

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOTUPORANGA
NUTRIÇÃO BACHARELADO

THIAGO SANTOS CHIQUETO

NUTRIÇÃO NO ENVELHECIMENTO DA PELE

VOTUPORANGA

2024

THIAGO SANTOS CHIQUETO

NUTRIÇÃO NO ENVELHECIMENTO DA PELE

Artigo apresentado à Unifev – Centro
Universitário de Votuporanga – para a obtenção
do grau de Bacharel em Nutrição, sob a orientação da
professora Dra. Letícia Aparecida Baruffi
Fernandes.

VOTUPORANGA

2024

Chiqueto, Thiago Santos.

NUTRIÇÃO NO ENVELHECIMENTO DA PELE. / Thiago Santos
Chiqueto. - Votuporanga. Ed. do Autor, 2024.
28 p., 30cm.:

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Bacharelado) - UNIFEV -
Centro Universitário de Votuporanga, Curso de NUTRIÇÃO, 2024.

Orientadora: Prof^a. Dra. Leticia Aparecida Barufi Fernandes.

1. Envelhecimento cutâneo. 2. Dietoterapia. 3. Nutrientes. 4.
Antioxidantes. 5. Pele. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unifev.

Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Bibliotecária Responsável: Marcia Faria Cavalcante - CRB-8/ 10706

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOTUPORANGA
NUTRIÇÃO - BACHARELADO

THIAGO SANTOS CHIQUETO

NUTRIÇÃO NO ENVELHECIMENTO DA PELE

Artigo apresentado à Unifev – Centro Universitário de Votuporanga – para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, sob a orientação da professora Dra. Letícia Aparecida Barufi Fernandes.

Aprovado(a): ___/___/_____

Primeiro examinadora

Profª Dra. Lidiane Silva Rodrigues Telini

Segundo examinadora

Profª Ma. Vanessa De Castro Gomes Araújo

Profª. Orientadora

Profª Dra. Letícia Aparecida Barufi Fernandes

VOTUPORANGA

2024

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE NUTRIÇÃO

Aos vinte e um dias do mês de novembro de dois mil e vinte e quatro, às oito horas e trinta minutos, realizou-se no local: AUDITÓRIO CAMPUS CENTRO, do Centro Universitário de Votuporanga - Unifev, nas formas e termos regulamentais desta Instituição, a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado Nutrição no envelhecimento da pele de autoria de THIAGO SANTOS CHIQUETO. A sessão de defesa do trabalho deu-se sob o julgo da Banca Examinadora composta pelos docentes: Prof.ª Dra. LETICIA APARECIDA BARUFI FERNANDES, Prof.ª Dra. LIDIANE SILVA RODRIGUES TELINI E Prof.ª Ma. VANESSA DE CASTRO GOMES ARAÚJO, e presidida por Prof.ª Dra. LETICIA APARECIDA BARUFI FERNANDES. Iniciado os trabalhos, a presidência deu conhecimento aos membros da banca e aos candidatos sobre as normas que regem a defesa do TCC e definiu-se a ordem a ser seguida pelos examinadores para a arguição. A seguir, os candidatos passaram à defesa do trabalho. Encerrada a defesa, procedeu-se ao julgamento reservado, tendo sido o trabalho **APROVADO**. O parecer da banca examinadora, anunciado publicamente, ficou registrado conforme segue: O trabalho foi aprovado conforme parâmetros estabelecidos no regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso de Nutrição. Nada mais tendo a tratar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos membros da banca e autores do trabalho.

Votuporanga, 21 de novembro de 2024.

Assinaturas (4 pessoas)

Usuário	Função	Instituição	Lido em	Assinado em	IP
Thiago Santos Chiqueto	Aluno	UNIFEV	25/11/2024 15:58:59	25/11/2024 16:00:12	177.67.246.176
Lidiane Silva Rodrigues Telini	Banca	UNIFEV	25/11/2024 16:21:08	28/11/2024 16:48:39	177.50.36.50
Vanessa de Castro Gomes Araújo	Banca	UNIFEV	26/11/2024 08:30:00	26/11/2024 08:30:10	177.26.253.16
Leticia Aparecida Barufi Fernandes	Presidente	UNIFEV	25/11/2024 15:35:33	25/11/2024 15:35:37	177.26.248.100

*Banca realizada presencialmente e assinaturas coletadas via aceite eletrônico.

Agradeço a Deus, por me dar força, resiliência durante toda a jornada para produzir este trabalho. A minha família que foi minha base durante toda a elaboração deste trabalho, prestando grande apoio. Aos meus amigos que pudeream agregar de algum forma no conteúdo deste trabalho e a todos que, de alguma forma pode contribuir durante toda essa jornada. Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente minha orientadora professora Dra. Letícia Aparecida Baruffi Fernandes, por todo suporte com as dificuldades que surgiram durante toda a produção do trabalho e pelo excelente direcionamento fornecido.

“Que seu remédio seja sua comida, e alimento seu remédio.” – Hipócrates

NUTRIÇÃO NO ENVELHECIMENTO DA PELE¹

NUTRITION IN AGING SKIN¹

THIAGO SANTOS CHIQUETO²

LETÍCIA APARECIDA BARUFI FERNANDES³

1. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV, como exigência para obtenção do título de Bacharel em Nutrição. Ano de obtenção 2024.
2. Graduando do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV.
3. Professora Doutora Orientadora do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV.

RESUMO

Introdução: O envelhecimento cutâneo é causado por fatores intrínsecos e extrínsecos, sendo responsável por causar vários danos a estrutura da pele, e, tendo a nutrição o papel de modular esses danos, processos inflamatórios e oxidativos auxiliando no tratamento de doenças cutâneas e retardando o envelhecimento e o fotoenvelhecimento. **Objetivo:** Esta revisão tem como objetivo demonstrar como o papel da dietoterapia pode intervir nas doenças inflamatórias da pele, envelhecimento e fotoenvelhecimento cutâneo, melhorando e promovendo a saúde da pele. **Metodologia:** A metodologia utilizada neste estudo é uma revisão de literatura, elaborado por meio de artigos, livros, revistas e jornais publicados nas plataformas científicas. **Desenvolvimento:** Com a pesquisa verificou-se que uma dieta rica em nutrientes antioxidantes, vegetais, grãos integrais, sementes, colágeno, compostos bioativos e alguns nutricosméticos podem prevenir e controlar os processos de envelhecimento e danos à pele causados pelos raios ultravioleta (UV), radicais livres, dermatites e condições autoimunes cutâneas, além de proteger a pele do estresse oxidativo, tornando à pele mais firme, elástica e hidratada. **Conclusão:** Conclui-se que a nutrição é a terapia de intervenção mais eficaz a ser realizada para combater o envelhecimento da pele sendo fundamental o papel do profissional nutricionista neste processo, uma vez que o envelhecimento ocorre de forma contínua e incessante.

Palavras-chave: Envelhecimento cutâneo; Dietoterapia; Nutrientes; Antioxidantes; Pele

ABSTRACT

Introduction: Skin aging is caused by intrinsic and extrinsic factors, and is responsible for causing various damages to the skin structure. Nutrition has the role of modulating these damages, inflammatory and oxidative processes, helping in the treatment of skin diseases and delaying aging and photoaging. **Objective:** This review aims to demonstrate how the role of diet therapy can intervene in inflammatory skin diseases, aging and skin photoaging, improving and promoting skin health. **Methodology:** The methodology used in this study

is a literature review, prepared through articles, books, magazines and newspapers published in scientific platforms. **Development:** The research found that a diet rich in antioxidant nutrients, vegetables, whole grains, seeds, collagen, bioactive compounds and some nutricosmetics can prevent and control the aging processes and skin damage caused by ultraviolet (UV) rays, free radicals, dermatitis and autoimmune skin conditions, in addition to protecting the skin from oxidative stress, making the skin firmer, more elastic and hydrated. **Conclusion:** It is concluded that nutrition is the most effective intervention therapy to be carried out to combat skin aging, with the role of the nutritionist being fundamental in this process, since aging occurs continuously and incessantly.

Keywords: Skin aging; Diet therapy; Nutrients; Antioxidants; Skin.

1. INTRODUÇÃO

A dietoterapia sempre desempenhou um papel crucial na promoção da saúde e no equilíbrio metabólico do corpo, estendendo-se também à saúde da pele. A adoção de uma alimentação adequada tem demonstrado eficácia tanto no tratamento de doenças cutâneas quanto no retardamento do envelhecimento da pele (Katta; Kramer, 2018). A transição no padrão dietético de indivíduos para uma alimentação à base de plantas, vegetariana ou vegana total tem se mostrado altamente promissora no combate a doenças inflamatórias da pele. Além disso, uma dieta rica em vegetais, leguminosas, frutas, sementes e grãos integrais tem o poder de modular processos inflamatórios e oxidativos associados a essas condições cutâneas e à microbiota intestinal. Destacando a influência significativa do eixo intestino-pele sobre dermatites e condições autoimunes cutâneas (Flores-Balderas et al., 2023).

Embora diversos fatores contribuam para o envelhecimento da pele, a exposição aos raios Ultravioleta (UV) é o fator predominante para esse processo. Uma abordagem dietética que inclua a ingestão de peixes e vegetais folhosos pode reduzir o risco de danos cutâneos causados pelo sol, sendo mais eficaz quando esses nutrientes antioxidantes são consumidos de forma conjunta e não isolada. No entanto, a influência desses alimentos antioxidantes no fotoenvelhecimento cutâneo ainda é objeto de investigação (Hughes et al., 2021).

A saúde da pele está intrinsecamente ligada à microbiota intestinal, cuja disfunção e inflamação podem afetar diretamente a microbiota cutânea. Observa-se uma semelhança entre as microbiotas intestinal e cutânea, destacando o potencial dos probióticos em melhorar não apenas a saúde intestinal, mas também a cutânea, todavia mudanças no ambiente humano moderno provocadas pela modernização têm impactos relevantes nessas microbiotas (Maguire; Maguire, 2017). Há uma demanda crescente por evidências que comprovem a eficácia de padrões alimentares na melhoria dos sinais de fotoenvelhecimento e doenças cutâneas, evidenciando o papel fundamental da dieta na saúde da pele e em suas patologias. Alimentos com baixo índice glicêmico, ricos em frutas, vegetais e suplementos

de micronutrientes e vitaminas lipossolúveis têm demonstrado melhorias significativas em diversas condições da pele (Soliman et al., 2019).

Fatores intrínsecos e extrínsecos influenciam diretamente no envelhecimento da pele, afetando sua função protetora e estrutural, além de mudanças no estilo de vida, a ingestão de fitoquímicos polifenóis, tanto oralmente quanto por meio de uso tópico, tem se mostrado uma estratégia cientificamente comprovada para proteger contra o envelhecimento e o fotoenvelhecimento da pele (Davinelli et al., 2018). Pesquisas evidenciam que fibroblastos dérmicos envelhecidos podem ser parcialmente prevenidos com uma dieta restrita em calorias, enquanto uma dieta hiper lipídica pode potencializar negativamente esse processo. E apesar do crescente interesse na relação entre nutrição e envelhecimento da pele, especialmente no contexto relação dieta e estética corporal e dos nutracêuticos e nutricosméticos, as evidências sobre sua eficácia permanecem inconsistentes (Millar, 2018).

A nutrição apresenta um papel importante no processo de envelhecimento da pele por diversos fatores, além de ser o maior órgão do corpo humano, é altamente dependente de uma variedade de nutrientes para manter sua integridade, elasticidade e função. Manter uma dieta equilibrada e rica em nutrientes é uma estratégia para prevenir os sinais do envelhecimento cutâneo e manter uma pele saudável, uma compreensão aprofundada das mudanças no envelhecimento da pele é essencial para entender como a intervenção nutricional pode influenciar nesse processo (Muzumdar; Ferenczi, 2021).

A relação entre alimentação e a saúde da pele é muito evidente. O cuidado com a pele e a estética do corpo em geral vem se tornando cada vez mais presente no cotidiano das pessoas que buscam uma pele saudável. Assim, é de extrema importância ressaltar como padrões alimentares podem influenciar positivamente a estrutura e função da pele, prevenindo o envelhecimento, além de ser uma área promissora que pode trazer benefícios tanto estéticos quanto à saúde geral.

Esta revisão tem como objetivo demonstrar como o papel da dietoterapia pode intervir nas doenças da pele, envelhecimento e fotoenvelhecimento cutâneo, melhorando e promovendo a saúde da pele.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi por meio de artigos científicos, revistas e jornais científicos, utilizando duas bases de dados bibliográficas principais, sendo elas *Pubmed* e *Revista Nutrientes*. Foram selecionados 37 artigos publicados entre 2013 a 2024, no período de agosto a março de 2024, priorizando os artigos publicados a partir de 2017, escritos nos idiomas inglês, português ou espanhol. As palavras-chave utilizadas nas

buscas foram: antioxidantes no envelhecimento cutâneo, alimentos fotoprotetores, fatores do envelhecimento da pele, nutrição e doenças da pele e nutrição no envelhecimento cutâneo.

Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram referentes aos processos fisiológicos do envelhecimento das células da pele, associados a fatores intrínsecos e extrínsecos, mecanismo de proteção antioxidante dos alimentos combatendo os radicais livres e modulação de processos inflamatórios e oxidativos nas doenças da pele. Foram excluídos os estudos que relatavam outras modalidades de tratamento do envelhecimento e de doenças da pele e da dietoterapia rica em nutrientes antioxidantes para outros fins, que não a melhora da estrutura e funções cutâneas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PELE

A pele é o maior órgão do corpo humano, apresenta funções de proteção, sensibilidade, termorregulação, transpiração, secreção, perspiração, defesa, absorção, reserva de lipídeos, cicatrização, produção de vitamina D e imunidade. Ela se divide em três camadas de tecidos, epiderme, derme e hipoderme. A epiderme (camada superior) se define com a textura, umidade e cor da pele, a derme (camada intermediária) é subdividida em porção papilar e reticular contendo fibras colágenas e elastinas e a hipoderme (camada profunda) atua na defesa do organismo contra fatores externos e desempenha um papel importante nos aspectos, psicossociais e fisiológicos de um indivíduo já que diz respeito sobre sua estética e conseqüentemente sua autoestima no meio social (Johner; Neto, 2021; Pacheco; Lobo, 2021).

Há dois tipos de pele, a pele glabra sendo esta encontrada na palma das mãos e na sola dos pés, com característica lisa, ausência de pelos e camada ceratínica ou camada córnea (camada mais externa da epiderme), tendo como função atuar como uma barreira protetora auxiliando contra a perda de água e a entrada de substâncias nocivas, microrganismos e outros agentes externos. Além de contribuir para a resistência mecânica da pele, ajudando a proteger contra abrasões e lesões físicas. Essa camada tem uma espessura maior devido ao atrito e pressão da região e é influenciada por fatores como hidratação e nutrição. A Pele Pilificada, essa é o restante de pele do corpo, de estrutura mais fina e composta de células que promovem proteção, homeostase, órgão sensorial, síntese de colestrol e barreira hídrica de defesa (Johner; Neto. 2021).

Apesar da pele ser um órgão que apresenta desgaste natural, é altamente afetada

pela exposição aos raios ultravioleta (UV), e a prevenção desse envelhecimento é feita pela ação de vitaminas A (Retinol), C (Ácido Ascórbico) e E (Tocoferol), alimentos com atividades antioxidantes presentes nas frutas, verduras, grãos, óleos e legumes, com os antioxidantes capturando e inibindo lesões causadas pelos radicais livres e o uso de filtro solar. Os danos moleculares epiteliais causam o envelhecimento da pele pelos fatores intrínsecos, esses são de caráter genético e de difícil controle como a menopausa e os extrínsecos pelo acúmulo de danos ao DNA de caráter ambiental como a exposição solar, poluição, tabagismo, consumo excessivo de álcool, dietas inadequadas, estilo de vida e estresse. Esse envelhecimento por sua vez causa alterações na derme, provocando danos às fibras colágenas e desorganização do metabolismo do colágeno, reduzindo sua produção e aumentando sua degradação. Com o passar do tempo os queratinócitos epidérmicos perdem suas propriedades adesivas o que gera afinamento e ressecamento da epiderme, além dos fibroblastos da derme (colágeno e elastina) serem danificados da mesma forma. Ocorrendo uma reação global negativa que leva ao desenvolvimento de rugas, manchas, perda de elasticidade, firmeza e nos piores casos o câncer de pele (Pacheco; Lobo, 2021).

3.1.1 EPIDERME

A epiderme é a camada mais superficial da pele e desempenha um papel crucial na proteção do corpo contra agressões externas. Ela é composta por um epitélio estratificado pavimentoso, no qual a principal célula é o queratinócito. Os queratinócitos são responsáveis pela produção de queratina, uma proteína resistente e impermeável que confere à pele sua capacidade de proteger o organismo contra fatores ambientais como radiação UV, microrganismos e substâncias químicas (Boismal, et al., 2020; Johner; Neto, 2021; Pacheco; Lobo, 2021; Rorteau et al., 2020).

Além dos queratinócitos, a epiderme abriga os melanócitos, células especializadas na produção de melanina, o pigmento que determina a cor da pele. A melanina, além de ser um fator determinante na pigmentação, exerce uma função essencial na proteção contra os danos causados pela radiação ultravioleta. Os melanócitos representam aproximadamente 13% das células da epiderme, e a quantidade de melanina produzida pode variar significativamente entre os indivíduos, influenciando a tonalidade da pele (Boismal et al., 2020; Johner; Neto, 2021; Rorteau et al., 2020; Eckhart; Zeeuwen, 2018; De Szalay; Wertz, 2023).

Outro componente importante da epiderme são as células de *Langerhans*, que compõem cerca de 4% da população celular dessa camada. As células de *Langerhans* desempenham um papel fundamental na defesa imunológica da pele, atuando como sentinelas que detectam e capturam antígenos que possam representar uma ameaça ao

organismo. Essas células são essenciais para a ativação da resposta imunológica e contribuem para a manutenção da saúde da pele, protegendo-a contra infecções e outras agressões externas (Johner; Neto, 2021; Rorteau et al., 2020; De Szalay; Wertz, 2023; Ledwon et al., 2022).

Dessa forma, a epiderme não é apenas uma barreira física, mas uma camada ativa e complexa, envolvida em múltiplas funções essenciais para a sobrevivência e bem-estar do organismo. Sua estrutura e composição celular são fundamentais para a eficácia de suas funções protetoras, refletindo a importância de manter a integridade e saúde dessa camada da pele (Boismal, et al., 2020; Johner; Neto, 2021; Rorteau et al., 2020; De Szalay; Wertz, 2023; Ledwon et al., 2022).

Figura 1 - EPIDERME



Fonte: BREDA, 2022; SILVA; ANDREATA, 2017

3.1.2 DERME

A derme é a camada intermediária da pele que está presente na sua composição o tecido fibroso, proteínas fibrosas, ácido hialurônico, vascularizada com vasos linfáticos e terminações nervosas, subdividida em porção papilar e reticular contendo fibras colágenas e elastinas, cuja produção reduzida causa a formação de rugas, esta camada é extremamente vascularizada o que a torna sensível e com muitas terminações nervosas. Os fibroblastos na derme produzem colágeno e elastina, sendo essas essências para a integridade da pele (Costa; Magalhães; Di Stasi, 2022; Pacheco; Lobo, 2021).

À medida em que envelhecemos, nossa pele passa por diversas mudanças, refletindo o processo natural de envelhecimento que afeta todo o corpo. Uma das áreas mais impactadas é a derme, onde ocorrem alterações significativas nas fibras de colágeno. O colágeno, uma proteína fundamental para a estrutura e firmeza da pele, é produzido pelos fibroblastos. Essas células são verdadeiras operárias na manutenção da pele, pois são responsáveis pela síntese do colágeno tipo I, que constitui uma parte crucial do tecido conjuntivo e da matriz extracelular (Costa; Magalhães; Di Stasi, 2022; De Araújo et al.,

2019; Pacheco; Lobo, 2021).

Com o avançar da idade, o equilíbrio do metabolismo do colágeno começa a se desorganizar. Os fibroblastos, que antes produziam colágeno em abundância, tornam-se menos ativos, resultando em uma diminuição na produção dessa proteína vital. Acompanhado desse processo, os mecanismos que degradam o colágeno se tornam mais intensos. Esse duplo impacto, na redução produção e aumento na degradação contribui para o afinamento e a perda de elasticidade da pele, características típicas do envelhecimento cutâneo. Assim, essas mudanças tornam a pele mais suscetível ao aparecimento de rugas, flacidez e outros sinais de envelhecimento (De Araújo et al., 2019; Pacheco; Lobo 2021).

Ocorre também ao longo do tempo, a diminuição da resposta do metabolismo contra os danos dos radicais livres, uma vez que, os queratinócitos epidérmicos perdem suas propriedades adesivas, levando ao afinamento e ressecamento epidérmico. E sendo assim, os fibroblastos da derme são atingidos da mesma forma. Todo o conjunto destes processos de degradação e perda de função da pele, desencadeia uma reação global que torna a pele vulnerável ao desenvolvimento de manchas, perda do viço (brilho natural da pele), perda da elasticidade e firmeza, rugas, ressecamento e nos casos mais graves o câncer de pele (Costa; Magalhães; Di Stasi, 2022).

Figura 2 – DERME



Fonte: BREDA, 2022; SILVA; ANDREATA, 2017

3.1.3 HIPODERME OU TECIDO SUBCUTÂNEO

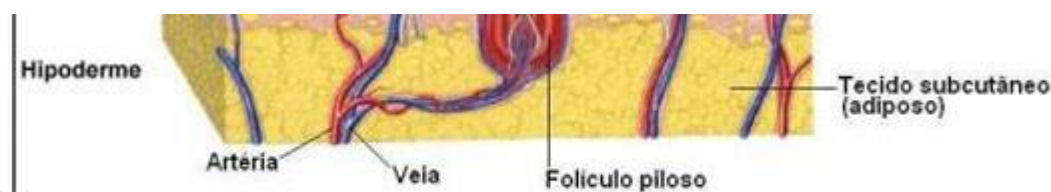
A hipoderme, também conhecida como camada subcutânea, é a camada mais profunda da pele, embora tecnicamente não faça parte dela. Essa camada desempenha um papel fundamental na conexão da epiderme e da derme com as estruturas subjacentes, como músculos e ossos. Além de atuar como uma interface entre a pele e os tecidos mais profundos, a hipoderme é fundamental na regulação da temperatura corporal, servindo como um isolante térmico que retém o calor do corpo em ambientes frios e dissipa o calor

em ambientes quentes (Caye et al., 2018).

Também fornece proteção mecânica, amortecendo e absorvendo choques para proteger os órgãos internos de impactos e pressões externa. Além disso, ela oferece sustentação à pele, ajudando a manter a sua forma e flexibilidade. Uma das funções mais importantes da hipoderme é o armazenamento de energia, pois é rica em tecido adiposo, composto principalmente por triglicerídeos. Esses depósitos de gordura servem como uma reserva de energia para o corpo, sendo mobilizados em situações de necessidade, como jejum prolongado (cetoacidose) ou exercício intenso (lipólise) (Johner; Neto, 2021).

A distribuição do tecido adiposo na hipoderme não é uniforme em todo o corpo. Em indivíduos saudáveis, certas áreas, como as pálpebras, o pênis e as dobras articulares, praticamente não acumulam adipócitos, enquanto outras regiões, como abdômen, quadril, coxas e glúteos, tendem a ter uma concentração maior de gordura. Essa distribuição varia de acordo com fatores genéticos, hormonais e de estilo de vida, influenciando a composição corporal e as reservas energéticas individuais (Breda, 2022; Johner; Neto, 2021).

Figura 3 – HIPODERME



Fonte: SILVA; ANDREATA, 2017.

Fonte: BREDA, 2022; SILVA; ANDREATA, 2017

4. ENVELHECIMENTO DA PELE

O envelhecimento cutâneo, é um processo que ocorre com o passar do tempo e é resultante de fatores de natureza genética (intrínseco) e ambiental (extrínseco) (Freitas; Oliveira, 2022).

O envelhecimento intrínseco - genético ou cronológico, é responsável por afetar todas as áreas da pele, ocorrendo lentamente e de forma geneticamente determinada com característica de declínio da capacidade funcional, redução da renovação celular, redução da resposta imunológica. Tornando o tecido cutâneo, seco, suave, atrofia devido à redução de elastina, frágil e com formação de rugas finas. O envelhecimento cronológico é acompanhado por processos naturais de degeneração dos órgãos, não relacionados a fatores externos, redução das glândulas sudoríparas tornando a pele ressecada e redução da circulação reduzindo sua vitalidade. Há também teorias de envelhecimento intrínseco no

qual diz respeito a: alteração no genoma gerando mutações genéticas associadas ao envelhecimento; erros na síntese de DNA/RNA e também o envelhecimento programado relacionado ao eixo hipotalâmico- pituitário associado a velocidade da degeneração celular e conseqüentemente um envelhecimento precoce (Pacheco; Lobo, 2021; Breda, 2022).

Envelhecimento extrínseco ou fotoenvelhecimento, é o envelhecimento mais agressivo e danoso que o intrínseco, ocorre mais rápido e com característica única e intensa, como a pele seca, espessa, amarelada, adelgada, flácida e com rugas profundas. (Johner; Neto, 2021). Apresenta também o melasma (hipercromia) ou hipopigmentação (hipocromia). Outro fator extrínseco é o tabagismo que acentua o envelhecimento cutâneo devido ao calor e à fumaça, que reduzem a elasticidade e fluxo sanguíneo, resultando em rugas e coloração amarelada. O etilismo gera radicais livres, principais responsáveis por envelhecer a pele, que se formam dentro da célula exposta por raios ultravioletas, tabagismo e demais fatores externos, degradando o colágeno e acumulando a elastina bem característico de peles foto envelhecidas.

Os radicais livres são considerados os maiores vilões do envelhecimento cutâneo, são moléculas instáveis com elétrons não pareados, que causam danos ao DNA, proteínas, lipídeos e membranas celulares, acelerando o envelhecimento e podendo levar ao câncer, podendo ser neutralizados pelos antioxidantes que são os principais nutrientes que combatem e previnem o envelhecimento da pele. A síntese de radicais livres é estimulada por fatores endógenos (metabólicos) e exógenos (ambientais) e o uso de vitaminas antioxidantes como a vitamina C (ácido ascórbico) tópica desempenha o papel de prevenir os danos solares e ampliar a ação antioxidante da vitamina E (tocoferol) (Breda, 2022).

5. NUTRIÇÃO E PELE

Uma dieta rica em nutrientes essenciais e antioxidantes, é a melhor forma de prevenção e controle de danos associados ao envelhecimento da pele. Os radicais livres estão fortemente relacionados ao envelhecimento, por causarem danos celulares, devido a isso deve-se realizar uma alimentação antioxidante afim de neutralizar esses radicais e manter o equilíbrio oxidativo da pele. Os principais nutrientes antioxidantes que atuam na prevenção do envelhecimento cutâneo são as vitaminas A, C e E, os carotenóides, flavonóides, zinco e o selênio. Na área de nutricosméticos elementos como o DiMetilAminoEtanol (DMAE), Coenzima Q10 e Ácido alfa-lipólico estão em alta na composição cosmética em uso tópico ou oral. Embora produtos de uso tópico demonstrem menos eficiência no controle do envelhecimento da pele, pois, geralmente, não chegam nas camadas mais profundas da pele (Freitas; Oliveira, 2022).

O colágeno além dos antioxidantes e compostos bioativos são muito eficazes na

prevenção e tratamento do envelhecimento da pele devido a suas propriedades não invasivas e resultados significativos, como aumento da hidratação, elasticidade, densidade da pele, e redução das rugas, além do mesmo ser essencial na reestruturação e crescimento celular, melhorando as propriedades da pele após ser absorvido como peptídeos. O uso de peptídeos de colágeno atinge até as camadas mais profundas da pele, conseqüentemente a derme apresenta uma melhora sustentável de sua fisiologia. O colágeno peptídico, que são peptídeos de proteína de colágeno hidrolisados, tem se mostrado ser altamente biodisponível. Na prática, os peptídeos de colágeno podem ser facilmente absorvidos pelo corpo e utilizados durante a síntese de novas fibrilas de colágeno na derme. A suplementação diária de 2,5 g de colágeno durante 56 dias causou um substancial redução no volume de rugas e ainda aumento na produção de pró-colágeno tipo I e elastina, indicando que a estrutura dérmica foi renovada, além de apresentar melhorias significativas na densidade, elasticidade e hidratação da pele. (Bolke et al., 2019; Proksch et al., 2013).

Além disso, a eficácia dos peptídeos de colágeno na melhora da derme é potencializada quando combinada com outros nutrientes essenciais para a pele, como a vitamina C, um cofator crucial na síntese de colágeno, e antioxidantes como a vitamina E e zinco, que protege a pele do estresse oxidativo. Assim, os nutrientes criam um ambiente promissor para a regeneração da fibra de colágeno para dar à pele mais firmeza, elasticidade e hidratação (Bolke et al., 2019; Freitas; Oliveira, 2022).

Alimentos ricos em compostos bioativos, como astaxantina e outros presentes em melão, amêndoas, tomates, uvas e mangas, também tem mostrado benefícios significativos para a saúde da pele, ajudando a prevenir os efeitos do envelhecimento e danos celulares devido aos fatores externos (Brenda, 2022).

5.1 - Nutrientes Antioxidantes

5.1.1 Vitamina A (Retinol)

A vitamina A, conhecida também como retinol, é uma vitamina lipossolúvel indispensável para a saúde humana. Ela desempenha um papel vital em diversas funções biológicas, sendo essencial para a manutenção do epitélio tecidual, a visão, a diferenciação celular, a reprodução, o desenvolvimento embrionário, o crescimento e a imunidade. Nos alimentos de origem vegetal, a vitamina A é encontrada principalmente na forma de provitaminas A, ou carotenóides, com destaque para o betacaroteno, que é o mais ativo entre eles. Além do betacaroteno, outros carotenóides, como a zeaxantina, a luteína e o licopeno, embora não sejam convertidos em vitamina A no organismo, possuem funções importantes, especialmente na fotoproteção e no fortalecimento do sistema imunológico (Breda, 2022; Grzybowski, 2017; Gomes et al., 2019; Zago; Franzini, 2021).

Os carotenóides atuam como potentes antioxidantes, protegendo as células dos danos causados pelos radicais livres. Essa ação antioxidante é particularmente importante para a saúde ocular e da pele, áreas onde os danos oxidativos podem ter consequências significativas. O betacaroteno, encontrado em alimentos de cores amarelas e alaranjadas, como mamão, abóbora e cenoura, é especialmente valorizado por sua capacidade de se converter em vitamina A no organismo, desempenhando funções essenciais na formação da pele, unhas e cabelo. Ele estimula a produção de queratina, uma proteína fundamental para a estrutura e resistência dessas partes do corpo, além de melhorar a microcirculação na pele, o que contribui para uma aparência saudável e revitalizada (Breda, 2022; (Silva, Andreato, 2017; Azevedo, 2018; Zago; Franzini, 2021).

A vitamina A é também conhecida por sua capacidade de proteger as células contra as peroxidações lipídicas, um processo de oxidação que pode levar a danos celulares. Ao interromper essas reações, o retinol ajuda a prevenir e tratar doenças associadas ao estresse oxidativo e aos danos celulares, como o envelhecimento precoce e certas condições dermatológicas. No entanto, é importante destacar que a vitamina A é sensível à luz, instável ao calor e em ambientes ácidos, o que significa que é preciso cuidado no manuseio e armazenamento de alimentos ricos em vitamina A para preservar suas propriedades. Em contrapartida, a vitamina A é estável em meios alcalinos, o que facilita sua absorção e utilização pelo corpo (Breda, 2022; Silva, Andreato, 2017; Grzybowski, 2017; Gomes et al., 2019).

5.1.2 Vitamina C (Ácido Ascórbico)

A vitamina C é um poderoso aliado na saúde da pele, desempenhando múltiplas funções que vão muito além do que muitas vezes imaginamos. Sua capacidade de neutralizar os radicais livres é uma das características mais notáveis, pois esses radicais são moléculas instáveis que podem causar danos celulares e acelerar o processo de envelhecimento. Ao combater esses radicais, a vitamina C não apenas protege a pele, mas também ajuda a conservar a vitamina E, outro importante antioxidante que atua em sinergia com a vitamina C para maximizar a proteção celular (Breda, 2022); Silva, Andreato, 2017; Azevedo, 2018).

É fundamental para a saúde e vitalidade da pele devido ao seu papel na estimulação da produção de colágeno. O colágeno é uma proteína estrutural que confere firmeza e elasticidade à pele, e a vitamina C é essencial nesse processo, sendo um cofator na síntese do colágeno no tecido conjuntivo. Isso significa que, sem a presença adequada de vitamina C, a pele pode perder sua elasticidade, hidratação e resistência, tornando-se mais propensa a rugas e flacidez (Breda, 2022; Silva, Andreato, 2017; Giotti Salvador; Cechinel-Zanchett, 2020).

A aplicação tópica de vitamina C tem se mostrado especialmente eficaz para melhorar a textura e elasticidade da pele, muitas vezes superando os benefícios obtidos pela ingestão alimentar da vitamina. Quando aplicada diretamente na pele, a vitamina C ajuda a clarear manchas, uniformizando o tom da pele e proporcionando um brilho saudável. Ela também atua na prevenção de danos causados pela exposição solar, um dos principais responsáveis pelo fotoenvelhecimento. Além disso, a vitamina C tópica tem a capacidade única de reciclar a vitamina E oxidada, restaurando-a à sua forma ativa e, assim, potencializando seus efeitos protetores contra o envelhecimento cronológico e o fotoenvelhecimento (Breda, 2022; Silva, Andreatta, 2017; Azevedo, 2018);

5.1.3 Vitamina E (Tocoferol)

A vitamina E é um nutriente essencial que desempenha múltiplas funções no organismo, destacando-se por sua poderosa ação antioxidante. Esse composto lipossolúvel é composto por oito formas diferentes, entre as quais o alfa-tocoferol se sobressai como a mais biologicamente ativa. O alfa-tocoferol é amplamente reconhecido por sua capacidade de combater os radicais livres, moléculas instáveis que podem causar danos significativos às células e acelerar o processo de envelhecimento. Apesar de ser resistente ao calor, a vitamina E é sensível à exposição à luz ultravioleta (UV), ao oxigênio e a certos metais, fatores que podem comprometer sua eficácia (Breda, 2022; Giotti Salvador; Cechinel-Zanchett, 2020).

Também ajuda a retardar o envelhecimento precoce e proteger o material genético das células, a vitamina E desempenha um papel vital no sistema imunológico. Em conjunto com a vitamina C e outras enzimas antioxidantes, ela fortalece as defesas do corpo contra patógenos. A vitamina E também atua em sinergia com o selênio, outro importante antioxidante, para proteger as membranas celulares da oxidação. A falta de vitamina E no organismo pode deixar as células vulneráveis aos danos causados pelos radicais livres, resultando em prejuízos celulares que podem se manifestar de diversas formas, (Breda, 2022); (Giotti Salvador; Cechinel-Zanchett, 2020; Silva; Andreatta, 2017; Azevedo, 2018; Mangela; Martins, 2021; Johner; Neto, 2021).

Um aspecto interessante da vitamina E é a sua capacidade de regeneração. Quando oxidada, ela pode ser restaurada à sua forma ativa por outros antioxidantes, como a vitamina C, o ubiquinol, a glutatona e os tióis. Ensaios realizados tanto *in vitro* quanto *in vivo* comprovam que a vitamina E desempenha um papel fundamental na manutenção da integridade das membranas celulares, impedindo que os lipídios presentes nessas membranas se deterioreem e se transformem em hidroperóxidos, compostos que poderiam comprometer a saúde celular (Breda,2022; Pacheco; Lobo, 2021; Rocha; Sartori; Navarro, 2016).

Reconhecendo os benefícios dessa vitamina, a indústria cosmética tem investido significativamente em sua incorporação em produtos tópicos. A aplicação de vitamina E diretamente na pele visa prevenir o envelhecimento precoce, protegendo-a dos danos causados pelo ambiente e promovendo uma aparência mais jovem e saudável. O interesse crescente nessa vitamina destaca seu papel não apenas na saúde interna, mas também na manutenção da beleza e da vitalidade da pele (Brenda, 2022; Câmara et al., 2019; Caye et al., 2018; Pacheco; Lobo, 2021).

5.2 FLAVONÓIDES ANTIOXIDANTES

Os flavonóides, são antioxidantes ativos e comuns nos vegetais. Os alimentos fontes de flavonóides incluem soja, chá preto e verde, verduras, frutas, vinhos, sendo que no vinho a maioria dos flavonóides vem da uva e do processo de fermentação. O ácido elágico, presente em uvas, morangos e nozes, responsável por prevenir o desenvolvimento de câncer induzido por substâncias do tabaco (Shen, N et al., 2022).

A curcumina, derivada da cúrcuma, é um antioxidante que protege as células dos danos oxidativos. Essa por sua vez, é usada em cosméticos e produtos de cuidados da pele para tratar o envelhecimento causado pela exposição ao sol. Ela exerce ações antioxidantes e anti-inflamatórias, inibindo as vias, fator nuclear kappa b (NF- κ B) uma proteína que atua como fator de transcrição, regulando a expressão de genes dentro das células essencial para resposta imune, inflamação e sobrevivência celular (Davinelli et al., 2018; Vollono, 2019).

A proteína ativadora 1 (AP-1), proteína com fator de transcrição que se liga ao DNA e regula a expressão de genes envolvidos na inflamação, crescimento e resposta ao estresse. E a proteína quinase ativada por mitógeno (MAPK), da família das proteínas quinases, que realizam a transmissão de sinais dentro das células envolvidas em processos celulares como a resposta ao estresse, apoptose (morte celular programada), diferenciação e inclusive controlar a expressão de genes. A NF- κ B, AP-1 e MAPK portanto são fatores de sinalização que frequentemente trabalham juntos ou em paralelo para regular processos como inflamação, proliferação, apoptose e resposta ao estresse. Suas funções sobrepostas e interconectadas fazem deles alvos importantes em terapias para doenças inflamatórias danos oxidativos, câncer e condições associadas ao estresse celular. (Davinelli et al., 2018; Vollono, 2019; Kasprzak-Drozd et al., 2024).

A curcumina reduz a inflamação em queratinócitos humanos, aumenta as defesas antioxidantes e responde ao estresse celular, o que é válido para prevenir o envelhecimento da pele. Estudos mostram que curcuminóides diminuem a expressão de metaloproteinase de matriz 2 (MMP-2), também conhecida como gelatinase A em ratos expostos a radiação ultravioleta (UVR), prevenindo o espessamento da pele, perda de elasticidade, rugas e

formação de melanina. A metaloproteinase de matriz 2 (MMP-2) é uma enzima da família das metaloproteinases de matriz (MMPs) dependentes de zinco, que desempenha papel importante na degradação da matriz celular (MEC), quebrando componentes da matriz, colágeno, elastina e gelatina. Uma revisão de 18 estudos clínicos mostrou melhorias significativas em doenças de pele com o uso tópico e via oral de cúrcuma/curcumina (Davinelli et al., 2018; Vollono, 2019; Kasprzak-Drozd et al., 2024).

Embora os flavonóides possam inibir processos de oxidação, eles podem também ter atividade pró-oxidante em certas condições. Os flavonóides inativam radicais livres tanto em compartimentos celulares lipofílicos quanto hidrofílicos, e doam átomos de hidrogênio para inibir reações em cadeia. A quercetina, um flavonóide abundante no vinho tinto, pode se tornar pró-oxidante ao reagir com ferro. Ela é o flavonóide mais abundante na alimentação, encontrado em grandes quantidades na cebola, maçã e brócolis. Essas são fontes majoritárias de quercetina (flavonóide), e bebidas como chá preto, vinho tinto e suco de limão também contêm este antioxidante em diferentes concentrações (Di Lorenzo et al., 2021; Johner; Neto, 2021).

5.3 MINERAIS ANTIOXIDANTES

5.3.1 ZINCO

O zinco é um mineral essencial que desempenha múltiplas funções vitais no organismo, sendo especialmente reconhecido por seu potente efeito antioxidante. Ele atua como um verdadeiro escudo para as células, protegendo-as dos danos causados pelos radicais livres. Ao prevenir a peroxidação lipídica, um processo que danifica as gorduras presentes nas membranas celulares, o zinco contribui para a estabilização e integridade dessas membranas, o que é fundamental para o funcionamento saudável das células (Hara et al., 2023; Johner; Neto, 2021; Oliveria; Ferrão; Mehta, 2024).

Além disso, o zinco tem a capacidade única de proteger grupos sulfidrila, componentes críticos de muitas proteínas, da oxidação. Ele faz isso ao inibir a ação de metais como o ferro e o cobre, que podem reagir com o oxigênio e causar danos oxidativos. Essa função protetora é essencial para manter o equilíbrio redox no corpo, um processo crucial para a saúde celular e para a prevenção de doenças relacionadas ao estresse oxidativo (Hara et al., 2023; Johner; Neto, 2021).

O zinco também é indispensável para a estrutura e função da enzima superóxido dismutase (SOD), uma das principais defesas antioxidantes do corpo. A SOD neutraliza o superóxido, um radical livre altamente reativo, transformando-o em oxigênio e peróxido de hidrogênio, substâncias menos prejudiciais. Quando o organismo está deficiente em zinco,

a atividade dessa enzima é reduzida, comprometendo a capacidade do corpo de combater o estresse oxidativo e aumentando o risco de danos celulares (Hara et al., 2023).

As principais fontes alimentares de zinco incluem carnes vermelhas, leite, fígado, moluscos, arenque e farelo de trigo. Esses alimentos fornecem uma quantidade significativa de zinco biodisponível, ou seja, facilmente absorvido e utilizado pelo corpo. Adicionar esses alimentos em uma dieta balanceada é fundamental para garantir a ingestão adequada de zinco, promovendo não apenas a saúde celular, mas também o fortalecimento do sistema imunológico, a cicatrização de feridas e o bom funcionamento de diversas enzimas e proteínas no organismo (Johner; Neto, 2021; Stiles; Ferrao; Mehta, 2024).

5.3.2 SELÊNIO

O selênio é outro mineral indispensável que desempenha um papel fundamental na defesa antioxidante do organismo, sendo especialmente importante para o funcionamento da enzima glutatona peroxidase. Essa enzima é uma das principais linhas de defesa contra o estresse oxidativo, um processo que pode causar danos significativos às células e aos tecidos. Ao neutralizar os peróxidos, a glutatona peroxidase ajuda a proteger as células contra o envelhecimento precoce e o desenvolvimento de diversas doenças crônicas. No entanto, para que essa enzima funcione de maneira eficaz, é crucial que o organismo tenha níveis adequados de selênio (Johner; Neto, 2021; Pincemail; Meziane, 2022).

Desempenha um papel vital para o fortalecimento do sistema imunológico. Ele influencia diretamente a atividade de células de defesa, como os neutrófilos e os macrófagos, que são responsáveis por combater infecções e eliminar patógenos do corpo. Quando os níveis de selênio estão adequados, essas células podem desempenhar suas funções antimicrobianas de maneira mais eficiente, ajudando o corpo a se proteger contra uma ampla gama de ameaças. Por outro lado, a deficiência de selênio pode comprometer a resposta imunológica, tornando o organismo mais suscetível a infecções e doenças (Avery; Hoffmann, 2018; Johner; Neto, 2021).

As principais fontes alimentares de selênio incluem as castanhas-do-pará, que são extremamente ricas nesse mineral, além de alimentos de origem animal, como leite, derivados e ovos. Incluir esses alimentos na dieta diária é uma maneira eficaz de garantir a ingestão adequada de selênio, promovendo não apenas a saúde antioxidante e imunológica, mas também contribuindo para a função tireoidiana e a saúde cardiovascular (Ferreira et al., 2021; Johner; Neto, 2021).

6. CONCLUSÃO

Embora o envelhecer da pele seja um processo natural e inevitável, a nutrição é o

fator mais eficaz a ser modificado para combater o envelhecimento cutâneo, podendo através dela reduzirmos os efeitos dos radicais livres e sua formação.

O papel do profissional nutricionista na prevenção e melhora do envelhecimento cutâneo é fundamental, já que domina a nutrição e a utiliza como uma terapia de intervenção, pois trata de forma específica às necessidades individuais do paciente. Elaborando um plano alimentar personalizado, rico em nutrientes antioxidantes e fotoprotetores. Acompanhando e ajustando as necessidades nutricionais do indivíduo constantemente e garantindo que a pele continue a receber os nutrientes necessários ao longo do tempo. Uma vez que o envelhecimento ocorre de forma contínua e incessante.

REFERÊNCIAS

AVERY, JOSÉ C.; HOFFMANN, PETER R. Selenium, selenoproteins, and immunity. *Nutrients*, v. 10, n. 9, p. 1203, 2018. Disponível em: [Selênio, selenoproteínas e imunidade \(mdpi.com\)](#). Acesso em: 13 out.2024.

AZEVEDO, FELLÍCIA, FERRER. **AÇÃO DO LICOPENO NO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO E ORIENTAÇÃO FARMACÊUTICA EM NUTRICOSMÉTICOS: UMA REVISÃO.** 2018. TCC (Graduação) Curso de Farmácia, Universidade Federal de Campina Grande, **Cuité** – Pb, 2018. Disponível em: [Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFCG: Ação do licopeno no envelhecimento cutâneo e orientação farmacêutica em nutricosméticos: uma revisão.](#) Acesso em: 19. ago. 2024.

BOISMAL, FRANÇOISE. et al. Skin aging: Pathophysiology and innovative therapies. *Medicine sciences*, v. 36, n. 12, p. 1163–1172, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33296633/>. Acesso em: 03 out.2024.

BOLKE, LIANE. et al. A collagen supplement improves skin hydration, elasticity, roughness, and density: Results of a randomized, placebo-controlled, blind study. *Nutrients*, v. 11, n. 10, p. 2494, 2019. Disponível em: [Nutrientes | Texto completo gratuito | Um suplemento de colágeno melhora a hidratação, elasticidade, rugosidade e densidade da pele: resultados de um estudo randomizado, controlado por placebo e cego \(mdpi.com\)](#). Acesso em: 18 ago.2024.

BREDA, PEDRO, LUÍS, DE CASTRO, LANZONI. Tratamento com vitaminas antioxidantes no envelhecimento cutâneo: revisão de literatura / Treatment with antioxidant vitamins in skin aging: literature review. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 2, p. 5252–5266, 2022. Disponível em: [Tratamento com vitaminas antioxidantes no envelhecimento cutâneo.pdf](#). Acesso em: 19 mai.2024.

CÂMARA, LESSA, MARIA, EDUARDA.; TAVARES MARIA IZABEL LEITE. **ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DA VITAMINA C EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS NO COMBATE AOS RADICAIS LIVRES.** 2019. 30 f. TCC (Graduação) Curso de N, Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife - Pe, 2019. Disponível em: [TCC CORRIGIDO PRONTO \(1\).pdf \(fps.edu.br\)](#). Acesso em: 19 ago. 2024.

CAYE, MARILUCI, TEREZINHA. et al. **UTILIZAÇÃO DA VITAMINA C NAS ALTERAÇÕES ESTÉTICAS DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO**. 2018. 13 f. **Dissertação (Mestrado) - Curso de Cosmetologia e Estética, Univali, Itajaí, 2018**. Disponível em: [Vista do Eficácia do uso tópico da Vitamina C no envelhecimento cutâneo precoce / Efficacy of the topical use of Vitamin C in premature skin aging \(emnuvens.com.br\)](http://emnuvens.com.br). Acesso em: 19 ago.2024.

COSTA, ERIKA F.; MAGALHÃES, WAGNER V.; DI STASI, LUIS C. Recent advances in herbal-derived products with skin anti-aging properties and cosmetic applications. **Molecules (Basel, Switzerland)**, v. 27, n. 21, p. 7518, 2022. Disponível em: [Avanços recentes em produtos derivados de ervas com propriedades antienvhecimento da pele e aplicações cosméticas \(mdpi.com\)](http://mdpi.com). Acesso em: 03 out. 2024.

DAVINELLI, SERGIO. et al. Polifenóis citoprotetores contra o envelhecimento cronológico da pele e fotodano cutâneo. **Projeto farmacêutico atual**, v. 24, n. 2, p. 99–105, 2018. Disponível em: [Polifenóis citoprotetores contra o envelhecimento cronológico da pele e fotodano cutâneo - PubMed \(nih.gov\)](http://pubmed.nih.gov). Acesso em: 10 mar.2024.

DE ARAÚJO, ROUSILÂNDIA. et al. Fatores de crescimento de fibroblastos: Um mecanismo de controle do envelhecimento da pele. **Farmacologia e fisiologia da pele**, v. 32, n. 5, p. 275–282, 2019. Disponível em: [Fatores de crescimento de fibroblastos: um mecanismo de controle do envelhecimento da pele | Farmacologia e fisiologia da pele | Editores Karger](http://editores.karger.com). Acesso em: 03 out. 2024.

DE SZALAY, SARAH.; WERTZ, FELLIPE W. Protective barriers provided by the epidermis. **International journal of molecular sciences**, v. 24, n. 4, 2023. Disponível em: [Barreiras protetoras fornecidas pela epiderme](http://mdpi.com). Acesso em: 25. nov.2024.

DI LORENZO, CHIARA. et al. Polyphenols and human health: The role of bioavailability. **Nutrients**, v. 13, n. 1, p. 273, 2021. Disponível em: [Polifenóis e saúde humana: o papel da biodisponibilidade \(mdpi.com\)](http://mdpi.com). Acesso em: 13 out.2024.

ECKHART, LEOPOLD.; ZEEUWEN, PATRIK L. J. M. The skin barrier: Epidermis vs environment. **Experimental dermatology**, v. 27, n. 8, p. 805–806, 2018. Disponível em: [A barreira cutânea: Epiderme vs ambiente - Eckhart - 2018 - Dermatologia Experimental - Wiley Online Library](http://wiley.com). Acesso em: 25. nov.2024.

FERREIRA, RANNAPAUOLA, LAWRYNHUK, URBBANO. et al. Selênio na saúde humana e microflora intestinal: Biodisponibilidade de selenocompostos e relação com doenças. **Fronteiras em nutrição**, v. 8, 2021. Disponível em: [Fronteiras | Selênio na saúde humana e microflora intestinal: biodisponibilidade de selenocompostos e relação com doenças \(frontiersin.org\)](http://frontiersin.org). Acesso em: 13 out.2024.

FLORES-BALDERAS, XIMENA. et al. Efeitos benéficos de dietas à base de plantas sobre a saúde da pele e doenças inflamatórias da pele. **Nutrientes**, v. 15, n. 13, p. 2842, 2023. Disponível em: [Efeitos Benéficos de Dietas à Base de Plantas na Saúde da Pele e Doenças Inflamatórias da Pele - PubMed \(nih.gov\)](http://pubmed.nih.gov). Acesso em: 10 mar.2024.

FREITAS, LORRANE, RAMOS DE.; OLIVEIRA, ALLYS, VILELA DE. **Efeito de compostos nutricionais no envelhecimento da pele: revisão de literatura**. 14, jun. 2022. TCC (Graduação) - **Pontifícia Universidade Católica de Goiás**, 2022. Disponível em: [EFEITO DE COMPOSTOS NUTRICIONAIS NO ENVELHECIMENTO DA PELE.pdf](http://pele.pdf). Acesso em: 19 de mai.2024.

GIOTTI SALVADOR, MAITÊ, MASCARELLO.; CECHINEL-ZANCHETT, CAMILE. CECCONI. Nutricosméticos em distúrbios estéticos: foco na acne e envelhecimento cutâneo. **Archives of Health Investigation**, v. 8, n. 12, 2020. Disponível em: [Nutricosméticos em distúrbios estéticos: foco na acne e envelhecimento cutâneo | ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION \(archhealthinvestigation.com.br\)](https://archhealthinvestigation.com.br). Acesso em 19 ago.2024.

GOMES, BÁRBARA, CRISTINA, RABELO et al. ANTIOXIDANTES COMO FORMA DE PREVENÇÃO CONTRA A AÇÃO DOS RADICAIS LIVRES NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO CUTÂNEO. **Journal System. Ouro Preto**, p. 01-10. jun. 2019. Disponível em: <http://co.unicaen.com.br:89/periodicos/index.php/UNICA/article/view/175>. Acesso em: 19 ago.2024.

GRZYBOWSKI, VALESKA. Modulação nutricional no envelhecimento cutâneo : uma revisão. SEMANTIC SCHOLAR, 2017. Disponível em: [Modulação nutricional no envelhecimento cutâneo : uma revisão | Estudioso Semântico \(semanticscholar.org\)](https://semanticscholar.org). Acesso em: 19 ago.2024.

HARA, TAKAFUMI. et al. Zinc in cardiovascular functions and diseases: Epidemiology and molecular mechanisms for therapeutic development. **International journal of molecular sciences**, v. 24, n. 8, p. 7152, 2023. Disponível em: [Zinco em Funções e Doenças Cardiovasculares: Epidemiologia e Mecanismos Moleculares para o Desenvolvimento Terapêutico \(mdpi.com\)](https://mdpi.com). Acesso em: 13 out.2024.

HUGHES, MARIA, CÉLIA B. et al. Capacidade antioxidante dietética e fotoenvelhecimento cutâneo: um estudo longitudinal de 15 anos. **Revista de Dermatologia Investigativa**, v. 141, n. 4, p. 1111- 1118.e2, 2021. Disponível em: [Capacidade antioxidante da dieta e fotoenvelhecimento cutâneo: estudo longitudinal de 15 anos - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov). Acesso em: 10 mar.2024.

JOHNER, KENIA.; NETO, CLÁUDIO, FERNANDO, GOELZER. Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos nutricionais / Analysis of risk factors for skin aging: nutritional aspects. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 10000–10018, 2021. Disponível em: [Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele.pdf](https://brjh.org.br). Acesso em: 19 de mai.2024.

KASPRZAK-DROZD, KAMILA. et al. Potential of curcumin in the management of skin diseases. **International journal of molecular sciences**, v. 25, n. 7, p. 3617, 2024. Disponível em: [Potencial da curcumina no tratamento de doenças de pele](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov). Acesso em: 25 nov.2024.

KATTA, RAJANI.; KRAMER, MARIA JO. Pele e dieta: Uma atualização sobre o papel da mudança dietética como estratégia de tratamento de doenças de pele. **Carta de terapia da pele**, v. 23, n. 1, p. 1-5, 2018. Disponível em: [Pele e dieta: uma atualização sobre o papel da mudança dietética como estratégia de tratamento de doenças de pele - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov). Acesso em: 10 mar.2024.

LEDWON, JOANNA K. et al. Langerhans cells and SFRP2/Wnt/beta-catenin signalling control adaptation of skin epidermis to mechanical stretching. **Journal of cellular and molecular medicine**, v. 26, n. 3, p. 764–775, 2022. Disponível em: [Células de Langerhans e SFRP2/Wnt/beta-catenina sinalizando a adaptação do controle da epiderme da pele ao alongamento mecânico - Ledwon - 2022 - Journal of Cellular and Molecular Medicine - Wiley Online Library](https://onlinelibrary.wiley.com). Acesso em: 25. nov.2024.

MAGUIRE, GREG.; MAGUIRE, MIA.; O papel da microbiota, e probióticos e prebióticos na saúde da pele. **Arquivos de pesquisa dermatológica**, v. 309, n. 6, p. 411-421, 2017. Disponível em: [O papel da microbiota, probióticos e prebióticos na saúde da pele - PubMed \(nih.gov\)](#). Acesso em: 10 mar.2024.

MANGELA, TALICIA.; MARTINS, ADRIANNA. BENEFÍCIOS DA VITAMINA C NA PELE. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 35, 2021. Disponível em: [BENEFÍCIOS DA VITAMINA C NA PELE | ENCICLOPEDIA BIOSFERA \(conhecer.org.br\)](#). Acesso em: 19 ago.2024.

MILLAR, SARAH E. Revitalizando a pele envelhecida através da dieta. **Cell**, v. 175, n. 6, p. 1461-1463, 2018. Disponível em: [Revitalizando a pele envelhecida através da dieta: Cell](#). Acesso em: 10 mar.2024.

MUZUMDAR, SONAL.; FERENCZI, KATALIN. Nutrição e pele jovem. **Clínicas em dermatologia**, v. 39, n. 5, p. 796-808, 2021. Disponível em: [Nutrição e pele jovem - ScienceDirect](#). Acesso em: 10 mar.2024.

PACHECO, DIEGO, DE LIMA.; LOBO, LÍVIA, CABRAL. ANTIOXIDANTES UTILIZADOS PARA COMBATER O ENVELHECIMENTO CUTÂNEO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 9, p. 342–356, 2021. Disponível em: [ANTIOXIDANTES UTILIZADOS PARA COMBATER O ENVELHECIMENTO CUTÂNEO.pdf](#). Acesso em: 19 de mai.2024.

PINCEMAIL, JOËL.; MEZIANE, SMAL. On the potential role of the antioxidant couple vitamin E/selenium taken by the oral route in skin and hair health. **Antioxidants (Basel, Switzerland)**, v. 11, n. 11, p. 2270, 2022. Disponível em: [Sobre o papel potencial do antioxidante vitamina E/selênio tomado pela via oral na saúde da pele e do cabelo \(mdpi.com\)](#). Acesso em: 13 out. 2024.

PROKSCH, E. et al. Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis. **Skin pharmacology and physiology**, v. 27, n. 3, p. 113–119, 2013. Disponível em: [A ingestão oral de peptídeos bioativos específicos de colágeno reduz as rugas da pele e aumenta a síntese da matriz dérmica - PubMed \(nih.gov\)](#). Acesso em: 29 set.2024.

PROKSCH, E. et al. Oral supplementation of specific collagen peptides has beneficial effects on human skin physiology: a double-blind, placebo-controlled study. **Skin pharmacology and physiology**, v. 27, n. 1, p. 47–55, 2013b. Disponível em: [A suplementação oral de peptídeos específicos de colágeno tem efeitos benéficos na fisiologia da pele humana: um estudo duplo-cego controlado por placebo - PubMed \(nih.gov\)](#). Acesso em: 29 set.2024.

ROCHA, ELOISA, CRISTHIANA.; SARTORI, CAROLINI. APARECIDA.; NAVARRO, FERNANDA, FLORES. A aplicação de alimentos antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Revista Científica da FHO|Uniararas**, v. 4, n. 1, p. 19–26, 2016. Disponível em: [A aplicação de alimentos antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo | Revista Científica da FHO|Uniararas](#). Acesso em: 19 ago.2024.

RORTEAU, JULIE. et al. Vieillissement et intégrité de la peau: De la biologie cutanée aux stratégies anti-âge. **Medecine sciences**, v. 36, n. 12, p. 1155–1162, 2020. Disponível em: [Vieillissement et intégrité de la peau - De la biologie cutanée aux stratégies anti-âge | médecine/sciences](#). Acesso em: 25. nov.2024.

SHEN, NAN. et al. Plant flavonoids: Classification, distribution, biosynthesis, and antioxidant activity. **Food chemistry**, v. 383, n. 132531, p. 132531, 2022. Disponível em: [Flavonóides vegetais: classificação, distribuição, biossíntese e atividade antioxidante - PubMed \(nih.gov\)](#). Acesso em: 13 out.2024.

SILVA, ROSANA, MARA, DA SILVA.; ANDREATA, MARIA, FERNANDA, GARCIA. REJUVENESCIMENTO FACIAL: a eficácia da radiofrequência associada à vitamina C. **Revista Maiêutica, Indaial**, v. 01, n. 0, p. 55-73, out. 2017. Disponível em: [228917674.pdf \(core.ac.uk\)](#). Acesso em: 19 ago.2024.

SOLIMAN, YSSRA S. et al. O papel da dieta na prevenção do fotoenvelhecimento e no tratamento de doenças comuns da pele. **Cútis, medicina cutânea para o praticante**, v. 103, n. 3, p. 153-156, 2019. Disponível em: [O papel da dieta na prevenção do fotoenvelhecimento e no tratamento de doenças comuns de pele - PubMed \(nih.gov\)](#). Acesso em: 10 mar.2024.

STILES, LÚCIA I.; FERRAO, KEVIN.; MEHTA, KOSHA J. Role of zinc in health and disease. **Clinical and experimental medicine**, v. 24, n. 1, 2024. Disponível em: [Papel do zinco na saúde e na doença | Medicina Clínica e Experimental \(springer.com\)](#). Acesso em: 13 out.2024.

VOLLONO, LAURA. et al. Potential of curcumin in skin disorders. **Nutrients**, v. 11, n. 9, p. 2169, 2019. Disponível em: [Potencial da curcumina em doenças de pele](#). Acesso em: 25 nov.2024.

ZAGO, EDILAINE, CRISTINA.; FRANZINI, CRISTINA, MARIA. REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A AÇÃO DO LICOPENO PERANTE AO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO EM NUTRICOSMÉTICOS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 9, p. 863-883, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2286/918>. Acesso em: 19 ago.2024



TERMO DE ACEITE DO ORIENTAÇÃO DO TCC

À Coordenação do Curso de Nutrição

Eu, Profa. Dra Leticia Aparecida Barufi Fernandes, por meio desta, comunico à Coordenação do Curso de Nutrição, que me comprometo a orientar o aluno Thiago Santos Chiqueto, na execução do Projeto/Artigo intitulado, de forma provisória, "Nutrição no envelhecimento da pele".

Assumo ainda o compromisso de informar, por escrito, à Coordenação se a orientação for interrompida por iniciativa de qualquer uma das partes (orientador ou orientado).

Votuporanga-SP., 05 de fevereiro de 2024.



Assinatura do Orientador

CÂMPUS CENTRO
Rua Pernambuco, nº 4.196 - Centro
CEP 15.500-006 - Votuporanga/SP

CIDADE UNIVERSITÁRIA
Av. Nasser Marão, nº 3.069 - Pq. Industrial I
CEP 15.503-005 - Votuporanga/SP


(17) 3405-9999 / 3405-9990
www.unifev.edu.br

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

Eu, Thiago Santos Chiqueto, nacionalidade brasileira, estado civil solteiro, portador da Cédula de identidade RG nº.57907310-5, inscrito no CPF/MF sob nº 47726126884, residente à Rua Ranieri Mazzili, nº. 2708, município de Votuporanga, Estado de São Paulo, **AUTORIZO** a Unifev – Centro Universitário de Votuporanga, a disponibilizar publicamente o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de minha autoria pela Internet, bem como de preservar a obra integralmente em seu Repositório Institucional.

Por esta ser a expressão da minha vontade, **DECLARO** o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro e assino a presente autorização.

Votuporanga-SP., dia 21 de novembro de 2024.

Documento assinado digitalmente
 THIAGO SANTOS CHIQUETO
Data: 03/12/2024 20:58:14-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

(Assinatura)

Nome: Thiago Santos Chiqueto
Telefone p/ contato: (17) 991222599

TERMO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Thiago Santos Chiqueto, RA 87389, aluno(a) do curso de Nutrição da Unifev – Centro Universitário de Votuporanga, declaro, para todos os fins que se fizerem necessários, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico e referencial conferido ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), isentando a Instituição, o coordenador, o responsável pela disciplina, o orientador e a banca examinadora de todo e qualquer reflexo acerca da pesquisa apresentada.

Estou ciente de que poderei responder administrativa, civil e criminalmente em caso de plágio comprovado.

Votuporanga-SP., 21 de novembro de 2024.

Documento assinado digitalmente
 THIAGO SANTOS CHIQUETO
Data: 03/12/2024 21:02:04-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Nome completo do(a) aluno(a)

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA TRATAMENTO DE DADOS

Este documento visa a registrar a manifestação livre, informada e inequívoca pela qual o Titular concorda com o tratamento de seus dados pessoais para finalidade específica, em conformidade com a Lei nº 13.709/2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Ao manifestar sua aceitação com o presente termo, o TITULAR consente e concorda que a Unifev – Centro Universitário de Votuporanga, doravante denominada CONTROLADORA, tome decisões referentes ao tratamento dos dados pessoais do TITULAR ou dados necessários ao usufruto de serviços ofertados por esta instituição de ensino, bem como realize o tratamento de tais dados, envolvendo operações como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

Dados Pessoais: A Controladora fica autorizada a realizar e a tomar decisões referentes ao tratamento dos seguintes dados pessoais do TITULAR: Nome completo; Nome empresarial; Data de nascimento; Número e imagem da Carteira de Identidade (RG); Número e imagem do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF); Número e imagem da Carteira Nacional de Habilitação (CNH); Número do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ); Estado civil; Nível de instrução ou escolaridade; Endereço completo; Números de telefone, WhatsApp e endereços de e-mail; Banco, agência e número de contas bancárias; Comunicação, verbal e escrita, mantida entre o Titular e o Controlador; Certidão de Nascimento e/ou de Casamento; Dados referentes ao local de trabalho; Comprovantes de renda; Comprovante de endereço completo; Dados de saúde.

Finalidades do Tratamento dos Dados: O tratamento dos dados pessoais listados neste termo tem as seguintes finalidades: - Possibilitar que a Controladora identifique e entre em contato com os Titulares para fins de esclarecimentos relativos aos editais. - Possibilitar que a Controladora utilize tais dados na elaboração de relatórios; - Possibilitar que a Controladora utilize tais dados em documentos financeiros; - Possibilitar que a Controladora utilize tais dados para a execução de editais e auditorias; - Possibilitar que a Controladora utilize o nome completo dos Titulares nas publicações de resultados de editais, chamadas de lista de espera de editais, relações de alunos aptos a recebimento do auxílio, dentre outras publicações relacionadas à transparência da execução dos editais.

Compartilhamento de Dados: A Controladora fica autorizada a compartilhar os dados pessoais dos Titulares com outros agentes de tratamento de dados, caso seja necessário para as finalidades listadas neste termo, observados os princípios e as garantias estabelecidas pela Lei nº 13.709/2018.

Segurança dos Dados: A Controladora responsabiliza-se pela manutenção de medidas de segurança, técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito.

Em conformidade ao art. 48 da Lei nº 13.709/2018, a Controladora comunicará aos Titulares e à Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) a ocorrência de incidente de segurança que possa acarretar risco ou dano relevante ao Titular.


Término do Tratamento dos Dados: A Controladora poderá manter e tratar os dados pessoais do Titular durante todo o período em que forem pertinentes ao alcance das finalidades listadas neste termo. Dados pessoais anonimizados, sem possibilidade de associação ao indivíduo, poderão ser mantidos por período indefinido.

O Titular poderá solicitar via e-mail ou correspondência à Controladora, a qualquer momento, que sejam eliminados os dados pessoais não anonimizados do Titular. O Titular fica ciente de que poderá ser inviável à Controladora continuar o fornecimento de serviços e programas ao Titular a partir da eliminação dos dados pessoais.

Direitos do Titular: O Titular tem direito a obter da Controladora, em relação aos dados por ela tratados, a qualquer momento e mediante requisição: I - confirmação da existência de tratamento; II - acesso aos dados; III - correção de dados incompletos, inexatos ou desatualizados; IV - anonimização, bloqueio ou eliminação de dados desnecessários, excessivos ou tratados em desconformidade com o disposto na Lei nº 13.709/2018; V - eliminação dos dados pessoais tratados com o consentimento do titular, exceto nas hipóteses previstas no art. 16 da Lei nº 13.709/2018; VI - informação das entidades públicas e privadas com as quais a controladora realizou uso compartilhado de dados; VII - informação sobre a possibilidade de não fornecer consentimento e sobre as consequências da negativa; VIII - revogação do consentimento, nos termos do § 5º do art. 8º da Lei nº 13.709/2018.

Direito de Revogação do Consentimento: Este consentimento poderá ser revogado pelo Titular, a qualquer momento, mediante solicitação via e-mail ou correspondência à Controladora.

Votuporanga, 21 de novembro de 2024.

Documento assinado digitalmente
 **THIAGO SANTOS CHIQUETO**
Data: 03/12/2024 21:02:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do aluno
CPF: 47726126884
RG: 579073105