




## **RAIOS ULTRAVIOLETA E SAÚDE DA PELE: PREVENÇÃO DO CÂNCER E DO ENVELHECIMENTO PRECOCE**

### **ULTRAVIOLET RAYS AND SKIN HEALTH: PREVENTING CANCER AND PREMATURE AGEING**

### **RAYOS ULTRAVIOLETA Y SALUD DE LA PIEL: PREVENCIÓN DEL CÁNCER Y EL ENVEJECIMIENTO PREMATURO**

 <https://doi.org/10.56238/levv16n53-124>

**Data de submissão:** 28/09/2025

**Data de publicação:** 28/10/2025

**Amanda Zanini Lemos**

Cursando o 12º período da Faculdade de Medicina

Instituição: Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF)

E-mail: amanda.azl@hotmail.com

**Frederico Alonso Sabino de Freitas**

Orientador

Instituição: Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF)

#### **RESUMO**

A radiação ultravioleta (UV), componente natural da luz solar, exerce papel fundamental na síntese cutânea de vitamina D, mas também representa um fator de risco significativo para a saúde da pele. A exposição excessiva aos raios UV, especialmente aos comprimentos de onda UVA e UVB, está associada a efeitos agudos, como eritema e queimaduras solares, e crônicos, incluindo fotoenvelhecimento, imunossupressão cutânea e aumento da incidência de neoplasias, como o carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular e melanoma. Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica baseada em artigos científicos publicados nos últimos 22 anos, visando compreender os mecanismos de ação da radiação UV sobre a pele, identificar os principais fatores de risco, identificar clinicamente as lesões cancerígenas e analisar estratégias de prevenção. Foram incluídos estudos que abordam a fisiopatologia dos danos celulares induzidos pela radiação, com destaque para a formação de espécies reativas de oxigênio e mutações no DNA. Também foram avaliadas as recomendações atuais para fotoproteção, incluindo o uso de filtros solares, barreiras físicas, roupas de proteção e campanhas educativas. Os resultados da literatura indicam que a educação populacional e a adoção de medidas preventivas contínuas são essenciais para reduzir a morbidade associada à exposição solar inadequada. Conclui-se que, embora a radiação UV seja necessária para funções fisiológicas, sua exposição deve ser controlada e orientada por práticas de fotoproteção baseadas em evidências científicas.

**Palavras-chave:** Radiação Ultravioleta. Saúde da Pele. Fotoenvelhecimento. Câncer de Pele. Fotoproteção.

## ABSTRACT

Ultraviolet (UV) radiation, a natural component of sunlight, plays a fundamental role in the cutaneous synthesis of vitamin D, but it also represents a significant risk factor for skin health. Excessive exposure to UV rays, especially UVA and UVB wavelengths, is associated with acute effects, such as erythema and sunburn, and chronic effects, including photoaging, cutaneous immunosuppression, and an increased incidence of neoplasms, such as basal cell carcinoma, squamous cell carcinoma, and melanoma. This work presents a literature review based on scientific articles published over the last 22 years, aiming to understand the mechanisms of action of UV radiation on the skin, identify the main risk factors, clinically identify cancerous lesions, and analyze prevention strategies. Studies addressing the pathophysiology of radiation-induced cellular damage were included, with emphasis on the formation of reactive oxygen species and DNA mutations. Current recommendations for photoprotection were also evaluated, including the use of sunscreens, physical barriers, protective clothing, and educational campaigns. The results from the literature indicate that public education and the adoption of ongoing preventive measures are essential to reduce morbidity associated with inadequate sun exposure. It is concluded that, although UV radiation is necessary for physiological functions, its exposure should be controlled and guided by photoprotection practices based on scientific evidence.

**Keywords:** Ultraviolet Radiation. Skin Health. Photoaging. Skin Cancer. Photoprotection.

## RESUMEN

La radiación ultravioleta (UV), un componente natural de la luz solar, desempeña un papel fundamental en la síntesis cutánea de vitamina D, pero también representa un factor de riesgo significativo para la salud de la piel. La exposición excesiva a los rayos UV, especialmente a las longitudes de onda UVA y UVB, se asocia con efectos agudos, como eritema y quemaduras solares, y efectos crónicos, como fotoenvejecimiento, inmunosupresión cutánea y una mayor incidencia de neoplasias, como carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular y melanoma. Este trabajo presenta una revisión bibliográfica basada en artículos científicos publicados en los últimos 22 años, con el objetivo de comprender los mecanismos de acción de la radiación UV en la piel, identificar los principales factores de riesgo, identificar clínicamente las lesiones cancerosas y analizar las estrategias de prevención. Se incluyeron estudios que abordan la fisiopatología del daño celular inducido por la radiación, con énfasis en la formación de especies reactivas de oxígeno y mutaciones del ADN. También se evaluaron las recomendaciones actuales de fotoprotección, incluyendo el uso de protectores solares, barreras físicas, ropa protectora y campañas educativas. Los resultados de la literatura indican que la educación pública y la adopción de medidas preventivas continuas son esenciales para reducir la morbilidad asociada a la exposición solar inadecuada. Se concluye que, si bien la radiación UV es necesaria para las funciones fisiológicas, su exposición debe controlarse y guiarse por prácticas de fotoprotección basadas en evidencia científica.

**Palabras clave:** Radiación Ultravioleta. Salud Cutánea. Fotoenvejecimiento. Cáncer de Piel. Fotoprotección.

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento e o câncer de pele são duas das consequências diretas envolvidas na exposição solar a longo prazo, sendo este, cientificamente reconhecido como um dos principais fenômenos naturais causadores dessas enfermidades. No entanto, apesar de o sol ser um grande transmissor de radiação ultravioleta (UV), um dos maiores vilões da atualidade são os eletrônicos com telas digitais, capazes de transmitir radiação por meio do que é chamado de luz azul (AZULAY, R. D.; AZULAY, D. R, 2017)

No presente trabalho, primeiramente, serão especificadas as diferenças entre os diversos espectros de luz de acordo com suas características, vantagens e desvantagens relacionadas à pele. A radiação eletromagnética exposta dentro do “espectro eletromagnético” apresenta frequência e comprimento de onda diferentes entre si dependendo do tipo de raio que está sendo emitido na pele, configurando o seu nível de risco e probabilidade, a longo prazo, do processo de carcinogênese (Figura 75.1). A partir disso, é essencial que a luz azul esteja presente nesse trabalho devido ao seu impacto atual de transmissão pelas telas de eletrônicos, utilizadas cotidianamente pela grande maioria da população mundial. É um tipo de luz que está presente no espectro da luz visível e, devido a essa característica, foi possível considerar que ela apresenta comprimento de onda capaz de gerar estresse oxidativo, danificando a barreira cutânea. Este tópico é importante de ser abordado para que se entenda o efeito que os principais fatores de risco desse tipo de câncer têm sobre a enfermidade. (SANTOS, V. S. dos, 2008).

Ademais, serão exploradas as alterações de pele de forma fisiopatológica e estética, resultantes do fotoenvelhecimento e do câncer diante da exposição crônica aos raios solares e das telas digitais. A identificação dessas alterações e lesões cutâneas deve ser feita diante de uma história clínica adequada, contendo exame objetivo e subjetivo, anamnese, antecedentes, exame físico e regra do ABCDE, dermatoscopia e, quando possível, principalmente em casos de difícil diagnóstico, que se faça o uso da Inteligência Artificial (IA), como forma de auxílio. (BAKOS, R M, 2025,). (FURRIEL, B. C. R. S.; et al. 2023)

Por fim, serão abordadas as diversas medidas protetivas para a pele contra os raios solares e a luz proveniente das telas dos eletrônicos, além de funções e características do filtro solar químico e físico, as situações em que é importante fazer seu uso e as vantagens que ele traz. Foram citados, além de orientação em relação aos hábitos de vida, como a dieta apropriada e as barreiras físicas protetivas, também os compostos de cuidados da pele presentes em produtos químicos farmacêuticos capazes de fornecer proteção adicional. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA ,2021,). (NAKASHIMA, Y, 2023).

Dessa forma, ao abordar aspectos-chave, este trabalho de revisão bibliográfica busca elucidar dúvidas ao expor informações sobre o uso de medidas protetivas a agressores das células cutâneas.

Sendo assim, estes são fatores de proteção ao câncer de pele e do fotoenvelhecimento diante da exposição aos raios UV e a diversos outros que atingem a saúde da pele.

## 2 METODOLOGIA

Esta é uma revisão bibliográfica baseada em pesquisas realizadas na Internet por meio do Google Acadêmico, literatura referenciada por especialistas e revisões sistemáticas, onde foram selecionados artigos e livros que seguem bibliografias relevantes da área dermatológica durante um período de 17 anos. Ademais, o conteúdo explorado neste trabalho foi realizado por meio de outra base de dados, PubMed, com o intuito de expor importantes conhecimentos e atualizações sobre o tema. Assim, seguindo este tipo de metodologia, os conhecimentos sobre a prevenção do câncer e do fotoenvelhecimento foram devidamente abordados.

## 3 DESENVOLVIMENTO

### 3.1 A FÍSICA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

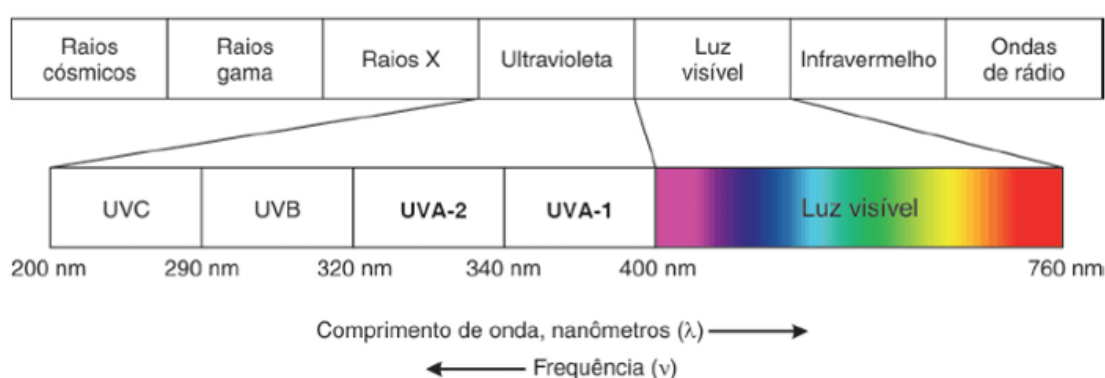
A luz solar é composta por radiação ultravioleta (RUV), que é o principal fator carcinogênico para a pele. Além desse tipo de radiação que compõe o espectro eletromagnético, são de especial interesse para a dermatologia a luz visível e a radiação infravermelha, ambas responsáveis por causarem doenças cutâneas e proporcionarem diversas formas de tratamento. Logo, para podermos entender a forma que esses tipos de radiações acometem a pele, é preciso definir de maneira didática a energia eletromagnética que cada um destes tipos de raios emite para causar algum efeito em nossas células cutâneas (SANTOS, V. S. dos, 2008).

Na prática, o sol é a maior fonte natural de emissão eletromagnética, considerando que este tipo de energia é emitido por qualquer corpo com temperatura acima de zero absoluto (zero Kelvin). A radiação eletromagnética atua de maneira contínua em função de sua frequência ou de seu comprimento de onda, sendo esta disposição denominada “espectro eletromagnético” (Figura 75.1), que se estende desde comprimentos de onda muito curtos a grandes comprimentos de onda de baixa frequência, representados respectivamente por raios cósmicos e ondas de rádio. É importante definir que, quanto menor for o comprimento de onda, maior é sua energia. (SANTOS, V. S. dos, 2008).

As radiações com comprimento de onda inferior a 10 nm ionizam geralmente as moléculas que as absorvem (removem elétrons), enquanto as radiações com comprimento de onda superior a 10 nm têm a capacidade de excitar as moléculas que as absorvem. As radiações que atingem a Terra constituem o chamado espectro fotobiológico e são responsáveis pela melanogênese e por outras reações fotoquímicas de interesse biológico. Das radiações que compõem a luz solar, a faixa do infravermelho tem maior porcentagem, seguida da luz visível e, por último, os raios UV, além de uma fração desprezível representada por raios-x e ondas de rádio (hertzianas). (SANTOS, V. S. dos, 2008).

A radiação infravermelha (800 a 1700 nm), luz visível (400 a 800 nm) e a ultravioleta (100 e 400 nm) dentro do espectro eletromagnético são chamadas de região óptica, elas são constituídas de energia não ionizante, definidas no campo da fotobiologia como sendo radiações de menor energia e frequência do que as ionizantes. A radiação ultravioleta é a principal responsável pelos danos cutâneos. Na prática, é comum separarmos a radiação UV em três partes: A (320-400 nm), B (290-320 nm) e C (200-290 nm), sendo que os raios UV-C não atingem a superfície terrestre. Assim, apenas os raios UV-A e UV-B atingem a pele humana, podendo causar efeitos benéficos e prejudiciais, sendo estes últimos influenciados pela cor da pele e intensidade da radiação. (SANTOS, V. S. dos, 2008).

Tabela 1  
**Espectro eletromagnético**



As radiações UV-A e UV-B podem afetar a pele ao gerar dímeros de timina, iniciando o processo cancerígeno, além de que, por meio da imunodepressão, irá reduzir as células de Langerhans na epiderme e estimulará a formação de clones de linfócitos supressores, fator que facilita o crescimento tumoral. (SANTOS, V. S. dos, 2008).

### 3.2 FISIOPATOGENIA DOS EFEITOS DA LUZ AZUL

A luz azul, com comprimento de onda entre 380 e 500 nm, tem a maior quantidade de energia dentro do espectro visível para os olhos humanos. Dispositivos com LED, como computadores e smartphones, emitem considerável quantidade de luz azul. Esta luz também está relacionada ao controle do relógio biológico, pois a retina possui células fotorreceptoras que regulam os ritmos circadianos. Essas células respondem especificamente à luz azul, ajudando a ajustar o relógio interno. Porém, a exposição prolongada à luz azul, especialmente à noite, pode interferir no ritmo circadiano, levando a distúrbios do sono e afetando a saúde geral. (BARSH, G. S, 2003).

A exposição contínua à luz azul também tem impactos no corpo, afetando o sistema nervoso e promovendo o envelhecimento acelerado, além de agravar doenças relacionadas ao estilo de vida. Na pele, a luz azul induz o fotoenvelhecimento, reduzindo a elasticidade da pele e aumentando a pigmentação, resultando em manchas e espinhas. Estudos mostram que a luz azul causa estresse

oxidativo, danifica a barreira cutânea e contribui para o envelhecimento da pele, tanto em estudos in vitro quanto in vivo. (BARSH, G. S, 2003).

Segundo estudos, camundongos sem pelos foram expostos à luz azul (LED, pico de emissão de 479 nm) diariamente por um ano, enquanto o grupo de controle foi irradiado com luz branca (LED), luz verde (LED, pico de emissão de 538 nm) e luz vermelha (LED, pico de emissão de 629 nm) durante o mesmo período. O câncer de pele foi observado apenas nos camundongos expostos à luz azul. A exposição prolongada à luz azul também aumentou a migração de neutrófilos e macrófagos, células envolvidas no processo de carcinogênese cutânea. Nos neutrófilos, foi identificada uma expressão elevada de citH3 e PAD4, sugerindo a ocorrência de NETose, definida como uma série de processos de morte celular. Além disso, nos macrófagos, observou-se um aumento nos macrófagos inflamatórios (tipo 1) e uma diminuição nos macrófagos anti-inflamatórios (tipo 2) devido à irradiação contínua de luz azul. Esses resultados indicam que a exposição prolongada à luz azul pode induzir NETose nos neutrófilos e promover um aumento dos macrófagos tipo 1, contribuindo para o desenvolvimento de câncer de pele. (BARSH, G. S, 2003).

Os efeitos dos comprimentos de onda da luz azul (BL) no fotoenvelhecimento são semelhantes aos induzidos por ampla luz azul (VL) e UVR. Segundo Avola, irradiaram queratinócitos epidérmicos humanos e fibroblastos dérmicos humanos com LED-BL (450 nm) em várias doses (5-45 J/cm<sup>2</sup>) e descobriram que queratinócitos expostos a 45 J/cm<sup>2</sup> e fibroblastos expostos a 15 J/cm<sup>2</sup> demonstraram uma redução na viabilidade celular, aumento do mRNA da metaloproteinase da matriz (MMP)-1, diminuição do ImRNA do tipo colágeno e aumento de ROS. Também foi observado que os queratinócitos apresentaram diminuição do mRNA da MMP-12 e da elastase. Da mesma forma, fibroblastos expostos a várias fluências de LED-BL (415 nm; (5-80 J/cm<sup>2</sup>) em fibroblastos demonstraram aumentos dependentes da dose em ROS e reduções significativas na proliferação celular e na velocidade de migração de fibroblastos. A viabilidade celular não foi significativamente alterada pela irradiação BL, o que pode ter implicações clínicas no tratamento de queloides e outras doenças fibróticas da pele. Lorrio et al expuseram fibroblastos dérmicos humanos e melanócitos a uma lâmpada LED de banda estreita (450-465 nm; 38 e 76 J/cm<sup>2</sup>), o equivalente a passar 290 horas ou 6 horas por dia durante 7 semanas em frente a dispositivos digitais. A diminuição da viabilidade celular foi observada com o aumento das doses de luz azul (38 e 76 J/cm<sup>2</sup>), com um efeito mais pronunciado nos melanócitos. (LIEBEL, F, 2023).

Alterações na morfologia mitocondrial e no potencial da membrana, indicativas de fotoenvelhecimento, bem como ativação da via de sinalização melanogênica p38, também foram observadas em fibroblastos irradiados com BL (38 J/cm<sup>2</sup>). Três horas após a irradiação com BL, um escurecimento significativo dos pigmentos de melanina extracelular e intracelular foi observado nos melanócitos após a irradiação a uma dose de 38 J/cm<sup>2</sup>; os autores observaram que essa alteração foi

provavelmente resultado da fotoxidação da melanina. É importante ressaltar que a possibilidade de falhas na reciprocidade da dose e o potencial para mecanismos de reparo devem ser considerados, para que o dano in vitro celular não seja diretamente extrapolado para o dano cutâneo in vivo após a exposição a dispositivos digitais. Fibroblastos dérmicos humanos irradiados com BL ( $410 \pm 10$  nm e  $480 \pm 8$  nm), bem como comprimentos de onda vermelho ( $630 \pm 8$  nm) e amarelo ( $595 \pm 2$  nm) via módulo de LED em várias doses ( $1-40$  J/cm<sup>2</sup>) demonstraram diminuição da viabilidade celular nos comprimentos de onda azul, mas não nos comprimentos de onda amarelos. (LIEBEL, F, 2022).

### 3.3 FOTOTIPOS CUTÂNEOS

Peles do fototipo I (que se torna eritematosa, mas não pigmentada após exposição ao sol), são mais vulneráveis e propensas aos efeitos negativos da radiação solar. (AZULAY, R. D.; AZULAY, D. R, 2017). Estudos clínicos e estatísticos reforçam a importância desses fatores. Carcinomas, melanomas e ceratoses actínicas tendem a se formar, aproximadamente, 90% das vezes em áreas expostas ao sol, como face, pescoço, membros superiores e inferiores, além de profissões com alta exposição solar (como lavradores e marinheiros). (AZULAY, R. D.; AZULAY, D. R, 2017). A maior prevalência de carcinomas nas últimas décadas de vida é justificada pelo efeito cancerígeno da radiação solar, que é cumulativo e ocorre progressivamente ao longo do tempo. Além disso, a incidência é muito menor desses tipos de câncer em indivíduos de pele negra em comparação com os de pele branca, independentemente da localização da exposição solar. Dessa forma, após expostos estes fatos, é importante reconhecer os fototipos de peles existentes. (AZULAY, R. D.; AZULAY, D. R, 2017).

Dentre diversas escalas existentes para classificar a epiderme, uma delas merece destaque por ser amplamente utilizada e reconhecida: a Escala Fitzpatrick. Esta classificação foi criada pelo médico Thomas B. Fitzpatrick em 1975, quando ele diferenciou as cores de pele e as caracterizou em relação ao nível de sensibilidade a exposição solar (bronzamento e queimadura). (BARSH, G. S., 2003).

#### 3.3.1 Fototipo 1: Extremamente branca

Caracteriza-se por uma pele clara e, não raro, com sardas. Este é um fototipo que não é capaz de se bronzear, apenas se queima, pois é extremamente sensível à radiação solar. Neste caso, as medidas protetivas devem ser maiores. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA - SBD, 2024).

#### 3.3.2 Fototipo 2: Branca

Também é uma pele clara, porém levemente mais escura que a relatada anteriormente. É uma pele sensível ao sol, que se bronzeia lentamente, no entanto, os cuidados são os mesmos. (SBD, 2024).



### 3.3.3 Fototipo 3: Morena clara

Neste outro tipo, a pele é um leve mais escura e possui uma certa resistência ao sol. A sensibilidade existe, porém, este tipo de pele consegue se bronzear com facilidade. Sem proteção, no entanto, também apresenta facilidade em se queimar. (SBD, 2024).

### 3.3.4 Fototipo 4: Média

O quarto fototipo apresenta um tom de pele castanho-claro e resiste mais aos impactos dos raios UV, dessa forma, bronzeia facilmente. Além disso, queima-se muito pouco – porque, ainda que minimamente, ainda existe sensibilidade ao sol. (SBD, 2024).

### 3.3.5 Fototipo 5: Morena escura

É caracterizada pela pele típica de pessoas negras claras. É raro que se queimem e, geralmente, ficam com um belo bronzeado. Possuem a sensibilidade diminuída ao sol, porém isso não quer dizer que podem se descuidar da proteção solar. (SBD, 2024).

### 3.3.6 Fototipo 6: Negra

A pele negra é completamente pigmentada e apresenta uma proteção natural aos raios solares devido a sua alta produção de melanina. Além disso, possui fibras de colágeno mais resistentes e glândulas sebáceas maiores, fatores relevantes que explicam a pele ser mais oleosa. Ainda assim, este fototipo necessita de proteção solar para evitar cânceres e envelhecimento precoce. (SBD, 2024).

Figura 1  
**Escala de Fitzpatrick**



## 3.4 NEOPLASIAS CUTÂNEAS

### 3.4.1 Manifestações clínicas

Existe diferença importante entre a técnica semiótica do exame dermatológico e da clínica geral: a anamnese é posterior e conduzida pelo exame objetivo, complementado pelo exame subjetivo. Dessa forma, após a queixa e duração, o exame das lesões e a inquirição das manifestações subjetivas devem ser realizados, o que proporciona a orientação da anamnese pela localização, morfologia e distribuição dos sinais e sintomas. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A., 2024).



#### 3.4.1.1 Exame objetivo

Inspeção: deve abranger todo o tegumento, incluindo as mucosas, os cabelos e as unhas. O ideal é que esse método seja uma rotina, porém, eventualmente, pode ser dispensado, desde que o paciente prefira não ser examinado e o motivo da consulta seja uma lesão localizada. A inspeção deve ser feita em sala bem iluminada, que deve vir de trás do médico, com luz solar ou fluorescente. No início do exame deve-se examinar as erupções disseminadas, inicialmente, entre 1 e 2 metros, para uma visão geral e, logo após, aproximar-se a uma distância entre 20 e 30 centímetros. Sempre que necessário, utilizar lupa para observar detalhes. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

Palpação: verificar a existência de lesões sólidas, seu volume e sua localização. A espessura e a consistência são analisadas pelo pinçamento digital da pele. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

Digitopressão ou vitropressão: a isquemia é provocada com uma lâmina de vidro (diascopia por vitropressão) ou pela pressão dos dedos (digitopressão). Isso permite discernir o eritema da púrpura ou outras manchas vermelhas. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

Compressão: permite identificar ou validar edema pela depressão que ocorre. Uma compressão linear possibilita avaliar o dermografismo. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

#### 3.4.1.2 Exame subjetivo

O prurido é o sintoma mais importante a ser detectado em um exame dermatológico, em que a presença ou ausência, evolução contínua ou por surtos e intensidade (seja diurno ou noturno) são dados que devem ser registrados. Outro sintoma que pode ser descrito é o ardor observado em algumas dermatoses e, particularmente, em processos inflamatórios. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

#### 3.4.1.3 Anamnese

Guiada pelo exame objetivo, a anamnese deve obter informações sobre o início da localização, o modo de extensão, a característica original, a evolução contínua ou por surtos e vários outros fatores. Finalmente, é essencial ser questionado sobre os tratamentos prévios, tópicos ou sistêmicos, que podem representar fatores desencadeantes ou agravantes da dermatose. ( SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

#### 3.4.1.4 Antecedentes

Deve-se perguntar ao paciente a respeito de doenças e cirurgias prévias, medicamentos usados, antecedentes familiares (a existência de quadro semelhante) e pessoais. Além disso, questiona-se sobre

efeitos adversos aos medicamentos rotineira ou ocasionalmente usados. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

#### 3.4.1.5 Interrogatório geral e especial

É preciso que seja interrogado ao doente sobre seu estado geral, doenças em tratamento, condições dos diversos sistemas e aparelhos, moléstias e cirurgias prévias e medicamentos de uso contínuo ou esporádico. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

#### 3.4.1.6 Exame físico geral e especial

O exame físico geral pode ser sumário, porém nunca se deve deixar de verificar a pressão arterial e se omitir do exame das mucosas. Quando indicado, os linfonodos devem ser examinados, os nervos periféricos e o abdome também. Sempre que julgar necessário, é apropriado que seja solicitado a colaboração de um especialista.

O câncer da pele pode ser semelhante a pintas, eczemas ou outras lesões benignas. Apenas um exame clínico feito por um médico especializado ou uma biópsia podem diagnosticar o câncer da pele, mas é importante estar sempre atento aos seguintes sintomas:

- Uma lesão na pele de aparência elevada e brilhante, transparente, avermelhada, castanha, rósea ou multicolorida, com presença de crosta central e que sangra facilmente;
- Uma pinta preta ou castanha que evolui mudando sua cor, textura, torna-se irregular nas bordas e cresce de tamanho;
- Uma mancha ou ferida que não cicatriza, que continua crescendo e apresentando prurido, crostas, erosões ou sangramento. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

#### 3.4.1.7 Regra do ABCDE

Para auxiliar na identificação dos sinais perigosos, basta seguir a Regra do ABCDE. É uma regra que consiste em identificação das lesões sugestivas de malignidade. Os parâmetros observados nesta regra são: assimetria, borda, cor, dimensão e evolução. Em casos que se assemelham ao câncer de pele, as lesões serão assimétricas, terão borda irregular, dois tons ou mais em sua coloração, dimensão superior a 6 mm e evoluirão de forma que, à medida que crescem, mudam de cor. (SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A, 2024).

#### 3.4.1.8 Dermatoscopia

A técnica permite a observação de componentes estruturais, vasos sanguíneos e distribuição de pigmento na epiderme, na derme papilar e reticular. Isto permite estabelecer uma correlação clínico-histológica in vivo qualificado para aumentar a acurácia diagnóstica dos tumores avaliados. Hoje em

dia, há uma variedade de aparelhos portáteis acessíveis e extremamente eficazes para o diagnóstico dermatoscópico da prática rotineira. Inclusive, eles podem ser acoplados em telefones celulares e câmeras digitais, o que permite a realização da dermatoscopia digital e, conseqüentemente, a captura e armazenamento de imagens. (BAKOS, R M, 2025).

Considerando estes tópicos, foi mostrado em uma revisão sistemática, realizada pela Academia Espanhola de Dermatologia e Venereologia, que quatorze revisões (40%) avaliaram o efeito das técnicas de imagem na prevenção secundária do câncer de pele. Oito avaliaram a dermatoscopia (57,1%), quatro a inteligência artificial (28,6%) e duas a fotografia corporal total (14,3%). Juntamente a uma história clínica e à inspeção visual, a dermatoscopia contribuiu para o diagnóstico precoce de melanoma e de câncer de pele não melanoma (CPNM) quando utilizada por dermatologistas. Além disso, o acompanhamento de pessoas com alto risco de melanoma por meio da dermatoscopia digital elevou o número de melanomas tratados em estágios iniciais. Sua utilidade na prevenção primária é mais questionável. A dermatoscopia mostrou ser um método útil para o encaminhamento urgente de pacientes com alto risco de câncer de pele e para a distinção entre lesões benignas e malignas. No entanto, não existem algoritmos estruturados que demonstrem a exatidão da dermatoscopia na detecção do carcinoma espinocelular (CEC). A inteligência artificial consiste no desenvolvimento de redes neurais aptas a analisar imagens de lesões cutâneas com o objetivo de fornecer um diagnóstico. Conjuntamente com o exame físico e a dermatoscopia, a inteligência artificial demonstrou ser um método eficiente para o diagnóstico precoce do câncer de pele, especialmente o melanoma, mesmo na atenção primária. (ALONSO-BELMONTE, C.; et.al, 2022).

#### 3.4.1.9 Inteligência Artificial

A implementação de soluções de Diagnóstico Auxiliado por Computador (CAD), impulsionadas por Inteligência Artificial (IA), oferecem uma alternativa promissora para o diagnóstico preciso e não invasivo de doenças de pele. Segundo Furriel, a literatura existente sugere que os sistemas de IA podem classificar cânceres de pele com competência comparável à dos dermatologistas. Ademais, vale destacar que as capacidades diagnósticas dos dermatologistas podem variar de acordo com a experiência individual, ou seja, não há uma base uniforme de referência. Além disso, os estudos enfatizam a viabilidade do uso de dispositivos móveis equipados com redes neurais para expandir o acesso à expertise dermatológica, oferecendo cuidados diagnósticos essenciais a baixo custo. (FURRIEL, B. C. R. S et al., 2023).

### 3.5 TIPOS DE CÂNCER DE PELE

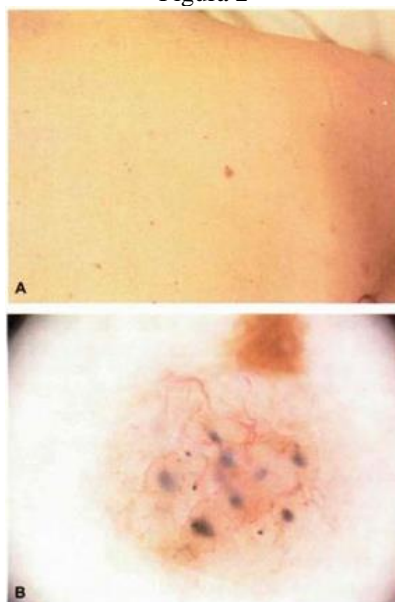
#### 3.5.1 Carcinoma basocelular (CBC)

É o mais prevalente dentre todos os tipos. O CBC surge nas células basais, são encontrados na camada mais profunda da epiderme (a camada superior da pele). Possui baixa letalidade e pode ser curado em caso de detecção precoce. Os CBCs emergem mais frequentemente em regiões expostas ao sol, como face, orelhas, pescoço, couro cabeludo, ombros e costas. Podem se desenvolver também nas áreas não expostas, ainda que incomum. Certas manifestações do CBC podem parecer com as lesões não cancerígenas, como eczema ou psoríase. O tipo mais detectado é o CBC nódulo-ulcerativo, que se traduz como uma pápula vermelha, brilhosa, com uma crosta central, que pode sangrar com facilidade. (FERREIRA, C. M. M, 2010).

Tabela 2

Achados negativos (não podem estar presentes)
Rede pigmentada
Achados positivos (pelo menos 1 tem de estar presente)
Grandes ninhos ovoides
Ulceração
Múltiplos glóbulos cinza-azulados
Estruturas em folha de bordo
Áreas radiadas
Telangiectasias arboriformes

Figura 2



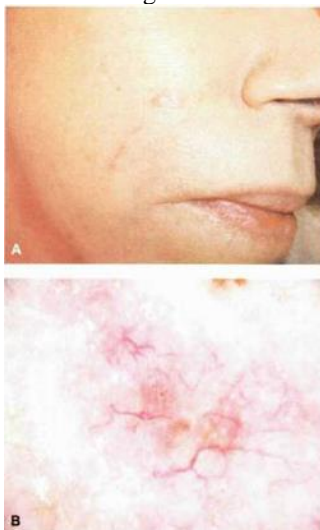
- A. Lesão papulosa enegrecida na região escapular.  
B. Múltiplos ninhos ovoides e telangiectasias arboriformes. Carcinoma basocelular.

Figura 3



- A. Pequena pápula escura localizada no tornozelo de paciente do sexo feminino com 31 anos de idade.  
B. Estruturas em folha, múltiplos pontos cinza-azulados e ninhos ovoides. Carcinoma basocelular pigmentado.

Figura 4



- A. Lesão papulosa perolada, da cor da pele no sulco nasogeniano de paciente do sexo feminino com 46 anos de idade.  
B. Notam-se as clássicas telangiectasias arboriformes e área amorfa em região central levemente pigmentada. Carcinoma basocelular.

### 3.5.2 Carcinoma espinocelular (CEC)

É o segundo mais predominante dentre todos os tipos de câncer. Manifesta-se nas células escamosas, que formam a maioria das camadas superiores da pele. Pode crescer em todas as partes do corpo, embora seja mais comum nas áreas expostas ao sol, como orelhas, rosto, couro cabeludo, pescoço, entre outras. Frequentemente, a pele nessas regiões apresenta sinais de dano solar, como enrugamento, mudanças na pigmentação e perda de elasticidade. O CEC é duas vezes mais comum em homens do que em mulheres. Assim como outros tipos de câncer da pele, a exposição excessiva ao sol é o principal fator causal do CEC, porém não a única. Alguns casos da doença estão associados a lesões crônicas e cicatrizes na pele, uso de drogas antirrejeição de órgãos transplantados e exposição a alguns agentes químicos ou à radiação. Normalmente, os CECs têm coloração avermelhada e se apresentam no aspecto de machucados ou feridas espessos e descamativos, que não cicatrizam e sangram ocasionalmente. Eles podem ter aparência parecida à das verrugas. (FERREIRA, C. M. M, 2010).

Figura 5



Carcinoma espinocelular



Carcinoma espinocelular

### 3.5.3 Melanoma

O melanoma, frequentemente referido como “o câncer de pele mais grave”, é conhecido por seu potencial de metastatizar por todo o corpo. Ele pode aparecer em pele normal e saudável ou se desenvolver a partir de pintas já existentes. (HAMEED, M.; ZAMEER, A.; RAJA, M. A. Z. A, 2024).

É o tipo mais raro dentre todos os cânceres da pele, porém o melanoma tem o pior prognóstico e o mais alto índice de mortalidade. Embora o diagnóstico de melanoma frequentemente traga medo e apreensão aos pacientes, quando há detecção precoce da doença as chances de cura são de mais de 90%. O melanoma, em geral, possui a aparência de uma pinta ou de um sinal na pele, em tons de castanho ou enegrecido. Porém, em geral, as mesmas mudam de cor, de formato ou de tamanho, e podem causar sangramento. Por isso, é importante observar a própria pele regularmente, e procurar imediatamente um dermatologista caso detecte qualquer lesão suspeita. Essas lesões podem surgir em áreas dificilmente visualizadas pelo paciente, mesmo que sejam mais comuns nas pernas, em mulheres; nos troncos, nos homens; e pescoço e rosto, em ambos os sexos. Além disso, vale lembrar que uma lesão considerada “normal” para o paciente, pode ser suspeita para um médico. (FERREIRA, C. M. M, 2010).

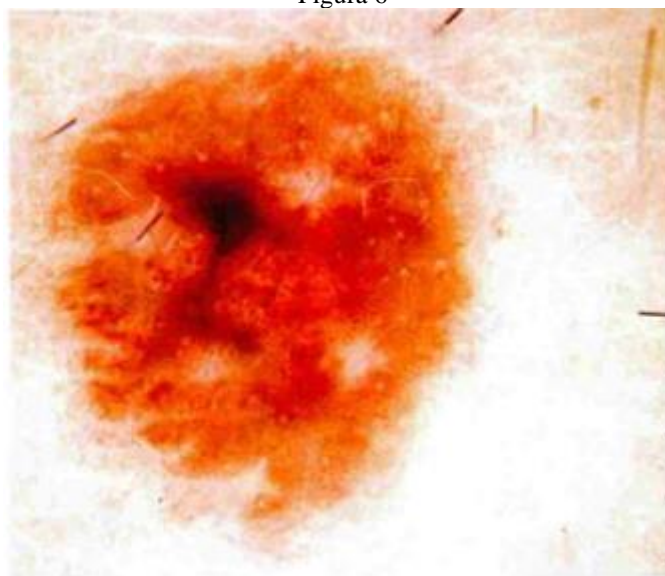
Pessoas de pele clara que se queimam com facilidade quando se expõem ao sol, com fototipos I e II, têm mais risco de desenvolver a doença, que também pode manifestar-se em fototipos mais altos, ainda que menos frequentemente. O melanoma se origina nos melanócitos, as células que produzem melanina, o pigmento que dá cor à pele. Normalmente, surge nas áreas do corpo mais expostas aos



raios solares. Em estágios iniciais, o melanoma evolui apenas na camada mais superficial da pele, facilitando a remoção cirúrgica e a cura do tumor. Nos estágios mais avançados, a lesão é mais profunda e espessa, o que aumenta a chance de metástase e diminui as possibilidades de cura. Dessa forma, o diagnóstico precoce do melanoma é fundamental. (FERREIRA, C. M. M, 2010).

Mesmo que este tipo de câncer apresente pior prognóstico, avanços na medicina e o recente entendimento das mutações genéticas, que levam ao desenvolvimento dos melanomas, possibilitaram que pessoas com melanoma avançado hoje tenham aumento na qualidade de vida e na sobrevida. A hereditariedade desempenha um papel central no desenvolvimento do melanoma. Por isso, familiares de pacientes diagnosticados com a doença devem regularmente se submeter a exames preventivos, pois o risco aumenta quando há casos registrados em familiares de primeiro grau. Atualmente, testes genéticos são capazes de determinar quais mutações levam ao desenvolvimento do melanoma avançado (como CDK4, cKIT, NRAS, CDKN2A, BRAF) e, dessa maneira, possibilitam a escolha do melhor tratamento para cada paciente. Apesar de ser raramente curável, já é possível viver com qualidade ao controlar o melanoma metastático por longo prazo. (FERREIRA, C. M. M, 2010).

Figura 6



Lesão melanocítica altamente suspeita.

### 3.6 PREVENÇÃO

O câncer de pele é o tipo de câncer mais comumente diagnosticado no mundo. O estudo Global Burden of Disease mostra que as taxas de câncer de pele permanecem aumentando, principalmente devido ao envelhecimento da população. (NICHOLSON, A, et al. 2025).

Segundo Van der Leun, estudos analisaram a temperatura ambiente em uma possível relação causal entre as mudanças climáticas e o aumento dos casos de câncer de pele. Apesar da conhecida gravidade que o aquecimento global preocupa a sociedade pelos diversos problemas que ele causa, foi estabelecido uma relação independente entre o aumento das temperaturas e as taxas de incidência de



câncer de queratinócitos. No entanto, dois artigos de revisão indicaram que o efeito da temperatura ambiente sobre o câncer de pele ainda é incerto. (NICHOLSON, A, et al. 2025).

Assim, o foco da prevenção a este tipo de cancer permanece sendo que se evite a exposição em excesso ao sol e proteger a pele dos efeitos da radiação UV, considerados os melhores métodos para prevenir o melanoma e outros tipos de tumores cutâneos.

Como a incidência dos raios ultravioletas está cada vez mais intensa em todo o planeta, as pessoas de todos os fototipos devem estar atentas e se protegerem quando expostas ao sol. Os grupos de maior risco, como anteriormente mencionado, são os do fototipo I e II, ou seja: pessoas de pele clara, com sardas, cabelos claros ou ruivos e olhos claros. Além destes, os pacientes que possuem antecedentes familiares com histórico de câncer de pele, queimaduras solares, incapacidade para se bronzear e muitas pintas também precisam ter atenção e cuidados redobrados. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2021).

Abaixo estão listadas algumas das medidas protetivas consideradas eficientes:

- Fazer o uso de chapéus, camisetas, óculos escuros e protetores solares.
- Cobrir as áreas expostas com roupas apropriadas, como uma camisa de manga comprida, calças e um chapéu de abas largas.
- Evitar a exposição solar e permanecer na sombra entre 10 e 16 horas (horário de verão).
- Na praia ou na piscina, as barracas de nylon formam uma barreira pouco confiável, pois apenas 95% dos raios UV ultrapassam o material, então o adequado é que se utilize barracas feitas de algodão ou lona, que absorvem 50% da radiação ultravioleta.
- Observar com frequência a própria pele, à procura de pintas ou manchas suspeitas.
- Manter bebês e crianças protegidos do sol, os filtros solares podem ser usados apenas a partir dos seis meses.
- Consultar um dermatologista pelo menos uma vez ao ano para um exame completo.
- uso de camisas com mangas ou com colarinho, uso de luvas, cobertura da (CHANG, Rachel C., et al., 2024)

A radiação ultravioleta (UV) penetra profundamente na pele, sendo capaz de provocar diversas alterações, como o bronzeamento e o surgimento de pintas, sardas, manchas, rugas e outros problemas. A exposição solar em excesso tem efeito cumulativo e podem causar, além destas alterações, os tumores benignos (não cancerosos) ou cancerosos, como o carcinoma basocelular, o carcinoma espinocelular e o melanoma, como exposto anteriormente. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2021).

Segundo estudos epidemiológicos, foi observado um risco reduzido de queimaduras solares, desenvolvimento de nevos em crianças e melanoma por meio da proteção solar com roupas em comparação a filtros solares. Existem algumas propriedades de proteção das roupas que variam com o

tipo de fibra (poliéster, náilon > lã, seda > algodão), a cor (corantes são fatores contribuintes para o bloqueio de UV), a densidade da trama, o design (por exemplo, mangas longas, uma gola) e a incorporação de absorvedores de UV. Além disso, roupas com alto fator de proteção UV são particularmente úteis em condições de alta exposição a UV, como quando realizados esportes ao ar livre e esportes aquáticos. (SOFFIATI FILHO, F H et al., 2024).

Os protetores solares ou filtros solares, são produtos capazes de prevenir esses males também. O fotoprotetor ideal deve ter amplo espectro, ou seja, causar boa absorção dos raios UVA e UVB, não ser irritante, ter certa resistência à água, e não manchar a roupa. Eles podem ser físicos ou inorgânicos e/ou químicos ou orgânicos. Os protetores físicos, compostos de dióxido de titânio e óxido de zinco, se depositam na camada mais superficial da pele, refletindo as radiações incidentes. Antigamente, eles não eram bem aceitos pelo fato de deixarem a pele com uma tonalidade esbranquiçada, porém isso tem sido minimizado pela coloração de base de alguns produtos. Diferentemente deste tipo, os filtros químicos funcionam como uma espécie de “esponja” dos raios ultravioletas, transformando-os em calor. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2021).

Além disso, um fotoprotetor eficiente deve oferecer boa proteção contra a radiação UVA e UVB. A radiação UVA possui as características de apresentar comprimento de onda mais longo e ter pouca variabilidade de intensidade ao longo do dia, além de penetrar profundamente na pele e é a principal responsável pelo fotoenvelhecimento e pelo câncer da pele. Já a radiação UVB tem comprimento de onda mais curto e é mais intensa entre as 10 e as 16 horas, sendo a principal responsável pela vermelhidão na pele e queimaduras solares. Um fotoprotetor com fator de proteção solar (FPS) 2 a 15 representa baixa proteção contra a radiação UVB; o FPS 15-30 oferece média proteção contra UVB, enquanto os protetores com FPS entre 30 e 50 oferecem alta proteção UVB e o FPS maior que 50, altíssima proteção UVB. Pessoas de pele clara, que se queimam sempre e nunca se bronzeiam, além daquelas com cabelos ruivos ou loiros e olhos claros, devem usar protetores solares com FPS 30, no mínimo. Já em relação aos raios UVA, não existe consenso quanto à metodologia do fator de proteção. Ele pode ser mensurado em estrelas, de 0 a 4, onde 0 significa não existir proteção e 4 é altíssima proteção UVA; ou pode ser em números: < 2, não há proteção UVA; 2-4 baixa proteção; 4-8 média proteção, 8-12 alta proteção e >12 altíssima proteção UVA. O correto é procurar por este tipo de classificação ou por valor de PPD (*Persistent Pigment Darkening* – mede o bronzeamento que a pele sofre após a exposição ao raio UVA) nos rótulos dos produtos. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2021).

Para que o melhor tipo de fotoprotetor seja escolhido é necessário que, em primeiro lugar, o FPS deva ser verificado, avaliar quanto é a proteção em relação aos raios UVA, e se o produto é resistente ou não à água. A nova legislação de filtros solares requer que tudo que seja anunciado no rótulo do produto tenha testes que comprovem eficácia. Além disso, outra mudança é que o valor do

PPD que mede a proteção UVA precisa ser sempre no mínimo a metade do valor do Filtro solar. Tal fato ocorre porque se sabe que os raios UVA também colaboram para o risco de câncer de pele. É importante considerar o “veículo” do produto, – gel, creme, loção, spray, bastão – pois isso ajuda na prevenção de acne e oleosidade comuns quando se utiliza produtos inapropriados para cada tipo de pele. Os pacientes que possuem tendência a acne devem escolher veículos livres de óleo ou gel creme. Já aqueles pacientes que praticam muita atividade física e que suam excessivamente, devem evitar os géis, pois saem com mais facilidade. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2021).

O produto deve ser aplicado ainda em casa e ser utilizado cerca de 2 miligramas por centímetro ao quadrado do sistema tegumentar, correspondendo à 1 colher de chá para o rosto, cabeça e pescoço; 1 para cada braço; 2 para cada perna e 2 para o tronco. Além disso, a aplicação deve ser realizada a cada 2 horas e com 15 minutos de antecedência da exposição ao sol e ser usado todos os dias, mesmo quando o dia estiver frio ou nublado, pois a radiação UV atravessa as nuvens. Ademais, é importante consultar um dermatologista com frequência para uma avaliação cuidadosa da pele, com a indicação do produto mais adequado. (GONÇALVES, B F et al. 2022)

Sobre o bronzamento artificial, uma Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), publicada em dezembro de 2009, proibiu a prática por motivações estéticas no Brasil. Este país foi o primeiro no mundo a tomar medidas tão restritivas em relação ao procedimento. Desde então, outras nações com alta incidência de câncer da pele, como Estados Unidos e Austrália, também tomaram medidas para dificultar a execução do procedimento. As câmaras de bronzamento artificial trazem riscos confirmados à saúde e, em 2009, foram reclassificadas como agentes cancerígenos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), no mesmo patamar do cigarro e do sol. As chances aumentam em 75% o risco de câncer da pele se a prática de bronzamento artificial se inicia antes dos 35 anos, além de acelerar o envelhecimento precoce e provocar outras dermatoses. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2021).

Segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia, a proibição da prática do bronzamento artificial para fins estéticos deveria ser adotada em virtude dos prejuízos que causa à população. Como já foi dito, o câncer de pele é o tipo mais comum da doença no Brasil, e sua prevalência cresce anualmente, tal fato só reforça a necessidade de apoiarmos todas as medidas que favoreçam a prevenção. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2021).

Cabe ressaltar que, a região mais energética da luz visível, como a luz azul, também causa danos cutâneos, seja ela proveniente da luz solar ou de equipamentos eletrônicos, em geral, contribuindo para o processo de fotoenvelhecimento e fotocarcinogênese na camada dérmica da pele. De maneira análoga ao processo desencadeado pelos RUV, a exposição da pele à luz visível danifica os fibroblastos e estimula a produção de ERO (espécies reativas de oxigênio), o que resulta na perda

de sustentação e elasticidade da pele, rugas, linhas finas e flacidez devido à diminuição da produção de colágeno e elastina. (NAKASHIMA, Y, 2023).

Nos tempos modernos, usamos computadores e smartphones diariamente por longos períodos do dia, sendo necessário então que sejam incorporadas maneiras de prevenção a luz azul. Portanto, uma das melhores formas é que se use óculos de proteção contra a luz azul ao usar telas à noite. Além disso, como a luz azul do sol afeta o relógio biológico, é recomendado a exposição pela manhã, porém, pode ser melhor usar óculos de proteção contra este tipo de luz e, também, maquiagem com base de proteção contra a luz azul ao ar livre pela manhã. Todavia, muitos dos efeitos da luz azul em organismos vivos são desconhecidos e mais pesquisas são necessárias, incluindo métodos de proteção. (NAKASHIMA, Y, 2023).

A abordagem mais simples para diminuir os danos da luz azul é restringir a exposição e reduzir o tempo de tela, realizando pausas frequentes do dispositivo para descansar os olhos. É necessário que o paciente tente fazer pausas de cinco minutos a cada 30 minutos, que invista em filtros de tela ou protetores de tela contra a luz azul para seus dispositivos eletrônicos (como celular, tablet ou computador), que possuem o poder de bloquear ou controlar a luz azul. Para diminuir a emissão de luz azul, outra solução é adaptar o computador, smartphone e outros dispositivos no "modo noturno". (NAKASHIMA, Y, 2023).

Todo cidadão deve usar protetor solar diariamente, porém nem todos os protetores solares oferecem proteção contra a luz azul. O  $\text{TiO}_2$  (um componente dos protetores solares físicos) mostrou possuir propriedades bloqueadoras da luz azul com base em diversas avaliações. (NAKASHIMA, Y, 2023).

O desenvolvimento de EROs (espécie reativa de oxigênio) é um dos efeitos colaterais mais perigosos da exposição à luz azul. Felizmente, os antioxidantes são substâncias que, ao neutralizar ROS nos tecidos biológicos, podem impedir as reações em cadeia oxidativa e adiar o dano oxidativo. A pele utiliza diversos mecanismos de defesa antioxidante, incluindo superóxido dismutase e as enzimas catalase, além de produtos naturais como glutathione, L-ascorbato e betacaroteno para controlar a produção de espécies reativas de oxigênio. (NAKASHIMA, Y, 2023).

Uma dieta rica em antioxidantes, que inclui frutas e vegetais, é muito recomendada, além da aplicação tópica de produtos ricos em antioxidantes. Este é o método mais saudável e duradouro para impedir os danos da luz azul à pele. Logo, exemplos práticos dos alimentos que devem ser inseridos em uma dieta são frutas e vegetais frescos, como: feijão, espinafre, beterraba, framboesa, amora e morango, que podem ajudar a pele a combater os radicais livres. Além destes, o consumo de vegetais verde-escuros, vermelhos, amarelos e alaranjados, como espinafre e cenoura, são importantes por serem compostos por betacaroteno. Existe também a possibilidade do uso de ingredientes tópicos a

base de caroteno, como a raiz e o extrato de cenoura, bem como um extrato de fruta subtropical. (NAKASHIMA, Y, 2023).

Outra opção seria da ingesta complementar de antioxidantes orais, como suplementos de vitaminas C e E e glutathiona, já que todos os antioxidantes agem na eliminação dos radicais livres. Pesquisas demonstraram que esses dois nutrientes, a vitamina C e E, podem proteger a pele contra os raios UVA. Além disso, essas vitaminas também podem ser úteis contra a luz azul, pois os raios UVA e a luz azul são vizinhos próximos no espectro de luz. Ademais, a niacinamida, frequentemente conhecida como vitamina B3, demonstrou ser útil contra a hiperpigmentação causada pelo envelhecimento e ela é uma opção fantástica para aumentar a proteção dos protetores solares no espectro visível. (NAKASHIMA, Y, 2023).

Por fim, vale ressaltar o que muito se discute em estudos sobre o custo social relacionado a algumas das medidas preventivas. Segundo Collins, em estudos nos modelos de coorte de Markov realizados na Austrália, América do Norte e Europa, mostraram retornos sobre o investimento bastante favoráveis, variando de US\$ 0,35 para cada US\$ 1 gasto em prevenção, até €3,60 para cada €1 investido. Outros estudos demonstraram uma diminuição significativa na incidência de cânceres de pele, aumento nos anos de vida ganhos, sobrevida ajustada pela qualidade de vida e economia de custos para a sociedade. (COLLINS, L G. et. al, 2024)

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O câncer e o envelhecimento precoce da pele são dois resultados da exposição contínua aos raios UV e à luz azul.

É importante ressaltar que os médicos estejam conscientes sobre a história relatada por esses pacientes, para serem traçados planos preventivos e evitar que a doença se instale. Dessa forma, foi observado que pacientes que se protegem contra os principais fatores de risco a essas condições e que, frequentemente, acompanham o auxílio do dermatologista apresentam menores chances de adquirir essas patologias.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais por toda a dedicação em minha formação, não apenas como médica, mas como pessoa.

Agradeço a eles por sempre me apoiarem em momentos de dificuldade, por vibrarem por minhas vitórias quando elas foram conquistadas e por me amarem incondicionalmente.

Agradeço também ao meu irmão, que me ensina até hoje que enfrentar os desafios da vida é a melhor forma de obter o progresso pessoal e que, com muito carinho, é um grande parceiro na minha vida.

Agradeço a todos os meus amigos que torcem por mim, mesmo aqueles que estão distantes fisicamente, mas que sempre se fazem presentes de alguma maneira, eles me ensinaram que nunca é sobre o lugar certo, mas sim sobre as pessoas certas.

Por fim, agradeço a Deus e a vida que tenho, por Ele me permitir trilhar a trajetória que me mostra, através dos seus sinais, todos os dias como eu não teria feito nada diferente e que, em momento algum, eu não teria escolhido a Medicina.

Agradeço aos meus professores, que me orientaram e dedicaram seu tempo para a minha formação como futura médica. Foi através dos seus conhecimentos que os estudos teóricos e práticos em conjunto se transformaram em raciocínio clínico, uma peça-chave para compreender as diversas condições patológicas, como o Câncer de Pele.

Aos pacientes portadores do Câncer de Pele e aos Dermatologistas no mundo inteiro, que se aprimoram diariamente em seus conhecimentos para a busca ativa de diagnósticos precoces dessa enfermidade, com consequente obtenção de ótimos resultados para o futuro dessas pessoas.

## REFERÊNCIAS

- BARSH, G. S. What Controls Variation in Human Skin Color? **PLoS Biology**, [S.l.], v. 1, n. 1, e27, out. 2003. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC212702/>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- CÂNCER da pele. **Sociedade Brasileira de Dermatologia**, [S.l.], c2024. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/doencas/cancer-da-pele/>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- FERREIRA, C. M. M. **Atlas de Dermatoscopia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Di Livros, 2010.
- LIEBEL, F. *et al.* Effects of visible light on mechanisms of skin photoaging. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**, [S.l.], v. 38, n. 5, p. 438-445, set. 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/phpp.12736>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- NAKASHIMA, Y. *et al.* Induction of Skin Cancer by Long-Term Blue Light Irradiation. **Biomedicines**, [S.l.], v. 11, n. 8, p. 2321, ago. 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10452187/>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- QUAL é o seu fototipo de pele? **Sociedade Brasileira de Dermatologia - Regional Rio de Janeiro**, [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://sbdri.org.br/qual-e-seu-fototipo-de-pele/>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- RESUMO de Carcinoma Espinocelular: conceito, tratamento e mais! **Estratégia MED**, [S.l.], 13 set. 2023. Disponível em: <https://med.estrategia.com/portal/conteudos-gratis/doencas/resumo-de-carcinoma-espinocelular-conceito-tratamento-e-mais/>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- SAMPAIO, S. de A. P.; RIVITTI, E. A. **Manual de dermatologia clínica**. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2014.
- SANTOS, V. S. dos *et al.* Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta. **Scientia Plena**, [S.l.], v. 4, n. 8, 2008. Disponível em: <https://scientiaplenua.emnuvens.com.br/sp/article/view/721/374>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- ZANETTI, R. *et al.* A randomized controlled trial to evaluate the efficacy of oral supplementation with lutein and its esters on skin health. **Journal of Cosmetic Dermatology**, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 248-257, jan. 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jocd.15576>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- AZULAY, R. D.; AZULAY, D. R. **Dermatologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- BAKOS, Renato Marchiori. "A dermatoscopia no diagnóstico precoce do câncer da pele." **Sociedade Brasileira de Dermatologia**, 30 nov. 2021. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/a-dermatoscopia-no-diagnostico-precoce-do-cancer-da-pele/>. Acesso em: 18 ago. 2025.
- ALONSO-BELMONTE, C.; MONTERO-VILCHEZ, T.; ARIAS-SANTIAGO, S.; BUENDÍA-EISMAN, A. Current state of skin cancer prevention: a systematic review / Situación actual de la prevención del cáncer de piel: una revisión sistemática. **Actas Dermo-Sifilográficas**, v. 113, n. 8, p. T781-T791, 2022.
- FURRIEL, B. C. R. S.; OLIVEIRA, B. D.; PRÔA, R.; PAIVA, J. Q.; LOUREIRO, R. M.; CALIXTO, W. P.; REIS, M. R. C.; GIAVINA-BIANCHI, M. Artificial intelligence for skin cancer



detection and classification for clinical environment: a systematic review. **Frontiers in Medicine, Lausanne**, v. 10, art. 1305954, 8 jan. 2024. DOI: 10.3389/fmed.2023.1305954.

HAMEED, M.; ZAMEER, A.; RAJA, M. A. Z. A Comprehensive Systematic Review: Advancements in Skin Cancer Classification and Segmentation Using the ISIC Dataset. **Computer Modeling in Engineering & Sciences**, v. 140, n. 3, p. 2131–2164, jul. 2024. DOI: 10.32604/cmescs.2024.050124.

NICHOLSON, Anna; ABBOTT, Rachel; WRIGHT, Caradee Y.; KAMALI, Perdy; SINCLAIR, Craig. Skin cancer prevention and sunscreens. **BMJ**, London, v. 390, 2025. DOI: 10.1136/bmj-2025-085121. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/390/bmj-2025-085121.full>. Acesso em: 18 ago. 2025.

NICHOLSON, Anna; ABBOTT, Rachel; WRIGHT, Caradee Y.; KAMALI, Perdy; SINCLAIR, Craig. Relationship between climate change and skin cancer and implications for prevention and management: a scoping review. **Public Health**, [S.l.], v. 227, p. 243–249, fev. 2024. DOI: 10.1016/j.puhe.2023.12.003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003335062300481X>. Acesso em: 18 ago. 2025.

**SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA**. Câncer de pele: tipos, principais sintomas, tratamento e prevenção. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/doencas/cancer-da-pele/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

CHANG, Rachel C.; YEN, Hsuan; HESKETT, Karen M.; YEN, Hsi. The role of health literacy in skin cancer preventative behavior and implications for intervention: a systematic review. **Journal of Prevention**, [S.l.], v. 45, p. 957–972, ago. 2024. DOI: 10.1007/s10935-024-00795-x. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10935-024-00795-x>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SOFFIATI FILHO, Fábio Henrique et al. *Prevenção e diagnóstico do melanoma cutâneo: uma revisão sistemática sobre fatores de risco e estratégias eficazes*. **Lumen et Virtus**, [S.l.], v. 15, n. 41, p. 5468–5482, out. 2024. DOI: 10.56238/levv15n41-043. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/805>. Acesso em: 18 ago. 2025.

GONÇALVES, Bruna Fontes Passalini; MENDONÇA, Mariana Ferreira; POEYS, Nathalia Barros; MAMERI, Paloma Chamun. *A importância do uso do protetor solar como prevenção ao câncer de pele*. Revista Interdisciplinar Pensamento Científico, Itaperuna-RJ, v. 7, n. 3, Special Edition, p. –, 17 nov. 2022. Disponível em: <https://reinpec.cc/index.php/reinpec/article/view/932>. Acesso em: 18 ago. 2025.

COLLINS, Louisa G.; GAGE, Ryan; SINCLAIR, Craig; LINDSAY, Daniel. *The cost-effectiveness of primary prevention interventions for skin cancer: an updated systematic review*. **Applied Health Economics and Health Policy**, volume 22, número 5, p. 685–700, set. 2024. DOI: 10.1007/s40258-024-00892-2. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40258-024-00892-2>. Acesso em: 18 ago. 2025.