ou incorreta, sob qualquer apresentação ou em qualquer tipo de exposição, a curto ou a longo prazo, sem indução de efeitos lesivos diretos sobre o organismo ou indiretos sobre o meio ambiente e seus constituintes. Esta definição pode ser considerada uma utopia e, até certo ponto, ilógica, pois vai de encontro a alguns princípios biológicos e toxicológicos.

Tóxico ou veneno é definido como qualquer agente capaz de produzir uma resposta deletéria num sistema biológico. Sabe-se que qualquer substância química em contato com o organismo determina uma resposta. Atualmente é muito difícil caracterizar uma substância como inócua, transformando-se a toxicologia de certa forma no estudo dos seus riscos versus seus benefícios.

Toxicologia é definida como a ciência que trata de detectar as interações físicas, químicas e biológicas das substâncias químicas com as várias formas de vida, seus efeitos e antídotos. Muitas substâncias podem ser concomitante e alternadamente alimento, medicamento e veneno, na dependência da dose, via e rapidez de absorção.

Toxicidade, palavra derivada do grego para significar veneno, é a capacidade potencial que as substâncias químicas possuem, em maior ou menor grau de causar uma patologia em um organismo vivo como consequência de sua absorção e interação.

A intoxicação crônica, em adultos e crianças, é pouco observada, relatando-se em geral apenas efeitos irritativos ou sensibilizantes sobre a pele e mucosas. A intoxicação crônica é causada pelo efeito cumulativo do agente tóxico.

Intoxicações agudas são produzidas pela introdução rápida de um ou vários agentes tóxicos, tendo como consequência o surgimento imediato dos efeitos nocivos à saúde do indivíduo, podendo até mesmo ser letal. A determinação da toxicidade aguda de agente químico é usualmente feita através do estabelecimento da Dose Letal Médica (DL_{50}), ou seja, a dose da substância

capaz de determinar o óbito da metade de uma população de animais de laboratório, nas condições da experiência.

É importante que os fabricantes de produto de uso doméstico e pessoal coloquem em seu rótulo a sua composição para que, em caso de intoxicação, o médico tenha condições de melhor atender o paciente seja usando a técnica mais adequada, seja utilizando o antídoto (contraveneno) específico.

15.1 Tratamento de urgência na intoxicação aguda

No tratamento de urgência de um paciente com intoxicação aguda por substâncias químicas, algumas etapas são básicas podendo ser realizadas de modo simultâneo ou em sequência. As etapas são as seguintes:

1. Diagnosticar e corrigir qualquer manifestação que represente risco iminente de vida (Ex: parada cardíaca);
2. Diminuir a exposição do organismo do tóxico;
3. Aumentar a excreção do tóxico já absorvido;
4. Administrar antídotos e antagonistas;
5. Realizar tratamento sintomático e de manutenção.

As duas primeiras etapas podem ser realizadas no próprio local do acidente e têm influência significativa sobre o prognóstico. Antídotos e antagonistas também podem ter sua aplicação iniciada no local do acidente. Estas três etapas constituem, portanto, a parte mais importante no tratamento de urgência.

15.2 Importância da proteção cutânea

São numerosas as atividades profissionais industriais, artesanais, em hospitais, consultórios médicos e limpeza doméstica que estão associados à lavagem frequente das mãos e ao contato intenso da pele com substâncias de alto poder irritante e alergênico (ex.: compostos de sais metálicos, lubrificantes, refrigerantes, dissolventes, detergentes, desinfetantes, xampus, entre outros). A influência destes fatores pode causar, principalmente em pessoas com peles secas e sensíveis, o fenômeno de ressecamento e perda da barreira cutânea natural da pele. Como consequência, principalmente nas mãos, pode ocorrer o surgimento de eczemas do tipo acumulativo-tóxico e eczema alérgico de contato.

Proteção cutânea mediante limpeza suave - Em muitas atividades do dia a dia, o contato das mãos com produtos detergentes, tais como: sabões, sabonetes, detergentes de limpeza doméstica (detergente em pó, detergente lava louças), produtos limpadores, principalmente em pessoas de pele seca, pobre em componentes oleosos, aumenta o risco de desenvolver eczemas do tipo

acumulativa-tóxica e eczemas de contato alérgicos. A água utilizada no processo de limpeza cutânea elimina uma quantidade considerável de substâncias umectantes naturais localizadas nas células da camada córnea. Os tensoativos e outros componentes dos produtos de limpeza podem ocasionar uma remoção acentuada da camada oleosa e consequente alteração da função de barreira da epiderme. Este processo ocasiona o aumento da perda de água trans-epidérmica (TEWL) deixando a pele com a sensação seca e áspera.

A camada córnea forma uma barreira fechada entre o corpo e o ambiente, prevenindo contra o ressecamento e protegendo-o das influências do meio ambiente. É formada por corneócitos, lipídios e estruturas proteicas, que funcionam como um tipo de cimento celular. As camadas lipídicas são formadas por ácidos graxos, colesterol, triglicérides e ceramidas.

Esta remoção da barreira de proteção, também chamada dermatose de desgaste, propicia a abertura de caminhos e sítios livres para a penetração e difusão de tensoativos e outros agentes irritantes que induzem o potencial alérgico de contato, penetram com maior facilidade nas camadas mais profundas, desencadeando mecanismos patológicos de um eczema do tipo acumulativo-tóxico respectivamente eczema de contato alérgico.

Classificação de algumas classes importantes dos surfactantes em relação à compatibilidade dérmica

Classe dos Surfactantes	Compatibilidade dermatológica
Álcoois graxos de glutamatos	Excelente
Álcoois graxos de proteínas	Excelente
Alquilpoliglicósídeos	Excelente
Glicerídeos de ácido graxo etoxilados	Excelente
Derivados de betaína	Média
Sulfosuccinatos	Média
Álcoois graxos de etoxilados	Média
Isotiocianatos	Média
Éter sulfatos de álcoois graxos	Baixa
Alquilamidas	Baixa

16. Novos surfactantes

Ingredientes que proveem cuidados quando incorporados aos produtos de consumo, principalmente aos produtos de limpeza estão apresentando importante atenção junto ao consumidor e consequentemente crescimento no consumo. Podemos citar alguns exemplos importantes, tais como: Alquilpoliglicósídeos, Glutamatos, Álcoois graxos etoxilados, Cocoamfodiacetato dissódico, Sulfosuccinatos, Carboxilatos e derivados graxos proteicos.

A aplicação desta classe funcional aos produtos de limpeza doméstica, principalmente em detergentes lava-louças ou sabonetes líquidos, permitiu

reduzir o efeito de irritabilidade dérmica destes produtos mantendo a barreira natural da pele, apresentando efeitos sensoriais perceptíveis e, ao mesmo tempo, tratando e cuidando da saúde da pele.

16.1 Amaciantes

Os amaciantes são agentes catiônicos que atuam por redução das cargas negativas sobre os tecidos tratados, oferecendo maciez e lubricidade às fibras como também propriedades bacteriostática.

Os amaciantes são produzidos a partir de quaternário de amônio, que é o princípio básico por excelência para a formulação de amaciantes que se destinam, principalmente, a aplicações sobre tecidos que permanecem em contato direto com a pele, como sejam fraldas, camisas, roupas íntimas, ou eventualmente, como lençóis, fronhas, toalhas de rosto e de banho.

O quaternário de amônia adere na fibra dos tecidos, fazendo com que elas se afastem umas das outras por meio de um diferencial de carga. O ativo possui uma parte polar, com carga positiva, e uma apolar, com carga negativa. Ao entrar na fibra, cuja carga estática é negativa, a substância faz as fibras se afastarem, proporcionando a maciez.

Os quaternários de amônio são derivados de ácidos graxos, sendo estável sob uma larga escala de pH, o que significa sua dissolução e atividades sobre todos os valores de pH, embora sua adsorção e efeito antimicrobial aumente de acordo com o aumento do pH.

17. Intoxicações por quaternários de amônia

Algumas precauções devem ser tomadas ao manusear quaternário de amônio, em soluções concentradas. Soluções acima aproximadamente 15% de quaternário de amônio é corrosivo e pode causar danos nos olhos e na pele. Se ocorrer ingestão oral, a vítima pode sofrer colapso, sendo que quantidades em gramas pode ser fatal. DL_{50} estimado para adultos é de 1 - 3g/Kg.

17.1 Cera líquida

As ceras promovem ao assoalho um recobrimento fino e temporário. Além de aumentar a beleza e proteção dos pisos, as ceras facilitam a limpeza deles. Pisos desgastados têm sua aparência melhorada com aplicação de uma boa cera.

A cera de carnaúba é extraída da Copécia cerífera - palmeira que cresce ao longo de rios, vales e lagoas do Nordeste brasileiro, assim como no Sri-Lanka, África e alguns países da América do Sul. Entretanto, somente no Brasil esta palmeira desenvolve a capacidade de produzir cera.

As folhas da Copécia, que contêm a cera da carnaúba, são cortadas durante a safra, que se estende do mês de agosto a dezembro, em processo que não agride o meio ambiente nem põe em risco a integridade das palmeiras, já que apenas suas folhas são cortadas, nascendo nova folhagem na safra seguinte.

A etapa seguinte consiste na secagem das folhas pela sua exposição ao sol, seguida do processo de “batida”, de onde se obtém um fino pó. A qualidade e cor da cera são definidas pela idade das folhas utilizadas.

A cera de carnaúba é extraída do pó pelo cozimento e filtragem em grandes prensas de madeira (processo primitivo utilizado por produtores do campo) ou por extratores de solvente. Em seguida, a cera é classificada e refinada, chegando à etapa final pronta para ser comercializada.

18. Tipos de sujeiras

Em geral, há dois tipos de sujeira encontrados na situação de detergência: materiais líquidos e oleosos e materiais sólidos particulados. As interações interfaciais de cada um destes com o substrato sólido são, usualmente, muito diferentes e os mecanismos de remoção de sujeira podem ser, correspondentemente, diferentes. As sujeiras sólidas podem consistir de proteínas, argilas, carbono (fuligem) de várias características de superfície, óxidos metálicos etc. As sujeiras líquidas podem conter gorduras da pele (sebo), álcoois e ácidos graxos, óleos minerais e vegetais, óleos sintéticos e componentes líquidos de cremes e produtos cosméticos. Assim como para as sujeiras sólidas, as características das sujeiras líquidas podem variar muito e ainda não foi desenvolvida teoria única de detergência que permita uma generalização do processo, mesmo que haja algumas similaridades entre os dois tipos de sujeira.

A adesão de ambas as sujeiras sólida e líquida a substratos sólidos é o resultado de interações de Van der Waals.

A adesão por interações eletrostáticas é muito menos importante, especialmente para os sistemas de sujeiras líquidas, mas pode se tornar importante em alguns sistemas de sujeiras sólidas. A adsorção devido a outras forças polares, tais como interações ácido-base ou ligações hidrogênio, é, também, usualmente, de menor importância. Entretanto, quando isto ocorre, o resultado pode ser uma maior dificuldade de remoção pelos processos de limpeza normais. Devido à adsorção de sujeira ser predominantemente através de interações de Van der Waals, os materiais não polares, tais como óleos hidrocarbonícos, podem ser especialmente difíceis de remover das superfícies hidrofóbicas, tais como poliésteres. As sujeiras hidrofílicas (argilas, ácidos graxos, etc.), por outro lado, podem ser mais difíceis de remover das superfícies hidrofílicas, tais como algodão. As forças mecânicas também podem inibir a

ação de limpeza, especialmente em materiais fibrosos com particulados sólidos, devido ao aprisionamento da sujeira entre as fibras. É óbvio, então, que o processo de limpeza pode ser extremamente complexo e resultados ótimos são possíveis somente para sistemas extremamente definidos, sendo que o detergente universal ainda está fora do alcance tecnológico.

18.1 Limpeza caseira

Até no que se refere à limpeza caseira, o consumidor está se permitindo a compra de produtos que, além das funções tradicionais de limpar e desinfetar, agregam funções ligadas ao bem-estar. “A praticidade é um item que conta muito para o consumidor brasileiro. Daí o destaque nos últimos anos de categorias como os limpadores multiuso e os purificadores de ar”, destaca Maria Eugenia Proença Saldanha, presidente executiva da Abipla – Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins.

“Outro fator importante é a inovação e, como consequência, a disponibilidade de produtos diferenciados no mercado, que atendam um número cada vez maior de pessoas”, lembra Maria Eugênia. Entre os diferenciais dos produtos de limpeza nacionais, a executiva cita o uso de componentes e fragrâncias ligados à biodiversidade brasileira, o desenvolvimento de novos formatos e fórmulas de produtos, o dinamismo para criar produtos que tragam agilidade, rapidez e facilidade, a adequação dos produtos aos hábitos de consumo da população local, além da alta qualidade com preços competitivos, com um portfólio suficiente para atender aos diferentes perfis de consumidores.

Produção de detergentes

a) Material

1. Ácido sulfônico10%
2. Soda a 25°Be..... q.s.p. pH = 7
3. Formol 0,1%
4. Amida..... 2%
5. NaCl..... 0,5 a
6. Essência0,1 a 1%
7. Corante q.s.p.
8. Água..... q.s.p. 100%

b) Procedimento

Preparar a soda a 25°Be. Num recipiente plástico, dissolver formol em 70% da água; em seguida, adicionar ácido sulfônico e misturar até ficar total homogêneo. Adicionar soda até que o pH fique entre 4 e 5. Em seguida, dissolver a amida, aguardar 20 minutos e verificar novamente o pH; se estiver

menor que sete, adicionar soda até pH = 7. Dissolver o cloreto de sódio em água e misturar até alcançar a viscosidade desejada; em seguida, dissolver a essência em um pouco do detergente e misturar. E, por fim, dissolver o corante em água e adicionar ao detergente até adquirir a cor desejada.

18.3 Produção de água sanitária

A água sanitária é um produto domissanitário com eficiente ação bactericida e branqueadora; é constituído de hipoclorito de sódio (NaClO) contendo entre 2,5 a 5% de cloro ativo, barrilha e soda caustica.

A quantidade de água que se deve acrescentar à solução concentrada de hipoclorito de sódio para obter-se a água sanitária depende do título da solução de NaClO e pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$V = V_a \times C_a / C_h$$

V = volume de NaClO

C_a = concentração da água sanitária

V_a = volume da água sanitária

C_h = concentração do NaClO

Preparação de 10 L de água sanitária com 4% de cloro ativo a partir de NaClO com concentração de 12%

$$V = ?; \quad V_a = 10L; \quad C_a = 4\%; \quad C_h = 12\%$$

$$V = 10L \times 4\% / 12\% \Rightarrow V = 3,33L$$

a) Material

1. Hipoclorito de sódio (NaClO) 3,33L
2. Carbonato de sódio (Barrilha leve - Na₂CO₃) 100g
3. Soda cáustica (NaOH) q.s.p.pH = 11
4. Água q.s.p. 10 L

b) Procedimento

1. Meça 90% de água e coloque em um recipiente plástico.
2. Adicione 3,33L de hipoclorito de sódio e misture bastante.
3. Adicione a barrilha e misture novamente.
4. Verifique se o pH = 11. Caso não esteja, adicione soda cáustica até o pH atingir 11.
5. Misture bem e envase em garrafas plásticas apropriadas.

18.4 Produção de amaciantes

a) Material

1. Quaternário de amônio.....6 a 10%
2. Sal0,5 a 1%
3. Essência0,1 a 1%
4. Corante q.s.p.
5. Água.....q.s.p. 100%

Obs: 1. O NaCl é usado somente no caso da necessidade de acertar a viscosidade;

2. Alguns tipos de quaternário de amônio só são solúveis em água com a temperatura em torno de 60 a 80°C.

b) Procedimento

Num recipiente plástico dissolver quaternário de amônio em 70% da água. Em seguida, adicionar a essência que deve ser dissolvida em ricinoleato de sódio. Por fim, dissolver o corante em água e adicionar até adquirir a cor desejada.

18.5 Cera líquida

a) Material

1. Base de cera..... 1,0kg
2. Brancol..... 0,2L
3. Formol..... 0,02L
4. Essência..... 0,1L
5. Corante..... q.s.p.

b) Procedimento

- a - Colocar num recipiente de alumínio 10 L de água;
- b - Adicionar 1 kg de base de cera e aquecer até dissolver toda a base;
- c - Adicionar o restante da água previamente aquecida (3,7 L) e agitar até esfriar;
- d - Adicionar 0,2 litros de brancol e 0,02 L de formol e agitar;
- e - Adicionar 0,1L de essência e corante em q.s. (opcional), misturar e depois envasar.

18.6 Produção de limpa vidros

É um produto muito eficaz na limpeza de vidros e espelhos. Para preparar este produto, deve-se levar em conta a qualidade e a quantidade correta dos ingredientes utilizados.

a) Material

1. Água..... 4,25 L
2. Detergente..... 0,2 L
3. Álcool..... 0,5 L
4. Amoníaco..... 0,05 L
5. Corante..... q.s.p.

b) Procedimento

- a - Colocar num recipiente plástico 90% da água;
- b - Adicionar 0,2 L de detergente neutro e agitar vagarosamente, para não criar espuma;
- c - Adicionar 0,5 litros de álcool e 0,05 L de amoníaco e agitar vagarosamente;
- d - Dissolver corante a gosto no restante da água, adicionar à solução e agitar;
- e - Deixar em repouso por algumas horas e depois envasilhar.

19. Noções de higiene, limpeza e cuidados

O correto manuseio das matérias-primas e dos equipamentos é fundamental para o desenvolvimento do trabalho. Para isso, é necessário se ter conhecimento das propriedades de cada substância.

Os funcionários devem estar devidamente paramentados com os respectivos equipamentos de proteção individual, de acordo com a função exercida e área de trabalho. Os manipuladores não devem utilizar cosméticos, relógios, brincos e outras bijuterias enquanto estiverem nas áreas de manipulação. Os equipamentos de proteção individual são:

Toucas: Usadas para prender os cabelos evitando assim contaminação dos produtos por cabelos e acidentes, principalmente quando se manuseia fogo.



Figura 13 – Exemplo de paramentação usada em laboratórios

Máscaras simples: Usadas para evitar o contato do ar expirado pelo manipulador com o produto e a absorção de produto manipulado pelo sistema respiratório.

Máscaras protetoras com filtro: Usadas em conjuntos com as máscaras simples quando se manipula produtos com média e alta toxicidade.



Figura 14 - Máscara utilizada contra pó

Luvas: Usadas para evitar o contato das mãos com o produto manipulado. Podem ser de látex (descartáveis) ou de borracha (para substâncias mais tóxicas).



Figura 15 – Luvas de borracha

Pró-pés: Usadas para evitar que o manipulador traga em seus calçados bactérias, fungos e sujeiras e contamine as áreas de manipulação. É ideal que o manipulador também possua calçado próprio para ser usado no laboratório.



Figura 16 – Pró-pés

Óculos de proteção: Usados para proteger os olhos do manipulador durante o manuseio de substâncias voláteis, ácidos fortes e substâncias muito tóxicas.



Figura 17 – Óculos de proteção

Jalecos: Usados para a proteção do corpo contra possíveis acidentes e para proteger o produto de possíveis agentes contaminantes que podem ser trazidos nas roupas dos manipuladores.



Figura 18 – Jalecos

As áreas deverão ser limpas diariamente antes e depois do expediente

com detergente neutro e soluções degermantes. A solução degermante deverá ser mudada semanalmente para evitar resistência dos micro-organismos ao agente degermante. Os degermantes mais usados são:

- Solução aquosa de hipoclorito de sódio 0,1%.
- Solução hidroalcoólica de digluconato de clorexedina 2%.
- Desinfetantes à base de formol ou quaternários de amônio.

As bancadas deverão ser limpas com álcool 70% antes e após cada manipulação. O lixo de cada seção deverá ser esvaziado fora das áreas de manipulação.

Os tecidos usados deverão ser limpos e enxaguados com água a 80°C e agentes degermantes. Aconselha-se que se alterne o uso de hipoclorito de sódio 0,05% e cloreto de benzalcônio 0,05% como degermantes

Todas as janelas e áreas de respiro deverão estar protegidas com telas para evitar a entrada de insetos e outros animais. Também é necessário que se realize semestralmente desintetizações e desratizações para prevenir o aparecimento desses animais que trazem consigo micro-organismos que podem contaminar os produtos. O certificado desses procedimentos deve ficar afixado em local visível.

20. Registro

Além do registro normal da empresa na Junta Comercial, o empresário do setor de produtos de limpeza deve-se preocupar com o registro de marca no INPI, que lhe dará o direito e a exclusividade de uso, e com o registro do produto junto à Divisão de Produtos Domissanitários (DIPROD) do Ministério da Saúde. Além disso, seus produtos requerem o aval de um químico registrado no Conselho Regional de Química (CRQ), que deve ficar à disposição da empresa no mínimo 3 horas por dia.

20.1 Classificação quanto ao risco

Para efeito de registro, os produtos são classificados como de Risco I e Risco II.

Os produtos de Risco II: Compreendem os saneantes domissanitários e afins que sejam cáusticos, corrosivos, os produtos cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25° C (vinte e cinco graus Celsius), seja igual ou menor que 2 e igual ou maior que 11,5, aqueles com atividade antimicrobiana, os desinfetantes e os produtos biológicos à base de micro-organismos. Os produtos classificados de Risco II devem atender ao disposto em legislações específicas e aos seguintes requisitos:

- a) Produtos formulados com substâncias que não apresentem efeitos comprovadamente mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos.
- b) Produtos com DL50 oral para ratos, superiores a 2000mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e 500mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos, na diluição final de uso. Será admitido o método de cálculo de DL50 estabelecido pela OMS.

Os produtos de Risco I: Compreendem os saneantes domissanitários e afins em geral, excetuando-se os classificados como de Risco II. Os produtos classificados de Risco I devem atender ao disposto em legislações específicas e aos seguintes requisitos:

- a) Produtos formulados com substâncias que não apresentem efeitos comprovadamente mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos.
- b) Produtos com DL50 oral para ratos, superiores a 2000mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e 500mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos. Será admitido o método de cálculo de DL50 estabelecido pela OMS.
- c) Produtos, cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25° C (vinte e cinco graus Celsius), seja maior que 2 ou menor que 11,5.

Para maiores informações consultar a página da ANVISA: www.anvisa.gov.br

Referências



- AMORIM, A. F.V, e BRANCO, F. F. C., **Produtos de limpeza**. Fortaleza-CE, Edições Demócrito Rocha; Instituto Centro de Ensino Tecnológico, 2011
- ALCÂNTARA, H. R.: **Saber interpretar sintomas e sinais de intoxicação e envenenamento**. São Paulo - SP. Andrei Editora 1976. Artes Médicas, 1997.
- BEDIN, V. **Cosmetics & Toiletries**, vol. 21, p. 30, Set/Out 2009
- BERTIN, C.; ROBERTO, C.; JUSCELIN, M.; ISSACHAR, N., **Cosmetics & Toiletries**, vol. 21(1), p. 48-62, Set/Out 2009
- BARTONE, N. F., Grico R. V. & B. S. Herr, Jr.: **Corrosive gastritis due to ingestion of formaldehyde**. JAMA. 203, p. 50-51, 1967.
- CARLOS M. de Freitas, Marcelo F. de S. Porte e Carlos M. Gomez. Acidentes Químicos Ampliados: um desafio para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, 29(6), p. 503-14, 1995.
- CHAMPE, PAMELA e RICHARD A. HARVEY. Bioquímica Ilustrada. 2ª edição. Porto Alegre - RS. **Rev. Brasileira de Saúde Ocupacional**, 51, p. 24-7, 1985.

- DREISBACH, ROBERT H. **Manual de Envenenamentos**: diagnóstico, tratamento, traduzido e adaptado para condições brasileira por Samuel Schwartzman. São Paulo - SP. Atheneu, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1975.
- FERNÍCOLA, N. G. G. Aspecto toxicológico de la contaminación ambiental cuasada por accidentes **Bol. Of. Sanit. Pantam**, 95, p. 352-60, 1983
- FIOCRUZ/FEEMA. Centro de estudos da saúde do trabalhador e ecologia humana da Escola Nacional de Saúde Pública. Incidentes/Acidentes envolvendo substâncias e produtos químicos perigosos no Estado do Rio de Janeiro. 1984 -1983. Rio de Janeiro, CESTEH/ENSP/FIOCRUZ-SCPA / FEEMA
- GODFREY, K. M. Cationic Used in Cosmetics and Hair Rinses. **Soc. Cosmetic Chemists**, 17, 1 - 1966.
- GOMES, R. V. Imobilização de esporos de *Bacillus subtilis* sem esferas de quitosana obtida de quitina de camarão para uso na biodegradação de 90 hidrocarbonetos. 2007. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, 2007. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/4933/1/RAPHAELA%20GOMES4.pdf>>. Acesso em: 21/05/2016.
- GONZENBACH H. et. All., UV damage on human hair, **Cosmetic & Toiletries**, 113, p. 43-49. 1998.
- GUYTON, A. C.: **Tratado de Fisiologia Médica**. 6a. edição. Rio de Janeiro - RJ. Editora Interamericana. 1984.
- HUGHES G. K. **Adsorption and desorption Studies with Cationic Softeners** - Soap and Chemical Specialties, April 1966.
- KARLSON, Peter e outros traduzido por Guenter Hoxter. **Patobioquímica**. 1ª edição. Rio de Janeiro- RJ. Editora Guanabara Koogan S.A. 1982.
- LARINI, L. **Toxicologia**. São Paulo - SP. 3ª Ed. Editora Manole Ltda, 1997.
- LIMA, D. R. **Manual de Farmacologia Clínica, Terapêutica e Toxicologia**. Rio de Janeiro - RJ. Editora Guanabara Koogan S. A. 1994.
- MORRISON, R. T. Boyd, R. N. **Química Orgânica**. Universidade de Coimbra. Coimbra – Portugal. 1967.
- NEVES, K., **Cosmetics &Toiletries**, vol. 22(1), p. 17-22, Jan/Fev 2010.
- PINHEIRO, S. A., et al. Caracterização dos danos causados as fibras capilares devido a ação de descolorantes por meio de análises físico-químicas, **XV Congresso Latinoamericano e Ibérico de Químicos Cosméticos**, Argentina. 2001.
- PINHEIRO, S. A., et al. Caracterização das fibras capilares submetidas a ação do cloro por meio de medidas físico-químicas, **XV Congresso Latinoamericano e Ibérico de Químicos Cosméticos**, Argentina, 2001.

- PINHEIRO, S. A., et al., Influência de agentes agressivos em cabelos: Uma nova metodologia de análise, **XIV Congresso Nacional de Cosmetologia**, Brasil, 2000.
- PINHEIRO, S. A, TERCI D., Mecanismos de degradação da cor de cabelos tingidos, **Cosm. & Toiletries**, 14, p. 68-77 2002.
- REBELLO, T., **Guia de Produtos Cosméticos**, Editora SENAC, São Paulo, 2004.
- ROBBINS C.R., KELLY C., Amino acid analysis of cosmetically altered hair, **J. Soc. Cosmet. Chem.**, 20, p. 555-564. 1969.
- ROBBINS C.R., Kelly C., Amino acid composition of human hair, **Text. Res. J.**, 40, p. 891-895. 1970.
- SANTOS, H. dos. **Cosmetics & Toiletries**, vol.22(1), p. 58-64, Jan/Fev 2010.
- STEINER, D. **Cosmetics & Toiletries**, vol. 18(2), p. 34, Mar/Abr 2006.
- TOLGYESi E., Weathering of hair, **Cosmet. Toiletr.** 98, p. 29-33, 1983.
- WALL F.E., Historical Development of the Cosmetics Industry, in **Cosmetic Science and Technology**, John Wiley, p. 39-41, 1994.

Sobre as autoras

Evanise Batista Frota é Licenciada em Química (1975) pela UFC, Especialista em Química dos Elementos Menos Comuns (1976) pela UFC, Mestre em Química inorgânica (1985) pela UFC, Doutora em Físico-Química (1988) pela UNICAMP, Pós - Doutora em Biocatálise (2006) pela UNICAMP. Monitora em Química inorgânica (1974 - 1975) UFC. Bolsista do CNPq de Iniciação Científica e Aperfeiçoamento (1975 - 1976) Professora contratada de Química e Física da Rede Estadual de Ensino do Colégio Estadual Liceu do Ceará (1975), da Escola Estadual Justiniano de Serpa (1974 - 1975) e da Escola Marwin (1975). Professora da UNIFOR (1976 – 1983). Professora efetiva da UFC (1977 – 1997). Professora colaboradora da UFC (1998 - 1999). Professora Visitante UECE/FUNCAP (1999). Professora Associada - UECE (2000 - atual). Coordenadora do Curso de Especialização em Ensino de Química- UECE (2005). Coordenadora do PROMAC/UECE (2004 - 2005). Interlocutora do PET/UECE (2004 - 2005) Coordenadora do Curso de Licenciatura em Química- presencial UECE (2007 - 2009). Coordenadora do Laboratório de Biotecnologia e Biocatálise UECE (2009 - atual). Coordenadora do Curso de Licenciatura e m Química modalidade a Distância - UECE (2009 – atual). Coordenadora do Curso de Licenciatura em Química – presencial - UECE (2012 - atual). Desenvolve pesquisa em Biocatálise, tendo 10 artigos completos e trabalhos publicados e 50 comunicações em congressos. Publicou 3 livros estando outros 2 no prelo.

Antônia Fádia Valentim de Amorim: Possui graduação em Química pela Universidade de Fortaleza (1988), Mestrado em Química - Departamento de Química Orgânica e Inorgânica (1997) e Doutorado em Química pela Universidade Federal do Ceará (2002). Professora Adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE) desde 1995, Pesquisadora do Parque de Desenvolvimento Tecnológico (PADETEC), atualmente é Coordenadora do Núcleo de Ensino Lato Sensu da Pro-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UECE. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Síntese Orgânica, atuando principalmente nos seguintes temas: quitosana, cosméticos, fitocosméticos, microesferas de quitosana, microencapsulamento de drogas e produção de hidrogéis.



Química

Fiel a sua missão de interiorizar o ensino superior no estado Ceará, a UECE, como uma instituição que participa do Sistema Universidade Aberta do Brasil, vem ampliando a oferta de cursos de graduação e pós-graduação na modalidade de educação a distância, e gerando experiências e possibilidades inovadoras com uso das novas plataformas tecnológicas decorrentes da popularização da internet, funcionamento do cinturão digital e massificação dos computadores pessoais.

Comprometida com a formação de professores em todos os níveis e a qualificação dos servidores públicos para bem servir ao Estado, os cursos da UAB/UECE atendem aos padrões de qualidade estabelecidos pelos normativos legais do Governo Federal e se articulam com as demandas de desenvolvimento das regiões do Ceará.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

