

O EFEITO *LIFTING* DO DMAE NO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Artigo de Revisão

Anny Carolini Faria Ribeiro¹, Camila Aparecida Massa², Suelen Cristina de Almeida Leonel³, Eduardo Yukio Yasunaga⁴, Brunno Henrique Rubinho Tonioli⁵, Dejanira Facioni⁶, Adriana Cristina Lourenção Valério⁷

^{1,2,3} Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética, Centro Universitário de Jales, (UNIJALES), Jales/SP.

⁴ Farmacêutico, orientador e docente do Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética, Centro Universitário de Jales, (UNIJALES), Jales/SP.

⁵ Fisioterapeuta, Mestre em Engenharia Biomédica e docente do Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética, Centro Universitário de Jales, (UNIJALES), Jales/SP.

⁶ Mestre em Administração e docente do Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética, Centro Universitário de Jales, (UNIJALES), Jales/SP.

⁷ Fisioterapeuta, Mestre em Engenharia Biomédica. Coordenadora e docente do Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética, Centro Universitário de Jales, (UNIJALES), Jales/SP.

RESUMO

Envelhecer é um processo natural do ser humano. É um processo biológico complexo, contínuo que se caracteriza por alterações celulares e moleculares, com diminuição progressiva da capacidade de homeostase do organismo, levando à senescência e morte celular programada. Um dos fatores que acomete todo organismo é a exposição à luz solar juntamente com as radiações UVA e UVB, e os processos naturais de inflamação e formação de radicais livres, que levam ao aparecimento de rugas, linhas de expressão, manchas, alterando a elasticidade e firmeza da pele. Dentre as substâncias que vem sendo empregadas a fim de prevenir ou até mesmo recuperar o envelhecimento cutâneo é o dimetilaminoetanol (DMAE) que tem despertado o interesse de vários pesquisadores das áreas cosmético e dermatológico. O objetivo deste trabalho é comprovar a ação do ativo cosmético DMAE, como uma alternativa no combate ao envelhecimento cutâneo através de sua ação de *lifting* instantâneo. A metodologia utilizada foi revisão bibliográfica com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre o DMAE a cerca do envelhecimento cutâneo em bases de dados da internet, periódicos e livros. Considera-se que a utilização do DMAE proporciona melhora rápida no aspecto da pele, firmando-a quase que instantaneamente provocando um efeito tensor visível, mantendo a naturalidade da pele da face, aumentando a sua elasticidade e diminuindo rugas finas.

Palavras-Chave: Dimetilaminoetanol. DMAE. Envelhecimento Cutâneo.

ABSTRACT

Aging is a natural process of the human being. It is a complex biological process, solid, characterized by cellular and molecular changes with progressive decrease in the body's homeostasis capacity, leading to senescence and programmed cell death. One of the factors that affects the entire body is exposition to sunlight with UVA and UVB radiation, as well as the natural processes of inflammation and formation of free radicals, leading to the appearance of wrinkles, fine lines, spots, changing the elasticity and firmness of the skin. Among the substances that have been used to prevent or even recover skin aging is dimethylaminoethanol (DMAE), which has aroused the interest of several researchers from the cosmetic and

dermatological areas. The objective of this work is to prove the action of the active cosmetic DMAE, as an alternative in the fight against skin aging through its share of instant facelift. The methodology used was literature review in order to increase knowledge of DMAE about skin aging in the internet databases, journals and books. It has been considered that the use of DMAE provides rapid improvement in the appearance of the skin, firming it almost instantly, causing a visible tightening effect, keeping the naturalness of the facial skin, increasing its elasticity and reducing fine wrinkles.

Keywords: *Dimethylaminoethanol. DMAE. Cutaneous aging.*

INTRODUÇÃO

De forma geral, o aumento da expectativa de vida da população mundial leva a uma preocupação cada vez maior com o bem estar e a boa aparência física com correlação direta com a auto-estima (VIEIRA, 2007).

De acordo com Sampaio (2008), o envelhecimento é um fenômeno comum que ocorre em todos os seres humanos e pode ser entendido como um conjunto de mudanças morfológicas e funcionais do organismo, sendo assim um processo dinâmico deixando o organismo mais susceptível às alterações intrínsecas e agressões extrínsecas.

O envelhecimento intrínseco é um processo que ocorre de modo gradual, ao longo de décadas afetando todas as pessoas, sendo cumulativo e tendo início desde a infância. O envelhecimento extrínseco é influenciado por exposição solar, sendo este um dos fatores mais agressivos à pele (HIRATA; SATO; SANTOS, 2004).

Para se obter uma pele jovem, com aspecto bonito e saudável é cada vez maior a busca por cosméticos, desafiando o crescimento e o avanço das indústrias cosméticas na finalidade de formular produtos que auxiliem o tratamento contra o envelhecimento cutâneo.

O objetivo deste trabalho é comprovar a ação do ativo cosmético DMAE, como uma alternativa no combate ao envelhecimento cutâneo através de sua ação de *lifting* instantâneo com base em revisão de literatura.

Anatomia e o envelhecimento da pele

A pele, também conhecida como *cútis*, é o maior órgão do corpo humano, cobrindo quase todo o corpo à exceção dos orifícios genitais e alimentares, olhos e superfícies mucosas genitais, constituindo 15% do peso corporal. Sendo praticamente idêntica em todos os grupos étnicos humanos, nas pessoas de pele escura os melanócitos produzem mais melanina que naqueles de pele clara, porém o seu número é semelhante (VIEIRA, 2007).

A pele tem mecanismos sensoriais que detectam movimento, pressão e dor, e é formada por duas camadas interdependentes: a epiderme, mais externa; a derme, intermediária. A epiderme consiste em um epitélio pavimentoso estratificado e queratinizado, de origem ectodérmica, não possui vasos, tem aproximadamente 2 mm, podendo variar sua espessura, dependendo da região do corpo com maior ou menor atrito. É coberta por uma camada de células mortas, espessada nas áreas de maior atrito – sola dos pés, joelho e cotovelo (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2006).

De acordo com a topografia 95% das células que formam a epiderme são queratinócitos organizados em quatro camadas que se renovam continuamente. São elas: camada basal ou germinativa, camada espinhosa, camada granulosa e camada córnea. A camada mais profunda, a basal, apresenta atividade mitótica, sintetizando quantidade crescente de queratina no seu citoplasma (VIEIRA, 2007).

A base da epiderme é sinuosa, formada por reentrâncias epidérmicas que se projetam na derme e encontram-se intercalados com formações digitiformes da derme denominadas papilas. Essa formação confere grande adesão da epiderme com a derme e maior superfície de contato entre elas, permitindo uma área eficaz de troca entre esses dois componentes, já que a epiderme não é vascularizada e sua nutrição dependente dos capilares dérmicos (VIEIRA, 2007).

Abaixo da camada epidérmica está a derme que é a camada intermédia da pele, sendo responsável por cerca de 90% da espessura cutânea. É nesta camada que o padrão predominante de fibras de colágeno determina a tensão característica e as rugas da pele. As fibras elásticas da derme deterioram-se com a idade e não são substituídas; conseqüentemente, em pessoas idosas a pele apresenta rugas e flacidez quando perde a elasticidade (PENILDON, 2010).

A derme está em contato com a epiderme é uma camada espessa de tecido conjuntivo. Na derme situam-se algumas fibras elásticas e reticulares, bem como muitas fibras colágenas, e ela é suprida por vasos sanguíneos, vasos linfáticos. Contem também glândulas, como as sudoríparas que são responsáveis pela fabricação do suor (GUIRRO, E; GUIRRO, R., 2002).

As várias estruturas da pele exercem funções do organismo como o estrato córneo que atua como barreira para a perda de água das camadas epidérmicas internas e para lesão proveniente do ambiente externo, os melanócitos exercem proteção contra os efeitos indesejáveis da radiação solar ultravioleta por meio da melanina, que a absorve amplamente, os nervos dérmicos têm a importante função de percepção do meio, as fibras colágenas e elásticas da derme e sua substância fundamental conferem à pele propriedades visco elásticas e de resistência, a termorregulação se dá pela extensa rede vascular cutânea, através do controle do

fluxo sanguíneo, e pelas glândulas sudoríparas ecrinas, cuja secreção proporciona o resfriamento por evaporação a partir da superfície da pele (SAMPAIO, 2008).

As alterações moleculares que ocorrem e desencadeiam e alterações orgânicas que levam ao envelhecimento da pele, assim como de todo o organismo, sendo também fruto dessas alterações biomoleculares. O envelhecimento também é a somatória causada pela diminuição hormonal decorrente de doenças de base não controladas que afetam a pele como hipertensão, diabetes, hipotireoidismo além do envelhecimento decorrente de maus hábitos como fumo e alcoolismo (DUTHIE, 2002).

Velasco (2004) diz que um sintoma frequente no envelhecimento quando a auto estima diminui é a intensificação da depressão, por isso é importante conhecer e entender os mecanismos que levam às alterações dermatológicas do envelhecimento, para que na medida do possível possamos prevenir ou minimizar essas alterações, favorecendo o bem-estar nessa fase da vida.

As causas do envelhecimento (intrínseco e extrínseco) são muitas, em que a exposição à luz solar é de grande destaque, juntamente com as radiações UVA e UVB, e os processos naturais de inflamação e formação de radicais livres, que levam ao aparecimento de rugas, linhas de expressão, manchas, alterando a elasticidade e firmeza da pele (FIORINI et al., 2008).

Ainda segundo Fiorini et al. (2008), no envelhecimento fisiológico, a renovação e proteção da epiderme são menores, diminui a coesão entre as células superficiais (desidratação), o número de melanócitos e células de Langerhans com diminuição da imunidade cutânea e também atrofia das glândulas sebáceas tornando a pele ressecada e com poros dilatados.

Com o aumento da idade ocorre diminuição na síntese de colágeno, as fibras elásticas tornam-se deformadas e menos flexíveis, isso devido à redução no número de fibroblastos. O suporte estrutural determinado pela derme vai se perdendo, de modo que as fibras elásticas vão diminuindo, deixando a pele mais fina e menos hábil para resistir a alterações mecânicas (COUTO; NICOLAU, 2007).

O envelhecimento da pele e do corpo todo é o resultado das alterações biomoleculares e o dano às fibras colágenas está intimamente envolvido nesse contexto. Com a idade, ocorre a desorganização no metabolismo do colágeno, devido à diminuição da produção de elastina aumentando assim sua degradação (MONTAGNER E COSTA, 2009).

As alterações histológicas provocadas pelo foto envelhecimento são inúmeras. A pele fica mais espessa, os queratinócitos envelhecidos, por sua vez, tornam-se resistentes a apoptose, ficando susceptíveis às mutações no DNA, processo implicado na carcinogênese. Os melanócitos reduzem e alteram-se causando o surgimento de efélides, lentigos e nevus. As

células de Langerhans também decrescem em número com a idade, resultando em perda da capacidade antigênica (MONTAGNER; COSTA, 2009).

Decorrente do efeito cumulativo de exposição solar, hormonal e de doenças não controladas como hipertensão, diabetes, hipotireoidismo (devido à alteração do fluxo sanguíneo que chega à pele), o envelhecimento extrínseco leva a alterações muito mais expressivas, como rugas pronunciadas, manchas, espessamento da pele, lesões pré-malignas e câncer de pele (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2006).

O envelhecimento intrínseco é um processo também conhecido como envelhecimento cronológico, onde se observa a diminuição das funções vitais do corpo, renovação celular comprometida e falha imunológica, este processo de envelhecimento está ligado ao tempo vivido (REBELLO, 2004).

Além de todas as mudanças na superfície cutânea como manchas e rugas finas, as mudanças dos tecidos subcutâneos têm grande impacto no envelhecimento da face. Durante o processo de envelhecimento ocorre uma perda do volume das estruturas faciais: perda do colágeno, flacidez muscular, perda da gordura e reabsorção óssea. Esses fatores levam a uma perda da sustentação normal da face, e os tecidos ficam flácidos, formando os sulcos, as rugas mais profundas, as quedas do contorno facial e áreas de concavidade (HIRATA; SATO; SANTOS, 2004).

Dimetilaminoetanol (DMAE)

O Dimetilaminoetanol (DMAE) é uma substância encontrada em peixes como salmões, sardinhas e anchovas, usada via oral há 50 anos para tratar casos de depressão leve e para melhorar a memória dos pacientes. Médicos e usuários perceberam ao longo dos anos o enrijecimento da musculatura do pescoço com a administração oral de DMAE, estimulando o interesse dos cientistas pela sua aplicação dermatológica, sendo hoje usada para tratamento da flacidez em forma de cremes e também na versão injetável (TADINI; CAMPOS, 2003).

É um componente cosmético inscrito no *Internacional Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook* (INCI) com nome *Dimethyl-MEA* e de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Catec, 2003, as empresas somente poderão atribuir benefícios aos produtos contendo DMAE e seus sais, desde que seja comprovada a eficácia do produto (TADINI; CAMPOS, 2003).

A sua estrutura química é uma molécula pequena (PM=89.14) que tende a penetrar com facilidade pela pele. Apresenta-se na forma de um líquido viscoso com forte odor característico das aminas (FIORINI et al., 2008).

O DMAE é uma substância que é utilizada em produtos cosméticos com o intuito de atenuar linhas de expressão, diminuir rugas e devolver o tônus muscular da pele quando aplicado no rosto e no pescoço simulando um *lifting* sem bisturi (REBELLO, 2004; CEZIMBRA, 2013).

Para Tandini e Campos (2003), o DMAE levou as empresas líderes do setor a lançarem cremes com apelo de rejuvenescimento instantâneo, pois teria grande eficácia contra flacidez, especialmente nas áreas ao redor dos olhos e do pescoço, exercendo resultados visíveis na atenuação das rugas.

Atualmente, há vários tipos de DMAE, como o bitartarato, o pidolato, o azeolato e outros cada qual com uma função específica para a pele dependendo da substância química com quem foi sintetizado, como mostra o quadro 01 (FIORINI et al., 2008).

TIPOS DE DMAE	ORIGEM	APRESENTAÇÃO	CONCENTRAÇÃO	BENEFÍCIOS ASSOCIADOS
BASE	Base do dimetilaminoetanol	Líquido incolor a amarelo pálido, com forte odor de amina.	3%, e pode ser associado a éster de vitamina C e ácido lipólico.	Prevenção de danos do sol e renovador celular.
BITARTARATO	DMAE + Bitartarato	Pó cristalino branco, solúvel em água.	3 a 10%, podendo ser associado a ativos ácidos (ácido glicólico e vitamina C).	Prevenção de danos do sol.
PIDOLATO	DMAE + PCA	Solução aquosa com leve odor característico.	16%, e é incompatível com gel de carbopol.	Hidratante natural.
AZEOLATO	DMAE + Ácido Azeláico.	Líquido incolor a levemente amarelado. Com odor suave de Aminas.	15%	Rejuvenescimento, tratamento de acne, hiperpigmentações em geral.
GLICOLATO	DMAE + Ácido Glicólico.	Líquido incolor a levemente amarelado. Com odor suave de aminas	8 a 15%	Rejuvenescimento, tratamento de acne, queratoses
LACTATO	DMAE + Ácido Láctico.	Líquido incolor a levemente amarelado. Com odor suave de aminas	8 a 15%	Regulador do pH da pele, agente bacteriostático e hidratante, clareador, promovendo renovação celular a pele, aumentando o nível de ceramidas.
MANDELATO	DMAE + Ácido Mandélico.	Líquido incolor a levemente amarelado. Com odor suave de Aminas.	8 a 15%	Peles sensíveis ou de tons mais escuros, promovendo rejuvenescimento, tratamento de acne, melhora na textura e diminuição das rugas.

Quadro 01 – Tipos de DMAE.

Fonte: Fiorini et al. (2008).

METODOLOGIA

Esta pesquisa é descritiva baseada na revisão de literatura realizada por meio de pesquisas em diversas fontes como artigos científicos, revistas, livros, e em bases de dados virtuais como Google, Google acadêmico, e sites virtuais como Scielo, Lilacs, Medline, utilizando os seguintes descritores: DMAE e Envelhecimento Cutâneo.

DISCUSSÃO

O uso por via oral do DMAE há 50 anos para tratar casos de depressão leve, constatou que agia também na contração muscular, sendo hoje usada para tratamento da flacidez na forma de cremes e na versão injetável (SOUZA, 2003).

O uso em cosméticos ocorreu após a observação clínica de um efeito não esperado: o enrijecimento da musculatura do pescoço, por parte da comunidade médica que o prescrevia, para o uso oral, para o tratamento de diversas funções cognitivas (TANDINI; CAMPOS, 2003).

A utilização do DMAE proporciona melhora rápida na aparência da pele conferindo brilho, maciez, e reduzindo as linhas de expressão, pois é um princípio ativo que se sobressai entre as substâncias propostas para uso em cosmetologia (PERRICONE, 2001).

Com o passar dos anos, a produção natural de acetilcolina diminui sobre o músculo ocasionando a flacidez muscular, que resulta em rugas na pele. Desde então, o DMAE vem sendo estudado para que haja uma comprovação dos seus efeitos onde se destacam: o combate à flacidez, diminuição de rugas finas, maciez, efeito *lifting* da pele da face com redução de rugas ao redor dos olhos (FIORINI et al., 2008).

No início do envelhecimento ocorre uma diminuição na quantidade de acetilcolina produzida e o efeito dessa substância química sobre o músculo diminuem (LOURENLO, 2006 apud BRASIL; OLIVEIRA, 2011). A acetilcolina é um neurotransmissor que, dentre outras diversas funções, está relacionada ao processo de contração muscular. Com o envelhecimento, a quantidade de acetilcolina e seu efeito no músculo diminuem, ocasionando assim a flacidez muscular (FONSECA, 2003 apud FIORINI et al., 2008).

A única maneira de reverter o processo é aumentar os níveis de acetilcolina no organismo e que pode ser conseguido com o uso do DMAE, tanto externa como internamente (LOURENLO, 2006 apud BRASIL; OLIVEIRA, 2011).

Estruturalmente, o DMAE é semelhante à colina, o que notoriamente aumenta a biossíntese de acetilcolina no sistema nervoso central e na derme. Na derme, a acetilcolina tem papel de citotransmissor e se liga a receptores em células como fibroblastos, queratinócitos e célula endoteliais modulando uma variedade de atividades como proliferação, diferenciação e migração (FONSECA, 2003 apud FIORINI et al., 2008).

Estudos demonstram que o DMAE inibe o metabolismo da colina nos tecidos periféricos, aumentando os níveis de colina disponíveis e sugerem uma ação direta sobre a síntese do colágeno na derme, que possui também receptores colinérgicos e não há ação exclusivamente sobre a placa motora (LOURENLO, 2006 apud BRASIL; OLIVEIRA, 2011).

Ainda segundo Fonseca (2003) apud Fiorini et al. (2008), são propostos dois mecanismos de ação sendo um via aumento da produção de acetilcolina na derme resultando num aumento da firmeza da pele e um segundo mecanismo via aumento da hidratação, permitindo uma maior retenção de água na derme. Além disso, o DMAE possui uma forte ação antioxidante e antiinflamatória (FONSECA, 2003 apud FIORINI et al., 2008).

Por aumentar a produção e liberação na fenda neuromuscular, o DMAE leva uma amplificação efetiva do tônus muscular (efeito *lifting*) e, quando utilizado topicamente tem proporcionado um rosto mais firme, com levantamento das pálpebras, redução das olheiras, da flacidez ao redor da mandíbula e diminuição do realce das linhas de expressão acima ou abaixo dos lábios (PERRICONE, 2001).

Por apresentar caráter alcalino (pH 11), não deve ser aplicado no seu estado puro na pele. Para a utilização, o DMAE deverá ser parcialmente neutralizado para o pH 7 (DEPREZ, 2009 apud BRASIL; OLIVEIRA, 2011).

A aplicação tópica do DMAE tem como vantagem a facilidade de administração, não é preciso evitar o sol, não causa descamações, produz efeito rápido em aproximadamente 30 minutos após ser aplicado, apresenta resultados prolongados com o uso contínuo (LOPES; GRATIERI, 2006 apud FIORINI et al., 2008).

Quanto aos efeitos colaterais do uso tópico do DMAE, pode surgir uma leve irritação cutânea, durante as primeiras quatro semanas (SCOTTI, 2007).

A paralisia das fibras musculares da pele gera rugas, e de acordo com a pesquisa realizada *in vitro*, estudo que surgiu a partir da carência de literatura nesta área, o efeito do DMAE é progressivo, porém em concentrações muito elevadas da substância pode causar a paralisia muscular (ROCHA JUNIOR, 2008).

O ideal é avaliar a necessidade real em cada caso e adequar o tratamento às reações da pele, porém, os estudos continuam sendo feitos, mas por enquanto podemos contar que o DMAE continua sendo um forte aliado no combate ao envelhecimento cutâneo (TADINI; CAMPOS, 2003).

O DMAE tem sido prescrito para o uso tópico de 3% a 10%, 1 à 2 vezes ao dia, podendo ser associado a outros princípios ativos (FIORINI et al., 2008). Esse ativo cosmético exerce efeito positivo no combate à flacidez e na melhoria do aspecto da pele, apresentando resultados imediatos e em longo prazo. Os bons resultados estão relacionados à diminuição de rugas finas e a um efeito “*lifting*” na pele da face (LIMA et al., 2008, p.12).

Vários cosméticos internacionais contêm DMAE associado com Vitamina A, D e E, Palmitato de Ascorbila, AHA's, Ácido Kójico, Coenzima Q10, Ácido Hialurônico, Proteína do

Trigo, Colágeno, Pantotenato de Cálcio, Alantoína, extratos glicólicos de Camomila e Aloe vera e óleos de Amêndoas e de Soja (TADINI; CAMPOS, 2003). Quando associado com aminoácidos e outros nutrientes cosméticos, o DMAE tem seu efeito potencializado sobre os sinais do envelhecimento, sendo com ácido alfa-lipóico uma combinação de grande sucesso (SOUZA, 2003).

CONCLUSÃO

O envelhecimento cutâneo, seja por meio de mecanismos extrínsecos e intrínsecos, é sem dúvida uma preocupação que atinge todas as pessoas, provocando na indústria cosmética uma corrida para produzir produtos para a prevenção e o retardamento do envelhecimento cutâneo.

A indústria cosmética vem se aperfeiçoando e inovando com novos lançamentos e técnicas rejuvenescedoras no mercado para atender os insaciáveis desejos dos consumidores mais vaidosos e o DMAE é um dos ativos cosméticos que está transformando os conceitos de um dos mercados mais rentáveis do planeta com apelo de rejuvenescimento instantâneo.

O DMAE é uma ferramenta inovadora que é utilizada na área de rejuvenescimento facial, atenua rugas e linhas de expressão, exerce efeito positivo no combate a flacidez, aumenta a rigidez e melhora o aspecto da pele, tem efeito *lifting* imediato e cumulativo, alcançando resultados com menor intervalo de tempo. Assim, DMAE tem grande eficácia contra flacidez, especialmente nas áreas ao redor dos olhos e do pescoço, exercendo resultados visíveis na atenuação das rugas.

Muito se tem estudado e descoberto dentro da área da estética facial, e uma das inovações da área foi à descoberta do DMAE que marca um passo importante na cosmética atual, entretanto, novos estudos científicos ainda precisam ser desenvolvidos e aprimorados para melhorar o entendimento dos efeitos deste princípio ativo na pele visto que o seu mecanismo de ação ainda não está completamente elucidado segundo a citação dos autores utilizados nessa pesquisa.

O efeito físico e o local de ação do DMAE são nas fibras musculares do organismo tornando-as mais firmes, tonificadas e elásticas, proporcionando ao cliente um retardamento do envelhecimento cutâneo.

Considera-se que a utilização do DMAE proporciona melhora rápida no aspecto da pele, firmando-a quase que instantaneamente, provocando um efeito tensor visível, mantendo a naturalidade da pele da face, aumentando a sua elasticidade e diminuindo rugas finas. Desta

forma estimulando o lado lúdico e emocional da paciente com o aumento da auto-estima e o bem-estar físico e psicológico.

REFERENCIAS

AZULAY, R. D. **Dermatologia**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 02 - 09 p.

BRASIL, A. C; OLIVEIRA, G. G. O. **A utilização do DMAE no processo do envelhecimento cutâneo**. Londrina, PR: Unifil, 2011. 22 – 24 p. Disponível em: <http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2012/1/421_551_publicpg.pdf>. Acesso em: 14 set. 2015.

CEZIMBRA, M. **Maquiagem: técnicas básicas, serviços profissionais e mercado de trabalho**. Rio de Janeiro: Senac, 2013.

COUTO, J.P.A.; NICOLAU, R. A. **Estudo do envelhecimento derme e epiderme: revisão bibliográfica**. 2007. p. 02. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/saude/epg/EPG00392_01O.pdf>. Acesso em: 17 set. 2015.

DUTHIE, E.H.; KATZ, P.R. **Geriatría Prática**. 3.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2002. 125 - 139 p.

FIORINI, D.; CAPATTO, J.; LEITÃO, J.; LEONARDI, G. Dimetilaminoetanol - DMAE: uma revisão bibliográfica. **Infarma – Ciências Farmacêuticas**, Piracicaba, SP, v.20, n.5/6, p. 17-19, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=204&path%5B%5D=192>>. Acesso em: 14 set. 2015.

GUIRRO, E; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-Funcional**. 3.ed. Barueri: Manole, 2002.

HIRATA, L.L; SATO, M.E.O; SANTOS, C.A.M. Radicais Livres e o Envelhecimento Cutâneo. **Acta Farm. Bonaerense**, São Paulo, v.23, n.3, p.418-424. 2004, Disponível em: <http://www.latamjpharm.org/trabajos/23/3/LAJOP_23_3_6_1_7IT93QRE42.pdf>. Acesso em: 16 set. 2015.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LIMA, D; BENINI, G.P; ADRIANO, G; SILVA, D. **Utilização do Dimetilaminoetanol (DMAE) no envelhecimento cutâneo**. 2008. Disponível em:<<http://www.bellebonelli.com.br/cursos/biblioteca/UtilizacaodoDimetilaminoetanolNoEnvelhecimentoCutaneo.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015. 01-14 p.

MONTAGNER, S.; COSTA, A. **Bases biomoleculares do foto envelhecimento**. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v84n3/v84n03a08.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2015. 264 p.

PENILDON, S. **Farmacologia**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

PERRICONE, N.M.D. **O Fim das Rugas: um método natural e definitivo para evitar o envelhecimento da pele**. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

REBELLO, T. **Guia de produtos cosméticos**. São Paulo: Senac-São Paulo, 2004.

ROCHA JUNIOR, D.S. Farmacêutico alerta sobre o risco do DMAE. **Revista do farmacêutico**, São Paulo, n.95, maio-jun. p. 12, 2008. Disponível em: <http://portal.crfsp.org.br/cf/Arquivos/revista_95.pdf> Acesso em: 18 set. 2015.

SAMPAIO, A.P.R. **Dermatologia**. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2008. 1585 p.

SCOTTI, L.; SCOTTI, M.T.; CARDOSO, C.; PAULETTI, P. Modelagem molecular aplicada ao desenvolvimento de moléculas com atividade antioxidante visando ao uso cosmético. **Rev. Bras. Cienc. Farm**, São Paulo, v.43, n.2, abr./Jun. 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/joao.campaneri/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/E20R7IXP/01.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2015.

SOUZA, V.M. **Ativos Dermatológicos**: um guia dos novos ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação, para médicos e farmacêuticos. São Paulo: Tecnopress, 2003.

TADINI, K.A.; CAMPOS, P.M.B.G. **Desenvolvimento de Formulações Cosméticas contendo dimetilaminoetanol (DMAE) e avaliação da estabilidade e dos seus efeitos nas propriedades biomecânicas da pele**. 2003. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, USP, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/joao.campaneri/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/E20R7IXP/DOCTORADO_KASSANDRA_AZEVEDO_TADINI.pdf>. Acesso em: 29 set. 2015.

VELASCO, M.V.R. *et al.* Rejuvenescimento da pele por peeling químico: enfoque no peeling de fenol. **An. Bras. Dermatol**, Rio de Janeiro, v.79, n.1, p. 91-99. 2004.

VIEIRA, F.N.M. **Mecanismo molecular do envelhecimento cutâneo dos cromossomos às rugas**. São Paulo: Artes Médicas, 2007. p.92.