

Shampoos

Luciana Amiralian, Claudia Regina Fernandes

Phisalia Produtos de Beleza Ltda., Osasco SP, Brasil



Neste artigo serão abordados: características de produto, definição, mecanismo de atuação, formulação e função de ingredientes, assim como processo de fabricação de shampoos.



En este artículo se abordarán características de producto, definición, mecanismo de actuación, formulación y función de ingredientes, así como proceso de fabricación de champús.



In this article will be approached product characteristics, definition, mechanism of action, formulation and function of ingredients, as well as manufacturing process of shampoos.

A arte de desenvolver uma formulação cosmética não está só na combinação dos ingredientes e em sua performance, mas também no conhecimento técnico e principalmente dos requisitos específicos, que englobam as listas positivas, restritivas e negativas e as precauções requeridas para cada categoria de produto.

Cabelos

Os cabelos são pelos terminais queratinizados que crescem no couro cabeludo. Tanto a estrutura do cabelo infantil como a do adulto é composta pelas camadas externa (cutícula), intermediária (córtex) e interna (medula). Veja a Figura 1.

A cutícula é o envelope externo da fibra do cabelo. As células que formam a cutícula são chamadas de escamas e são unidas por um cimento intracelular rico em lipídios. Elas se sobrepõem como uma telha e formam camadas de 3 a 10 células, e são transparentes e opacas.¹⁰ A cutícula é responsável pela proteção das células corticais e é a principal barreira à penetração de agentes químicos no interior

da fibra capilar. As fileiras que compõem as cutículas dividem-se em três partes: exocutícula, epicutícula e endocutícula. A mais importante é a epicutícula, por ser resistente à água (hidrófoba). Essa resistência é atribuída à presença do aminoácido cistina em sua composição. Suas camadas são unidas e oferecem proteção ao córtex. São responsáveis pelo brilho, pela suavidade, pela penteabilidade e pela formação da carga estática no fio.^{12,13}

O córtex é o interior do fio de cabelo e compõe cerca de 75% a 90% da massa da fibra capilar. É constituído de células queratinizadas e possui uma estrutura compactada que é parte fundamental da haste capilar. É responsável por quase todas as propriedades que definem o cabelo humano e fazem dele algo único, com sua forma, cor, resistência, elasticidade e quantidade natural de umidade nos fios.^{12,13}

A medula pode ser vazia ou repleta de componentes porosos, não tem função específica nos cuidados dos fios e, quando está presente no cabelo, compõe apenas uma pequena fração de sua massa.^{12,13}

Composição Química do Cabelo

O cabelo humano é constituído basicamente de uma proteína chamada queratina, ou seja, de uma cadeia polipeptídica formada por cerca de 18 aminoácidos diferentes que se repetem e interagem entre si. Na composição do cabelo encontram-se, ainda, os elementos químicos carbono, oxigênio, nitrogênio, hidrogênio e enxofre, e minerais, como ferro e zinco.

Desenvolvimento dos Produtos

Shampoos

Os shampoos são produtos destinados à limpeza, à higienização e ao embelezamento dos cabelos e do couro cabeludo.

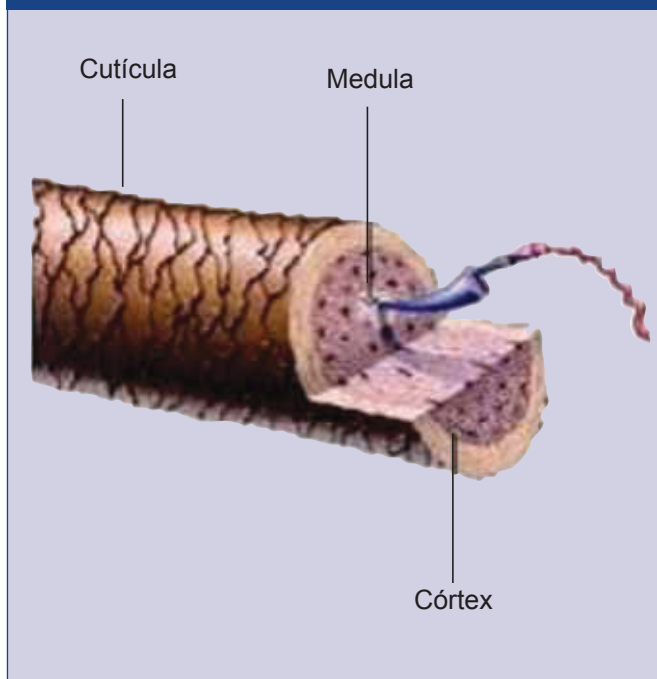
Características importantes que esse tipo de produto deve ter são conferir aos fios uma limpeza adequada sem ressecar, maciez, brilho, facilidade em pentear e redução de sua eletricidade estática, além de não modificar o pH do couro cabeludo.

Os shampoos podem ser encontrados na forma de líquido cremoso, gel ou até mesmo em pó. São classificados de acordo com o tipo de cabelo, por exemplo, existem shampoos para cabelos oleosos, cacheados, lisos etc., ou com o benefício que proporcionam aos fios, como hidratação, proteção da cor, definição de cachos etc.

Composição de um shampoo

O componente principal de uma formulação de shampoo é a presença de um ou mais tensoativos, que são os agentes de lavagem e têm a função de limpar toda a extensão dos fios e do couro cabeludo.

Figura 1. Estrutura do fio de cabelo. Referência 8



Outros materiais que compõem os shampoos são os agentes quelantes, os reguladores de viscosidade e de pH, o agente perolizante, a fragrância, os agentes de condicionamento, os umectantes, os preservantes e os formadores de filme.

Tensoativos

Os tensoativos são matérias-primas que têm a propriedade de reduzir a tensão superficial da água e de outros líquidos. Possuem essa característica por serem constituídos de uma parte polar e outra apolar, ou seja, sua molécula apresenta um componente hidrofílico e outro hidrofóbico (Figura 2).³

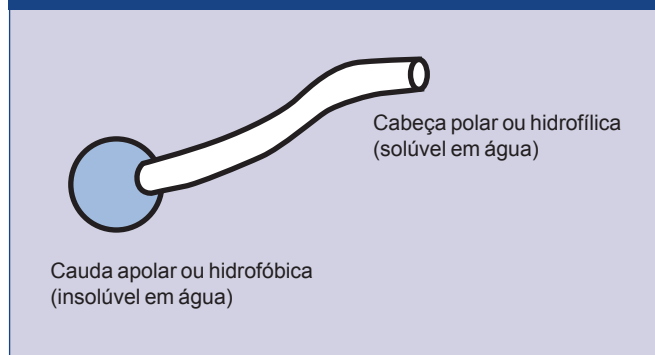
A porção polar é solúvel em água e a apolar é insolúvel em água, e essa característica doa ao shampoo o poder de eliminar resíduos graxos, suor, poeira e outras sujidades dos fios de cabelo.

Os tensoativos são classificados em aniônicos, catiônicos, anfotéricos e não iônicos. Os tensoativos utilizados especificamente em shampoos para a limpeza dos fios são os aniônicos, os anfotéricos e os não iônicos.

- **Tensoativos aniônicos:** são tensoativos que apresentam grupos polares aniônicos, ou seja, possuem carga negativa em sua porção hidrofílica quando estão em solução aquosa e os mais comuns e utilizados são os alquil sulfatos, os alquil éter sulfatos e os alquil sulfossuccinatos. Possuem bom poder de detergência e espumação, e, na maioria das vezes, seu uso deve ser equilibrado com a associação de outros tensoativos, como os anfóteros ou os não iônicos, para tornar o produto mais suave. São exemplos de tensoativos aniônicos: lauril sulfato de sódio, lauril éter sulfato de sódio, lauril éter sulfato de trietanolamina e lauril éter sulfossuccinato de sódio.

- **Tensoativos anfotéricos:** esses tensoativos apresentam grupamentos positivo e negativo na mesma molécula e suas propriedades de solubilidade, detergência e espumação estão condicionadas ao pH do meio e ao comprimento da cadeia que os constitui. Os tensoativos anfóteros mais utilizados na indústria cosmética são as betainas.

Figura 2. Figura de um tensoativo - porção polar e apolar. Referência 4



- **Tensoativos não iônicos:** esses tensoativos são caracterizados por possuírem grupos hidrofílicos sem cargas ligados à cadeia graxa. São compatíveis com a maioria das matérias-primas utilizadas em cosméticos, têm baixo poder de detergência e espuma, além de causar baixa irritabilidade na pele e nos olhos.

Um exemplo de tensoativos não iônicos são as alcanolamidas de ácidos graxos. No mercado brasileiro, esse componente é bastante utilizado devido ao seu baixo custo e por apresentar alto poder espessante, auxiliando no aumento de viscosidade do produto. Outro exemplo de tensoativos não iônicos são os alquilpoliglicosídeos, que são derivados de milho e possuem boa solubilidade em água, além de apresentar bom poder detergente e ter grau elevado de biodegradabilidade.³

Agentes Quelantes

Também conhecidos como sequestrantes, os agentes quelantes são componentes utilizados nos produtos cosméticos para evitar problemas de estabilidade, como mudança de cor, de cheiro e de aparência.

O EDTA dissódico e o EDTA tetrassódico são os principais representantes dessa classe de matérias-primas, mas existem também os derivados de citrato e de gluconato.

Os agentes quelantes atuam complexando e inativando íons metálicos, como cálcio, ferro, cobre e magnésio provenientes da água, ou de matérias-primas da formulação.

O EDTA dissódico é utilizado em formulações com pH mais ácido e o EDTA tetrassódico é utilizado em formulações com pH mais básico.

Reguladores de Viscosidade

Também chamados de espessantes, os reguladores de viscosidade têm a capacidade de aumentar a viscosidade do produto, impactando em sua estabilidade, seu sensorial e sua aparência. Os espessantes são classificados como orgânicos e inorgânicos.

Os espessantes orgânicos são os polímeros naturais ou sintéticos, como os hidratos de carbono e os éteres poliglicólicos de ácidos graxos. Os espessantes inorgânicos são geralmente eletrólitos, como cloreto de sódio, cloreto de magnésio e fosfato de sódio ou de amônio.

Reguladores de pH

Esses reguladores são substâncias utilizadas para ajustar o grau de acidez ou alcalinidade do produto. São classificados como neutralizantes, alcalinizantes, acidulantes e tampões.

Os acidulantes mais utilizados para fazer esses ajustes na

Tabela 1. Formulação típica de shampoos

Componente	Função	Uso (%) p/p
Água	Veículo	qsp 100,00
Lauril éter sulfato de sódio	Tensoativo primário	23–25,00
Lauril éter sulfossuccinato de sódio ou lauril poliglucosídeo ou cocoil anfoacetato de sódio ou cocoamidopropilbetaína	Tensoativos secundários ou cotensoativos	2-7,00
Dietanolamina de ácido graxo de coco	Sobre-engordurante	2-3,00
Carbômero ou hidroxietil celulose	Espessante	0,50–1,00
EDTA tetrassódico	Sequestrante	0,05-0,10
Cloreto de sódio ou diestearato de polietilenoglicol	Espessante	0,50–2,00
Ácido cítrico ou hidróxido de sódio	Regulador pH	qs para pH 5,5–6,0
Glicerina	Umectante	0,30–0,50
Poliquatérnio ou goma guar quaternizada	Agente de condicionamento	0,10–0,30
Silicone	Formador de filme	0,50–2,00
Base perolizante ou base opacificante	Tensoativo	1,00-2,00
Mistura das isotiazolinonas ou álcool benzílico/ácido benzoico/ácido sórbico	Conservante	Conforme legislação
Perfume	Fragrância	0,30–0,50

área cosmética são os ácidos carboxílicos e os ácidos hidroxicarboxílicos, e entre eles podem ser citados o cítrico e o láctico.

Os alcalinizantes podem ser de origem orgânica ou inorgânica. São exemplos de bases orgânicas as alcanolaminas e o aminometil propanol e de bases inorgânicas o hidróxido de sódio, de potássio ou de amônio.

Umectantes

Os umectantes são substâncias higroscópicas que têm a propriedade de reter água na pele, no cabelo e nos produtos cosméticos. Entre os principais umectantes, destacam-se: a glicerina, os poliglicóis, os sacarídeos e os polissacarídeos, os extratos vegetais, entre outros.

Agentes de Condicionamento e Formadores de Fio

Os agentes de condicionamento para uso em shampoos conferem aos fios melhor desembaraço, enquanto os formadores de filme conferem alinhamento aos cabelos.

Entre as matérias-primas de condicionamento, estão os poliquatérnios e a goma guar quaternizada e os polímeros naturais catiônicos, que conferem desembaraço e condicionamento aos fios. Essa estrutura catiônica faz com que esses agentes sejam rapidamente absorvidas pelos fios, reduzindo a porosidade ou formando um filme de proteção e de impermeabilização. Isso aumenta a resistência e a elasticidade dos fios, conferindo-lhes grande maciez e excelente condicionamento.

Outros formadores de filme e de condicionamento são os silicones, que formam uma película protetora sobre os fios, conferindo-lhe brilho, proteção térmica e controle de frizz.

Agentes Perolizantes ou Opacificantes

Esses agentes são bases peroladas constituídas de tensoativos que proporcionam brilho perolado aos shampoos.

São materiais cerosos de uso cosmético como álcoois, glicérides, ésteres, amidas e ácidos graxos de ponto de fusão superior

a 50°C, e insolúveis em água e em sistemas tensoativos.

Esses materiais são emulsionados em uma base tensoativa, em temperatura acima do seu ponto de fusão e, ao ser resfriada essa emulsão, sob condições controladas, a cera se solidifica e se separa da emulsão na forma de diminutas partículas, que podem ser amorfas ou cristalinas. As partículas amorfas e de diferentes tamanhos levam à opacidade, ao passo que as partículas de tamanho mais homogêneo e de padrão cristalino levam ao aspecto perolado.

Preservantes

A preservação de um cosmético é obtida pelo uso de preservantes em sua formulação, o que aumenta a vida útil do produto, garantindo seu shelf life desde o momento da sua fabricação até ele chegar a casa do consumidor.

Os preservantes são regulamentados pela RDC nº 29, de 1º/6/2012, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a qual estabelece a lista do ingredientes de uso permitido, sua máxima concentração autorizada e as limitações de uso.

Um sistema preservante ideal deve apresentar as seguintes qualidades, dentro da dosagem de uso recomendada pelo fabricante e do que a legislação permite: ter amplo espectro de atuação; ser estável em ampla faixa de pH; ser compatível com as matérias-primas comumente usadas em cosméticos; inativar os microrganismos com rapidez suficiente para evitar a adaptação microbiana; ser de uso seguro, ou seja, não irritante, não sensibilizante e não alergênico; e ter custo acessível.

Fragrâncias

As fragrâncias são matérias-primas modificadoras de características organolépticas. O termo *fragrância* está relacionado ao perfume, ao aroma, ao cheiro, ao odor produzido por uma substância ou por uma mistura de substâncias. A fragrância pode ser de origem natural ou sintética.

Uma fragrância é identificada por meio de suas notas, ou seja, do odor específico de cada substância que a compõe. Seu desem-

penho e sua estabilidade são muito importantes na obtenção de um produto equilibrado, e isso depende das matérias-primas que fazem parte de sua composição.

Exemplo de Formulação

A Tabela 1 apresenta um exemplo de formulação típica de shampoos.

Na formulação, podem-se ainda incluir extratos, corantes e outros aditivos que vão compor o claim do produto.

Ao se utilizar, por exemplo, uma base perolada ou um opacificante, recomenda-se adicionar à formulação um espessante de fase aquosa, o qual vai manter a ação perolizante ou o opacificante em suspensão durante o shelf life do produto.

Processo de Fabricação

O processo de fabricação de um shampoo é relativamente simples: trata-se da mistura dos ingredientes respeitando a polaridade e a solubilidade de cada um de seus componentes. Não é necessário o aquecimento dos ingredientes. Ao se utilizar algum componente ceroso, este pode ser aquecido separadamente e adicionado ao processo, como o diestearato de polietilenoglicol, que é solubilizado em água quente e posteriormente adicionado ao shampoo, ou a cocoamida MEA.

Características Físico-Químicas do Produto Final

As características físico-químicas desejadas de um produto final cosmético para a categoria de shampoo líquido deve atender aos seguintes parâmetros:

- pH: 5,50–6,00
- Viscosidade: 4.000–7.000 cps
- Aspecto: líquido viscoso

O pH do produto pode variar dependendo do tipo de conservante que for utilizado. No caso de ser usado algum conservante ácido, o pH do produto final deve respeitar a especificação indicada de uso da matéria-prima, fornecida pelo fabricante.

A viscosidade do produto final depende do tipo de frasco a ser utilizado e do público-alvo. Por exemplo, no caso de um produto infantil, a viscosidade é de aproximadamente 3.000 cps para facilitar o uso do produto pela criança durante o banho.

Conclusão

Todo produto cosmético a ser desenvolvido deve seguir as legislações pertinentes e o formulador deve estar atento às listas positivas, restritivas e negativas do setor cosmético, além de respeitar as indicações de uso fornecidas pelo fabricante do material.

O desenvolvimento de um shampoo deve ser realizado de forma consistente, levando em consideração as interações entre os materiais, suas solubilidades e suas polaridades, evitando assim incompatibilidades e possíveis desestabilizações da formulação durante seu shelf life.

Referências

1. Becher P. Emulsions: theory and practice, 2ª ed, Reinhold Publishing Corp, New York, 1965
2. Sanctis DFS de. Aspectos técnicos e práticos para o desenvolvimento de produtos cosméticos emulsionados, Curso de Cosmetologia Express, Racine, São Paulo, 2003
3. Pedro R. Química orgânica aplicada a produtos cosméticos, Curso

- de Cosmetologia Express, Racine, São Paulo, 2000
4. Pedro R. Conceitos de Química orgânica e reologia aplicados à cosmetologia, Apostila Cosmetologia Express, Racine, 2004
5. Daltin D. Tensoativos: química, propriedades e aplicações, São Paulo: Blucher, 2011
6. Gomes RK, Gabriel M. Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos, São Paulo: Red Publicações, 2006
7. Porter JE. Fragrancing functional products, *Cosm & Toil* **106**(6):49, 1991
8. Schiffman SS. New frontiers in fragrance use, *Cosm & Toil* **106**(6):39, 1991
9. Nicoli S. Estabilidade das fragrâncias, *Cosm & Toil (ed. Port)* **12**(5):54, 2000
10. Jellinek JS. Mecanismo das fragrâncias, *Cosm & Toil (ed. Port)* **10**(3):64, 1998
11. <<http://dermatologiacapilar.med.br/conheca-seus-cabelos>>. Acesso em: 17/2/2017
12. Croshaw B. Preservatives for cosmetics and toiletries, *J Soc Cosmet Chem* **28**(1):3-16, 1977
13. CTFA, Cosmetic preservative encyclopedia of antimicrobials, *Cosm & Toil* **105**(3):49-60, 1990
14. Barata E. *Cosméticos: arte e ciência*. Lisboa: Lidel-Edições Técnicas, 2002
15. Wichrowski L. *Terapia capilar: uma abordagem complementar*.  Porto Alegre: Alcance, 2007

Luciana Amiralian é farmacêutica-bioquímica formada pela Universidade de São Paulo (USP) e sócia-diretora da empresa Phisialia Produtos de Beleza, responsável pelas áreas de pesquisa e desenvolvimento, inovação e controle de qualidade.

Claudia Regina Fernandes é químico-industrial com especialização em Engenharia Cosmética, com mais de 15 anos de experiência na área de pesquisa e desenvolvimento, regulatórios e controle de qualidade. Atua na empresa Phisialia Produtos de Beleza como supervisora da área de pesquisa e desenvolvimento.

A força da informação em seu negócio

A Stahl oferece para a área de Assuntos Regulatórios e Marketing o serviço de organização de informações públicas em um banco de dados atualizado diariamente. Empresas, Registros de Produtos e Atos Normativos Consolidados - tudo em um único acesso.

Agilidade, segurança e acessibilidade é o que oferece o VSDWeb On-line, 24 horas por dia, o mais completo banco de dados para a área da saúde.



Stahl Informática
Rua Dr. Neto de Araújo, 320 - Cj. 601
04111-011 - São Paulo - SP
Tel.: 11 5549 1424 - Fax: 11 3477 1202
E-mail: stahl@stahl.inf.br