

BAIXO CONSUMO DE VITAMINAS ANTIOXIDANTES E INTERVENÇÃO COSMÉTICA NOS SINAIS DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO: UMA BREVE REVISÃO

WEMILY CONCEIÇÃO PIVA¹
ISABELLA CAROLINA F. NAVARINI²

RESUMO: O envelhecimento cutâneo é um processo inevitável ao qual todos estão sujeitos, considerando que os sinais deste processo começam a surgir a partir dos 30 anos de idade e geram incômodos às pessoas. Apesar de ser uma decorrência natural da passagem do tempo no organismo, há alguns fatores que agravam esses sinais como a má alimentação e o baixo consumo de vitaminas antioxidantes, formação dos radicais livres, exposição solar desprotegida, ingestão de álcool e consumo de tabaco, os quais comprometem a anatomia das estruturas e, conseqüentemente, interferem na funcionalidade deste órgão, provocando uma série de alterações. Contudo, quando há um equilíbrio entre o corpo e estes fatores mencionados, o corpo tende a se manter mais estável e retardar algumas perdas de propriedades, sendo a principal delas, a elasticidade; além da ingestão de alimentos ricos em substâncias antioxidantes, outros meios podem ser utilizados para a prevenção e tratamento destas alterações através dos cosméticos. Os cosméticos são produtos capazes de atuar na limpeza, melhoria da aparência e correção de odores corporais sem alterar sua integridade física e funcional, são produtos formados por um veículo e princípios ativos que atuam de formas específicas de acordo com sua finalidade. Com objetivo de evidenciar as causas, aspectos e característica e como as vitaminas podem amenizar estes sinais, a partir de uma revisão bibliográfica exploratório e qualitativa sobre o tema abordado. No decorrer deste trabalho constatou-se que as vitaminas são benéficas e auxiliam no combate do envelhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Cosmetologia. Oxidação. Pele. Senescência.

LOW CONSUMPTION OF ANTIOXIDANT VITAMINS AND COSMETIC INTERVENTION IN THE SIGNS OF CUTANEOUS AGING

ABSTRACT: Skin aging is an inevitable process in which everyone is subject to its occurrence, however, the signs of this process start to appear after 30 years of age, and end up causing discomfort in people, despite being a natural result of the organism. , some factors that aggravate these appearances, poor diet and low consumption of antioxidant vitamins, formation of free radicals, unprotected sun exposure, alcohol intake and tobacco consumption, for example, compromise the anatomy of the structures and consequently interfere with the functionality of this organ, causing a series of changes. However, when there is a balance

¹Acadêmica de Graduação, Curso de Estética e Cosmética, Centro Universitário de Sinop, UNIFASIPE, R. Carine,11, Res. Florença, SINOP-MT, CEP 78555-000. Endereço eletrônico: wemilypiva09@gmail.com

²Docente do Curso de Estética e Cosmética, Graduada em Nutrição Estética, Centro Universitário de Sinop, UNIFASIPE, R. Carine,11, Res. Florença, SINOP-MT, CEP 78555-000. Endereço eletrônico: isanavarini@icloud.com

between the body and these related factors, the body tends to remain more stable and delay some loss of properties, the main one being elasticity, in addition to eating foods rich in antioxidant substances, other means can be used for the prevention and treatment of these changes through cosmetics. Cosmetics are products that are capable of cleaning, improving the correction and correction of body odors without changing their physical and functional integrity, they are products formed by a vehicle and active principles that act in a specific way according to their assembly. Aiming to highlight the causes, aspects and characteristics and how vitamins can alleviate these signs, from an exploratory and qualitative bibliographic review on the topic discussed. During this work it was found that the use of these vitamins are beneficial and help fight aging

KEYWORDS: Cosmetology; Oxidation: Skin; Senescence

1. INTRODUÇÃO

A pele representa o maior órgão em extensão do sistema tegumentar, nela estão presentes estruturas que permitem o desenvolvimento de funções como a termorregulação, proteção e percepção do ambiente (OLIVEIRA e SANTOS, 2014). Ao decorrer dos anos, ocorrem processos químicos que ocasionam a redução da principal propriedade da pele, a elasticidade, que se dá principalmente pela baixa produção das proteínas de colágeno e elastina (HIRATA; SANTOS; SATO, 2004).

Este processo está ligado ao que se chama de envelhecimento cutâneo, proveniente de mudanças bioquímicas através do próprio corpo e também pela ação de fatores externos, relacionados aos hábitos e estilo de vida (OLIVEIRA, 2018). Quanto às mudanças ocorridas internamente, a formação dos radicais livres (RL), destaca-se no meio científico, já que suas alterações moleculares causam desordens nas demais estruturas corporais (TESTON; NARDINO; PIVATO, 2010).

Em contraproposta à formação dos radicais livres, as vitaminas antioxidantes têm sido amplamente inseridas no combate a essas alterações biomoleculares, observando-se que a deficiência destas vitaminas no organismo pode proporcionar uma baixa resposta a essas alterações, uma vez que esta carência torna as células mais susceptíveis ao processo oxidativo (BASTOS, 2015; OLIVEIRA e SANTOS, 2014); segundo Teixeira et al (2016), no Brasil, 90% da população com faixa etária entre 35 e 75 anos apresentam baixo consumo de alimentos ricos em vitaminas antioxidantes.

As características envelhecidas da pele podem ser amenizadas através do uso de cosméticos que possuem, em sua composição, vitaminas antioxidantes e seus resultados são mais satisfatórios quando associados a outro(s) procedimento(s). Para tal, o profissional esteticista está habilitado tanto para criar como para seguir protocolos que utilizem estes

recursos e ainda atuar de maneira multidisciplinar com demais profissionais a fim de melhorar a qualidade de vida e incentivar a ingestão de alimentos ricos em antioxidantes. A fotoproteção, que é fator importante para alcançar os objetivos finais do tratamento, deve receber atenção igualmente.

O presente trabalho teve como objetivo geral descrever o baixo consumo de vitaminas antioxidantes e os sinais do envelhecimento cutâneo, evidenciando as características, causas e aspectos deste processo e de que maneira os cosméticos podem atuar na deficiência nutricional de vitaminas antioxidantes.

Este trabalho foi constituído de uma revisão bibliográfica exploratória e com abordagem qualitativa sobre o tema em questão e os artigos consultados no banco de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), no recorte temporal de 2004 a 2021.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estruturas da Pele

A pele é formada por três tipos de tecidos, epitelial, conjuntivo e adiposo; juntos, formam a primeira linha de defesa do corpo humano (MARIEB e HOEN, 2009). Esses tecidos estão subdivididos, formando, assim, três camadas distintas em características e funções que são a epiderme, derme e hipoderme (CÂMARA, 2009). A epiderme é constituída por tecido epitelial pavimentoso estratificado queratinizado, caracterizada pela presença de quatro estratos bem estruturados. Estes estratos estão divididos em lâmina basal, estrato espinhoso, estrato granuloso e o estrato córneo, o mais superficial; impede a perda excessiva de água e suas células, anucleadas queratinizadas justapostas, protegem contra os atritos externos (CÂMARA, 2009; TORTORA e DERRICKSON, 2016).

A derme é a segunda camada que compõe a pele e divide-se em dois tipos: a derme papilar, onde ocorre a junção com a epiderme, permitindo desse modo, que seja nutrida. A derme reticular é formada por um tecido conjuntivo mais denso, as fibras de elastina tornam-se mais resistentes e é nesta porção que se encontram diversas estruturas que constituem a pele, tais como as glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas, folículos pilosos, terminações nervosas, vasos linfáticos e vasos sanguíneos, glicosaminoglicanos e fibroblastos; estas estruturas favorecem hidratação, turgor, resistência e elasticidade à pele (ALVES et al., 2016; CÂMARA, 2009; TORTORA e DERRICKSON, 2016).

Os fibroblastos são células especializadas na produção de colágeno, entretanto, diferentemente das demais células, sua atividade celular não é constante. A sua permanência

em fase de repouso transmite um sinal de que não há necessidade de produzir novas fibras de colágeno, proporcionando à pele, futuramente, características de flacidez, aparecimento de rugas, perda de suas propriedades tensoras, elasticidade e afinamento da derme, já que estas fibras tornam-se densas e sofrem destruição enzimática pela colagenase. Para manter a funcionalidade dos fibroblastos e ocorrer a formação de novas fibras, eles precisam ser estimulados, considerando que estes estímulos servem como informação de que novas fibras precisam ser formadas (BERNARDO; SANTOS; SILVA, 2019; GONÇALVES e CAMPOS, 2013;).

A hipoderme ou tecido subcutâneo localiza-se abaixo da derme, servindo como uma barreira de proteção para os órgãos internos de traumas mecânicos, além de ser uma reserva energética e também um isolante térmico (CÂMARA, 2009). Nesta região, estão localizados grandes vasos sanguíneos e linfáticos, o que confere mais oxigenação e nutrição para derme e epiderme (ALVES et al., 2016). Esse tecido é formado pelo agrupamento de células adiposas ou adipócitos, que estão interligados por fibras densas de colágeno, entretanto a sua disposição pode variar de sexo, idade e região do corpo (ALVES et al., 2016; MARIEB e HOEN, 2009).

2.2 Envelhecimento Cutâneo

Com o passar dos anos, o corpo começa a sofrer alterações, que resultam na redução de suas atividades fisiológicas, e é importante que este seja entendido como um processo natural que faz parte do ciclo da vida (FRAZÃO; CHAGAS; SOMORA, 2013). No que diz respeito ao envelhecimento cutâneo, ele ocorre de duas maneiras, o intrínseco e extrínseco. O intrínseco está diretamente relacionado às variações biológicas, este é acompanhado do envelhecimento biológico do corpo, e suas alterações morfológicas não são visíveis externamente. Consoante a isso, os danos causados às estruturas da derme atenuam os sinais de envelhecimento extrínseco (VIEIRA e SOUZA, 2019).

O envelhecimento extrínseco caracteriza-se principalmente pela exposição aos raios solares. Essa exposição desprotegida atua como efeito cumulativo e se expressa de forma diferente ao intrínseco, apresenta alterações na pigmentação da pele, provoca ressecamento, causando desequilíbrio nas junções intercelulares, deixando a pele mais frágil quanto aos traumas físicos e mecânicos do meio (LIMA, 2018; PORTELA e DUTRA, 2019).

Em ambos os envelhecimentos, as alterações que acontecem durante esse processo são de caráter morfofisiológico, ou seja, o comprometimento deste órgão favorece a redução da efetividade de suas funções, resultados de desordens ocorridas desde a derme reticular até o estrato córneo (TESTON; NARDINO; PIVATO, 2010).

Essas alterações podem começar a surgir por volta dos 30 anos de idade com o aparecimento de rugas dinâmicas, geralmente associadas à atividade muscular ao se comunicar, bolsas na região inferior dos olhos, flacidez nas pálpebras. Estes sinais são o início de uma série de mudanças bioquímicas e acabam afetando a estrutura física da face. A genética, estilo de vida e fatores ambientais possuem influência sobre estes processos. Na faixa etária dos 60 anos, outros sinais podem ser identificados, como a diminuição da gordura facial, afinamento da derme, flacidez estática e profunda, perda da elasticidade e maior suscetibilidade às manchas solares (OLIVEIRA et al., 2015).

A busca por tratamentos direcionados à recuperação das principais propriedades da pele estão ganhando cada vez mais espaço, como os centros e clínicas de estética e, embora a realização dos procedimentos e a utilização de cosméticos sejam uma constante, a fotoproteção, ingestão de líquido e alimentação rica em antioxidantes ainda são os pilares para prevenir que os sinais do envelhecimento sejam agravados, principalmente àqueles com relação à exposição solar, além da prática de atividades físicas de forma consciente, que também auxilia no combate a essas alterações (ROCHA et al., 2016).

2.2.1 Estresse Oxidativo

O estresse oxidativo, que ocorre nas células, é fonte de estudo sobre que se pressupõe a formação dos radicais livres e a maneira com que ela está relacionada ao processo de envelhecimento celular (HIRATA; SANTOS; SATO, 2004). Esse estresse é decorrente das espécies reativas de oxigênio (ERO) que estão ligadas à produção dos radicais quando dois elétrons de oxigênio se dispersam no corpo e interagem com outras células, quando, então, sofrem mudanças bioquímicas e, posteriormente, alterações em sua funcionalidade (BASTOS, 2015).

Segundo Bastos (2015), a oxidação inicialmente ocorre nas mitocôndrias, organela responsável pela respiração celular; e, no decorrer da atividade mitocondrial para produção de ATP, há uma elevação na formação dos radicais livres, o que se dá pela transformação da molécula O₂ em H₂O. Dessa forma, as mitocôndrias sofrem alterações que comprometem sua capacidade de produção, expondo as demais estruturas à oxidação, qual ocorre após o desequilíbrio em sua órbita de elétrons.

Essa desorganização desencadeia uma série de instabilidades nas células, devido às ligações covalentes que ocorrem entre as células oxidadas e as não oxidadas, a fim de recuperar sua estabilidade novamente e assim, sucessivamente até que haja maior quantidade de células oxidadas. Com essa oxidação constante, estas estruturas sofrem degradação

gradativamente, caracterizando o envelhecimento celular (BASTOS, 2015; SILVA e FERRARI, 2011).

Esse processo de oxidação ocorre após a ação de uma enzima de degradação, a citocromo P450 oxidase, que realiza uma redução tetravalente de O₂ retirando um elétron de cada molécula para a formação da água e, embora essa mesma enzima seja responsável por controlar o surgimento de radicais livres, aproximadamente de 2% a 5% do oxigênio sofrem oxidação, já que estes se dispersam da mitocôndria (BARBOSA et al., 2010).

As espécies reativas de oxigênio que mais se formam são o superóxido (O₂•), hidroxila (OH•) e ainda o peróxido de oxigênio (H₂O₂), que não se caracteriza como um radical livre, mas possui um alto potencial oxidativo. Estas espécies ganham mais força na presença de ferro e cobre, entretanto, quando há ligação desses metais com as proteínas transferrina, ferritina e ceruloplasmina, os danos ocasionados por essa presença podem ser prevenidos ou reduzidos (BARBOSA et al., 2010; TESTON et al., 2010).

Além do citocromo P450, há outras enzimas catalisadoras como a xantina oxidase, ciclooxigenase, fosfato de dinucleótido nicotimida adenina (NADPH oxigenase), que formam as EROs; essas espécies reativas podem acometer lipídios, biomoléculas do DNA e proteínas, conforme sua origem de formação. Consoante a isto, também são formadas as espécies reativas de Nitrogênio ERNs, representadas pelo óxido nítrico (NO•), nítritos (NO₂⁻), nitratos (NO₃⁻), peroxinitritos (ONOO⁻) oxidoso nitroso (N₃O₃) (SAMPAIO e MORAES, 2010). Apesar de a formação dos RL poder ser derivada de funções importantes do corpo, como a respiração celular, nas mitocôndrias e o combate dos macrófagos e neutrófilos aos agentes estranhos como os vírus, bactérias e fungos, quando há produção excessiva destes radicais, as mudanças bioquímicas que ocorrem podem levar à morte celular (SANTOS, 2013).

2.2.2 Fatores Exógenos e Endógenos do Estresse Oxidativo

Originalmente, o estresse oxidativo ocorre a partir da oxidação das células e pode afetar diversas estruturas corporais, entretanto suas causas estão atreladas tanto aos fatores externos quanto internos, relacionando-se também com o ambiente no qual o indivíduo está inserido e aos hábitos do cotidiano. A ingestão de álcool e tabaco, exposição solar, má alimentação e ainda a falta de exercícios físicos são considerados fatores externos; enquanto a atividade de respiração celular e o processo inflamatório atuam como fatores internos, contribuindo para o desenvolvimento do envelhecimento intrínseco (LEITE et al,2012; VIEIRA e SOUZA, 2019).

O álcool, quando ingerido, é rapidamente absorvido pelo trato gastrointestinal, logo chega ao fígado onde é metabolizado e transformado em aldeído acético, este por sua vez é

direcionado às mitocôndrias onde sofrerá oxidação. Sendo a primeira via de oxidação, as mitocôndrias ficam sobrecarregadas quando há consumo desequilibrado de substâncias alcoólicas e pode gerar uma superprodução de EROs (MARTINS, 2013).

O consumo de tabaco causa diversas reações na pele, dentre elas, os efeitos da nicotina são os mais conhecidos; esta substância tem a capacidade de provocar uma redução do fluxo sanguíneo principalmente para a pele, propositalmente com esta redução ocorrerá também uma baixa nutrição tecidual que, por consequência, entregará menos substâncias antioxidantes, dificultando o combate aos radicais livres formados na tentativa de reequilibrar a homeostasia local. Essas alterações na fisiologia agravam-se quando entram em contato com outros agentes destrutivos, como por exemplo, os raios ultravioletas (SILVA et al., 2016).

A exposição solar excessiva e desprotegida pode causar danos nas estruturas da pele e originar o fotoenvelhecimento, que ocorre gradativamente conforme o acúmulo de raios ultravioletas aumenta sobre a pele; esta incidência contribui para o enfraquecimento de alguns componentes da cútis, sujeitando-os a uma ação oxidativa com maior facilidade, comprometendo as funcionalidades desse órgão (TESTON; NARDINO; PIVATO, 2010).

O hábito de se alimentar envolve aspectos físicos, psicológicos e culturais, porém, quando não há uma concordância ou equilíbrio dos alimentos consumidos, a tendência é consumir alimentos com teor calórico e gorduroso maiores e, com isso, o corpo começa a sofrer alguns impactos ocasionados pela falta de nutrientes antioxidantes e excesso de nutrientes que favorecem o ciclo oxidativo (WITT e SCHENEIDER, 2011). Para neutralizar essa ação oxidativa no corpo, é importante que sejam acrescentados alimentos ricos em substâncias antioxidantes, pois com a falta destas, o acúmulo torna-se cada vez maior (SILVA et al., 2016).

Com o decorrer dos anos, é normal que ocorra um decréscimo na qualidade das fibras musculares, gerado, principalmente, pela falta de atividade física que condiciona ao corpo maiores chances de sofrer destruições de proteínas essenciais para a formação e manutenção destas fibras. Quando estes músculos param de receber estímulos, tornam-se favoráveis para o desgaste oxidativo e os exercícios físicos, portanto, têm como principal função, melhorar o condicionamento e funcionamento do corpo. E um desses atributos tem relação com o processo da respiração mitocondrial (LEITE et al., 2012; SAMPAIO e MORAES, 2010).

Durante a respiração celular, principalmente do tipo aeróbica, que acontece nas mitocôndrias, também há uma leve formação de RL, já que é responsável pela respiração celular, enquanto trabalha para fornecer oxigênio aos tecidos, em média 2% dos oxigênios são dispersos e formam as ERO's. A respiração das células é de extrema importância e deve estar

funcionando corretamente. Nesse sentido, a prática de exercícios físicos regulares auxilia na manutenção desta funcionalidade, entretanto, deve haver controle sobre essas atividades, pois quando realizadas de forma excessiva favorecem o aumento desses RL, alterando seus resultados benéficos em malefícios (ANDRADE e MARREIRO, 2011; CAMPOS e LEME, 2017)

Em processos inflamatórios, quando ocorrem de forma mais agressiva, os neutrófilos e macrófagos passam por estímulos maiores, sendo precursores para formação de radicais livres, entretanto, esses radicais, em determinadas ocasiões, são guardados pelo próprio corpo para serem utilizadas no combate aos agentes estranhos capazes de desencadear desequilíbrio homeostático, e até desenvolver doenças. Apesar de utilizados em benefício, ainda é necessária a presença de antioxidantes para a manutenção e controle, a fim de evitar que seja desenvolvido, de fato, o estresse oxidativo e causar danos às moléculas (CAMPOS e LEMES, 2017).

2.3 Vitaminas Antioxidantes

As vitaminas são substâncias que auxiliam a ação das enzimas sobre determinado sítio de atuação e as vitaminas antioxidantes caracterizam-se, principalmente, pela capacidade de inibir ou estabilizar os RL, já que são capazes de doar um elétron sem que sua estrutura química seja alterada. Este grupo de nutrientes é chamado de defesa não enzimática, representado pelas vitaminas A ou retinol, vitamina C ou ácido ascórbico, e vitamina E (SANTOS, 2013; ROCHA et al., 2016).

Essas vitaminas fazem parte de um grupo denominado de defesa não enzimática, como o nome diz, sua função inibidora ou redutora de ERO's não está relacionada à utilização de alguma enzima, mas sim aos componentes presentes em sua formação bioquímica. O grupo de defesa enzimática tem como principais enzimas: catalase, superóxido dismutase e glutathione peroxidase, que está presente em maior quantidade no corpo. Embora essas enzimas sejam capazes de realizar suas atividades sozinhas, alguns minerais e proteínas são importantes para manter o desempenho desta linha de defesa (SANTOS, 2013).

Quando há um baixo consumo na ingestão dessas vitaminas, o organismo sofre uma redução na defesa contra os radicais livres, elevando a quantidade de estresse oxidativo, podendo ocasionar desde o envelhecimento precoce até doenças degenerativas. A ingestão diária recomendada da vitamina C para homens é de 75mg e às mulheres 65 mg; vitamina A para homens 900ug e mulheres 700ug; vitamina E 15mg/dia para ambos os sexos e em pessoas saudáveis (ROCHA et al., 2016; SAMPAIO e MORAES, 2010).

2.3.1 Vitamina C

Cientificamente conhecida como ácido ascórbico, trata-se de uma vitamina solúvel em meio aquoso, pode ser encontrada em frutas cítricas e alguns vegetais (BASTOS, 2015). Seu fator antioxidante deve-se ao fato de ela atuar como reforço para incrementar uma hidroxila no grupo orgânico de aminoácidos formadores do colágeno, mantendo sua boa funcionalidade (SANTOS, 2013).

Além da sua participação na formação e fortalecimento do colágeno, tem ligação também com a síntese de neurotransmissores. Sua atuação na síntese de colágeno é caracterizada por permitir que um radical hidroxila seja acrescentado aos aminoácidos prolina e lisina e, mesmo que os fibroblastos estejam em fase estacionária, quando há estímulos através da movimentação dessas moléculas, é possível perceber aumento na produção de colágeno (GONÇALVES e CAMPOS, 2013).

Essa vitamina, quando consumida de forma oral, apresenta funcionalidades para outros fins no organismo, por exemplo, a redução dos triglicerídeos e colesterol, auxilia no fortalecimento imunológico e ainda atua na absorção do ferro; diferente de seu uso tópico, que possui ação mais antioxidante, servindo como protetor de raios solares, e clareador de manchas. Pode ser encontrada em frutas com teor cítrico mais elevado como limão, laranja, kiwi, maracujá, abacaxi, tangerina, manga, goiaba, caju, tomate e graviola, caracterizando-se como uma das vitaminas mais abundantes por sua diversidade de fontes (CAVALARI e SANCHES, 2018).

A ingestão correta e de maneira satisfatória para o corpo, previne o escorbuto, doença associada à deficiência desta vitamina, que acomete, principalmente, o tecido conjuntivo das articulações, além de prevenir o acúmulo de RL nos tecidos. Quando realizada a suplementação com quantidades acima do necessário, pode causar efeitos como diarreia, problemas relacionados ao estômago e intestino, além de comprometer a função renal (QUADROS e BARROS, 2016; SANTOS, 2013).

2.3.2 Vitamina E

A vitamina E diferencia-se em diversas formas, entretanto o alfa-tocoferol é o mais abundante nos alimentos e apresenta mais propriedades antioxidantes, tratando-se de uma substância solúvel na presença de gorduras, exerce papel importante na inibição da oxidação de ácidos graxos (BARCIA et al, 2010; MORAES e SAMPAIO, 2010).

No organismo, essa vitamina está disposta nos lipídeos que formam a dupla camada das membranas celulares, além de auxiliar os monócitos no processo inflamatório, já que este processo favorece a oxidação nas células, quando há uma boa disponibilidade desta vitamina, os seus compostos podem ser reutilizados em associação da vitamina C e fortalecer o combate oxidativo (BASTOS, 2015).

A partir da sua inibição da colagenase, enzima que destrói o colágeno, pode auxiliar no reparo tecidual de traumas que danificam a pele (GIARETA, 2016). O bom funcionamento desta vitamina depende de alguns elementos internos, garantindo que sua formação e função sejam preservadas de danos inesperados; dentre esses elementos, o ácido ascórbico participa diretamente no processo de reequilíbrio do próprio alfa tocoferol, uma vez que, quando atua como antioxidante, está sujeito a alterações em sua estrutura (SANTOS, 2013)

Esse nutriente pode ser encontrado em alimentos de origem animal (gemas de ovos e fígado), vegetais de coloração verde-escuro e germen de trigo, sementes oleaginosas (castanhas-de-caju e castanha-do-Pará, amêndoas, amendoim e avelã), óleos vegetais e em frutas como a amora-preta e mirtilo (BARCIA et al., 2010; BATISTA et al., 2007).

Por ter propriedades hidrossolúveis e estar bastante presente em óleos vegetais, atua na proteção dos lipídeos, evitando a oxidação lipídica. Quando o organismo está em déficit desta vitamina, pode apresentar alguns problemas além de envelhecimento precoce, como inflamações em articulações e até surgimento de câncer (SANTOS, 2013)

2.4 Cosmetologia e Legislação

A cosmetologia é uma área científica destinada à elaboração e análise de composições cosméticas que fazem parte de um acervo para protocolos no ramo da estética e beleza. Essas formulações buscam prevenir ou melhorar as disfunções que podem ocorrer na pele e seus anexos: unhas e cabelos. Os cosméticos são frutos destes estudos e são classificados de acordo com a Agência Nacional Vigilância Sanitária (ANVISA) como produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumaria, capazes de atuar na limpeza, melhoria da aparência e correção de odores corporais sem alterar sua integridade física e funcional (RIBEIRO, 2010).

A ANVISA é o órgão do Governo Federal responsável pela inspeção e liberação desses produtos no mercado de vendas e, consoante a isto, alguns requisitos devem ser cumpridos segundo a legislação vigente. Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) (2015), os cosméticos são definidos de acordo com o seu potencial e local de atuação, sendo divididos em dois tipos: grau 1 e grau 2 e devem ter, em sua embalagem, seu número de registro na ANVISA.

As definições variam de acordo com a sua finalidade e suas determinações quanto às composições. 1º grau: quando possuem um risco menor em relação aos resultados opostos do esperado, seguindo as leis estabelecidas para sua fabricação em não conter substâncias restritas e nenhuma substância protetora, não necessita ter detalhes sobre seu modo de uso na embalagem; já os de 2º grau são aqueles com maior probabilidade de causar um efeito adverso, por exemplo, uma intoxicação, irritação e ou sensibilidade; esses produtos devem ter, em sua rotulagem, informações detalhadas sobre seu tempo uso, lista de ingredientes, precauções (ANVISA, 2015).

Um outro conceito de cosmético tem sido abordado e inserido no mercado recentemente, são os chamados dermocosméticos (cosmecêuticos) e, diferentemente dos cosméticos, eles têm, como principal função, provocar uma interação maior com a pele, tendo um efeito prolongado, sendo capazes de promover estímulos em determinadas estruturas a fim de melhorar sua funcionalidade. Em alguns casos, podem ser carreadores também de ativos com finalidades farmacêuticas (GALEMBECK e CSORDAS, 2011). Em síntese, esses produtos possuem, em suas composições, princípios ativos capazes de permear a parte mais profunda da derme e, às vezes, chegam até a serem absorvidos pela corrente sanguínea (SCHORRO et al., 2020).

Os cosmecêuticos são a junção de princípios farmacológicos com propriedades cosméticas, sendo que essa ação farmacológica acontece exclusivamente pela presença de um medicamento inserido em sua formulação. Um dos objetivos desses produtos consiste em tratar, com ação terapêutica, disfunções, ligando-se de forma natural à pele a fim de melhorar e/ ou manter suas propriedades em bom estado (ALAM et al., 2010).

2.4.1 Formulações Cosméticas

Os cosméticos fazem parte do dia a dia de milhares de pessoas, são produtos destinados à higiene pessoal; cabelo, corpo e unhas fazem parte dessa lista, contudo, no Brasil, há um grande percentual de consumo daqueles destinados aos cuidados faciais que ganham destaque, desde os produtos básicos como sabonetes, tônicos, esfoliantes, maquiagens até os protetores solares, que também são destinados ao combate de sinais do envelhecimento (MOTA et al., 2014).

Conforme Rabelo (2019), os cosméticos são formados a partir de análises químicas de elementos, que podem fazer parte de grupos orgânicos ou inorgânicos (substâncias sintéticas). Esses estudos são necessários para definir qual será o potencial de seus resultados e também para assegurar que haverá probabilidade pequena de ocorrerem efeitos adversos; em geral, há

dois componentes que formam o produto final, são os veículos e as substâncias funcionais que atuam conforme suas propriedades, os ativos.

Os veículos são sistemas que favorecem a liberação de ativos em partes mais profundas, têm características físicas e químicas variadas e alguns desses sistemas podem ser encontrados através de emulsões como o gel e sérum; e nanoemulsões como as nanossomas, lipossoma e nanocápsulas. Seus aspectos variam devido às mudanças de pH, polaridade, afinidade com meio aquoso ou oleoso, peso molecular (BABY et al., 2008).

As nanoemulsões foram inicialmente introduzidas no setor cosmético com o objetivo de atuar na melhoria dos sinais do envelhecimento, tanto que os primeiros cosméticos são destinados aos cuidados antissinais. Essas formulações obtiveram notoriedade em sua eficácia, contudo ocorreram evoluções nesses produtos e essas nanoemulsões apresentam gotículas minimamente pequenas, facilitando sua ação desde a penetração até a realização dos ativos presentes em suas composições. Por ter esse aspecto pequeno, não há dispersão de substância, mantendo suas gotículas sempre completas e livres de degradações por ação enzimática (BARIL et al., 2012).

A nanotecnologia proporcionou um avanço mundialmente significativo na fabricação dos cosméticos e sua proposta revolucionária tem, como princípio, utilizar os átomos em até sua milésima parte. Com isso, é possível criar produtos com maior eficácia. Quando submetidos à escala manométrica, além de permitir que sejam mais penetrantes, atuam de forma mais prolongada. Isso acontece pelo fato de mais ativos conseguirem permear e se instalarem na pele, sendo ativados quando for necessário. Esta ação prolongada tem causado controvérsias quando relacionados aos riscos de desencadear intoxicação por cosméticos (SANTOS, 2015; SILVA et al., 2019).

Mesmo com essas tecnologias, os veículos dependem de outros fatores para exercerem sua função e entre os principais determinantes, estão as formas de penetração na pele que se dividem em três tipos principais, sendo elas: via transdérmica, através dos folículos pilosos e pelos ductos sudoríparos; cada tipo de excipiente possui afinidade com uma via diferente, variando de hidrofóbico e lipofílico (ALVES, 2015).

2.4.3 Principais Ativos Presentes nas Formulações Cosméticas

As composições cosméticas, apresentam em sua composição substâncias que realizam diversas funções na tentativa de constituírem-se um produto que atenda todas as necessidades da pele em questão. Há compostos antioxidantes que podem apresentar outros ativos com

finalidades diferentes, por exemplo, os ativos com fator de proteção e de hidratação (FREIS e FRASSON, 2010).

Ativos com propriedades antioxidantes são aqueles cuja estrutura está habilitada a estabilizar moléculas oxidadas. As vitaminas C e E e coenzima Q10 representam alguns desses ativos e, quando relacionados aos sinais de envelhecimento cutâneo, a indústria cosmética tem buscado formas de prevenir e melhorar a aparência através de substâncias que tenham certo grau de biocompatibilidade com a pele a fim de evitar reações adversas (FRIES e FRASSON, 2010; SILVA et al., 2019).

As vitaminas antioxidantes fazem parte de um grupo de proteção não enzimática, combatem o estresse oxidativo, participam da regeneração celular, promovem estímulos para a síntese do colágeno. Apesar de a vitamina C ter afinidade com meio aquoso e a E ser solúvel em lipídeos, são capazes de atuar sinergicamente e prolongar seus efeitos nas estruturas da pele e nos diversos tecidos do corpo, prevenindo que o processo oxidativo se estenda às proteínas, lipídeos e até mesmo ao DNA (BASTOS, 2015; SANTOS, 2013).

A coenzima Q10 tem caráter lipossolúvel, estando disposta principalmente nas paredes membranosas, está em maior quantidade na epiderme e seu sítio de atuação é dentro das mitocôndrias, fornecendo elétrons para a produção de energia; no entanto, essa dispersão não dura para sempre e precisa ser repostada através de cosméticos, em geral, utiliza-se a forma de lipossoma para que haja uma penetração significativa (FRIES e FRASSON, 2010). Por estar entre os lipídeos, essa coenzima impede que ocorra a peroxidação lipídica, possui fator antiapoptótico, ou seja, é capaz de neutralizar a morte programada das células (PARRINHA et al., 2014).

Os ativos protetores promovem proteção contra ação dos raios ultravioletas, podem ser de origem orgânica composta por substâncias antioxidantes naturais, capazes de neutralizar a ação oxidativa decorrente do contato com os raios solares e há aqueles de origem inorgânica, que são obtidos através de processos químicos. Os mais utilizados são dióxido de titânio e óxido de zinco, ambos formam uma película sobre a superfície da pele capaz de repelir ou refletir os raios UVA e UVB e a presença desses ativos forma os filtros solares, indispensáveis no combate aos sinais do fotoenvelhecimento (SANTOS, 2011).

Os protetores solares passaram por inúmeras evoluções, uma delas é aplicação de nanocápsulas contendo ativos bloqueadores de raios UV. Inicialmente eram adicionados poliméricas, entretanto, observou-se que, apesar de proteger, ainda apresentava alguns aspectos a serem reconsiderados, por exemplo, o efeito esbranquiçado na pele, resultante da ação da luz que é refletida. Após alguns estudos, as nanocápsulas passaram a ser feitas de

dióxido de titânio, que é altamente eficaz em refletir os raios sem causar nenhuma alteração de coloração na pele (BARIL et al., 2012; SANTOS, 2011).

Os ativos hidratantes têm, como função, prolongar o tempo de atuação da água na pele, uma vez que as substâncias hidrossolúveis precisam de maior quantidade de água no sistema tegumentar. Assim, o ácido hialurônico é amplamente inserido nas formulações, trata-se de uma molécula que possui a capacidade de atrair para si moléculas de água e, por isso, manter a umidade por mais tempo, além de preencher os sulcos entre os tecidos e, principalmente, na epiderme quando aplicado topicamente forma um sedimento entre as células queratinizadas, promovendo um resultado de umectação, pois impede a perda transdérmica de água (FERREIRA e COPABIANCO, 2016).

Outras formas de promover uma hidratação mais intensa na pele, são o uso de ativos como o ácido renitóico, extrato de framboeza que estimulam a ação dos canais de aquaporinas 3 presentes nas extremidades dos queratinócitos atuando principalmente na epiderme e a implementação de Dimetilaminoetanol (DMAE) que promove o aumento da resistência da pele através da indução de produção da acetilcolina trabalhando na melhoria de sinais de flacidez e também aumentando o grau de hidratação (ALMEIDA et al., 2017; SANTOS et al., 2021)

2.5 Regulamentação da Lei 13. 643 da Profissão dos Esteticistas

Após muitos anos de luta, o Governo Federal sancionou, no dia 03 de abril de 2018, a Lei Nº 13. 643, que regularizou a profissão de esteticista. Essa nova regularização permite que profissionais formados em Curso Técnico e Curso Superior de Estética e Cosmética, possam usufruir de direitos e também de deveres em território brasileiro. Apesar de estarem inseridos na mesma lei, foram determinadas algumas diferenciações dentro desta profissão (BRASIL, 2018).

Conforme a Lei Nº 13. 643/2018, profissionais formados em Curso Técnico, recebem a nomeação de tecnólogo em Estética e profissionais graduados em Curso de Ensino Superior de Estética e Cosmética, são nomeados de Esteticista e Cosmetólogo. Ambos os meios de capacitação devem ser reconhecidos pelo Ministério da Educação e há possibilidade de revalidar diplomas de outros países para exercer a profissão em todo território brasileiro (BRASIL, 2018).

São deferidas as áreas de atuação, direitos e deveres do profissional. É conferido tanto ao Tecnólogo em Estética quanto ao Esteticista e Cosmetólogo, atuar nas áreas de faciais, capilares e corporais, utilizar recursos tecnológicos (desde equipamentos manuais até

eletroterapias) e fazer uso de cosméticos; todos esses quesitos devem estar de acordo com a veracidade de seus registros na ANVISA, devendo eles manter o zelo pela ética e moral. Somente o Esteticista e Cosmetólogo pode tomar frente de Centros de estética. Se julgarem necessário, podem observar, indicar e prescrever consultas a outros profissionais (BRASIL, 2018).

É admitido também que o profissional esteticista possa atuar em conjunto com demais profissionais da área da saúde, se assim necessário, pois é vetado ao Tecnólogo em Estética e ao Esteticista e Cosmetólogo assumir posições e executar procedimentos que não estejam incluídos nas suas subordinações. Entretanto, ele pode ainda fazer parte de auditorias e elaboração de trabalhos de cunho científico, criar protocolos que se encaixem na necessidade de cada cliente, de acordo com sua capacitação e respeito aos princípios bioéticos de sua profissão (BRASIL, 2018).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste trabalho observou-se as características e fatores que influenciam o envelhecimento cutâneo através da formação dos radicais livres. As alterações ocorrem gradualmente e o baixo consumo de vitaminas antioxidantes está atrelado ao aumento de concentração desses radicais no organismo. As vitaminas sendo substâncias que podem ser ingeridas e compatíveis com o corpo apresentam funções importantes para manter um equilíbrio entre os radicais e a boa funcionalidade das estruturas da pele.

Com ausência ou redução de substâncias antioxidantes podem haver comprometimento no organismo como um todo, deixando-o susceptível a ação degradadora do estresse oxidativo, no entanto, a presença destas de forma regular participam do fortalecimento corporal diminuindo os sinais da senescência cutânea, podendo participar deste a prevenção com a ingestão de alimentos ricos até o uso cosméticos destinados aos reparos teciduais causados por tais alterações.

O profissional esteticista é habilitado para indicar, orientar e acompanhar todo o processo de escolha e uso dos produtos, estando atento às necessidades da pele com intuito de reestabelecer a sua boa funcionalidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FERREIRA, Neudyane et al. DIMETILAMINOETANOL (DMAE): TRATAMENTO ALTERNATIVO PARA UMA PELE COM RUGAS. **Mostra Científica**

da Farmácia, v. 3, n. 1, 2017. Disponível em <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/mostracientificafarmacia/article/view/1233/1001>

ALVES, Natália Cristina. Penetração de ativos na pele: revisão bibliográfica. *Amazônia: science & health*, v. 3, n. 4, p. 36 a 43-36 a 43, 2015. Disponível em <<http://www.ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/852/387>> acessado em 27 de abril de 2021.

ANDRADE, Laiana Sepúlveda de; MARREIRO, Dilina do Nascimento. **Aspectos sobre a relação entre exercício físico, estresse oxidativo e zinco**. *Revista de Nutrição*, v. 24, n. 4, p. 629-640, 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732011000400011&script=sci_arttext>. Acessado em 31/03/2021.

ANDREATA, Maria Fernanda Garcia. **Rejuvenescimento facial: a eficácia da radiofrequência associada à vitamina C. Estética e Bem Estar**-Tubarão, 2017. Acessado em 02/11/2020. Disponível em <<https://riuni.unisul.br/handle/12345/3146>>.

BABY, André Rolim *et al.* **Estabilidade e estudo de penetração cutânea in vitro da rotina veiculada em uma emulsão cosmética através de um modelo de biomembrana alternativo**. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 44, n. 2, p. 233-248, 2008. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-93322008000200009&script=sci_arttext&tlng=pt> acessado em 22 de abril de 2021.

BARBOSA, Kiriaque Barra Ferreira *et al.* **Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios**. *Revista de nutrição*, v. 23, n. 4, p. 629-643, 2010. Acessado em 14/09/2020. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732010000400013&script=sci_arttext&tlng=pt> .

BARIL, M. B. *et al.* Nanotecnologia aplicada aos cosméticos. *Visão Acadêmica*, v. 13, n. 1, 2012. Disponível em <<https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/30018/19403>> .

BASTOS, Filipa Costa. **A influência da nutrição na resposta inflamatória e no envelhecimento**. 2015. Dissertação de Mestrado. Pag 35-38. Acessado em 11/08/2020. Disponível em <<https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/32408>> .

BERNARDO, A. F. C.; SANTOS, K.; SILVA, D. P. **Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade**. *Revista Saúde em Foco*, v. 1, n. 11, p. 1221-33, 2019. Disponível em <<https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/11/PELE-ALTERA%C3%87%C3%95ES-ANAT%C3%94MICAS-E-FISIOLOGICAS-DO-NASCIMENTO-%C3%80-MATURIDADE-1.pdf>> .

BRASIL, disponível em <http://sindestetica.org.br/2020/09/26/lei-federal-13-643-2018> . > Acessado em 07/11/2020.

CÂMARA, Vivianne Lira. **Anatomia e Fisiologia da Pele**.2009. Acessado em 11/08/2020

CAMPOS, Marco Túlio Gomes; LEME, Fabíola de Oliveira Paes. **Estresse oxidativo: fisiopatogenia e diagnóstico laboratorial**. *Pubvet*, v. 12, p. 139, 2017. Disponível em <

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/estresse-oxidativo-fisiopatogenia-e-dia.pdf>> Acessado em 31/03/2021.

CAVALARI, Tainah GF; SANCHES, Rosely Alvim. **Os efeitos da vitamina c.** Revista saúde em foco, p. 749-765, 2018. Acessado em 02/11/2020. Disponível em <http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/09/086_Os_efeitos_da_vitamina_C.pdf>.

FERREIRA, Natália Ribeiro; CAPOBIANCO, M. P. Uso do ácido hialurônico na prevenção do envelhecimento facial. **Revista Científica UNILAGO**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2016. Disponível em <<http://www.unilago.edu.br/revista/edicaoatual/Sumario/2016/downloads/33.pdf>> acessado em 30 de abril de 2021.

FRIES, Aline Taís; FRASSON, Ana Paula Zanini. **Avaliação da atividade antioxidante de cosméticos anti-idade.** Revista Contexto & Saúde, v. 10, n. 19, p. 17-23, 2010. Disponível em <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1474-Texto%20do%20artigo_-6093-1-10-20130613.pdf> acessado em 30 de abril de 2021.

FRAZÃO, Alexandra; CHAGAS, Dina; SAMORA, Sílvia. **Envelhecimento: uma preocupação social.** *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2013. Acessado em 18/08/2020. Disponível em <<http://dehesa.unex.es/handle/10662/1095>> .

GALEMBECK, Fernando; CSORDAS, Yara. **Cosméticos: a química da beleza.** *Coordenação Central de Educação a Distância*, 2011. Disponível em <<http://old.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/outros/175.pdf>> acessado em 19 de abril de 2021.

GIARETTA, Vania Maria Araújo *et al.* **Proposta de uma escala para avaliar o turgor da pele de idosos.** Revista Ciência e Saúde On-line, v. 1, n. 1, 2016. Acessado em 07/11/2020. Disponível em <https://revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd10/article/view/7>

GONÇALVES, Giseli MS; CAMPOS, PMBG Maia. **Ácido ascórbico e ascorbil fosfato de magnésio na prevenção do envelhecimento cutâneo.** *Infarma-Ciências Farmacêuticas*, v. 18, n. 7/8, p. 3-6, 2013. Acessado em 24/08/2020. Disponível em <<http://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=242>>.

HIRATA, Lilian Lucio; SATO, Mayumi Eliza Otsuka; SANTOS, Cid Aimbiré de Moraes. **Radicais livres e o envelhecimento cutâneo.** *Acta Farm. Bonaerense*, v. 23, n. 3, p. 418-24, 2004. Acessado em 11/08/2020. Disponível em <http://www.latamjpharm.org/trabajos/23/3/LAJOP_23_3_6_1_7IT93QRE42.pdf>.

LIMA, Aline Fernanda; DE JESUS SANTANA, Emanuelle Cristiny; MOREIRA, Juliana Ap Ramiro. **ATUAÇÃO DA VINHOTERAPIA NO RETARDO DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO: REVISÃO DE LITERATURA.** *Revista Científica da FHO*, v. 6, n. 2, 2018. Disponível em <http://www.uniararas.br/revistacientifica/documentos/art.028-2018.pdf>

MORAES, Camila; SAMPAIO, Ricardo Camões. **Estresse oxidativo e envelhecimento: papel do exercício físico.** *Motriz. Journal of Physical Education. UNESP*, p. 506-515, 2010.

Acessado em 14/09/2020. Disponível em

<https://www.researchgate.net/profile/Camila_De_Moraes2/publication/270025645_Estresse_e_oxidativo_e_envelhecimento_Papel_do_exercicio_fisico/links/5578756708ae752158703719/Estresse-oxidativo-e-envelhecimento-Papel-do-exercicio-fisico.pdf>.

MOTA, Dryelle Feitosa *et al.* Cosméticos ação e reação. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 2, n. 4, 2014. Disponível em

<http://interfaces.leaosampaio.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/67/69> acessado em 19 de abril de 2021.

OLIVEIRA, Andressa Costa *et al.* **Efeitos do ácido ascórbico no combate ao envelhecimento cutâneo**. BWS Journal, v. 1, p. 1-7, 2018. Acessado em 11/08/2020.

Disponível em < <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/15>> .

PARRINHA, Ana Rita Godinho *et al.* **Novas tendências em cosmética anti-envelhecimento**. 2014. Dissertação de Mestrado. Disponível em <

<https://recil.grupolusofona.pt/bitstream/10437/5852/1/Tese%20Final%20corrigida%20.pdf>> acessado em 30 de abril de 2021.

PORTELA, Dayane da Piedade Bichibichi; DUTRA, Robertson. **INOVAÇÕES TERAPÊUTICAS PARA REJUVENESCIMENTO FACIAL: UMA ABORDAGEM BIOMÉDICA**. REVISTA ELETRÔNICA BIOCÊNCIAS, BIOTECNOLOGIA E SAÚDE, v. 12, n. 23, p. 27-38, 2019. Disponível em <

<https://seer.utp.br/index.php/GR1/article/view/2271>>

QUADROS, Luciana; DE BARROS, Rafael Longhi Sampaio. **Vitamina C e performance: uma revisão**. RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 10, n. 55, p. 112-119, 2016. Acessado em 02/11/2020. Disponível em <

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/557>> .

RIBEIRO, CLAUDIO. **Cosmetologia Aplicada a Dermoestética 2a edição**. Pharmabooks, 2010. Pag 1-2. Acessado em 19 de abril de 2021. Disponível em <

<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=jS6VGla0MSIC&oi=fnd&pg=PP16&dq=COSMETOLOGIA&ots=AHhCiEp41Y&sig=in5ctQKbuAe-HUxS4UN9dLlwkkc#v=onepage&q=COSMETOLOGIA&f=false>>

ROCHA¹, Eloisa Cristiana; SARTORI, Carolini Aparecida; NAVARRO, Fernanda Flores. **A aplicação de alimentos antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo**. Revista Científica da FHO| UNIARARAS v, v. 4, n. 1, 2016. Acessado em 28/09/2020. Disponível em <

http://www.uniararas.br/revistacientifica/_documentos/art.020-2016.pdf>

SANTOS, Aline Dantas; DE SENA, Dirlan Vitoria Ferrari; RAMBO, Douglas Fernando.

AQUAPORINAS 3 APLICADAS A COSMETOLOGIA EM REGIÃO DE FACE DE MULHERES: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 4, p. 997-1010,

2021. <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/1169>

SANTOS, Filipa Rocha Alves dos. Emulsões múltiplas: formulação, caracterização, estabilidade e aplicações. 2011. Tese de Doutorado. [sn] disponível em <

<https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/2465>> acessado em 22 de abril de 2021

SANTOS, Mirelli Papalia dos. **O papel das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo.** 2013. Acessado em 28/09/2020

SANTOS, Priscilla Crispiniano dos. Nanopartículas: toxicidade biológica. 2015. Disponível em < <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/898/1/PCS24022015.pdf>> acessado em 22 de abril de 2021

SILVA, Ellen Cristyne Teodoro Ferreira; ALVES, Mariana Rocha Sales; DE MORAES, Anamaria Junqueira. **UTILIZAÇÃO DAS VITAMINAS “A”, “C”, “E” EM PRODUTOS COSMÉTICOS ANTIENVELHECIMENTO DE USO ORAL E TÓPICO.** ERAC, v. 8, n. 1, 2018. Acessado em 02/11/2020. Disponível em < <http://computacao.unitri.edu.br/erac/index.php/e-rac/article/view/1195>>

SILVA, Natália Cristina Sousa *et al.* Nanotecnologia Aplicada aos Cosméticos. ÚNICA Cadernos Acadêmicos, v. 2, n. 1, 2019. Disponível em < <http://co.unicaen.com.br:89/periodicos/index.php/UNICA/article/view/122/115>> acessado em 22 de abril de 2021

SILVA SCHORRO, Jéssica Rossi *et al.* Influência de diferentes ativos em formulações de produtos dermocosméticos com fator de proteção solar. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 29741-29754, 2020. Disponível em <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/10409/8700> acessado em 19 de abril de 2021.

SILVA, Wallison Junio Martins; FERRARI, Carlos Kusano Bucalen. **Metabolismo mitocondrial, radicais livres e envelhecimento.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 14, n. 3, p. 441-451, 2011. Acessado em 24/08/2020. Disponível em < <https://www.redalyc.org/pdf/4038/403834043004.pdf>> .

SOUZA OLIVEIRA, Edith Ferreira; MERCADANTE, Elisabeth Frohlich; PÔRTO, Elias Ferreira. **Percepção de homens e mulheres maiores de 50 anos sobre a estética do envelhecimento.** Life Style, v. 2, n. 2, p. 83-98, 2015. Acessado em 02/11/2020. Disponível em < <https://unasp.emnuvens.com.br/LifestyleJournal/article/view/608>> .

TEIXEIRA, Marina Galvão *et al.* Consumo de antioxidantes em participantes do ELSA-Brasil: resultados da linha de base. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, p. 149-159, 2016. Disponível em < <https://www.scielo.org/article/rbepid/2016.v19n1/149-159/pt/> >

TESTON, ANA PAULA; NARDINO, DEISE; PIVATO, LEANDRO. **Envelhecimento cutâneo: teoria dos radicais livres e tratamentos visando à prevenção e o rejuvenescimento.** Revista Uningá, v. 24, n. 1, 2010. Acessado em 11/08/2020. Disponível em <http://34.233.57.254/index.php/uninga/article/view/879>

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo Humano:- Fundamentos de Anatomia e Fisiologia.** Artmed Editora, 2016. Acessado em 16/08/2020. Disponível em < <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=z5K4DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Corpo+Humano:-+Fundamentos+de+Anatomia+e+Fisiologia&ots=6JVYafhoZO&sig=vtKdUZ3SW4PvsRVZf08zqhiPZDc#v=onepage&q=Corpo%20Humano-%203A%20Fundamentos%20de%20Anatomia%20e%20Fisiologia&f=false>>

