

Impactos da exposição solar na saúde cutânea e estratégias de fotoproteção na prevenção dos danos causados pela radiação ultravioleta

Impacts of solar exposure on skin health and photoprotection strategies in the prevention of damage caused by ultraviolet radiation

Sarah Oliveira Krause¹; Luis Adrio Santos Guimarães²; Erick Almeida Maia³; Pedro Alves Florindo⁴; Noemi Pereira Sena da Silva⁵; Luana Silva Lemos⁶; Fátima Queiroz Alves⁷; Marcelo O'Donnell Krause⁸

RESUMO

A exposição excessiva à radiação ultravioleta (UV) constitui um dos mais relevantes fatores de risco para alterações cutâneas agudas e crônicas, incluindo queimaduras solares, fotoenvelhecimento precoce e câncer de pele. O presente estudo objetivou analisar os impactos da exposição solar na saúde cutânea e discutir a eficácia das estratégias de fotoproteção disponíveis na literatura científica contemporânea. Realizou-se pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, fundamentada na metodologia científica de Lakatos e Marconi (2021), com seleção de artigos indexados nas bases PubMed, Scopus, SciELO e ScienceDirect, publicados entre 2020 e 2026. Os resultados demonstraram que a radiação UV-A está associada ao estresse oxidativo e à degradação do colágeno dérmico, enquanto a UV-B promove mutações genéticas diretas e eritema solar. Evidenciou-se que estratégias multifatoriais de fotoproteção — incluindo uso adequado de protetores solares com FPS ≥ 30 , barreiras físicas (roupas com UPF, óculos, chapéus) e educação em saúde — reduzem significativamente os danos celulares e o risco de neoplasias cutâneas. Conclui-se que políticas educativas e ações preventivas integradas são fundamentais para a redução da incidência de doenças cutâneas relacionadas à exposição solar, especialmente em populações de países tropicais como o Brasil.

¹ Discente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil

² Discente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil.

³ Discente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil.

⁴ Discente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil.

⁵ Discente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil

⁶ Discente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil

⁷ Docente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil.

⁸ Docente – Faculdade de Ilhéus (CESUPI), Ilhéus, Bahia, Brasil.

Palavras-chave: exposição; radiação ultravioleta; câncer de pele; saúde cutânea; protetores solares.

ABSTRACT

Excessive exposure to ultraviolet (UV) radiation is one of the most important risk factors for acute and chronic skin alterations, including sunburn, premature photoaging and skin cancer. This study aimed to analyze the impacts of sun exposure on skin health and discuss the effectiveness of photoprotection strategies available in the contemporary scientific literature. A qualitative, descriptive and exploratory bibliographic research was conducted, based on Lakatos and Marconi's (2021) scientific methodology, with selection of articles indexed in PubMed, Scopus, SciELO and ScienceDirect databases, published between 2020 and 2026. Results showed that UVA radiation is associated with oxidative stress and dermal collagen degradation, while UVB radiation promotes direct genetic mutations and solar erythema. Multifactorial photoprotection strategies — including adequate use of sunscreens with SPF \geq 30, physical barriers (UPF clothing, glasses, hats) and health education — significantly reduce cellular damage and the risk of cutaneous neoplasms. It is concluded that integrated educational policies and preventive actions are essential for reducing the incidence of skin diseases related to sun exposure, especially in populations of tropical countries such as Brazil.

Keywords: exposure; ultraviolet radiation; skin cancer; skin health; sunscreens.

1. INTRODUÇÃO

A radiação solar desempenha funções fisiológicas essenciais para o organismo humano, como a síntese cutânea de vitamina D, a regulação do ritmo circadiano e a manutenção do equilíbrio do sistema imunológico. Entretanto, a exposição crônica e desprotegida às radiações ultravioletas (UV) representa um grave problema de saúde pública em escala global e, sobretudo, em países de clima tropical como o Brasil. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a radiação UV é responsável por aproximadamente 90% dos casos de câncer de pele não melanoma e por parcela expressiva dos melanomas diagnosticados mundialmente (WHO, 2022).

No Brasil, o Instituto Nacional de Câncer (INCA) estima que o câncer de pele seja a neoplasia de maior incidência, correspondendo a cerca de 30% de todos os tumores malignos registrados no país, com o carcinoma basocelular como tipo mais frequente, seguido pelo carcinoma espinocelular e pelo melanoma — este último responsável pela maior taxa de mortalidade entre os cânceres cutâneos (INCA, 2023). A maior parte desses casos poderia ser prevenida com o uso adequado e sistemático de estratégias de fotoproteção (GABROS et al., 2025).

Estudos recentes indicam que os efeitos biológicos da radiação UV incluem estresse oxidativo, inflamação celular, degradação de fibras dérmicas de colágeno e elastina, além de lesões diretas ao DNA das células epidérmicas (TANG et al., 2024). A compreensão desses mecanismos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias preventivas eficazes, que vão desde a aplicação de filtros solares de amplo espectro até a adoção de comportamentos protetores ao sol, como a

restrição de exposição nos horários de maior irradiância — entre 10h e 16h — e o uso de vestimentas com fator de proteção UV (UPF).

Diante da relevância epidemiológica do tema e da necessidade de aprimorar a educação em saúde voltada à fotoproteção, o presente estudo buscou, por meio de revisão bibliográfica sistematizada, analisar os principais impactos da exposição solar na saúde cutânea, caracterizar os mecanismos de ação das radiações UV-A e UV-B sobre os tecidos dérmicos e epidérmicos, e discutir a eficácia das estratégias de fotoproteção atualmente disponíveis na literatura científica. O trabalho justifica-se pela necessidade de síntese atualizada do conhecimento sobre o tema, voltada à formação em saúde e ao subsídio de políticas públicas preventivas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Radiação Ultravioleta e a Pele Humana

A radiação ultravioleta é classificada em três faixas espectrais com base no comprimento de onda: UV-C (100–280 nm), UV-B (280–320 nm) e UV-A (320–400 nm). A radiação UV-C é praticamente absorvida na totalidade pela camada de ozônio estratosférico, não atingindo a superfície terrestre em condições ambientais normais. As radiações UV-A e UV-B, por sua vez, chegam à superfície e interagem de maneiras distintas com as estruturas celulares e moleculares da pele humana (RAZZAGHI, 2025).

A pele constitui a primeira barreira de defesa do organismo contra a radiação UV. Sua estrutura estratificada — composta por epiderme, derme e hipoderme — apresenta mecanismos intrínsecos de fotoproteção, como a síntese de melanina pelos melanócitos da camada basal epidérmica. A melanina atua como filtro natural, absorvendo fótons UV e dissipando-os como calor, reduzindo assim a probabilidade de danos ao DNA das células epidérmicas. Contudo, esses mecanismos endógenos são insuficientes para neutralizar os efeitos da exposição solar intensa e prolongada, especialmente em indivíduos com fotótipos claros (I e II na escala de Fitzpatrick) (BRAR et al., 2025).

Conforme Razzaghi (2025), a radiação UV-A possui maior comprimento de onda e, portanto, maior capacidade de penetração dérmica, atingindo as camadas mais profundas da pele e afetando fibroblastos e fibras de colágeno. Em contraste, a UV-B é absorvida predominantemente na epiderme, onde provoca danos diretos ao DNA celular — especialmente a formação de dímeros de pirimidina —, desencadeando respostas de eritema, pigmentação imediata e, na exposição crônica, carcinogênese.

2.2 Fotoenvelhecimento e Carcinogênese Induzidos pela Radiação UV

O fotoenvelhecimento, também denominado envelhecimento actínico ou dermatoheliosis, é resultante da exposição cumulativa à radiação UV ao longo da vida e se manifesta clinicamente por rugas profundas, lentigos solares, telangiectasias, alterações de pigmentação e perda de elasticidade cutânea. No plano histológico, observa-se degeneração das fibras elásticas dérmicas (elastose solar) e redução da síntese de colágeno tipos I e III, decorrentes tanto da ação direta das espécies reativas de oxigênio (EROs) sobre as moléculas proteicas

quanto da ativação de metaloproteinases de matriz (MMPs) induzida pelo estresse oxidativo (BRAR et al., 2025).

Tang et al. (2024) destacam que a exposição à UV-A gera EROs em cascata, comprometendo a integridade das membranas celulares, oxidando lipídios e proteínas estruturais e induzindo resposta inflamatória local. Esse processo contribui não apenas para o envelhecimento precoce, mas também para a imunossupressão cutânea local, que favorece a progressão de lesões pré-malignas. Os autores ainda ressaltam que a radiação UV-B, ao provocar mutações específicas no gene supressor tumoral TP53 — com transições características C→T e CC→TT em dinucleotídeos de pirimidina —, é reconhecida como o principal agente iniciador da carcinogênese cutânea, incluindo o carcinoma basocelular, o carcinoma espinocelular e o melanoma.

Segundo Brar et al. (2025), a exposição cumulativa à radiação UV ao longo da vida aumenta de modo significativo e dose-dependente o risco de mutações somáticas no epitélio cutâneo, e a imunossupressão UV-induzida — mediada pela ativação de células T reguladoras e inibição de células de Langerhans — dificulta a eliminação imunológica de clones celulares mutantes, criando condições favoráveis ao desenvolvimento tumoral. Dados epidemiológicos corroboram essa relação: Green et al. (2021) demonstraram, em estudo de coorte prospectivo australiano, que o uso diário de protetor solar com FPS ≥ 15 foi associado à redução de 50% na incidência de melanoma invasivo após 10 anos de seguimento, evidenciando o papel protetor das intervenções fotoprotetoras.

Merece destaque ainda o conceito de dose eritematosa mínima (DEM), que corresponde à menor quantidade de radiação UV capaz de produzir eritema perceptível na pele 24 horas após a exposição. O DEM varia consideravelmente conforme o fototipo cutâneo e as condições ambientais (latitude, altitude, índice UV), sendo um parâmetro clínico relevante para a prescrição individualizada de estratégias fotoprotetoras. O índice UV — escala adimensional padronizada pela OMS — classifica a intensidade de radiação UV em baixo (< 3), moderado (3–5), alto (6–7), muito alto (8–10) e extremo (≥ 11), fornecendo orientação prática à população sobre os riscos diários de exposição (WHO, 2022).

2.3 Estratégias de Fotoproteção

2.3.1 Protetores Solares Químicos e Físicos

Os protetores solares constituem a principal ferramenta farmacológica de fotoproteção e são classificados em dois grupos com base no mecanismo de ação: filtros químicos (orgânicos) e filtros físicos (inorgânicos). Os filtros químicos absorvem a radiação UV e a dissipam como calor ou luz de comprimento de onda mais longo e menos energético; exemplos incluem avobenzona (proteção UVA), octinoxato e octocrileno (proteção UV-B). Os filtros físicos — óxido de zinco (ZnO) e dióxido de titânio (TiO₂) — funcionam por reflexão e dispersão da radiação, oferecendo proteção de amplo espectro (GABROS et al., 2025).

O Fator de Proteção Solar (FPS) quantifica a capacidade do produto em proteger contra a radiação UV-B eritematogênica, sendo calculado pela razão entre a DEM com e sem o uso do protetor. Formulações com FPS ≥ 30 bloqueiam mais de 97% da radiação UV-B, enquanto FPS 50+ oferece bloqueio de aproximadamente 98%,

sendo recomendadas para uso diário por dermatologistas e pela OMS (WHO, 2022). A proteção contra UV-A é avaliada por parâmetros complementares, como o fator de proteção persistente por pigmentação imediata (PPD) e o critério estrela adotado em países europeus.

Gabros et al. (2025) enfatizam que a eficácia clínica dos protetores solares é significativamente dependente da adequação da quantidade aplicada — recomenda-se 2 mg/cm² de pele exposta, correspondente a aproximadamente 35 mL para adulto de estatura mediana em traje de banho — e da regularidade de reaplicação, a cada duas horas ou após sudorese intensa ou imersão em água. A subaplicação, fenômeno amplamente documentado na população, reduz a proteção real a fração inferior à indicada no rótulo.

2.3.2 Barreiras Físicas e Comportamentais

Além dos fotoprotetores tópicos, as barreiras físicas representam medidas complementares de elevada eficácia. Vestimentas com fator de proteção ultravioleta (UPF) certificado, chapéus de aba larga ($\geq 7,5$ cm) e óculos de sol com lentes que bloqueiam 99–100% das radiações UV-A e UV-B constituem estratégias recomendadas por diretrizes internacionais de prevenção do câncer de pele (GILABERTE et al., 2026). A cor, a trama, a espessura e o estado de umidade do tecido influenciam diretamente o UPF: tecidos escuros, de trama fechada e sintéticos oferecem proteção superior aos claros e de algodão comum.

As medidas comportamentais de fotoproteção — especialmente a restrição da exposição solar nos horários de maior irradiância (10h–16h, com pico entre 11h e 14h no hemisfério sul), a busca por sombra e a conscientização sobre o índice UV diário — são amplamente recomendadas como estratégias de baixo custo e alto impacto populacional. Razzaghi (2025) aponta que campanhas educativas sustentadas, associadas ao monitoramento do índice UV e à ampliação do acesso a protetores solares, têm demonstrado efetividade na redução de comportamentos de risco em diferentes grupos populacionais.

2.3.3 Abordagens Combinadas e Educação em Saúde

A literatura científica converge para a conclusão de que estratégias multifatoriais de fotoproteção — combinando filtros solares, barreiras físicas e modificações comportamentais, sustentadas por educação em saúde continuada — apresentam eficácia significativamente superior a qualquer intervenção isolada (GABROS et al., 2025; GILABERTE et al., 2026). Gilaberte et al. (2026) ressaltam a importância de políticas públicas que integrem a fotoproteção a programas de saúde escolar, campanhas de mídia e protocolos de atenção básica, dado o perfil epidemiológico crescente do câncer de pele em populações expostas a índices UV elevados.

No contexto brasileiro, a exposição solar intensa é condição estrutural do clima tropical, e populações de regiões como o Nordeste — onde o índice UV frequentemente atinge valores extremos (≥ 11) — constituem grupo de risco prioritário para doenças actínicas. Estudos realizados em estados nordestinos indicam baixa adesão sistemática ao uso de protetor solar, especialmente entre trabalhadores de atividades externas, agricultores, pescadores e frequentadores de

praias, grupos nos quais a educação em fotoproteção se mostra ainda mais urgente e necessária.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, qualitativa, descritiva e exploratória. A abordagem qualitativa é adequada ao objetivo de analisar, interpretar e sintetizar conhecimento científico sobre o impacto da radiação UV e as estratégias de fotoproteção, sem pretensão de quantificação estatística primária. O delineamento descritivo-exploratório permite mapear o estado da arte do tema e identificar lacunas e tendências na literatura (LAKATOS; MARCONI, 2021).

A revisão bibliográfica foi conduzida nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, SciELO e ScienceDirect, utilizando os seguintes descritores em português e inglês: "radiação ultravioleta", "fotoproteção", "câncer de pele", "fotoenvelhecimento", "saúde cutânea", "ultraviolet radiation", "photoprotection", "skin cancer", "photoaging" e "skin health". Foram aplicados os operadores booleanos AND e OR para refinamento das buscas, e os descritores foram utilizados de forma combinada para ampliar a sensibilidade da pesquisa.

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos científicos originais, artigos de revisão sistemática e meta-análises publicados entre 2020 e 2026, em português, inglês ou espanhol, disponíveis na íntegra nas bases consultadas, com pertinência temática direta ao escopo da pesquisa. Foram excluídos artigos de opinião sem suporte empírico, relatos de casos isolados sem relevância para os objetivos do estudo, trabalhos publicados antes de 2020 e textos duplicados. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram analisados 34 estudos, sendo 22 artigos originais, 8 revisões sistemáticas ou narrativas e 4 diretrizes ou documentos técnicos de organizações de saúde.

A análise foi realizada por meio de leitura crítica e interpretativa dos textos selecionados, com organização temática do conteúdo em categorias: (1) mecanismos de ação da radiação UV sobre a pele; (2) fisiopatologia do fotoenvelhecimento e da carcinogênese actínica; e (3) estratégias e eficácia das intervenções fotoprotetoras. Os resultados foram sintetizados de forma narrativa, com ênfase na integração das evidências e na identificação de consensos e controvérsias na literatura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Efeitos Biológicos da Radiação UV sobre a Pele

A análise da literatura selecionada evidenciou amplo consenso sobre os mecanismos pelos quais as radiações UV-A e UV-B exercem efeitos deletérios sobre as estruturas cutâneas. Tang et al. (2024) sistematizam que a radiação UV-A, ao penetrar até a derme, gera espécies reativas de oxigênio em cascata, promovendo oxidação de proteínas estruturais, peroxidação lipídica de membranas celulares e ativação de vias inflamatórias mediadas por citocinas pró-inflamatórias como IL-1 β , IL-6 e TNF- α . Esses processos contribuem tanto para o fotoenvelhecimento quanto para a imunossupressão cutânea local.

A radiação UV-B, por sua vez, é absorvida pelo DNA nuclear das células epidérmicas, onde induz a formação de fotoprodutos mutagênicos — principalmente dímeros de ciclobutilpirimidina (CPD) e fotoprodutos 6-4 pirimidina-pirimidona (6-4 PP). Esses danos ao DNA, quando não reparados pelo sistema de reparo por excisão de nucleotídeos (NER), resultam em mutações características da "assinatura UV" no genoma celular, com potencial oncogênico documentado (RAZZAGHI, 2025; BRAR et al., 2025). A Tabela 1 sintetiza os principais efeitos biológicos de cada faixa espectral e as respectivas estratégias preventivas recomendadas.

Tabela 1 – Classificação da radiação UV, efeitos biológicos e estratégias preventivas.

Tipo de Radiação	Comprimento de Onda	Principais Efeitos Biológicos	Estratégias Preventivas Recomendadas
UV-A	320–400 nm	Fotoenvelhecimento, estresse oxidativo, degradação de colágeno e elastina, danos indiretos ao DNA	Protetores de amplo espectro (FPS \geq 30), roupas com fator UPF, uso de antioxidantes tópicos
UV-B	280–320 nm	Queimaduras solares (eritema), mutações genéticas diretas no DNA, indução de melanoma	FPS elevado (\geq 50), reaplicação a cada 2 h, restrição de exposição entre 10 h e 16 h
UV-C	100–280 nm	Altamente mutagênica, porém bloqueada pela camada de ozônio em condições normais	Não aplicável em exposição solar natural; relevante em ambientes laboratoriais

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Razzaghi (2025), Tang et al. (2024) e Gabros et al. (2025).

4.2 Fotoenvelhecimento: Evidências e Mecanismos

Os estudos analisados convergem na caracterização do fotoenvelhecimento como processo multifatorial, distinto do envelhecimento cronológico intrínseco, e estreitamente dependente da dose acumulada de radiação UV ao longo da vida. Brar et al. (2025) descrevem que a exposição repetida à UV-A ativa metaloproteinases de matriz (MMP-1, MMP-3 e MMP-9) em fibroblastos dérmicos, enzimas responsáveis pela degradação de colágeno tipo I — principal componente estrutural da derme — e de elastina, resultando nas manifestações clínicas típicas do fotoenvelhecimento: rírides, flacidez, telangiectasias e discromias.

Sob perspectiva molecular, Brar et al. (2025) destacam que a via de sinalização AP-1 (ativador protein-1), ativada por EROs induzidas pela radiação UV, suprime a expressão gênica de colágeno tipo I ao mesmo tempo em que aumenta a de MMPs, criando desequilíbrio crônico entre síntese e degradação do colágeno dérmico. Esse mecanismo, documentado em modelos in vitro e in vivo, sustenta a recomendação do uso de antioxidantes tópicos — como vitamina C, vitamina E e niacinamida — como adjuvantes aos filtros solares na prevenção do fotoenvelhecimento.

4.3 Carcinogênese Actínica e Evidências Epidemiológicas

O câncer de pele representa o desfecho mais grave da exposição solar crônica desprotegida. Os estudos analisados evidenciam associação dose-resposta consistente entre acúmulo de exposição UV ao longo da vida e incidência de carcinomas cutâneos (TANG et al., 2024; BRAR et al., 2025). Green et al. (2021), em estudo de coorte prospectivo conduzido na Austrália — país de alta incidência de melanoma —, demonstraram que participantes randomizados para uso diário de protetor solar apresentaram redução de 50% na incidência acumulada de melanoma invasivo ao longo de 10 anos de acompanhamento, em comparação ao grupo controle, constituindo uma das evidências mais robustas disponíveis sobre a eficácia preventiva dos fotoprotetores.

A relação entre imunossupressão UV-induzida e progressão tumoral merece atenção especial. A radiação UV-B, ao isomerizar o ácido urocânico epidérmico de sua forma trans para a forma cis, ativa vias de supressão imunológica sistêmica que comprometem a vigilância antitumoral mediada por linfócitos T citotóxicos. Esse efeito imunossupressor foi associado não apenas ao aumento do risco de câncer de pele, mas também à maior suscetibilidade a infecções cutâneas e à redução da eficácia de vacinas administradas durante períodos de intensa exposição solar (RAZZAGHI, 2025).

4.4 Eficácia das Estratégias de Fotoproteção

A avaliação da eficácia das estratégias fotoprotetoras na literatura analisada demonstra que intervenções combinadas apresentam desempenho consistentemente superior às medidas isoladas. Gabros et al. (2025) revisaram estudos clínicos e epidemiológicos sobre o uso de protetores solares de amplo espectro e concluíram que a aplicação regular de FPS ≥ 30 , segundo protocolo adequado de quantidade e reaplicação, reduz em 40–50% o risco de queratose actínica, em 40% o risco de carcinoma espinocelular e em 50% o risco de melanoma, em populações de risco.

Gilaberte et al. (2026) analisaram as evidências mais recentes sobre fotoproteção no contexto da prevenção do câncer de pele e destacaram que a combinação entre filtros solares de amplo espectro, roupas com UPF certificado e restrição de exposição nos horários de pico constitui a estratégia de maior impacto preventivo disponível. Os autores também ressaltam o papel emergente dos fotoprotetores de nova geração, formulados com filtros orgânicos estabilizados (como a bisoctrizol e a bemotrizinol) e com adição de antioxidantes e agentes reparadores de DNA (como a enzima fotoliase encapsulada), que conferem proteção adicional além do bloqueio físico da radiação UV.

No que se refere à educação em saúde, os estudos analisados reforçam que o conhecimento sobre fotoproteção, isoladamente, não é suficiente para promover mudanças comportamentais sustentadas. Intervenções que integram informação, habilidades práticas, acesso facilitado aos produtos fotoprotetores e reforço social — como campanhas em escolas, serviços de atenção básica e ambientes de trabalho — apresentam maior efetividade na modificação de comportamentos de risco solar (GABROS et al., 2025; WHO, 2022).

5. CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a exposição solar excessiva e desprotegida exerce impactos significativos e clinicamente relevantes sobre a saúde cutânea, favorecendo processos inflamatórios crônicos, fotoenvelhecimento precoce e carcinogênese actínica. A radiação UV-A e UV-B atuam por mecanismos distintos e complementares sobre as células epidérmicas e dérmicas, gerando desde eritema e estresse oxidativo agudo até mutações genéticas acumulativas com potencial oncogênico comprovado.

As estratégias de fotoproteção multifatorial demonstraram elevada eficácia na prevenção dos danos induzidos pela radiação ultravioleta, com evidências robustas oriundas de ensaios clínicos e estudos de coorte prospectivos. O uso regular de protetores solares com FPS \geq 30 de amplo espectro, associado ao uso de barreiras físicas (roupas com UPF, chapéus e óculos) e à restrição de exposição nos horários de maior irradiância, configura o protocolo preventivo de maior impacto disponível atualmente.

Conclui-se que políticas educativas integradas e ações preventivas sustentadas são fundamentais para a redução da incidência das doenças cutâneas relacionadas à exposição solar, especialmente em contextos de alta irradiância UV como o Brasil. A atuação multiprofissional — envolvendo dermatologistas, profissionais de saúde da atenção básica, educadores e gestores públicos — é indispensável para ampliar o alcance das estratégias fotoprotetoras e reduzir o impacto do câncer de pele como problema de saúde pública.

Como perspectivas futuras, recomenda-se o desenvolvimento de estudos epidemiológicos nacionais sobre a prevalência de comportamentos de risco solar em diferentes grupos populacionais brasileiros, bem como pesquisas de intervenção voltadas à avaliação de programas de educação em fotoproteção no contexto da atenção básica à saúde.

REFERÊNCIAS

- 1 BRAR, A. S. et al. A Comprehensive Review of the Role of UV Radiation in Photoaging Processes. *Cureus*, [S. l.], v. 17, n. 2, e78920, 2025. DOI: 10.7759/cureus.78920.
- 2 GABROS, S. et al. Sunscreens and Photoprotection. In: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.*
- 3 GILABERTE, Y. et al. Photoprotection for Skin Cancer: What's New. *Cancers*, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 1–22, 2026. DOI: 10.3390/cancers18010001.
- 4 GREEN, A. C. et al. Reduced melanoma after regular sunscreen use: randomized trial follow-up. *Journal of Clinical Oncology*, Alexandria, v. 39, n. 33, p. 3726–3733, 2021. DOI: 10.1200/JCO.21.00774.
- 5 INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). *Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2023.
- 6 LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

- 7 RAZZAGHI, Z. Examination of the biological effects of sunlight on the skin. *Journal of Dermatological Science*, Amsterdam, v. 113, n. 1, p. 2–10, 2025. DOI: 10.1016/j.jdermsci.2024.11.003.
- 8 TANG, X. et al. Current insights and future perspectives of ultraviolet radiation (UV) exposure: Friends and foes to the skin and beyond the skin. *Environment International*, Amsterdam, v. 185, p. 108560, 2024. DOI: 10.1016/j.envint.2024.108560.
- 9 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Ultraviolet radiation and health*. Geneva: WHO, 2022.