

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE  
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM HARMONIZAÇÃO OROFACIAL

MARIA APARECIDA RIOS

**ANTIOXIDANTES NO COMBATE AO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Sete Lagoas -MG  
2019

MARIA APARECIDA RIOS

**ANTIOXIDANTES NO COMBATE AO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho apresentado à Facsete. Como  
pré requisito de título de especialista em  
Harmonização Orofacial  
Orientador: Felipe Paulino do Nascimento

Sete Lagoas - MG

2019

MARIA APARECIDA RIOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do título de especialista em Harmonização orofacial.

Sete Lagoas \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de 2019

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.

---

Prof. Dr.

---

Prof. Dr

## RESUMO

A pele é uma barreira de proteção contra o meio externo e exerce diversas funções fisiológicas importantes. O envelhecimento da pele se dá por dois processos diferentes, um chamado envelhecimento intrínseco e o outro chamado envelhecimento extrínseco. O excesso de radicais livres é um fator positivo ao envelhecimento, esses são produzidos continuamente no organismo e neutralizados pelos antioxidantes. O objetivo deste trabalho é estudar a ação das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. As vitaminas mais citadas na literatura, por possuírem ação antioxidante, são retinol, ácido ascórbico e tocoferol. Tais vitaminas combatem o excesso de radicais livres e auxiliam na manutenção da integridade das células, atuando positivamente na prevenção do envelhecimento cutâneo. A literatura sinaliza a importância do consumo alimentar adequado como fator para a prevenção do envelhecimento da pele.

**Palavras chave:** Envelhecimento cutâneo, antioxidantes, radicais livres

## ABSTRACT

Skin is a protective barrier against external environment and it plays several important physiological functions. Skin aging is done by two different processes. One is called intrinsic aging and the other is called extrinsic aging. The excess of free radicals is a positive factor for aging. They are continually produced by the body and neutralized by antioxidants. This paper aims at studying the action of antioxidant vitamins in skin aging. The most cited Vitamins in literature, because they have antioxidant, are retinol, ascorbic acid and tocopherol. Such vitamins combat free radicals and aid in maintaining the integrity of the cells, acting positively on the prevention of skin aging. The literature indicates the importance of proper food consumption as a factor for the prevention of skin aging. However, it does not signal established and recommended doses for this purpose.

**Key words:** skin aging, antioxidante, free radicals.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	07
--------------------	----

<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>08</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>09</b>
<b>3.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>09</b>
<b>3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>09</b>
<b>4 MATERIAIS E METODOS.....</b>	<b>10</b>
<b>5 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>5.1 O envelhecimento cutâneo.....</b>	<b>11</b>
<b>5.2 Antioxidantes.....</b>	<b>13</b>
<b>5.3 Antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo.....</b>	<b>16</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>21</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo que todo ser vivo está sujeito com o avançar da idade, tendo como consequências diversas alterações que podem ser perceptíveis ou não. Na pele, o envelhecimento ocorre por acúmulo de danos moleculares nas células epiteliais, existindo dois processos que podem ocasioná-lo: o envelhecimento intrínseco e o envelhecimento extrínseco. O primeiro de natureza genética, tendo como exemplo mudanças hormonais associadas à menopausa. O segundo ocorre por acúmulos de danos ao DNA, causados por exposições excessivas aos raios solares ultravioletas e fatores ambientais como poluição, fumo, consumo excessivo de álcool e estresse (SANTOS, OLIVEIRA, 2014).

Várias teorias foram propostas para um melhor entendimento do processo de envelhecimento cutâneo. Contudo, pode-se destacar a teoria mais conhecida: a formação dos radicais livres. Os radicais livres são moléculas instáveis, que perdem um elétron nas interações com outras moléculas que estão ao seu redor. Tais moléculas são reconhecidas como uma das principais causas do envelhecimento e das doenças degenerativas associadas a ele. Estes podem ser gerados por meio de fontes endógenas, como inflamação e respiração aeróbica, ou por meio de fontes exógenas, como radiação ultravioleta, medicamentos e tabagismo (ROCHA, SARTORI, NAVARRO, 2016).

Os antioxidantes são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células. Algumas vitaminas atuam como antioxidantes, sendo as mais citadas na literatura o retinol, ácido ascórbico e tocoferol. Tais vitaminas são, respectivamente, conhecidas pela nomenclatura como vitamina A, vitamina C e vitamina E (SANTOS, OLIVEIRA, 2014).

## **2 JUSTIFICATIVA**

A pele tem papel importante na autoestima, nas relações sociais e na qualidade de vida do ser humano. Em razão do crescente interesse da população por cosméticos, plásticas e demais tratamentos estéticos rejuvenescedores, bem como o aumento da demanda por uma alimentação saudável e rica em vitaminas antioxidantes, o estudo sobre vitaminas e antioxidantes capazes de retardar o envelhecimento cutâneo tornou-se necessário.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Revisar a eficácia dos antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Revisar o mecanismo fisiopatológico do envelhecimento
- Discutir o mecanismo de ação dos antioxidantes na pele;
- Elucidar, por meio desta revisão, as formas de aplicação dos antioxidantes na pele.

#### **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

Realizou-se uma pesquisa das evidências científicas presentes nas bases de dados indexadoras MedLine e Scielo, na qual foram utilizados os descritores acne, bruxismo, “envelhecimento cutâneo”, antioxidantes, “radicais livres” e suas respectivas variações de acordo com o MeSH. Foram selecionados 20 artigos diretamente relacionados ao tema, utilizando como critério de inclusão artigos que relacionavam diretamente o uso dos antioxidantes na prevenção do envelhecimento e excluídos aqueles que abordavam outras utilidades.

## 5 REVISÃO DE LITERATURA

### 5.1 O envelhecimento Cutâneo

A pele é o maior sistema orgânico do corpo humano e constitui uma barreira protetora do organismo contra agressões do meio externo. Aproximadamente, 70% de sua composição ocorrem na forma de água, sendo o restante formado por sais minerais, proteínas, lipídeos e glicídios. Algumas funções são atribuídas à pele, como: proteção, sensibilidade, termorregulação, absorção, respiração, reserva de lipídeos, produção de vitamina D, cicatrização e função imunitária. Por ser um órgão imediatamente visualizado, sua integridade tem grande importância psicológica, fisiológica e social. A pele influencia na aparência e na autoestima, podendo até interferir no convívio do indivíduo com o grupo social (SANTOS, OLIVEIRA, 2014).

O envelhecimento é um processo inevitável, que envolve fatores multifatoriais, ambientais e comportamentais, além da genética, e pode ser dividido em fatores intrínsecos e extrínsecos. O envelhecimento intrínseco é o processo natural do envelhecimento dos órgãos e é proveniente de danos endógenos e, principalmente, das características genéticas individuais. Com o passar dos anos, diversos eventos ocorrem naturalmente, a capacidade de divisão celular e a síntese da matriz dérmica diminuem e a produção de radicais livres que causam alterações e danos ao DNA aumenta (PUJOL, 2011).

O envelhecimento extrínseco é oriundo de fatores externo ao organismo, entre os quais se destacam a poluição ambiental, o tabagismo, o estilo de vida (alimentação inadequada, alcoolismo, exercícios físicos) e o estresse físico e/ou emocional. A pele apresenta-se com pigmentação irregular, rugas e tendência para o desenvolvimento de hiperpigmentação (RUIVO, 2014).

Há evidências que esses processos de envelhecimento, intrínseco e extrínseco, possuem mecanismos biológicos, bioquímicos e moleculares, em parte sobrepostos. Mudanças celulares como alterações qualitativas e quantitativas das proteínas da matriz extracelular estão envolvidas, resultando na perda da capacidade de retração e do poder tensor com a formação de rugas, aumento da fragilidade e diminuição da cicatrização de feridas. A pele torna-se mais fina, pálida, seca e há um aumento de

rugos. O sistema superficial capilar torna-se visível, desordens pigmentares aparecem, a pele perde a firmeza e as suas propriedades mecânicas. Células cutâneas se proliferam na epiderme dando aparência irregular. Há menos colágeno e fibras elásticas, resultando na diminuição da elasticidade da pele. Os fibroblastos e os queratinócitos se reproduzem mais lentamente. A função de barreira da pele é diminuída e o sistema de defesa da pele é menos eficiente, pois as células de Langerhans são exauridas e as que restam são menos ativas. A atividade do fibroblasto é diminuída, com síntese lenta de colágeno, o qual sofre ligação cruzada pela glicose no fenômeno da glicação (HIRATA, SATO, SANTOS, 2004).

A teoria de que o envelhecimento é resultado de danos causados por radicais livres é creditada a Denham Harman que, em 1956, baseou-se na observação de que a irradiação em seres vivos levava à indução da formação de radicais livres, os quais diminuíam o tempo de vida desses seres e produziam mudanças semelhantes ao envelhecimento. De acordo com esta teoria, o lento desenvolvimento de danos celulares irreversíveis leva ao envelhecimento.

Oxidações químicas e enzimáticas envolvendo a formação de radicais livres (RL) aceleram o fenômeno do envelhecimento por danos ao DNA e por atuarem na desidrogenação, hidroxilação e na glicação proteica. A última reação envolve a perda das funções biológicas de proteínas, como o colágeno e proteoglicanas, que resultam em alterações da estrutura da membrana e aumento da flacidez da pele. A fonte desses RL pode ser endógena, associada às reações metabólicas (reação de oxidação na mitocôndria, fagocitose durante o processo de inflamação, ativação do metabolismo do ácido araquidônico) e exógena (devido à radiação ultravioleta –em especial o UVA que reage com fotossensibilizadores e com cromóforos da pele como a melanina–), com fatores ambientais – pesticidas, poluição, fumaça de cigarro, medicamentos antitumorais e estilos de vida não saudáveis (SILVA, et al., 2011).

Na presença de oxigênio, essas moléculas também podem ser definidas como “espécies reativas de oxigênio (EROs)”. A produção de EROS ocorre durante a respiração aeróbia ocasionando lesões cumulativas em moléculas biológicas que levam às lesões irreversíveis e conseqüentemente ao declínio funcional global. As concentrações de EROS presentes no organismo são reguladas pelos chamados antioxidantes, moléculas capazes de inibir ou reduzir o estresse oxidativo, que podem

ser gerados endogenamente ou podem ser obtidos principalmente através da alimentação. Existe uma infinidade de vitaminas e minerais que apresentam função antioxidante presentes nos alimentos, principalmente em frutas e hortaliças (GREGORIO, FRANÇA, 2017).

## **5.2 Antioxidantes**

O perigo do estresse oxidativo no organismo é tão grande que uma defesa antioxidante enérgica e sistemas de reparo estão envolvidos nas células para a proteção contra a destruição por RL. O sistema de defesa pode ser classificado em dois grupos: o enzimático e o dos antioxidantes de baixo peso molecular (ABPM)

As vitaminas são substâncias orgânicas essenciais para a manutenção das funções metabólicas dos seres vivos, atuando como cofatores de reações enzimáticas. Conforme Steiner (2002), a associação entre vitaminas e a saúde é conhecida há bastante tempo, mas apenas recentemente se evidenciou sua eficácia no tratamento da pele. Testes clínicos e laboratoriais demonstraram fortes evidências de que as vitaminas assumem importantes funções na proteção, correção e renovação da pele, além de assumirem essas funções também nos cabelos e unhas.

Antioxidantes são substâncias que, quando presentes em pequenas concentrações comparadas com o substrato oxidável, retardam ou inibem de forma significativa a oxidação desse substrato, sendo, portanto, agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células.

Segundo Leite e Sarni (2003), os antioxidantes são constituídos por ácidos graxos polinsaturados de cadeia longa, substâncias hidrossolúveis e/ou enzimas, que derivam principalmente da dieta. Agem de diferentes maneiras para melhor proteger o organismo: inibem a formação dos radicais livres, impedindo que ataquem os aminoácidos das proteínas, os lipídeos, o DNA e a dupla ligação dos ácidos graxos poli-insaturados; e reparam lesões ocasionadas pelos radicais livres, reconstituindo as membranas celulares danificadas por eles.

Os antioxidantes também interferem no processo de envelhecimento da pele por meio do mecanismo de fotoproteção, considerando-se que as radiações penetram na pele e desencadeiam uma série de degradações, formando os radicais livres. De

imediatamente, o eritema é o dano mais visível provocado por essas radiações, tendo como consequência o câncer de pele e o envelhecimento prematuro cutâneo; também causam danos ao material genético das células e das fibras, fazendo com que a pele perca sua elasticidade, fique mais seca, com rugas e manchas solares (ROCHA, SARTORI, NAVARRO, 2016).

O beta caroteno e as vitaminas A, C e E são considerados antioxidantes de grande capacidade redutora, sendo assim capazes de sequestrar os radicais livres com grande eficiência. Entretanto, há ainda outras substâncias que atuam como antioxidantes, como: os bioflavonoides, coenzima Q10, licopeno, as isoflavonas e as catequinas (SANTOS, OLIVEIRA, 2013).

### Vitamina A

A vitamina A, também conhecida como retinol, foi a primeira vitamina a ser reconhecida e faz parte do grupo das vitaminas lipossolúveis. Essencial para o ser humano, sendo encontrada na natureza apenas em alimentos de origem animal. Nos alimentos de origem vegetal, são encontradas as provitaminas A ou carotenoides, cujo principal exemplo é o betacaroteno, o qual é amplamente conhecido e estudado em virtude de seu potencial antioxidante. Dentre os carotenoides, há aqueles que não são considerados provitamina A e incluem a zeaxantina, a luteína e o licopeno (FRIES, PEREIRA, 2011).

A principal atividade antioxidante dos carotenoides se deve a capacidade de desativar o oxigênio singleto e neutralizar radicais peróxido, reduzindo a oxidação no DNA e lipídios, de maneira que está associada a doenças degenerativas, como câncer e doenças cardíacas. O betacaroteno age sobre as células imunocompetentes, aumentando os linfócitos T e as células natural killers. A partir dessas propriedades, é possível que o beta caroteno tenha uma atividade anti-envelhecimento (FRIES, PEREIRA, 2011).

Segundo Pentecost (2003), a ingestão dietética de referência recomendada de vitamina A é de 700µg/dia para mulheres e de 900µg/dia para homens. Através de uma dieta balanceada, diversificada e com alimentos que contenham de médio a alto teor de vitamina A, é possível suprir as necessidades diárias recomendadas de forma satisfatória.

## Vitamina C

A vitamina C, também denominada como vitamina antiescorbútica, é um nutriente hidrossolúvel, não sintetizado pelo organismo humano, apesar do gene da enzima envolvida na sua síntese estar presente no genoma, não sendo contudo transcrito. Como se trata de uma vitamina hidrossolúvel não se acumula no organismo por períodos prolongados, sendo facilmente excretada pela urina, daí a necessidade do seu fornecimento contínuo através da dieta (LEITE, et al., 2012).

Ela pode exercer efeitos importantes no antienvhecimento, corrigindo perdas estruturais e funcionais da pele. Relacionada à regeneração da epiderme, possui efeito fotoprotetor na mesma. Seu papel no tecido conjuntivo é reconhecido há bastante tempo, mas somente a partir do século XVI essa evidência ganhou força, com o consumo de frutas cítricas para prevenção do escorbuto. Vitamina essencial para o funcionamento das células, além de seu aproveitamento pelo tecido conjuntivo e durante a formação do colágeno, pois ela é um cofator fundamental na hidroxilação da prolina e lisina, aminoácidos essenciais para estrutura, manutenção e função do colágeno (TESTON, NARDINO, PIVATO, 2017).

## Vitamina E

A vitamina E é o termo genérico utilizado para um grupo de tocoferóis e tocotrienóis que são compostos lipossolúveis. A absorção desta vitamina é dependente da ação dos sais biliares, da formação de micelas e da incorporação nos quilomícrons nos enterócitos, para posterior transporte a partir da linfa, sendo a excreção nas fezes a principal via de eliminação. A vitamina E parece assumir um importante papel na defesa do organismo contra infecções causadas por vírus e bactérias, na manutenção da hematopoiese, em fenómenos vasoativos e na manutenção de uma coagulação sanguínea apropriada, quer pela sua capacidade antioxidante mas também pela sua interferência na transdução de sinais e na expressão génica (GREGÓRIO, FRANÇA, 2017).

A vitamina E é possivelmente uma das vitaminas mais interessantes na luta contra o envelhecimento cutâneo, tendo importante papel ao proteger a membrana da peroxidação lipídica causada pelos radicais livres. Na ausência de vitamina E, os radicais livres catalisam a peroxidação dos PUFAs, os quais constituem os

componentes estruturais das membranas. Essa destruição leva ao desenvolvimento anormal da estrutura celular e ao seu comprometimento. A capacidade da vitamina E de evitar tal destruição consiste em prevenir o dano oxidativo celular pela inativação de radicais livres. Com isso, a função antioxidante da vitamina auxilia no retardo do envelhecimento e na proteção a doenças crônicas não transmissíveis como câncer, doenças cardiovasculares e doenças degenerativas como Alzheimer e Parkinson (SANTOS, OLIVEIRA, 2014).

### **5.3 Antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo**

Os antioxidantes possuem funções muito benéficas ao organismo para proteção contra os radicais livres, sendo sua função primária o fornecimento de elétrons no intuito de reduzir a velocidade de iniciação e/ou propagação dos processos oxidativos, minimizando este dano às moléculas e estruturas celulares. Impedem a formação destes agentes nocivos, principalmente pela inibição das reações em cadeia com ferro, cobre e zinco. Também, interceptam os radicais livres gerados pelo metabolismo celular ou por fontes exógenas, impedindo o ataque sobre os lipídeos, os aminoácidos das proteínas, a dupla ligação dos ácidos graxos poliinsaturados e as bases do DNA, reparando as lesões e evitando a formação de mais lesões e perda da integridade celular. Os antioxidantes obtidos da dieta, tais como as vitaminas C, E e A, os flavonóides e carotenóides são extremamente importantes na intercepção dos radicais livre (TESTON, NARDINO, PIVATO, 2017).

A vitamina A é considerada a vitamina da pele por participar do processo de restauração e regeneração celular, necessária para o crescimento, diferenciação e queratinização, mantendo a integridade das células epiteliais. Nos cosméticos e em produtos antienvelhecimento, a vitamina A é usada com este intuito, estimulando a proliferação celular, tendo a capacidade de ativar a mitose e o metabolismo epidérmico na pele envelhecida, tornando a epiderme mais espessa, bem como estimular a produção de matriz extracelular pelos fibroblastos na derme, sendo, portanto, um ativo de grande auxílio na melhora da pele envelhecida, melhorando sua aspereza e rugas finas. A forma ácida da vitamina A é o ácido retinóico ou tretinoína com ação anti-ruga, utilizadas também para o tratamento antienvelhecimento, sendo restrita sua ação na cosmética médica. A dose recomendada para manutenção diária dos níveis de saturação da vitamina A no



organismo é de cerca 1g em adultos. As formulações usuais são em creme, gel ou emulsão contendo 2 a 10% de ultratransferas ou lipossomas de retinol creme, gel ou emulsão contendo 0,5 a 4% de palmitato de retinol ou creme, gel ou loção contendo 5.000 a 1000.000 UI% (unidade internacional) de vitamina A oleosa. Já a tretinoína ou vitamina A ácida ou ácido retinóico, age da mesma forma que as outras formulações da vitamina A, mas é utilizada apenas sob orientação cosmética médica, sendo usado como um potente peelingsuperficial atingindo apenas a camada epidérmica. Dentre as formulações mais usadas com este ativo se destaca o uso de cremes em concentrações que variam de 0,025 à 0,4% e em géis apresentam 0,025% (ROCHA, SARTORI, NAVARRO, 2016).

É basicamente um antioxidante de lipídeos insaturados doando elétrons diretamente para os radicais livres, estabilizando as membranas biológicas, retardando tanto a formação dos radicais livres como a oxidação de lipídeos, protegendo as lipoproteínas da parede celular, reduzindo em peles envelhecidas as rugas. Suas principais fontes são os óleos de origem vegetal como óleo de soja, óleo de amendoim, óleo de girassol, óleo de linhaça, azeite de oliva, além de salmão, gema de ovo, frutas, legumes e verduras. A dose recomendada para manutenção de níveis de saturação da vitamina E no organismo é de cerca de 5,0 mg por dia em adultos. Em cosméticos usa-se normalmente, os ésteres de alfa-tocoferol (acetato, succinato ou linoleato de alfa-tocoferol. As concentrações usuais variam de 0,1 a 2% (OLIVEIRA, 2008).

O ácido ascórbico, dentre suas várias funções, aumenta a firmeza e elasticidade através formação das fibras colágenas existentes em praticamente todos os tecidos do corpo humano, principalmente na derme. Tem efeito clareador e regenera a vitamina E, protege a pele da ação dos raios ultravioleta neutralizando os radicais livres, preservando a estrutura dos fibroblastos e atuando intensamente no tratamento de inflamações, pois impede a produção do ácido araquidônico que é uma substância pró-inflamatória causadora das rugas, além de reduzir a síntese de melanina através da inibição das tirosinas. A vitamina C tópica, apesar de muito utilizada, é extremamente instável, principalmente quando veiculada a cremes e loções, oxidando-se rapidamente e perdendo seu efeito cosmético. O contato com a luz, o ar e alterações da temperatura acelera sua degradação. Apresenta-se somente estável em formulação aquosa em pH ácido, não permitindo associação com outros ativos, sendo restrita sua ação na cosmética médica por ser

pura. Sua formulação usual é de 10%. Os derivados da vitamina C como Ascorbil Fosfato de Magnésio (VC-PMG), Ascorbosilane C, Talasferas de Vitamina C, Glicosferas de vitamina C e Éster de Vitamina C são bem estáveis, portanto podem ser utilizadas em formulações cosmecêuticas para tratamento antienvhecimento. De fato, a vitamina C é largamente utilizada na indústria cosmética, em formulações anti-idade e anti-radicais livres e em produtos hidratantes, nutritivos e regeneradores para a pele, atuando no combate às rugas e linhas de expressão e nos tratamentos clareadores (OLIVEIRA, 2008).

## 6 DISCUSSÃO

Tanto a vitamina A quanto seus sub-grupos (retinol e carotenoides) são antioxidantes eficazes que atuam diretamente na remoção de radicais livres. O retinol atua associando-se radicais peroxil, antes que eles possam propagar a peroxidação lipídica propriamente dita. Em contrapartida os carotenoides possuem habilidade e neutralizar radicas peroxil e o oxigênio singlet (forma instável e altamente reativa do oxigênio) pois, os carotenoides tem a capacidade de neutralizar esse radical livre por meio de uma transferência de energia excitável do oxigênio singlet para o carotenoide, fazendo com que ocorra uma exaustão energia na forma de calor. Além disso, concentrações adequadas da vitamina A proporciona considerável proteção contra os efeitos tóxicos das espécies reativas de oxigênio (RAMALHO, 2010).

A vitamina C desempenha seu papel antioxidante agindo como um doador de elétron que faz como que ocorra a redução do processo de envelhecimento precoce. Por sua vez, a vitamina E, possui o alfa-tocoferol, uma isoforma com grande potencial antioxidante, que além de apresentar propriedades de captura de radicais livres, pode agir como redutor e um agente eletrolítico em reações químicas (COHEN, 2014).

Silva e Ferrari (2011), também evidenciaram em seu estudo a relação existente entre o aumento da produção de espécies reativas de oxigênio e de radicais livres com o envelhecimento, corroborando o estudo de Nascimento et. al (2018), onde os autores estudaram as propriedades antioxidantes do mel que podem auxiliar na melhora da qualidade de vida e também descrevem o estresse oxidativo como uma das causas do envelhecimento humano.

## 7 CONCLUSÃO

Envelhecer é um processo natural e inevitável. Além das funções fisiológicas, a pele exerce papel na autoestima do ser humano. Inúmeros estudos revelam que a principal causa do envelhecimento humano se relaciona diretamente com o estresse oxidativo, mostrando dessa forma que, para melhorar as condições de vida dessa população ou até mesmo retardar o processo de envelhecimento são necessárias práticas de conscientização da importância de uma boa alimentação, com inclusão de alimentos que contenham antioxidantes.

Os antioxidantes, principalmente a vitamina A, C e E, são ferramentas importante no retardo do envelhecimento. Sua associação à cosmetologia é promissora quanto ao envelhecimento. Seja em cremes, soluções ou géis, essas vitaminas mostram-se eficazes ao combater o estresse oxidativo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COHEN, C.; SILVA, C.S.; VANNUCCHI, H. **Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes - Vitamina E** / ILSI Brasil (2014)

Fries AT, Pereira DC, **TEORIAS DO ENVELHECIMENTO HUMANO**. v. 11 n. 20 (2011): Jan-Jun.

Gregório E, França TCS, **RELAÇÃO ENTRE ANTIOXIDANTES E ENVELHECIMENTO HUMANO: REVISÃO DE LITERATURA**. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/cneh/trabalhos/TRABALHO\\_EV114\\_MD4\\_SA3\\_ID789\\_31102018125815.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/cneh/trabalhos/TRABALHO_EV114_MD4_SA3_ID789_31102018125815.pdf)

Hirata LL, Sato MEO, Santos CAM, **Radicais Livres e o Envelhecimento Cutâneo**. Acta Farm. Bonaerense 23 (3): 418-24 (2004).

Leite EA, et al., **Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, vol. 15, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 365- 380

LEITE, H. P.; SARNI, R. S. **Radicais livres, antioxidantes e nutrição**. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, v. 18, n. 2, p. 87-94, 2003.

NASCIMENTO, C.M.S.A. et.al. **Atividade Antioxidante E Riqueza Nutricional do Mel como Promotor de Redução de Radicais Livres no Organismo**. International Journal of Nutrology. 2018, DOI: 10.1055/s-0038-1674436

OLIVEIRA, A.L. **Curso de estética**. v. 2. São Paulo: Yendis, 2008

PENTEADO, M. V. C. **Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos**. São Paulo: Manole, 2003.

PUJOL, A. P. **Nutrição aplicada à estética**. Rio de Janeiro: Editora Rúbio, 2011.

RAMALHO, A. **Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes Vitamina A**. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes - Vitamina A / ILSI Brasil (2010).

Rocha EC, Sartori CA, Navarro FF, **THE APPLICATION OF ANTIOXIDANT FOODS IN THE PREVENTION OF SKIN AGING**. Revista Científica da FHO|UNIARARAS v. 4, n. 1/2016

RUIVO, A. P. **Envelhecimento cutâneo: fatores influentes, ingredientes ativos e estratégias de veiculação**. 2014. 112f. Dissertação (Mestrado Integrado de Ciências Farmacêuticas) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

Santos MP, Oliveira NRF, **THE ROLE OF ANTIOXIDANT VITAMINS IN SKIN AGING PREVENTION**. Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 75-89, 2014

Silva M, et al., **Metabolismo Mitocondrial, Radicais Livres e Envelhecimento**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, vol. 14, núm. 3, 2011, pp. 441-451

SILVA, W.J.M.; FERRAR, C.K.B. **Metabolismo Mitocondrial, Radicais Livres e Envelhecimento**. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. v.3, n.14, p.441-451, 2011.

STEINER, D. **Vitaminas antioxidantes e a pele.** Cosmetics e toiletries, edição em português, v. 14, n. 4, jul./ago., 2002

Teston AP, Nardino D, Pivato L, **ENVELHECIMENTO CUTÂNEO: TEORIA DOS RADICAIS LIVRES E TRATAMENTOS VISANDO A PREVENÇÃO E O REJUVENESCIMENTO.** UNINGÁ Review. 2010 Jan. No01. p. 71-84.