



O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

THE USE OF SUNSCREEN AND THE LOSS OF COLLAGEN: LITERATURE REVIEW

EL USO DE PROTECCIÓN SOLAR Y LA PÉRDIDA DE COLÁGENO: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Rhaianny Silva Lima¹, Simone Silva Santos², Mary Emily Cipriano Santos¹, Lígia Fonseca de Araújo¹, Isabela Dandara Aquino dos Santos¹, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou³

e4114474

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i11.4474>

PUBLICADO: 11/2023

RESUMO

A pele desempenha funções vitais, incluindo a produção de vitamina D e a proteção contra os danos causados pelos raios ultravioleta (UV), cuja exposição excessiva contribui para o fotoenvelhecimento. A fotoproteção se tornou popular na prevenção desses efeitos indesejados, envolvendo medidas como evitar o sol, usar roupas protetoras e filtros solares, além disso, a importância do colágeno na manutenção da elasticidade e firmeza da pele é destacada, pois sua redução está associada a rugas e flacidez. Este estudo enfatiza a importância da conscientização sobre os cuidados com a pele para promover saúde e bem-estar.

PALAVRAS-CHAVE: Protetor solar. FPS. Colágeno. Fotoproteção.

ABSTRACT

The skin performs vital functions, including producing vitamin D and protecting against damage caused by ultraviolet (UV) rays, excessive exposure to which contributes to photoaging. Photoprotection has become popular in preventing these unwanted effects, involving measures such as avoiding the sun, using protective clothing and sunscreens. Furthermore, the importance of collagen in maintaining skin elasticity and firmness is highlighted, as its reduction is associated with wrinkles and sagging. This study emphasizes the importance of raising awareness about skin care to promote health and well-being.

KEYWORDS: Sunscreen. SPF. Collagen. Photoprotection.

RESUMEN

La piel realiza funciones vitales, incluida la producción de vitamina D y la protección contra el daño causado por los rayos ultravioleta (UV), cuya exposición excesiva contribuye al fotoenvejecimiento. La fotoprotección se ha popularizado en la prevención de estos efectos no deseados, involucrando medidas como evitar el sol, usar ropa protectora y protectores solares, además, se destaca la importancia del colágeno en el mantenimiento de la elasticidad y firmeza de la piel, ya que su reducción se asocia con arrugas y flacidez. Este estudio enfatiza la importancia de la concientización sobre el cuidado de la piel para promover la salud y el bienestar.

PALABRAS CLAVE: Protector solar. FPS. Colágeno. Fotoprotección.

INTRODUÇÃO

A pele é um órgão de extrema importância para o nosso corpo, pois possui diversas funções vitais, que além de funcionar como barreira física, química e mecânica, atua na produção de

¹ Acadêmico de Fisioterapia.

² Universidade Cruzeiro do Sul.

³ Fisioterapeuta, pós-graduada em fisioterapia dermatofuncional mestre em ciências e tecnologia em saúde e doutoranda em engenharia biomédica.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Muto

vitamina D através da exposição aos raios Ultra Violeta (UV), o qual também contribui para o fotoenvelhecimento.

Sendo composta pelas camadas, derme, epiderme e hipoderme, sendo a derme um tecido conectivo denso, composto de colágeno, elastina e glicosaminoglicanos (Alves, 2019).

A epiderme que é a camada mais externa da pele e serve como sua primeira barreira de proteção contra o ambiente é composta principalmente por células queratinizadas, chamadas de queratinócitos, que formam uma camada resistente à água, também contém melanócitos, que produzem melanina, o pigmento responsável pela cor da pele, e células de Langerhans, que desempenham um papel importante no sistema imunológico da pele. Suas células se renovam constantemente, com as células mais antigas sendo substituídas pelas mais novas à medida que se movem da camada basal para a camada córnea e desempenha um papel crucial na regulação da perda de água do corpo e na proteção contra agentes patogênicos e danos ambientais (Moore, 2007).

A derme é a camada intermediária da pele localizada abaixo da epiderme, é composta principalmente por tecido conjuntivo, colágeno e elastina, que conferem à pele sua elasticidade e resistência, contém vasos sanguíneos, folículos pilosos, glândulas sebáceas, glândulas sudoríparas, terminações nervosas e fibras musculares lisas. Ela desempenha um papel fundamental no fornecimento de nutrientes e oxigênio às células da epiderme, bem como na regulação da temperatura corporal, por meio do controle da circulação sanguínea e das glândulas sudoríparas, responsável pela sensação tátil e pela capacidade de sentir pressão e dor (Netter, 2008).

Hipoderme, camada mais profunda da pele, localizada abaixo da derme, é composta principalmente por células de gordura, também chamadas de adipócitos, que armazenam energia na forma de gordura e atua como isolante térmico, ajudando a regular a temperatura corporal, desempenha um papel importante na absorção de choques e na proteção de órgãos subjacentes. Além disso, desempenha um papel na regulação do metabolismo energético do corpo, uma vez que armazena e libera energia conforme necessário (Tortora, 2007).

A pele possui como proteína estrutural essencial o colágeno, e está diretamente relacionado às três principais camadas da pele sendo uma proteína fibrosa importante para manter a pele firme, elástica e saudável, caracterizada por proteínas sintetizadas pelos fibroblastos da derme e é responsável pela integridade estrutural e resistência da pele, com fibras variando entre 2 e 15 μm de diâmetro.

As fibras colágenas e elásticas executam a proteção mecânica de barreira e mantêm a coesão da epiderme. Essa camada proporciona resistência, elasticidade e sustentação à pele, contribuindo para sua integridade e firmeza (Andrade, 2023).

A molécula básica do colágeno é composta por três cadeias polipeptídicas entrelaçadas por outros dois aminoácidos, cada cadeia possui a repetição da sequência de aminoácidos Am-Gly-Am, são sintetizadas como moléculas de pró-colágeno, têm os aminoácidos lisina e prolina hidroxilados



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Muto

em presença de vitamina C, depois o pró colágeno é clivado e polimerizado em fibrilas, que organizadas formarão fibras colágenas. O colágeno é frequentemente associado à saúde da pele, cabelos e unhas, sendo um componente essencial para manter a estrutura e aparência saudáveis (Azulay, 2022).

Ao longo do tempo, o corpo naturalmente começa a produzir menos colágeno, o que pode levar a uma série de efeitos indesejáveis na aparência da pele e na saúde geral. Dentre os malefícios da perda do colágeno estão: rugas e linhas finas, pois a diminuição do colágeno resulta em rugas e linhas finas, especialmente na face, a pele perde sua elasticidade, tornando-se mais suscetível a vincos e dobras (Lopes, 2023).

Seguido pela flacidez da pele, a falta de colágeno especialmente em áreas como as coxas, braços e abdômen, pode resultar em uma aparência envelhecida e menos tonificada. Outro malefício é a celulite, uma condição comum em que a pele parece ter covinhas e saliências, e é causada pelo enfraquecimento das fibras de colágeno que suportam a pele, o que permite que a gordura se acumule sob a superfície da pele (Esteves, 2022).

A falta de colágeno está intimamente correlacionada com o processo de fotoenvelhecimento da pele, sendo o envelhecimento prematuro da pele causado pela exposição excessiva ao sol. Os raios ultravioletas penetram nas camadas mais profundas da pele, causando a quebra do colágeno e da elastina, resultando em rugas, linhas finas e flacidez da pele, e o uso do protetor solar, ajuda a retardar o processo de envelhecimento, mantendo a pele com aparência jovem e saudável (Tofetti, 2006).

As radiações ultra violeta (UV) podem ser subdivididas em ultravioleta-A (UVA), ultravioleta-B (UVB) e ultravioleta-C (UVC). As subdivisões são caracterizadas de acordo com os danos em relação ao seu comprimento de onda, a radiação UVA apresenta maior comprimento de onda alcançando a parte mais profunda da pele, o que resulta no fotoenvelhecimento, a radiação UVB tem um poder de alcance com o seu comprimento da onda na epiderme, causando eritemas, já a radiação UVC, tem o comprimento de onda mais curto, e normalmente a camada de ozônio absorve toda a sua extensão (Juher, 2015).

A exposição prolongada aos raios UVA pode ter efeitos prejudiciais à saúde, sendo um dos principais efeitos da exposição excessiva aos raios UVA é o envelhecimento precoce da pele. Essa radiação pode penetrar nas camadas mais profundas da pele, danificando as fibras de colágeno e elastina, que são responsáveis pela elasticidade e firmeza da pele (Gonçalves, 2018).

Com o tempo, isso pode levar ao aparecimento de rugas, linhas finas e flacidez, por estas razões, os raios UVA também desempenham um papel no desenvolvimento do câncer de pele. Embora os raios UVB sejam considerados mais nocivos nesse aspecto, os raios UVA também contribuem para o risco de melanoma (IBIDEM, 2017).

O índice de brasileiros que sofrem de câncer de pele é alto e está aumentando incessantemente, especialmente porque o Brasil é um país com alta incidência de radiação UV e a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutoo

população não se preocupa com os fatores preventivos. O uso de protetor solar é fundamental para evitar a exposição à radiação UV e evitar prevenir o câncer de pele e o fotoenvelhecimento, o protetor solar consiste na associação de um filtro solar com um veículo, e é importante que sejam quimicamente inertes, atóxicos, não voláteis e compatíveis com a formulação e material de acondicionamento, entre outras características. Para preparar um protetor solar, são necessários dois componentes básicos: ingredientes ativos (filtros orgânicos e/ou inorgânicos) e veículos sendo eles: Loções hidro-alcoólicas, géis, cremes e loções emulsificadas (Silva, 2019).

Tabela1 - Veículos do protetor solar

Veículos	Nível de proteção
Loções hidro-alcoólicas	Muito baixo o nível de proteção.
Géis	Baixo nível de proteção.
Creme e loções emulsificadas	Alto nível de proteção.

Fonte: (Flor *et al.*, 2007)

A classificação dos filtros orgânicos e inorgânicos torna-se mais importante devido à presença de compostos orgânicos nos filtros orgânicos e a presença de óxidos metálicos nos filtros inorgânicos, essa classificação é de natureza puramente comercial e está sujeita a reavaliação, absorção e reflexão da radiação representam fenômenos físicos, a menos que envolvam reações químicas e conseqüentemente, as moléculas que absorvem a radiação UV não necessariamente precisam ser rotuladas como filtros químicos (Lonni, 2008).

Em geral, os compostos orgânicos protegem a pele absorvendo a radiação, enquanto os compostos inorgânicos protegem a pele refletindo a radiação. Os filtros orgânicos disponíveis comercialmente têm a capacidade não apenas de absorver os raios UVB, mas também de refletir esses raios (Machado, 2011).

Quando aplicados corretamente, os protetores solares são eficazes na prevenção de queimaduras solares agudas e bronzeamento, isso porque eles são capazes de reduzir os efeitos deletérios dos raios solares por sua capacidade de interagir com a radiação existente, sendo assim o Fator de Proteção Solar (FPS) indica o nível de proteção contra os raios UVB. Escolha um FPS adequado ao seu tipo de pele e às condições climáticas (Da Cruz, 2020).

Orienta-se que a aplicação do FSP precisa ser distribuída pelo corpo de maneira uniforme, nas áreas expostas da pele, incluindo rosto, pescoço, orelhas, braços e pernas, dorso das mãos e os pés de 15 a 30 minutos antes da exposição ao sol e se necessário a replicação a cada duas horas ou com mais frequência (Da Cruz, 2015).

A quantidade mínima necessária de fotoprotetor para assegurar uma proteção solar confiável é de 2 mg de fotoprotetor por cm² de pele. No entanto, estima-se que as pessoas geralmente apliquem apenas 0,7 mg/cm², o que corresponde a apenas 30% da quantidade mínima recomendada, e para manter a eficácia do protetor solar, é importante armazená-lo corretamente



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

mantendo-o em local fresco e seco, evitando sua exposição a temperaturas extremas ou como calor excessivo (Holzle, 2023).

Porém, para uma proteção eficaz, não basta somente aplicar o produto, outros cuidados são necessários, como, por exemplo, devem ser utilizados diariamente respeitando seu fator de proteção solar (FPS), além disso, deve-se ter cuidados em relação à quantidade aplicada, aos horários de reaplicação e às condições de armazenamento (Villa, 2010).

O FPS é o principal parâmetro utilizado para quantificar a eficácia da fotoproteção oferecida por um filtro solar, sendo amplamente reconhecido. O seu método baseia-se na determinação da Dose Eritematosa Mínima (DEM), que é definida como a menor quantidade de energia necessária para induzir eritema, comparando áreas de pele protegidas e não protegidas pelo produto em análise. O valor do FPS é, então, obtido ao dividir numericamente a DEM da pele protegida pela DEM da pele não protegida (Roca, 2011).

Segundo Schalka (2011), a agência norte-americana FDA (Food and Drug Administration) foi a primeira a divulgar em 1978 uma abordagem para calcular o FPS, isso foi seguido por outras publicações do FDA e de organismos reguladores internacionais.

Embora seja amplamente aceito como o padrão para avaliar o nível de proteção contra radiação ultravioleta em produtos de uso tópico, a literatura científica suscita debates em relação a esse método em particular, bem como às questões sobre o quanto a proteção é realmente efetiva nas condições reais de uso pelos usuários (Marques, 2023).

O FPS estipula um certo tempo que se pode permanecer exposto à radiação UV antes de ser queimado pelo sol, o Registro Federal da FDA, de 1999, determinou que a escala de classificação para protetores solares refletisse o seguinte:

Tabela 2 - FPS e nível de proteção

Fator de proteção solar	Nível de proteção
2 << 12	Proteção mínima contra queimaduras solares.
12 << 30	Proteção moderada contra queimaduras solares.
>30	Alta proteção contra queimaduras solares.

Fonte: (Schalka, 2011)

O objetivo geral deste estudo é verificar os benefícios do uso do protetor solar, já o objetivo específico é verificar a relação do uso do protetor solar com a perda de colágeno.

MÉTODO

O método empregado na pesquisa foi o de revisão bibliográfica, tendo sido listados e selecionados artigos que correspondesse ao período de 2007 até o presente ano (2023), os quais



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

abordam, em seus respectivos objetivos, o uso do protetor solar e seus benefícios, o uso do protetor solar em relação à produção ou a perda de colágeno, sendo o objetivo deste estudo as consequências da perda do colágeno ocasionado pelo desuso de filtros solares.

Foram encontrados 55 artigos, excluídos 22, e inclusos 33, em seguida, analisados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados entre o ano de 2007 e 2023, que respondessem aos objetivos desta revisão e que trouxessem definição e evidências da relação do uso do protetor solar com a perda de colágeno. Como critério de exclusão: com data de publicação inferior à 2007, que não se encaixavam nos objetivos, estudos não completos, TCC, resumos.

Fluoxograma 1 - Metodologia



Para a coleta de dados, foram realizadas buscas bibliográficas nas plataformas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google Acadêmico, PubMed e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e LILACS, nos idiomas espanhol, inglês e português, utilizando os descritores: protetor solar, colágeno, protetor solar e os efeitos sobre o colágeno, fator de proteção solar e pele.

RESULTADO E DISCUSSÃO

São mencionados os diferentes tipos de radiação UV (UVA, UVB e UVC) e seus efeitos na pele (De Araújo, 2023). A exposição prolongada aos raios UVA é destacada como prejudicial, contribuindo para o envelhecimento precoce da pele, danos ao colágeno e elastina, bem como aumentando o risco de câncer de pele, incluindo o melanoma (Tofetti, 2006).

Os benefícios clínicos dos filtros solares foram demonstrados em ensaios clínicos randomizados, que estabeleceram a importância dos filtros solares na prevenção de queratoses actínicas, carcinomas espinocelulares, nevos e melanomas. Os protetores solares também previnem a fotoimunossupressão e os sinais de fotoenvelhecimento (SAMBANDAN, 2011).

De acordo com o estudo Flor (2007), a proteção solar é uma parte essencial da rotina de cuidados com a pele, pois ajuda a prevenir danos causados pelos raios ultravioleta (UV) do sol, como queimaduras, envelhecimento precoce e até mesmo o câncer de pele como vimos nos dados apresentados.

Podemos observar que no estudo destacou-se a importância do filtro solar, outros estudos complementam a utilização do filtro como prevenção do envelhecimento.

O fotoenvelhecimento é discutido como o envelhecimento prematuro da pele devido à



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

exposição excessiva ao sol, resultando na quebra do colágeno e elastina, causando rugas, linhas finas e flacidez. O uso de protetor solar é enfatizado como uma medida para retardar esse processo e o colágeno é apresentado como uma proteína crucial para a saúde da pele, cabelos e unhas, sendo responsável por sua estrutura e aparência saudáveis. No entanto, ao longo do tempo, o corpo reduz naturalmente a produção de colágeno, o que pode levar a problemas como rugas, flacidez da pele e celulite (Alves, 2019).

O (UV) do sol é listado como um dos principais fatores que contribuem para a quebra do colágeno na pele e os raios UV danificam as fibras de colágeno e elastina, que leva a um enfraquecimento da estrutura da derme, resultando em rugas, flacidez e perda da elasticidade da pele, que são características do envelhecimento.

No entanto, o uso de protetor solar e a possível perda de colágeno, uma proteína crucial para a elasticidade e firmeza da pele, alguns estudos de laboratório sugerem que certos ingredientes encontrados em alguns protetores solares podem afetar negativamente a síntese de colágeno como por exemplo o Octinoxato Octyl Methoxycinnamate que é um filtro solar comum que pode causar danos à pele quando exposto à luz solar, podendo desencadear processos oxidativos na pele, prejudicando o colágeno e levando ao envelhecimento precoce.

O Octinoxato é um filtro UVB, projetado para absorver a radiação ultravioleta B, que é responsável pelas queimaduras solares (Esteves, 2023). No entanto, pesquisas demonstraram que o Octinoxato pode ter efeitos prejudiciais na pele quando exposto à luz solar (Marques, 2023). A exposição ao sol pode desencadear processos oxidativos na pele, levando à formação de radicais livres, que são moléculas instáveis e reativas que podem danificar o DNA celular e proteínas, incluindo o colágeno (Silva, 2023).

Alguns filtros solares e outros compostos podem interferir na produção de colágeno, levando a um possível envelhecimento precoce da pele e outro fator é a falta de exposição à vitamina D, o uso frequente de protetor solar pode reduzir a exposição da pele aos raios UVB, responsáveis pela produção de vitamina D (Da Cruz, 2020). A vitamina D por sua vez, desempenha um papel importante na saúde da pele e pode estar relacionada à síntese de colágeno (Shaw, 2017). Assim, a redução da produção de vitamina D pode afetar indiretamente a produção de colágeno. Hábitos como Suplementação de vitamina D, alimentação equilibrada, a utilização adequada de protetor solar contribuem positivamente para o estímulo à vitamina D e conseqüentemente à produção de colágeno (Cortez, 2023).

No estudo de DE VILLA, 2010, destaca-se também pontos contra a relação entre protetor solar e perda de colágeno como evidências clínicas limitadas, e que apesar dos estudos *in vitro*, as evidências clínicas que comprovam uma relação direta entre o uso de protetor solar e a perda de colágeno são escassas. Não existem estudos conclusivos em humanos que demonstrem que o uso adequado ou inadequado de protetor solar cause perda significativa de colágeno.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

Proteger a pele dos danos UV é fundamental para prevenir o envelhecimento precoce, rugas, manchas e câncer de pele, ou seja, embora existam alguns estudos que sugerem uma possível relação entre o uso de protetor solar e a perda de colágeno, as evidências clínicas ainda são limitadas e não há consenso científico sobre essa questão. No entanto, é importante ressaltar que a proteção solar adequada é essencial para a saúde e a beleza da pele, pois os danos causados pelos raios UV são bem estabelecidos.

O estudo realizado por Scheneider, teve como objetivo avaliar a presença de substâncias proibidas em protetores solares disponíveis comercialmente. Uma análise detalhada de diferentes marcas e formulações de protetor solar foi realizada, com foco nas seguintes substâncias: Oxybenzone, Octinoxate, Retinyl Palmitate, Parabenos e Octocrylene, sendo assim, essas substâncias químicas são comuns em muitos protetores solares, mas algumas delas podem apresentar preocupações relacionadas à saúde correlacionadas à possível perda de colágeno.

A pesquisa e o desenvolvimento de protetores solares avançaram, e muitos produtos agora incluem ingredientes mais seguros, como filtros físicos (dióxido de titânio e óxido de zinco), que oferecem proteção solar eficaz sem os potenciais efeitos negativos dessas substâncias químicas.

Essas descobertas destacam a importância da fiscalização e regulamentação adequada dos ingredientes utilizados em protetores solares, visando à proteção eficaz dos consumidores e do meio ambiente.

CONCLUSÃO

O FPS desempenha um papel fundamental na proteção da pele contra os danos causados pela exposição ao sol e possui uma relação de extrema importância com a preservação do colágeno, além de trazer benefícios, com proteção contra queimaduras solares, cancer de pele e prevenção do envelhecimento precoce e manchas.

FPS ajuda a minimizar a exposição da pele aos raios UV prejudiciais, o que, por sua vez, reduz a degradação do colágeno, a perda de elasticidade e os sinais de envelhecimento prematuro. Portanto, o FPS é essencial para preservar a saúde e a juventude da pele a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Dalton Gonçalves Lima et al. Estrutura e função da pele. In: KASHIWABARA, Tatiliana Bacelar; et al. (Org.) **Medicina Ambulatorial IV**. Montes Claros-MG: Dejan Gráfica e Editora, 2019.

ANDRADE SILVA, Fernanda Kellys. et al. **Utilização de protetor solar como medida preventiva para o câncer de pele e fotoenvelhecimento ocasionados pela radiação ultravioleta**. Belo Horizonte: Nepuga, 2019. Disponível em: <https://news.nepuga.edu.br/wp-content/uploads/2022/02/TCC-Fernanda-Kelys-de-Andrade-Silva.pdf>. Acesso em: 11 maio 2023.

AZULAY, Rubem David; AZULAY, David Rubem; AZULAY, Luna. **Dermatologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. 85-87 p. ISBN 987-85-277-3779-1.

CAMPICHE, S. J. R. *et al.* Pigmentation effects of blue light irradiation on skin and how to protect



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

against them. **Int J Cosmet Sci.**, v. 42, n. 4, p. 399-406, aug. 2020. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32478879/>. Acesso em: 12 maio 2023.

CORTEZ, Diógenes A. G. *et al.* O conhecimento e a utilização de filtro solar por profissionais da beleza. **Ciência & Saúde**, 2016 Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/vTYR5kYBRBhyWcwYdWX3DPT/>. Acesso em: 07 maio 2023.

DA CRUZ, Géssica Thays Alves *et al.* Fatores associados ao uso do protetor solar como medida de prevenção aos danos causados pela exposição solar. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 99546-99563, 2020.

DE ARAÚJO, T. S.; DE SOUZA, S. O. Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta.

Scientia Plena, [S. l.], v. 4, n. 11, 2008. Disponível em:

<https://scientiaplenu.emnuvens.com.br/sp/article/view/721>. Acesso em: 13 maio 2023.

DE VILLA, Damiê. **Avaliação da quantidade e uniformidade do filtro solar quando aplicado na pele de adolescentes e adultos jovens após aplicação simples e reaplicação, através da técnica de tape-stripping**. [S. l.: s. n.], 2010. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23001/000740917.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

DRAGONETTI, Marley; CORREIA GOMES, João Paulo; PEDRIALI MORAES, Carla. **Avaliação dos ativos e coadjuvantes em produtos BB cream: a multifuncionalidade como substituição da proteção solar**. São Paulo: Senac, 2016. Disponível em:

<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2016/06/9.11..1..pdf>.

Acesso em: 11 maio 2023.

ESTEVES, Maria Luiza D. B. Colágeno e o envelhecimento cutâneo. **BWS Journal**, 2022. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/161>. Acesso em: 10 maio 2023.

FASCINA, L. **Maquiagem Multifuncional: otimização de performance**. [S. l.]: Cosmetic Innovation, 2017. Disponível em: <https://www.cosmeticinnovation.com.br/maquiagem-multifuncionalotimizacao-de-performance>. Acesso em: 19 maio 2023.

FLOR, Juliana *et al.* Protetores Solares. **Quím. Nova**, v. 30, n. 1, fev. 2007. Disponível em: www.scielo.br/j/qn/a/3XPvt4JWXMcfq3hrh76CBzv/ Acesso em: 08 maio 2023.

GONÇALVES, Leandro Lopes *et al.* **Efeitos biológicos da radiação ultravioleta e seu papel na carcinogênese de pele: uma revisão**. **REFACER**, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/refacer/article/view/3327/2338>. Acesso em: 11 maio 2023.

HOLZLE, Daiana Elsa De Moura *et al.* Orientação Sobre Proteção Solar: Uma Atividade Do Dia Do Farmacêutico. **Salão do Conhecimento**, 2013.

JUHER, Figueres T. *et al.* Revisión de los efectos beneficiosos de la ingesta de colágeno hidrolizado sobre la salud osteoarticular y el envejecimiento dérmico. **Nutr Hosp.**, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-139737>. Acesso em: 19 maio 2023.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 11. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2018/08/RESUMO-SISTEMA-TEUGMENTAR.pdf>. Acesso em: 11 maio 2023.

LONNI, A. A. S. G. *et al.* Fluorescência de raios X por dispersão de energia aplicada no controle de qualidade de protetor solar. **Latin Am J Pharmacy**, v. 27, n. 5, p. 2008, 2008.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

LOPES, Pâmela Puerta. Proteção Solar. **O papel da Vitamina D**, v. 36, 2014. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2014/MB114017.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023

MACHADO, Jane K. *et al.* Materiais híbridos orgânico-inorgânicos (ormosil) obtidos por sol-gel com potencial uso como filtro solar. **Química nova**, v. 34, p. 945-949, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/pmkmvvhssyyvhwfzb58hrq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2023

MARQUES, Nathália Domingues. **Efeito da suplementação de colágeno na estética da pele: uma revisão de literatura**. 2021. TCC (Bacharel) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiania, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1676>. Acesso em: 10 maio 2023.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta, Atlas de Anatomia Humana**. 22. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Vol. 1 e 2.

ROCA, Luciane Melo; MOREIRA, Shirlei Cristina; MOREIRA, Lília Maria Azevedo. Avaliação laboratorial do fator de proteção solar (FPS) em protetores utilizados por portadores de albinismo na Bahia. **R. Ci. med. biol.**, Salvador, v. 10, n. 2, p. 136-139, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/5706/1/5447-15811-3-PB%5B1%5D.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SAYRE, Robert M. *et al.* Fotólise inesperada do protetor solar octinoxato na presença do protetor solar avobenzona. **Fotoquímica e Fotobiologia**, v. 81, n. 2, p. 452-4, 2005.

SCHALKA, Sérgio *et al.* Proteção oferecida por fotoprotetores contra luz visível: uma proposta de avaliação. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265523678007>. Acesso em: 12 maio 2023.

SCHALKA, Sérgio *et al.* Sun protection factor: meaning and controversies. **An. Bras. Dermatol.**, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/8XDWfBdfgbXckLqgFq8SqXR/?format=pdf&lang=en>. Acesso em 11 maio 2023.

SHAW, Gregory *et al.* Vitamin C-enriched gelatin supplementation before intermittent activity augments collagen synthesis. **Am J Clin Nutr.**, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27852613/>. Acesso em: 12 maio 2023.

SILVA, F. K. A. *et al.* **Utilização de protetor solar como medida preventiva para o câncer de pele e fotoenvelhecimento ocasionados pela radiação ultravioleta**. Belo Horizonte: Nepuga, 2019. Disponível em: <https://news.nepuga.edu.br/wp-content/uploads/2022/02/TCC-Fernanda-Kelys-de-Andrade-Silva.pdf>. Acesso em: 17 maio 2023.

SONDENHEIMER, Kevin; KRUTMANN, Jean. Novel Means for Photoprotection. **Front Med**, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29896475/>. Acesso em: 12 maio 2023.

TOFETTI, Maria Helena de Faria Castro; DE OLIVEIRA, Vanessa Roberta. A importância do uso do filtro solar na prevenção do fotoenvelhecimento e do câncer de pele. **Investigação**, v. 6, n. 1, 2006.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

O USO DO PROTETOR SOLAR E A PERDA DE COLÁGENO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Rhaianny Silva Lima, Simone Silva Santos, Mary Emily Cipriano Santos, Lígia Fonseca de Araújo,
Isabela Dandara Aquino dos Santos, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

TORTORA, G. J. **Princípios de Anatomia Humana**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

YOUNG, Antony R. et al. Ultraviolet radiation and the skin: photobiology and sun protection. **J Am Acad Dermatol**, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28038885/>. Acesso em: 11 maio 2023.