

Artigo de Revisão: Acesso aberto



Cremes desodorantes e antitranspirantes: excipientes, ensaios de controle de qualidade e tecnologias de produção

Autores: Isabella Pereira Lima¹; Larissa Cardoso de Sá¹; Rafaela Marques¹; Rafaela Florêncio Baratela¹; Tabata Porcelani Kakazu¹; Leandro Giorgetti^{2,A}

¹Discente do curso de farmácia da Universidade Anhembi Morumbi – São Paulo – Brasil.

²Docente da Universidade Anhembi Morumbi – São Paulo – Brasil

Resumo

Desodorantes reduzem o número de microrganismos que causam odores desagradáveis pela ação bactericida, enquanto os antitranspirantes bloqueiam os poros, evitam a passagem do suor e, conseqüentemente, o mau cheiro. As formulações desodorantes e antitranspirantes são compostas de bases específicas em virtude de suas ações e seus excipientes que visam à melhor conformação dos componentes no cosmético. O trabalho tem como propósito analisar formulações desodorantes e antitranspirantes, abordando seus mecanismos de ação na atuação contra o odor axilar, além de apresentar seus benefícios, malefícios, tecnologias de obtenção e ensaios de controle de qualidade, tornando-se útil para comparações e melhores escolhas. O processo de obtenção dessas formulações envolve uma tecnologia de homogeneização a alta pressão, com o intuito de reduzir o tamanho das partículas para promover uma melhor uniformidade e estabilidade da mistura, colaborando na preservação das características organolépticas. Para garantir que as especificações de qualidade desses produtos estejam dentro dos parâmetros técnicos estabelecidos, são realizados testes de viscosidade, pH, estabilidade, densidade, propriedades microbiológicas, teor e produtos de degradação. Assim, pesquisas realizadas em inglês e português, na base de dados Google Scholar, SciELO Brasil e Elsevier, abordam sobre a suas composições a fim de entender como são compostos e possíveis implicações.

^AAutor correspondente

Leandro Giorgetti – E-mail: lggiorgetti@anhembi.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2776-2286>

DOI: <https://doi.org/10.31415/bjns.v3i2.118> - Artigo recebido em: 07 de outubro 2020 ; aceito em 20 de outubro de 2020 ; publicado em novembro de 2020 no Brazilian Journal of Natural Sciences, ISSN: 2595-0584, Vol. 3, N.3. Online em www.bjns.com.br. Todos os autores contribuíram igualmente com o artigo. Os autores declaram não haver conflito de interesse Este é um artigo de acesso aberto sob a licença CC - BY: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Antitranspirantes,
Desodorantes e controle de
qualidade.

Keyword:

Antiperspirants,
Deodorants and quality control.

1. Abstract

Deodorants reduce the number of bacteria that cause body odor whilst the antiperspirants block the pores, prevent the sweat passage and therefore the unpleasant smell. Deodorants and antiperspirants formulations are composed of specific bases due to their action and excipients aiming at the best conformation of the cosmetic components. The proposal of this article is to analyze deodorants and antiperspirants formulations addressing their mechanisms of action against axillary odor as well as presenting their benefits, harms, production technologies and quality control testing, making it useful for comparisons and best choices. The process of obtaining those formulations involves a high-pressure homogenization technology in order to reduce the particles size to promote a better uniformity and stability for the mixture helping to maintain the organoleptic characteristics. To ensure the quality specifications of those products are within the established technical parameters tests of viscosity, pH, stability, density, microbiological properties, content and degradation products are performed. Thus, surveys conducted in English and Portuguese, in the Google Scholar, SciELO Brasil and Elsevier database, address their composition in order to understand how they are composed and their implications.

Introdução

A pele é dividida em epiderme, derme e hipoderme e ajuda a proteger o organismo de agressões externas (1). Na parte mais externa deste tecido, a epiderme, podemos encontrar também os seguintes microrganismos: *Staphylococcus epidermalis*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, entre outros (2). O suor é um mecanismo de termorregulação utilizado pelo corpo humano para manter seu funcionamento normal. Sua composição apresenta elementos

como cálcio, sódio, potássio, magnésio e ferro (3). Pode-se reduzir o odor sudoral proveniente das axilas utilizando produtos desodorantes, que têm como finalidade diminuir a carga microbiana, e por consequência diminuir a decomposição gerada por bactérias. Uma alternativa é o uso de produtos com função antitranspirante, que reduz a secreção de suor pela glândula écrina, o que afetará a produção de secreção pela glândula apócrina. Ambos os produtos têm como objetivo evitar a produção do odor sudoral característico (4,5).

Na formulação de cosméticos, testes qualitativos são essenciais para garantir a qualidade e eficácia do produto. Em formulações semi-sólidas a estabilidade assegura que não haverá desestabilização das fases A/O ou O/A e suas propriedades físico-químicas correspondam com as especificações (6).

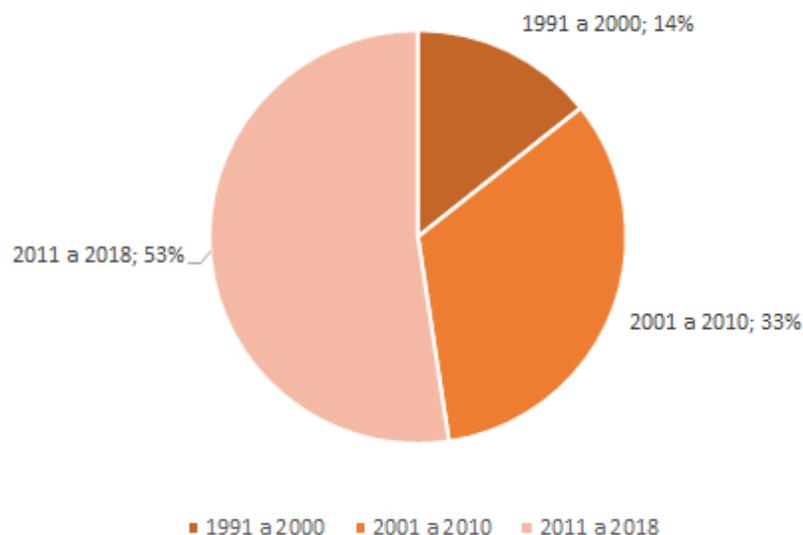
O objetivo deste trabalho é elucidar aspectos farmacotécnicos de desodorantes e antitranspirantes, estabelecer uma relação entre os excipientes comumente utilizados e seu papel no controle do odor ou mesmo suor, além de expor as metodologias usadas no controle de qualidade de acordo com as metodologias da Farmacopéia Brasileira e as exigências regulatórias.

Metodologias

Foi realizada uma revisão de literatura com a base de dados do SciELO Brasil, Elsevier e Google Scholar; Para melhor localização dos artigos, foram utilizadas os seguintes termos em inglês: *deodorant; antiperspirant; quality control; apocrine and eccrine glands; excipient; breast cancer; microbiota; sweat odors; fitment; skin health; olfactory induced emotion*, termos também pesquisados em português.

Os critérios para a seleção dos artigos encontrados nessa revisão foram, em ordem: textos escritos em inglês que apresentavam as formulações, excipientes, bases fixas e ensaios baseados no controle de qualidade; pesquisas sobre a pele (microbiota, glândulas, bactérias); tecnologia de obtenção e/ou produção, alumínio e seus riscos. A partir destes artigos selecionados em inglês, caso não fossem encontrados trabalhos que atendessem aos critérios da pesquisa, foram usadas as palavras chaves citadas acima em português, sendo analisados 42 artigos entre os anos apresentados no Gráfico 1, abaixo:

Gráfico 1: Ano de publicação dos artigos utilizados na construção deste trabalho.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas referências utilizadas. 2020.

Revisão

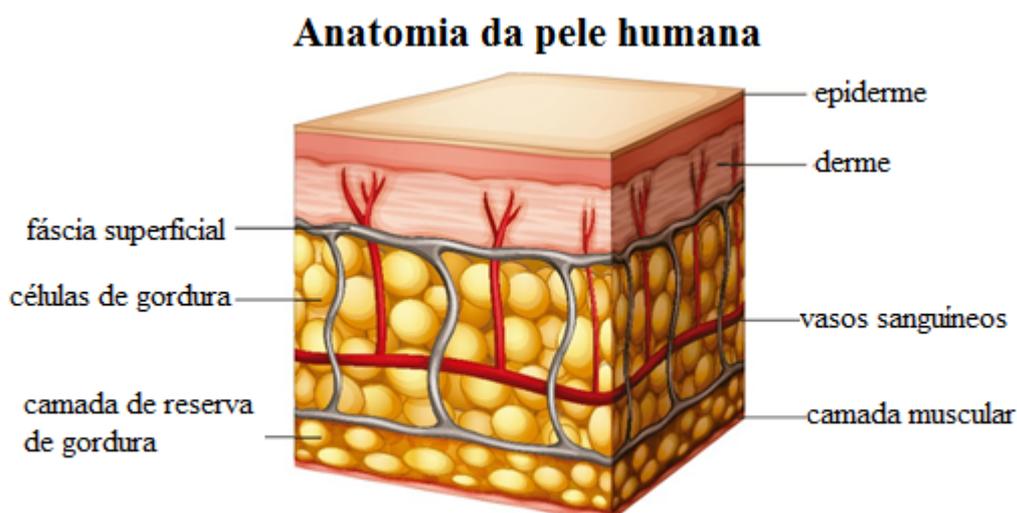
A pele é protegida por uma microbiota, composta também por bactérias como *Staphylococcus epidermalis*, *Streptococcus*, *Pseudomonas* e entre outros (2). É pelas glândulas sudoríparas da pele que o suor é produzido levando ao processo de transpiração, processo que faz parte da termorregulação (3). No entanto, o odor desagradável decorrente deste processo pode ser devido ao aumento de bactérias e conseqüentemente de seus processos metabólicos (7). Desodorantes têm como objetivo diminuir a proliferação microbiana

e conseqüentemente o odor, levando em consideração a causa do mau cheiro apresentado. Em relação aos antitranspirantes, os desodorantes não dão espaço para o crescimento aumento de Actinobactéria e Firmicutes analisadas no trabalho do grupo do professor Nico Boon (8). Os antitranspirantes reduzem a secreção de suor pela glândula écrina, levando a diminuição da produção de secreção pela glândula apócrina. Ambos os produtos têm como objetivo evitar a produção do odor sudoral característico (4,5).

Pele e glândulas sudoríparas

A pele é um órgão que atua também como barreira. Ela contém em suas estruturas a epiderme, derme e um tecido adiposo anexo (**Figura 1**). A extensão da epiderme é em grande parte composta por queratinócitos. Na epiderme tem a camada basal, responsável pela multiplicação e migração das células e pela distribuição de nutrientes provenientes da derme. Por sua vez, a derme é formada em sua maioria por fibroblastos e vasos sanguíneos que ajudam a distribuir nutrientes, citocinas e entre outros. Por fim, os adipócitos formam um tecido anexo (1).

Figura 1: Estrutura da pele



Fonte: Shutterstock, adaptada. 2020.

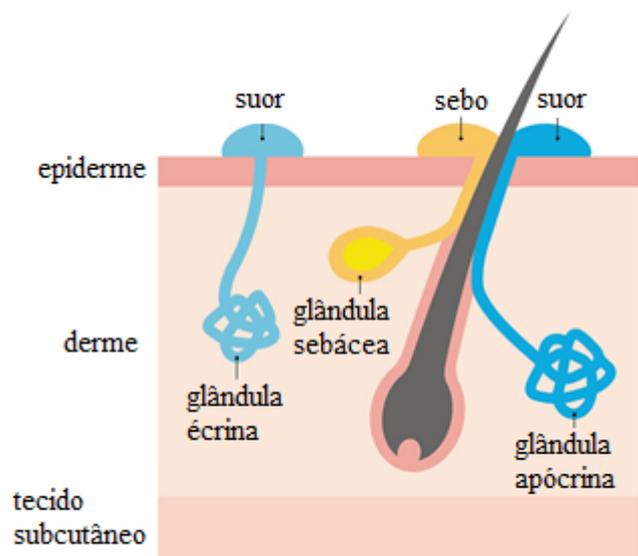
Neste tecido, bem acima da epiderme, podemos encontrar os seguintes microrganismos: *Staphylococcus epidermalis*, *Streptococcus*, *Pseudomonas* e entre outros (2). Ao longo do tempo foi ensinado como higiênico e correto que se deve diminuir o número de microrganismos na pele para manter a saúde. Alguns estudos já provam que isto não é verdade, uma vez que a microbiota colabora com a homeostase em relação a imunidade da pele (2,9).

É importante ressaltar que o bem estar está muito relacionado com o cheiro, uma vez que a resposta olfatória pode resultar em uma resposta hormonal através do sistema límbico, resultando em uma sensação de bem estar ou mesmo o contrário (10). Produtos derivados do metabolismo de alguns microrganismos presentes na microbiota podem gerar mau cheiro. Em relação a isto, um grupo desenvolveu um interessante trabalho no mapeamento da microbiota das axilas e pontuou aqueles que eram responsáveis pelo odor como por exemplo *Corynebacterium* e *Propionibacterium* (7).

Por sua vez, o suor é um mecanismo de termorregulação utilizado pelo corpo humano a fim de manter suas funções fisiológicas. Sua composição apresenta elementos minerais como cálcio, sódio e ferro (3). As glândulas sudoríparas, responsáveis pela produção do suor, podem ser classificadas em dois tipos: as écrinas e as apócrinas. As unidades sudoríparas écrinas são as responsáveis pela sudorese e termorregulação e encontram-se espalhadas por toda extensão do corpo. Devido ao seu pH ácido e a sua diluição, o suor écrino não gera odor axilar (11).

Já as apócrinas, também chamadas de odoríferas, localizam-se principalmente nas axilas e nas mamas e, diferente das écrinas, não estão relacionadas ao mecanismo de termorregulação. Esse tipo de glândula secreta substâncias como proteínas, carboidratos, lipídios e amônia. Inicialmente sua secreção apresenta-se inodora, porém devido a sua alta quantidade de substâncias orgânicas, o suor apócrino sofre decomposição por bactérias na superfície da pele, adquirindo odor desagradável. A produção de secreções pela glândula apócrina está diretamente relacionada com a secreção excessiva de suor pela écrina, ou seja, o suor excessivo está relacionado à produção de odores desagradáveis na axila (4; 12).

Figura 2: representação das glândulas apócrina e écrina.



Fonte: Shutterstock, adaptada. 2020.

As bactérias que estão relacionadas à degradação de secreções na área da axila são as *Corynebacterium* e as *Staphylococcus* (12,13,14).

Pode-se reduzir o odor sudoral proveniente das axilas utilizando produtos desodorantes, que têm como finalidade diminuir a decomposição do suor por microorganismos. Ou, uma alternativa é o uso de produtos com função antitranspirante, que apresenta a função de reduzir a secreção de suor, o que afetará a produção de secreção pela glândula apócrina. Ambos os produtos têm como objetivo evitar a produção do odor sudoral característico. (5).

Desodorantes e antitranspirantes

Desodorantes podem ser constituídos por veículos líquidos, sólidos ou pastosos contendo substâncias como triclosan e diclorofenol que apresentam características bactericidas (5). São produtos capazes de neutralizar os odores desagradáveis do suor através da sua ação bactericida, limitando o crescimento de bactérias na superfície da pele, ou através da diminuição do pH da pele como mostra o estudo de Lukacs (1991), que relaciona a diminuição do pH com a redução das atividades enzimáticas nesta área e com isso a diminuição da decomposição do suor por microorganismos (15). Os antitranspirantes agem limitando a liberação de suor pelas glândulas sudoríparas, evitando os odores desagradáveis provenientes do excesso de suor. São produtos aplicados topicamente, e empregam ativos com características adstringentes como os sais de alumínio (4).

Em relação ao desenvolvimento de desodorantes, a utilização de compostos natural com ação bactericida e antisséptica tem se apresentado como uma alternativa para o tratamento de odor corporal. Extratos e óleos essenciais de espécies vegetais mostraram-se eficientes no controle do crescimento de micro-organismos (16). O óleo essencial da espécie do gênero *Melaleuca A.*, conhecido também por "Tea Tree", rica em mono e

sesquiterpenos, se destaca pela comprovada ação antimicrobiana principalmente em bactérias do gênero *Staphylococcus*, que habitam na nossa pele, causando manchas e mal cheiro (17; 18).

Formulação de cremes desodorantes e antitranspirantes

Desodorantes e antitranspirantes possuem moléculas e estruturas moderadamente grandes, insolúveis e envolvidas em um composto com água, portanto são compreendidos em uma forma denominada emulsão. A forma *roll-on* possui água em maior quantidade em relação aos componentes, sendo classificada como uma emulsão O/A, em que gotículas de óleo estão dispersas em água. Além de água, possuem componentes hidrofóbicos que são óleo mineral, lanolina, álcool cetílico. Este álcool será co-emulsificante colaborando para que o álcool e lanolina, que é obtido através da lanolina e menos alergênico à pele, e o PEG40 sejam agentes emulsificantes garantindo a uniformidade da emulsão, contando também com os excipientes (19).

Os excipientes nas formulações desempenham funções como completar o volume exigido em uma formulação, sendo farmacologicamente inativos, servem de veículo para o princípio ativo, estabilidade atuando como conservante

e melhoram características organolépticas (características são perceptíveis ao ser humano como cor, odor, textura e entre outros), o que resulta na adesão ao paciente. De encontro a isso, precisam ser utilizados de maneira correta, pois podem causar efeitos indesejados como irritação e granulações no produto. (20; 21).

Os desodorantes possuem características antissépticas que impedem o desenvolvimento de bactérias que causam odor. Segundo Hernandez, sua base é composta por álcool etílico, derivados de cloro fenol, derivados de ácido cítrico, amônios quaternários e ácidos graxos (22).

A **tabela 1**, elucida a função de cada componente.

Tabela 1 - Relação base e suas funções em desodorantes

Base	Funções
Álcool etílico	Solubilizante/ Antisséptico
Derivados de cloro fenol	Antisséptico
Derivados de ácido cítrico	Antioxidante/ Correção do pH - formulação
Amônios quaternários	Conservante
Ácidos graxos	Tensoativo

Fonte: Elaborado pelos autores (4, 20, 21, 23). 2020.

Além de possuírem propilenoglicol, glicerina e sorbitol como solubilizantes dos princípios ativos, também apresentam o silicone como excipiente principal. Alguns deles relacionados com suas funções na **Tabela 2**. (4,5)

Tabela 2 - Relação excipientes e suas funções em desodorantes

Excipientes	Funções
Silicone	Viscosidade/ Aplicação uniforme
Propilenoglicol	Umectante/Solubilizante/ Antisséptico
Glicerina	Umectante/Solubilizante/ Antisséptico
Sorbitol	Umectante/Solubilizante/ Antisséptico
Estearato de sódio	Solidificação
Água	Veículo

Fonte: Elaborado pelos autores (4, 5, 24). 2020.

Já os antitranspirantes, também chamados de antiperspirantes, auxiliam na eliminação do odor pela restrição da quantidade de transpiração, evitando o suor (produção fisiológica). Em sua base contém sais de alumínio e/ou zircônio, ácido quaternário de amônio e um hidroxiácido apresentando suas funções que definem suas ações na formulação como apresentado na **tabela 3**, abaixo. (5; 25)

Tabela 3 - Relação base e suas funções em antitranspirantes

Base	Funções
Sais alumínio e/ou zircônio	Bloqueiam as glândulas responsáveis pela excreção
Ácido quaternário de amônio	Conservante
Hidroxiácido	Emoliente
Taninos	Adstringente

Fonte: Elaborado pelos autores. 2020.

Além de sais adstringentes como taninos, alúmen, também possuem excipientes importantes para a formulação, exemplificados na **tabela 4**. (5; 25).

Tabela 4 - Relação excipientes e suas funções em antitranspirantes.

Excipientes	Funções
Silicone	Viscosidade/ Aplicação uniforme
Propilenoglicol	Umectante/Solubilizante/ Antiséptico
Glicerina	Umectante/Solubilizante/ Antiséptico
Polawax	Cera auto emulsificante
Água	Veículo

Fonte: Elaborada pelos autores (4, 5, 23, 24, 25).

Vale ressaltar que a utilização dos sais de alumínio nas formulações antitranspirantes vem sendo revista pois alguns artigos trazem seus riscos relacionados ao Alzheimer, neurodegeneração (relacionado a idade) e câncer de mama. No câncer de mama, os sais de alumínio são absorvidos pela pele e excretados normalmente pela urina. Quando utilizado por muito tempo, mostra-se um efeito acumulativo, quantidade observada nas amostras de tecidos do câncer. Já ao Alzheimer

e a neurodegeneração, além do acúmulo de alumínio provido da nossa alimentação e água, o contato diário com o antitranspirante pode levar a exposição e aumento dos níveis desse composto causando atividade inflamatória no sistema nervoso. Desta forma é de suma importância revisar e analisar benefícios e malefícios de um composto para sua possível troca na formulação (26, 27, 28; 29).

Em ambos os produtos, o excipiente utilizado como conservante precisa estar presente na

formulação respeitando as normas exigidas pela ANVISA que junto ao Ministério de Saúde em 2012, publicou a RDC N° 29, onde consta uma lista de conservantes permitidos em produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. O único conservante listado para utilização em desodorantes e/ou antitranspirante foi o lodopropinil-butilcarbamato, com a quantidade permitida na formulação de 0,0075% em desodorantes/ antitranspirantes. (30).

Ademais, na RDC N° 48, contém uma lista de substâncias que não podem ser utilizadas em produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, sendo assim, importante se atentar nos ensaios de controle de qualidade, formulações, interações entre componentes para uma boa elaboração do produto. (31).

Ensaio de controle de qualidade para cremes desodorantes e antitranspirantes

Quando são estabelecidas as características de uma formulação e suas propriedades, são realizados testes corriqueiros de controle de qualidade para assegurar aspectos que não só garantem estabilidade do ponto de vista industrial, como também aspectos que são subjetivos para o consumidor e para o próprio formulador do produto (32).

Estes testes concentram-se em analisar e juntar dados qualitativos em um mesmo estudo que podem ser seguidos na metodologia estipulada pela ANVISA (2012) no Guia de Qualidade de Produtos Cosméticos (33). Para a determinação de viscosidade pode ser usado um viscosímetro com *spindle*, velocidade e temperatura adequados para cada formulação

cosmética. No teste de pH a amostra deve ser dispersa em água destilada com auxílio de agitador magnético e então determinar o pH da mistura com o eletrodo apropriado. Para a avaliação da densidade de cosméticos Semi-sólidos é utilizado picnômetro de metal e calculado o valor da densidade realizando três pesagens: Picnômetro vazio, com água destilada e em seguida com a amostra (34). Na tabela 5, seguem exemplificados os principais testes e suas funções em uma formulação desodorante e antitranspirante.

As emulsões são termodinamicamente instáveis (metaestáveis) devido a elevada tensão interfacial entre as fases da formulação. A sua estabilidade é de suma importância prática e depende de muitas variáveis externas, o que demanda então muitos testes e ensaios para comprovação dela. (6). Os estudos para determinação da estabilidade podem ser observados desde a pré-formulação, descrita como a etapa em que são selecionadas de forma adequada os componentes da formulação, concentrações e condições de processo de fabricação. Nesse estágio também é avaliado a característica da embalagem (vidro, plástico claro, âmbar ou opaco), que é de suma importância para estabilidade química do produto assim como a determinação de vida útil (*shelf life*). A *shelf life* pode ser identificada como o momento que é avaliado o período em que o produto de composição conhecida é capaz de conservar as suas propriedades físicas, químicas, toxicológicas, microbiológicas e as funcionalidades determinadas para a formulação (36).

Tabela 5 - Testes do controle de qualidade e sua função na qualidade do produto

Testes	Função
Odor	Propriedades organolépticas
Cor	Propriedades organolépticas
Aspecto	Propriedades organolépticas
Densidade	Estabilidade, espalhabilidade e absorção da formulação
pH	Garantir pH próximo ao da pele evitando irritações e reduzir colonização bacteriana
Viscosidade	Propriedades organolépticas e espalhabilidade
Analises microbiológicas	Confirmar a ausência de microrganismos ou verificar o limite máximo permitido por lei
Teste de centrifuga	Estabilidade da Formulação

Fonte: Elaborado pelos autores (32, 34, 35). 2020.

Segundo Akhtar N, et al., (2011) a desestabilização de uma emulsão é fortemente influenciada pelas condições ambientais, tais como pH e temperatura (37). Mudanças significativas na temperatura de uma emulsão podem influenciar na tensão superficial, alterando viscosidade, natureza dos surfactantes e na agitação térmica das moléculas da formulação (38).

O contato da pele com grande variedade de agentes externos é um dos principais fatores de alteração do pH (39). O pH da pele humana tem variação de 4,0 e 6,0, enquanto algumas áreas

específicas do corpo como a axila possuem um pH mais elevado de aproximadamente 5,99 para mulheres e 5,84 para homens. Formulações destinadas a aplicação cutânea devem possuir um pH próximo a estes valores (40). Estudos realizados mostram que formulações desodorantes com valores de pH entre a faixa de 5,5 tendem a ter uma intensidade de mau odor significativamente mais baixa. Isso pode ser atribuído ao pH mais baixo ser um ambiente favorável para o crescimento de bactérias (15).

Tecnologia de obtenção de cremes desodorantes, antitranspirantes e embalagem.

Homogeneizador de alta pressão

O processo de homogeneização a alta pressão consiste em pressurizar um fluido por meio de um sistema de válvulas para um canal mais estreito em alta velocidade (41). Ao sair da cavidade estreita, ocorre uma depressurização e elevada tensão de cisalhamento promovida pelo choque mecânico, ocasionando o rompimento das partículas que facilita na homogeneização da emulsão e melhora as propriedades organolépticas (42).

Embalagem *Roll-on*

O mecanismo de embalagem e aplicação em modelo *roll-on* compreende em um recipiente na forma de tubo com um componente denominado de *fitment*, o qual de um lado encaixa a bola esférica e do outro é detido no recipiente, além de possuir maleabilidade suficiente para reter a esfera e não permitir que a mesma desprenda-se durante o uso. Essa está estruturada de forma móvel, assim o fluido no recipiente alcança a parte interna da esfera e é carregado para o exterior através do espaço suficiente entre a bola aplicadora e o *fitment*, por meio da inversão da embalagem e rolamento da esfera sobre a área aplicada. Além disso, a embalagem possui uma tampa removível para formar o sistema de fecho do produto. O recipiente é composto por um polipropileno rígido, um Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), ou polietileno de alta densidade. A esfera é produzida a partir de um material consistente, como polietileno, e o *fitment* é obtido através de material mais flexível, sendo utilizado polietileno linear de baixa densidade - LLDPE (43).

A aplicação é feita por meio de contato direto com a pele, com auxílio de uma esfera que fica no topo do recipiente através de movimentos circulares que ajudará espalhar o produto (19).

Figura 3: Estrutura da embalagem tipo *Roll-on*



Fonte: Shutterstock, adaptada. 2020.

Conclusão

O presente estudo discute as principais diferenças entre desodorantes e antitranspirantes, abordando seus mecanismos de ação, excipientes, ensaios de controle de qualidade e tecnologias de produção. Como descrito no trabalho, desodorantes são capazes de neutralizar odores desagradáveis através da sua ação bactericida, já os antitranspirantes limitam a liberação de suor pelas glândulas sudoríparas. Os principais ensaios para este tipo de formulação incluem viscosidade, pH e aspecto, utilizados a fim de garantir estabilidade do ponto de vista industrial. Além disso, foi constatado que a tecnologia para produção dessas formulações engloba aquelas tradicionais para semi-sólidos, como a utilização do homogenizador de alta pressão. Em relação às embalagens, a pesquisa foi limitada devido a escassez de informações sobre o assunto. Do exposto conclui-se que apesar de distintos mecanismos de ações e excipientes, desodorantes e antitranspirantes apresentam ensaios de controle de qualidade similares, seguindo os mesmos princípios de formulações semi-sólidas.

Referências

1. Powell J. Skin Physiology. **Woman's Health Medicine**. 2006;3(3):130–133.
2. Cogen AL, Nizet Ve GALLORL. **Skin microbiota: a source of disease or defence?** British Journal of Dermatology. 2008;158(3):442–455.
3. Ferreira FG, Fassarella M, Costa NMB, Santana AMC e Marins JCB. **Perda eletrolítica de cálcio, magnésio e ferro no suor durante corrida em esteira**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2017;23(1):31-36.
4. Vilacian C, Camargo L e Silva D. **Avaliação das formulações dos desodorantes e antitranspirantes. Bauneário Camboriú: Universidade do Vale do Itajaí, 2010. Trabalho de conclusão de curso em Cosmetologia e Estética.**
5. Ferrari Ariel Gustavo, Vicente Letícia Libanio, Poloni Marcela Aparecida, Barbisan Juliana, Menin Silvia Elisa Acedo, Tescarollo Iara Lúcia. **Proposta de fórmula vegetal para desodorante líquido**. Interfac EHS. 2015; 10(2):124-135. Disponível em: <http://www.sp.senac.br/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2015/12/146_InterfacEHS_artigo_revisado.pdf> Acesso em: 25 maio 2020.
6. Bibette J, Morse DC, Witten OTA e Weitz DA. **Stability Criteria for Emulsions**. Physical Review Letters. 1992;69(16):2439-2442.
7. Troccaz M, Gaia N, Beccucci S, Scherenzel J, Cayeux I, Starckenmann C. et al. **Mapping axillary microbiota responsible for body odours using a culture-independent approach**. Microbiome. 2015; 3:3.
8. Callewaert C, Hutapea P, Van de Wiele T e Boon N. **Deodorants and antiperspirants affect the axillary bacterial community**. Archives of Dermatological Research. 2014; 306:701–710 <https://doi.org/10.1007/s00403-014-1487-1>.
9. Stanford JA e Gallo RL. **Functions of the skin microbiota in health and disease**. Seminars in Immunology. 2013; 25:370–377.
10. Habela U, Kocha K, Paulya K, Kellermann T, Reskea M, Backesa V et al. **The influence of olfactory-induced negative emotion on verbal working memory: Individual differences in neurobehavioral findings**. Brain Research. 2007; 1152:158-170.
11. Nascimento LP, Raffin RP e Gueterres SS. **Aspectos atuais sobre a segurança no uso de produtos antiperspirantes contendo derivados de alumínio**. Infarma. 2004; 16(7-8):66-72.
12. Katakota A. **Tratamento cirúrgico da bromidrose**. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica. 2017;32(3):377-382
13. Costa, F. **Estudo da microbiota bacteriana axilar de voluntários residentes na cidade de Goiânia-GO**. Revista Eletrônica de Farmacia. 2005; 2(2):56 -59.
14. Redel H. **Quantitation and Composition of Cutaneous Microbiota in Diabetic and Nondiabetic Men**. The Journal of Infectious Diseases. 2013; 207(7):1105–1114.
15. Lukacs A, Korting HC, Braun-Falco O, Stanzl K: **Efficacy of a deodorant and its components: Triethylcitrate and perfume**. Journal of the Society of Cosmetic Chemists. 1991; 42:159–166.
16. Saviotto A. **Estudo da atividade antibacteriana in vitro de ativos desodorantes em solução hidroalcoólica**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2013. Trabalho de conclusão de curso em Ciências Biológicas.

17. Carson CF, Mee BJ e Riley TV. **Mechanism of Action of Melaleuca alternifolia (Tea Tree) Oil on Staphylococcus aureus Determined by Time-Kill, Lysis, Leakage, and Salt Tolerance Assays and Electron Microscopy.** Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2002, 46(6):1914-1920.
18. Monteiro MHDA, De Macedo HW, Junior AdS e Paumagartten FJR. **Óleos essenciais terapêuticos obtidos de espécies de Melaleuca L. (Myrtaceae Juss).** Revista Fitos. 2013;8(1):19-32.
19. Almeida L. **A higiene pessoal na contextualização do ensino de química.** Campinas: UNICAMP, 2018. Dissertação de mestrado em Química Inorgânica.
20. Ferreira AO. **Guia Prático da Farmácia Magistral**, v. 1. 3. ed. São Paulo: Pharmabooks; 2008.
21. Ferreira AO e Brandão M. **Guia Prático da Farmácia Magistral**, v. 2. 3. ed.. Juiz de Fora: Pharmabooks; 2008.
22. Hernandez M, Madeleine M e Fresnel M. **Manual de Cosmetologia.** 1999; 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.
23. Galembeck F e Csordas Y. **Cosméticos: A química da beleza.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). 2009; 1:1-38.
24. Pereira LGF. **Cosméticos e formulações.** 1. ed. São Paulo: Clube dos Autores; 2014.
25. Mattai Jairajh, Tang Xiaozhong, Holerca Marian, Kilpatrick-Liverman LaTonya, inventors; **Colgate-Palmolive Company, assignee.** Antiperspirant compositions. United States patent US 2007/0110687. 2007 May 17.
26. Parente LML, Carneiro LM, Tresvenzol LMF, Makishi GFC e Gardin NE. **Câncer de mama e cosméticos.** Arte Médica Ampliada. 2015;35(1):20-3.
27. Excley C. **Does antiperspirant use increase the risk of aluminium-related disease, including Alzheimer's disease?** Trends in Molecular Medicine. 1998;4(3):107-109. [https://doi.org/10.1016/S1357-4310\(98\)01209-X](https://doi.org/10.1016/S1357-4310(98)01209-X).
28. Excley C, House ER. **Aluminium in the human brain.** Chemical Monthly. 2011; 142:357-363. <https://doi.org/10.1007/s00706-010-0417-y>.
29. Bondy SC. **Low levels of aluminum can lead to behavioral and morphological changes associated with Alzheimer's disease and age-related neurodegeneration.** Neurotoxicology. 2016; 52:222-229 <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2015.12.002>.
30. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 29, de 1 de Junho de 2012.** <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0029_01_06_2012.html>
31. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 48, de 16 de Março de 2006.** <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/rdc0048_17_03_2006.html>
32. Ansel HC, Popovich NG e Loyd VO. **Farmacotécnica: formas farmacêuticas & sistemas de liberação de fármacos.** 6ª ed. São Paulo: Editorial Premier, 2000. Acesso em: 27 junho 2020.
33. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos.** -- 2. ed. -- Brasília: ANVISA, 2012. 61 p.; (Série Qualidade em Cosméticos; v. 2).
34. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos.** 2. ed. 120 p. Brasília, 2008. Acesso em: 12 set. 2020

35. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. **Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: Análises físico-químicos e microbiológicas.** Rio de Janeiro, junho 2012. Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NjExMw==>. Acesso em: 20 set. 2020.
36. D' Leon LFP. **Estudo de estabilidade de produtos cosméticos.** Cosmetic & Toiletries. 2001;13(4):54 – 62.
37. Akhtar N, Khan BA, Khan MS, Mahmood T, Khan HMS, Iqbal M et al. **Formulation Development and Moisturising Effects of a Topical Cream of Aloe vera Extract.** World Academy of Science, Engineering and Technology. 2011; 51:172-179.
38. Alzomor AK, Moharram AS e Al Absi NM. **Formulation and evaluation of potash alum as deodorant lotion and after shaving astringent as cream and gel.** International Current Pharmaceutical Journal. 2014;3(2):228-233. <https://doi.org/10.3329/icpj.v3i2.17512>
39. Schmid-Wendtner M-H, Korting HC. **pH and Skin Care.** Berlin: ABW Wissenschaftsverlag; 2007.
40. Stenzaly-Achttert S, Scheuermann A, Schreiber J, Diec KH, Rippke F e Bielfeldt S. **Axillary pH and influence of deodorants.** Skin Research and Technology. 2000;6(2) 8:7-91
41. Pinho CRG, Franchi MA, Augusto PED e Cristianini M. **Avaliação do escoamento de leite desnatado durante homogeneização a alta pressão (HAP) por meio de fluidodinâmica computacional (CFD).** Brazilian Journal of Food Technology. 2011;14(3):232-240. <http://dx.doi.org/10.4260/bjft2011140300028>.
42. Souza JRF. **Homogeneizadores de alta pressão e dispersão na produção de emulsões.** 2018. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.
43. Steinhagen Ingolf, Hackmann Bernd, inventors; Weener Plastik GmbH & Co., assignee. **Packaging system and roller receiving device for a packaging system for fluids.** US patent 8,221,018 B2. 2012 Jul 17.