

MARCOS HISTÓRICOS E AVANÇOS SOBRE PROTEÇÃO SOLAR AO LONGO DO TEMPO: REVISÃO DE LITERATURA

HISTORICAL MILESTONES AND ADVANCES IN SUN PROTECTION OVER TIME: LITERATURE REVIEW

Julia Ernandes Cardoso¹; Carla Eloísa Kulik¹; Luis Felipe Stella Santos¹; Maria Cecilia Da Lozzo Garbelini¹

¹Faculdades Pequeno Príncipe, Paraná, Brasil.

Resumo

Introdução: A pele, maior órgão do corpo humano, desempenha funções essenciais como barreira protetiva. No entanto, a radiação ultravioleta (UV) é uma das principais agressões às quais ela está continuamente exposta. **Objetivo:** este estudo tem como propósito investigar a evolução da fotoproteção ao longo do tempo e resgatar avanços para compreender o estado atual do conhecimento sobre a temática. **Método:** Trata-se de uma revisão narrativa, conduzida por meio de pesquisas em quatro bases de dados. Os descritores foram distribuídos em três eixos temáticos principais: exposição solar, fotoproteção e produtos fotoprotetores e comportamento. **Resultados:** foi construída uma linha de evolução que evidencia uma transição de práticas rudimentares para estratégias baseadas em evidências científicas, acompanhando mudanças socioculturais e demandas de saúde pública. Ainda, foram elaboradas categorias temáticas abrangendo estratégias atuais e emergentes, comportamentos e conhecimentos da população, inovações tecnológicas e formulações, bem como educação e intervenções relacionadas à proteção solar. **Conclusão:** A análise histórica dos fotoprotetores evidencia uma trajetória marcada por avanços regulatórios, tecnológicos e científicos, que transformaram práticas empíricas em estratégias eficazes de prevenção dos efeitos nocivos dos raios ultravioleta. Por fim, a avaliação das estratégias atuais de proteção contra a luz solar é fundamental para fortalecer práticas preventivas, aumentar a adesão ao uso de protetores solares e reduzir os impactos da radiação ultravioleta sobre a pele.

Palavras-chave: Protetores Solares; Radiação solar; Raios Ultravioleta; Comportamento.

Abstract

Introduction: The skin, the largest organ in the human body, performs essential functions as a protective barrier. However, ultraviolet (UV) radiation is one of the main aggressions to which it is continually exposed. **Objective:** This study aims to investigate the evolution of photoprotection over time and recover advances to understand the current state of knowledge on the topic. **Method:** This is a narrative review, conducted through research in four databases. The descriptors were distributed across three main thematic axes: sun exposure, photoprotection and photoprotective products, and behavior. **Results:** A timeline was constructed that highlights a transition from rudimentary practices to strategies based on scientific evidence, accompanying sociocultural changes and public health demands. Furthermore, thematic categories were developed covering current and emerging strategies, population behaviors and knowledge, technological innovations and formulations, as well as education and interventions related to sun protection. **Conclusion:** The historical analysis of sunscreens highlights a trajectory marked by regulatory, technological, and scientific advances that transformed empirical practices into effective strategies for preventing the harmful effects of ultraviolet rays. Finally, evaluating current strategies is essential to strengthen preventive practices, increase adherence to sunscreen use, and reduce the impacts of ultraviolet radiation on the skin.

Keywords: Sunscreens; Solar radiation; Ultraviolet Rays; Behavior.

Recebido em: 19-08-2025

Publicado em: 29-06-2026

Autor correspondente

Maria Cecília Da Lozzo Garbelini

Endereço: Rua Iguaçu nº 333, Rebouças, CEP: 80230-020, Curitiba, PR, Brasil.

Email: ceciliagarbelini@hotmail.com

1. Introdução

A pele humana é o maior órgão do corpo e exerce funções essenciais de proteção contra agentes externos, a radiação ultravioleta (RUV) é um dos principais fatores de agressão ao qual está continuamente exposta. Nesse contexto, a melanina desempenha um papel fundamental na fotoproteção cutânea, atuando como uma barreira biológica contra os danos induzidos pela radiação solar. A melanina é o pigmento natural

que confere cor à pele. Ela é produzida pelos melanócitos, armazenada nos melanossomos e, posteriormente, transferida aos queratinócitos. Nestes, atua como fotoprotetora ao absorver a RUV, especialmente no espectro UVB (280–315 nm), reduzindo sua penetração nas camadas mais profundas da pele¹.

A melanina, como protetor biológico da pele, entre aproximadamente 300.000 e 200.000 a.C., representou a principal forma de proteção solar dos ancestrais

do Homo sapiens. A partir de 70.000 a.C., os primeiros grupos humanos iniciaram migrações em direção a regiões de clima mais frio e menor incidência solar. Nesse novo ambiente, a pele clara surgiu como adaptação evolutiva, favorecendo a síntese de vitamina D sob baixa luminosidade².

Ao longo da história, a pigmentação da pele também adquiriu significados culturais. Antes do século XX, a pele clara era associada a *status* elevado, contrastando com a pele bronzeada dos trabalhadores braçais¹. No Egito Antigo, ingredientes como farelo de arroz, jasmim e tremoço já eram utilizados para proteção solar e para evitar o escurecimento da pele. Estudos modernos confirmam que esses ingredientes possuem propriedades fotoprotetoras e reparadoras. Já na Grécia Antiga, o azeite de oliva era aplicado na pele tanto como proteção quanto para cuidados pós-exposição solar. Pesquisas mais recentes atribuem ao azeite um fator de proteção solar (FPS) em torno de 8, indicando eficácia moderada².

Entre os séculos VIII e XVII, ideais estéticos fortemente ligados à palidez se consolidaram em diversas culturas. No Japão, o ideal de beleza conhecido como *o-shiroi* valorizava a pele extremamente clara, obtida com o uso de cosméticos à base de metais pesados. Na Europa do século XVII, mulheres da nobreza utilizavam máscaras de veludo, chamadas *visards*, para se protegerem do sol, além de cremes clareadores contendo compostos de chumbo, mantendo assim a aparência pálida idealizada².

Os avanços na compreensão científica sobre os efeitos da radiação solar começaram no fim do século XVIII. Em

1798, o médico Robert Willan descreveu o eczema solar, uma dermatite inflamatória induzida pela exposição à RUV. Poucos anos depois, Johann Wilhelm Ritter identificou a RUV².

Durante o século XIX, novas descobertas aprofundaram o entendimento dos danos solares. Em 1889, Erik Johan Widmark demonstrou que a RUV provocava eritema e queimaduras. Em 1891, o Dr. Hammer recomendou pela primeira vez o uso de filtros químicos, sugerindo uma pomada à base de quinino para prevenir esses efeitos. Em 1896, Paul Unna relacionou a exposição solar ao câncer de pele ao descrever lesões precursoras, como a hiperqueratose, denominando-as “carcinoma de pele de marinheiro”. Em 1910, formulou um dos primeiros protetores solares, utilizando extrato de castanha, embora sua aceitação fosse limitada pela textura densa².

A percepção cultural do bronzeado passou por grande transformação na década de 1920, quando Coco Chanel foi fotografada bronzeada após um cruzeiro no Mediterrâneo. Desde então, a pele dourada passou a ser associada à sofisticação, lazer e saúde¹. Entretanto, em muitos países da África e da Ásia, sobretudo em contextos pós-coloniais, a pele clara manteve-se como símbolo de *status*².

Após a Primeira Guerra Mundial, o ideal estético se inverteu: a pele clara passou a ser vista como característica de pessoas confinadas em ambientes fechados, enquanto o bronzeado indicava acesso ao lazer ao ar livre, privilégio das elites³. Esse novo estilo de vida aumentou significativamente os casos de fotodermatoses, como a erupção polimórfica à luz e a dermatite actínica crônica, além de agravar doenças

autoimunes como o lúpus¹.

A ciência médica também avançou. Em 1922, Hausser e Vahle demonstraram que as queimaduras solares são causadas pela radiação UVB e não pelo calor². Até a metade do século XX, acreditava-se que o espessamento da pele era o principal mecanismo de defesa contra os raios solares. No entanto, em 1955, demonstrou-se que a melanina exerce papel mais relevante na fotoproteção, pois é mais eficaz que o espessamento da camada córnea da pele¹.

A partir de 1935, com a popularização dos óleos bronzadores, surgiram os primeiros produtos com ação filtrante, como o desenvolvido por Eugene Schueller. Durante a Segunda Guerra Mundial, o farmacêutico Benjamin Green adaptou uma fórmula militar que deu origem à marca Coppertone. Pouco depois, Franz Greiter lançou o *Glacier Cream* (1946) e, em 1962, introduziu o conceito de Fator de Proteção Solar (FPS), ainda hoje referência internacional².

A regulamentação específica dos fotoprotetores teve início em 1978, quando a *Food and Drug Administration* (FDA) estabeleceu as primeiras diretrizes para avaliação de eficácia e segurança desses produtos. Em 1980, a Austrália destacou-se como pioneira ao oficializar a definição do Fator de Proteção Solar (FPS), mensurado pela razão entre a dose de radiação necessária para induzir eritema em pele protegida e em pele não protegida. Nesse mesmo período, iniciou-se a restrição ao uso do ácido para-aminobenzoico (PABA), em virtude de seu potencial alergênico e possível efeito carcinogênico². Durante a década de 1990, os filtros solares disponíveis no mercado apresentavam predominantemente valores de FPS

entre 15 e 30, refletindo avanços tecnológicos progressivos na formulação. No Brasil, um marco relevante foi a introdução da marca Sundown em 1984, que disponibilizou produtos com FPS 4, 8 e 15, contribuindo significativamente para a consolidação do uso cotidiano do protetor solar pela população³.

Mais recentemente, a atenção voltou-se ao impacto ambiental dos filtros solares. Em 2008, um estudo pioneiro liderado por Roberto Danovaro demonstrou que substâncias como a oxibenzona ativam vírus latentes em zooxantelas, algas simbióticas essenciais aos corais, resultando no branqueamento dos recifes⁴. Em resposta, o estado do Havaí aprovou, em 2018, legislação proibindo a venda de protetores com oxibenzona e octinoxato. A medida entrou em vigor em 2021, representando um marco na regulamentação ambiental voltada à fotoproteção⁵.

Atualmente, o conceito de fotoproteção representa um dos pilares da prevenção contra os efeitos nocivos da RUV, incluindo queimaduras solares, envelhecimento cutâneo precoce e câncer de pele. Apesar de sua relevância, o conhecimento acerca da evolução histórica dos fotoprotetores ainda é pouco explorado na literatura. A análise dos marcos regulatórios, tecnológicos e socioculturais que marcaram a trajetória da fotoproteção permite compreender como o desenvolvimento científico impactou a prática clínica, a indústria cosmética e os hábitos da população.

Portanto, o presente estudo partiu da seguinte pergunta norteadora: como se deu a evolução histórica da fotoproteção e quais foram os principais marcos regulatórios, tecnológicos e sociais que contribuíram para a consolidação do uso de fotoprotetores na prevenção dos

efeitos nocivos da radiação solar? Dessa forma, objetivou-se investigar a evolução da fotoproteção ao longo do tempo e resgatar avanços para compreender o estado atual do conhecimento sobre a temática.

2. Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa, realizada no período de dezembro de 2024 a junho de 2025, conduzida por meio de pesquisas nas bases de dados PubMed, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Portal de Periódicos da CAPES. Para a elaboração das estratégias de busca, utilizaram-se descritores controlados, com base nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no *Medical Subject Headings* (MeSH), distribuídos em três eixos temáticos principais: radiação solar (“*sun exposure*”, “*solar radiation*”, “*UV rays*” e “*sunlight*”); protetores solares, fotoproteção e produtos fotoprotetores (“*photoprotection*”, “*sunscreen*”, “*sunblock*” e “*UV filters*”); e comportamento e adesão (“*behavior*”, “*attitudes*”, “*habits*”, “*adherence*” e “*practice*”). Foram considerados preferencialmente estudos de revisão, disponibilizados na íntegra.

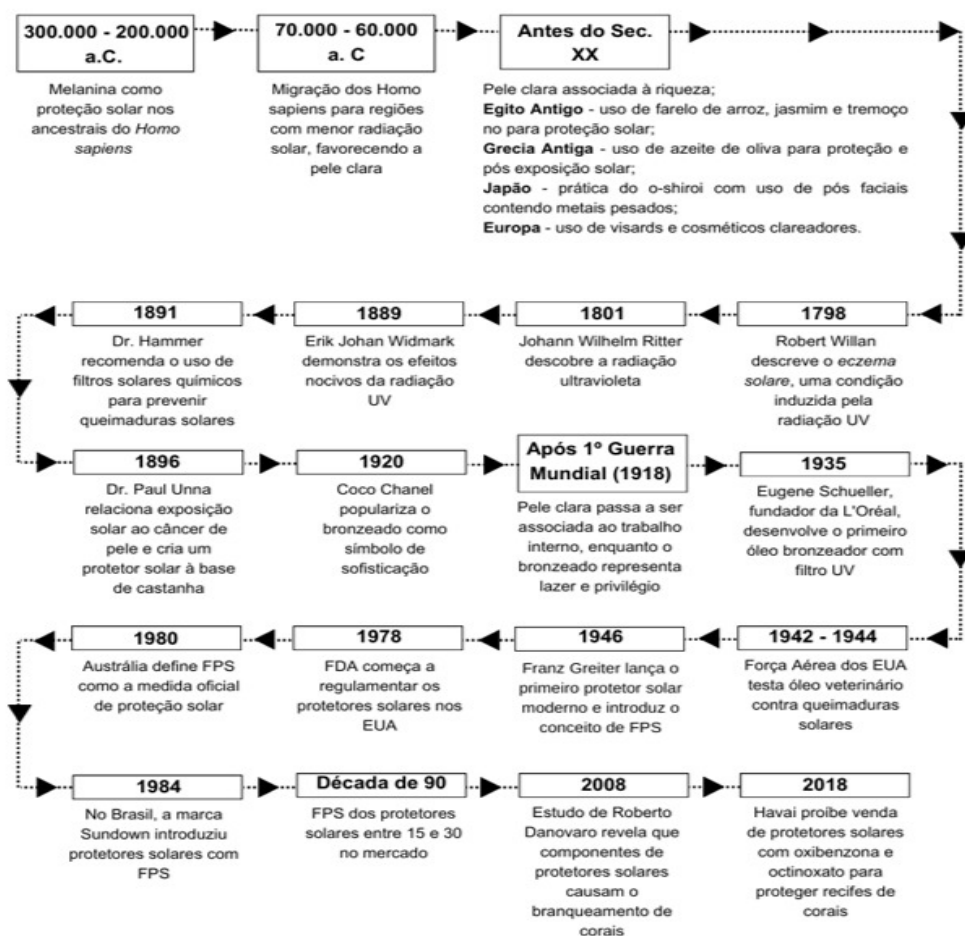
Os critérios de inclusão abrangeram artigos nos idiomas inglês e português que tratavam da temática proposta para a pesquisa e faziam menção aos marcos históricos da fotoproteção. Os critérios de exclusão englobaram artigos duplicados,

disponibilizados apenas na forma de resumo e aqueles que não abordavam diretamente a proposta estudada. Os artigos foram submetidos a uma leitura minuciosa para a coleta de dados. Adicionalmente, buscou-se apresentar os resultados de maneira clara, em forma de uma linha do tempo e, posteriormente, foram categorizados em quatro tópicos.

3. Resultados e Discussão

Inicialmente, foi elaborada uma linha cronológica destacando os principais marcos históricos da fotoproteção. Essa linha do tempo possibilitou compreender a evolução do conhecimento científico e tecnológico sobre os fotoprotetores, desde as primeiras referências ao uso de substâncias naturais para minimizar os efeitos da radiação solar, passando pelo desenvolvimento dos primeiros filtros químicos sintéticos, até a incorporação de filtros físicos, combinações inovadoras e formulações multifuncionais observadas nas últimas décadas. Essa linha de evolução (Figura 1) evidencia uma transição de práticas rudimentares para estratégias baseadas em evidências científicas, acompanhando mudanças socioculturais e demandas de saúde pública. Assim, compreender os avanços e marcos históricos da fotoproteção possibilita contextualizar os progressos alcançados e identificar lacunas ainda existentes na promoção da saúde cutânea.

FIGURA 1 - Linha cronológica do uso e descobertas a respeito dos fotoprotetores: marcos históricos da fotoproteção



Fonte: Adaptado de Drissi, Carr, Housewright².

A preocupação com os efeitos da radiação solar sobre a pele não é recente. Desde as civilizações antigas, diferentes culturas desenvolveram estratégias empíricas para proteger-se do sol, utilizando pigmentos naturais, óleos vegetais, extratos minerais e vestimentas específicas. Entretanto, somente a partir do século XX, com o avanço da ciência dermatológica e da química farmacêutica, surgiram os primeiros produtos formulados com filtros solares.

A análise do presente estudo possibilitou a identificação de quatro categorias temáticas principais: (i) estratégias atuais e emergentes em fotoproteção; (ii) comportamentos e conhecimentos da população sobre fotoproteção; (iii) inovações tecnológicas e formulações em fotoproteção; e (iv) educação e

intervenções em fotoproteção. Essas categorias forneceram subsídios para à compreensão do estado atual do conhecimento sobre a temática e suas implicações para a saúde pública e a prática clínica.

Estratégias atuais e emergentes em fotoproteção

Historicamente, a maioria dos estudos voltados à fotoproteção concentrou-se em indivíduos de pele clara, cujas características fisiológicas os tornam até mil vezes mais sensíveis à radiação UVB (280–315 nm) do que à radiação UVA (315–400 nm). A radiação UVA, embora menos energética, possui maior

capacidade de penetração e induz principalmente a melanogênese, enquanto os raios UVB são fortemente eritemogênicos¹.

A classificação dos fototipos cutâneos foi formalizada em 1976 pelo dermatologista norte-americano Thomas B. Fitzpatrick, por meio da chamada Escala de Fitzpatrick⁶. Esse sistema, ainda amplamente utilizado, categoriza os tipos de pele do fototipo I ao VI com base na resposta ao sol, ou seja, na tendência a apresentar vermelhidão ou pigmentação frente à exposição solar, constitui um importante instrumento para orientar recomendações de proteção.

Os protetores solares são formulações desenvolvidas para reduzir os danos causados pela RUV, utilizando substâncias conhecidas como filtros UV. Esses filtros são classificados, segundo suas propriedades físico-químicas, em dois grandes grupos: os filtros orgânicos (ou químicos) e os inorgânicos (ou físicos). Os filtros orgânicos, como PABA, benzofenonas e salicilatos, funcionam absorvendo a RUV e transformando-a em calor. Já os filtros inorgânicos, como o dióxido de titânio e o óxido de zinco, atuam principalmente por reflexão e dispersão da radiação, apresentando baixa penetração cutânea e alta fotoestabilidade, características que os tornam eficazes mesmo após longos períodos de exposição ao sol³.

No Brasil, esses produtos são classificados como cosméticos de grau 2, o que implica regulamentação específica pela vigilância sanitária devido ao seu potencial risco e às suas indicações específicas. As exigências incluem comprovação de eficácia, definição padronizada do fator de proteção solar (FPS), métodos analíticos, rotulagem

adequada e restrições quanto às substâncias utilizadas, conforme normas harmonizadas no Mercosul e legislações nacionais, como a Lei nº 6.360/1976⁷ e pela Agência Nacional de Vigilância sanitária ANVISA⁸.

Do ponto de vista técnico, os protetores solares devem apresentar estabilidade físico-química, compatibilidade com aditivos, não provocar irritações e manter suas propriedades ao longo do tempo. Para atender à diversidade de tipos de pele e preferências dos consumidores, estão disponíveis em diferentes formulações: bloqueadores solares (para peles sensíveis), loções e cremes (emulsões com efeito hidratante), géis (mais leves e indicados para peles oleosas), *sprays* (práticos e resistentes ao suor) e até suplementos orais, com ativos antioxidantes como vitaminas C e E, polifenóis e carotenoides. Além disso, roupas, maquiagens e cosméticos com ingredientes fotoprotetores devem atender às mesmas normas de segurança e eficácia³.

Comportamentos e conhecimentos da população sobre fotoproteção

Apesar dos avanços tecnológicos, o uso de protetor solar ainda é insuficiente em muitas populações. Um estudo transversal realizado em 2016 no município de Rio Grande, no sul do Brasil, identificou que aproximadamente 40% dos adultos e idosos não utilizavam protetores solares. O não uso foi associado a fatores como idade avançada, menor escolaridade, baixa renda, sedentarismo e percepção negativa da saúde. Indivíduos com pele parda ou negra também apresentaram menor adesão, sugerindo que o

desconhecimento dos riscos da RUV e a falsa sensação de imunidade ao sol podem influenciar comportamentos de risco⁹.

No contexto brasileiro, essa realidade é ainda mais preocupante. O país apresenta alguns dos mais altos índices de RUV do mundo, e a valorização cultural do bronzeado estimula práticas de exposição solar desprotegida desde a infância. Essa fase é especialmente crítica, pois a exposição solar acumulada e as queimaduras recorrentes na juventude estão fortemente associadas ao desenvolvimento de câncer de pele, incluindo o melanoma, e ao envelhecimento precoce. Ainda assim, muitos adolescentes negligenciam o uso de fotoprotetores, guiados por ideais estéticos e pela sensação de que os efeitos nocivos da radiação são distantes ou irrelevantes¹⁰.

A exposição solar tem efeitos benéficos e prejudiciais à saúde humana, a RUV é o principal fator determinante dessa dualidade. A exposição moderada à luz solar é essencial para a síntese de vitamina D. No entanto, a exposição excessiva e sem proteção adequada representa um fator de risco significativo para o desenvolvimento de câncer de pele, fotoenvelhecimento, imunossupressão cutânea e outras doenças fotoinduzidas¹¹.

Apesar da síntese cutânea da vitamina D ser dependente da exposição solar, esse benefício não justifica exposições prolongadas ou sem proteção considerando os riscos cumulativos⁹.

A RUV, sobretudo os espectros UVA e UVB, induz alterações estruturais e funcionais na pele, promovendo mutações no DNA, estresse oxidativo e inflamação crônica, que estão associados

à carcinogênese cutânea⁵. O impacto da radiação solar não se restringe apenas ao câncer de pele. O fotoenvelhecimento é outra consequência relevante, caracterizada por rugas, manchas, textura irregular e degradação da matriz dérmica, levando a um envelhecimento precoce¹.

Ainda que os protetores solares sejam a principal medida tópica de proteção, a fotoproteção deve ser entendida como um conceito mais amplo, que envolve barreiras físicas (roupas, chapéus, óculos com proteção UV), a adoção de hábitos como evitar exposição nos horários de pico solar e formulações que ampliam a proteção para além da RUV, contemplando também luz visível e infravermelho¹¹.

Inovações tecnológicas e formulações em fotoproteção

A fotoproteção tem evoluído significativamente, impulsionada tanto pelos avanços tecnológicos nas formulações quanto pela ampliação do entendimento sobre os efeitos da radiação solar na pele. Inicialmente, era focada na proteção contra os raios UVB. A abordagem atual visa a um espectro mais amplo de defesa, contemplando também os efeitos nocivos da RUV, radiação infravermelha e da luz visível, especialmente em indivíduos com fototipos mais altos, nos quais a hiperpigmentação pode ser agravada por esse tipo de radiação⁵. As novas formulações buscam, portanto, não apenas bloquear a RUV, mas também minimizar o estresse oxidativo induzido pela exposição solar contínua. Para isso, têm sido incorporados antioxidantes, reparadores celulares e ativos

fotoprotetores capazes de modular a resposta inflamatória cutânea¹¹. A inclusão de substâncias como vitamina E, niacinamida e extratos vegetais representa uma tendência crescente na busca por uma fotoproteção que vá além da barreira física.

Do ponto de vista tecnológico, destaca-se o uso de nanopartículas, como o dióxido de titânio e o óxido de zinco em tamanhos reduzidos, que oferecem alta eficácia com menor opacidade na pele, favorecendo a adesão ao uso diário. Técnicas como o microencapsulamento de ativos e sistemas de liberação controlada têm contribuído para uma melhor estabilidade das formulações e maior tempo de permanência do produto na pele³.

Além dos avanços químicos e físicos, há uma mudança na abordagem da fotoproteção, que passa a ser mais individualizada. Considera-se agora fatores como tipo de pele, idade, hábitos culturais e ocupacionais, nível de exposição solar e região geográfica, a fim de personalizar as recomendações e aumentar a efetividade das estratégias preventivas¹.

Educação e intervenções em fotoproteção

A educação em fotoproteção é uma estratégia central na prevenção de doenças induzidas pela RUV, especialmente em contextos em que há elevada exposição solar ocupacional ou recreativa. As intervenções educativas eficazes devem considerar fatores socioculturais, ocupacionais e ambientais que influenciam a adesão às práticas fotoprotetoras.

Estudo⁴ aponta que a persistência de mitos e desinformação, como a falsa crença de que o uso rotineiro de protetores solares causa deficiência de vitamina D ou a de que indivíduos com pele mais escura estão isentos dos efeitos nocivos da RUV, prejudica a adoção de medidas preventivas. Nesse sentido, ações educativas contínuas, culturalmente adaptadas e baseadas em evidências são indispensáveis.

Além da abordagem informativa, intervenções práticas têm ganhado destaque. Um exemplo relevante é o uso de dispensadores de protetor solar em ambientes de trabalho, como demonstrado em um estudo recente com trabalhadores da construção civil¹². Para os autores, a instalação desses dispositivos em locais estratégicos resultou em maior uso do fotoprotetor e reduziu a incidência de queimaduras solares, evidenciando a efetividade de estratégias que aliam acesso facilitado a campanhas educativas.

Entre adolescentes e jovens adultos, o uso de tecnologias interativas também se mostrou eficaz. A intervenção com um aplicativo que mostra o fotoenvelhecimento facial, provocou mudanças significativas no comportamento de estudantes brasileiros do ensino médio, tornando o risco estético do fotoenvelhecimento um motivador mais imediato para a adoção de medidas fotoprotetoras¹⁰.

Portanto, as intervenções em fotoproteção não devem se restringir à orientação técnica sobre produtos ou horários de exposição solar. A combinação entre educação crítica, acesso facilitado a produtos fotoprotetores e o uso de ferramentas tecnológicas representa uma abordagem promissora e alinhada com a

promoção da saúde.

A fotoproteção é uma estratégia essencial para preservar a saúde da pele frente aos efeitos nocivos da RUV. A melanina, como defesa biológica primária, foi fundamental na adaptação evolutiva dos seres humanos frente aos diferentes níveis de exposição solar². Ao longo da história, práticas culturais e avanços científicos moldaram as formas de proteção contra o sol, culminando em formulações modernas de protetores solares com alta eficácia e segurança.

Atualmente, a fotoproteção vai além do uso de filtros solares. Envolve o uso de barreiras físicas, como roupas e acessórios, hábitos de exposição consciente e formulações que abrangem não apenas a RUV, mas também a luz visível e o infravermelho¹³. Tecnologias como nanopartículas, antioxidantes e sistemas de liberação controlada contribuem para maior aderência e eficácia dos produtos³.

Para além do conhecimento atual sobre fotoproteção, o uso inadequado ou insuficiente de fotoprotetores persiste, especialmente entre populações de baixa escolaridade¹⁴ e menor renda¹⁵, muitas vezes, influenciadas por mitos e desinformação. Isso reforça a importância de estratégias educativas contínuas, acessíveis e culturalmente adequadas.

A combinação entre educação em saúde, desenvolvimento tecnológico e políticas públicas eficazes é indispensável para promover mudanças comportamentais duradouras. A fotoproteção deve ser compreendida como parte de um cuidado integral com a pele, começando na infância e se estendendo por toda a vida. Somente com uma abordagem multidisciplinar e inclusiva será possível

reduzir os impactos da exposição solar e promover uma relação mais segura e equilibrada com o sol.

4. Conclusão

A análise histórica da fotoproteção evidencia uma trajetória marcada por avanços regulatórios, tecnológicos e científicos que transformaram práticas empíricas em estratégias eficazes de prevenção contra os efeitos nocivos da RUV. Desde o uso de substâncias naturais em civilizações antigas até o desenvolvimento de filtros químicos e físicos modernos, os marcos ao longo do tempo refletem não apenas inovação, mas também maior compreensão sobre os riscos associados à exposição solar.

A análise das estratégias atuais e emergentes em fotoproteção, aliada à compreensão dos comportamentos e conhecimentos da população, ao acompanhamento das inovações tecnológicas e formulações e ao fortalecimento de ações educativas e intervenções, é fundamental para consolidar práticas eficazes de prevenção, ampliar a adesão ao uso de protetores solares e reduzir os impactos da RUV na saúde pública.

Observa-se que a regulamentação do setor e a padronização do Fator de Proteção Solar (FPS) foram fundamentais para consolidar a credibilidade dos produtos e ampliar sua utilização. No Brasil, a introdução comercial de protetores solares na década de 1980 representou um divisor de águas na incorporação da fotoproteção ao cotidiano, ainda que desafios relacionados à adesão e ao acesso permaneçam atuais.

Assim, compreender os avanços e

marcos históricos da fotoproteção não se restringe a um resgate cronológico, mas constitui ferramenta essencial para fortalecer políticas de saúde pública, promover educação em saúde e incentivar novas inovações tecnológicas. O estudo reforça a necessidade contínua de ampliar o acesso, desmistificar conceitos equivocados e estimular o uso regular e correto dos protetores solares, garantindo maior impacto na prevenção do câncer de pele e na promoção do envelhecimento saudável da população.

5. Declaração de conflito de interesses

Os autores do artigo afirmam que não se encontram em situações de conflito de interesse que possam influenciar o desenvolvimento do trabalho.

6. Referências

1. BURQ M, VERSCHOOORE M. **Historical perspective on sunscreens: Shift towards worldwide individualized photoprotection.** Journal of Photochemistry and Photobiology. 2024;19:1-7.
2. DRISSI M, CARR E, HOUSEWRIGHT C. **Sunscreen: a brief walk-through history.** Baylor University Medical Center Proceedings. 2022;35(1):121-123.
3. CAMELO PTL, KELLERMANNI RCS. **Uso de fotoprotetores na prevenção de danos por exposição solar: conceitos, avaliação histórica e recomendações.** Scire Salutis. 2021; 1(2):171-180.
4. TUCHAYI SM, WANG Z, YAN J, GARIBYAN L, BAI X, GILCHREST BA. **Sunscreens: Misconceptions and Misinformation.** Journal of Invest Dermatol. 2023;143(8):1406-1411.
5. SUOZZI K, TURBAN J, GIRARDI M. **Cutaneous Photoprotection: A Review of the Current Status and Evolving Strategies.** Yale Journal of Biology and Medicine. 2020;93(1):55-67.
6. FITZPATRICK TB. **The Validity and Practicality of Sun-Reactive Skin Types I Through VI.** Archives of Dermatology. 1988;124(6):869-71.
7. BRASIL. **Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976.** Dispõe sobre a vigilância a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 set. 1976. Seção. 1976;1:14029. [citado 4 abr. 2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6360.htm
8. BRASIL. **Agência Nacional De Vigilância Sanitária.** Conceitos e definições. 2020. [citado 4 abr. 2025] Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/perguntasfrequentes/cosmeticos/conceitos-e-definicoes>
9. SILVA ES, DUMITH SC. **Non-use of sunscreen among adults and the elderly in southern Brazil.** Anais Brasileiro de Dermatologia. 2019;95(5):567-573.
10. BRINKER TJ, FARIA BL, FARIA OM. **Effect of a Face-Aging Mobile App-Based Intervention on Skin Cancer Protection Behavior in Secondary Schools in Brazil: A Cluster-Randomized Clinical Trial.** JAMA Dermatologia. 2020; 156(7):737-745.
11. AGUILERA J, GRACIA-CAZAÑA T, GILABERTE Y. **New developments in sunscreens.** Photochemical Photobiological Sciences. 2023;22(10):2473-2482.

12. KEURENTJES AJ, KEZIC S, RUSTEMEYER T, HULSHOF CTJ, MOLEN HF. **Stimulating Sunscreen Use Among Outdoor Construction Workers: A Pilot Study.** *Frontiers in Public Health.* 2022;1(10):1-12.
13. SANTOS LFS, GARBELINI MCDL. **Fotoproteção no Ensino em Saúde: Importância para a prevenção do câncer de pele e do fotoenvelhecimento.** *Espaço para a Saúde.* 2025;26:1-7.
14. COSTA GLG. **Estudo retrospectivo dos casos de câncer de pele diagnosticados no hospital de câncer de Mato Grosso.** [Dissertação]. Associação Matogrossense de Combate ao Câncer, Fundação Antonio Prudente em Oncologia, São Paulo, SP, 2017.51 p.
15. KOLLING WW, PIARDI L DE S, HOCHSCHEIDT LA, BARBOSA DN, MANSOUR KMK, RUBERT B DA R, et al. **Educação em saúde para prevenção do Câncer de Pele: uma revisão sistemática.** *Caderno Pedagógico.* 2024;21(10):e9804.