



EXPOSIÇÃO SOLAR E DESENVOLVIMENTO DE MELANOMA

Matthäus Strefling Tavares¹

Breno Kevin Noronha Oliveira²

Thaís Mariana Borges Caribé³

Ana Júlia Linhares Volpp⁴

Isabele Aguiar Mansilla⁵

João Vitor Pietczak⁶

Catarina Becker Martins⁷

Victor de Souza Andrade Landim⁸

Thiago Augusto de Sousa Ferreira⁹

Alexia Victoria tosta Araújo Silva¹⁰

RESUMO: O melanoma cutâneo é uma neoplasia maligna de origem melanocítica cuja ocorrência resulta da interação entre fatores ambientais, individuais e biológicos, destacando-se a exposição à radiação ultravioleta como um importante fator potencialmente modificável. A exposição solar pode ocorrer de maneira intermitente, intensa ou cumulativa, além de apresentar particular importância entre indivíduos que exercem atividades profissionais ao ar livre. Este trabalho teve como objetivo analisar a relação entre exposição solar e desenvolvimento de melanoma, considerando a exposição ocupacional e cumulativa à radiação ultravioleta, fatores individuais de susceptibilidade e medidas de fotoproteção. Foi realizada uma revisão bibliográfica descritiva nas bases de dados PubMed/MEDLINE e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), incluindo artigos publicados entre 2016 e 2026, nos idiomas português e inglês, selecionados de acordo com sua relação com o tema proposto. Os resultados demonstraram que diferentes padrões de exposição à radiação ultravioleta podem estar relacionados ao desenvolvimento do melanoma, sendo relevante considerar tanto a exposição cumulativa ao longo da vida quanto a exposição ocupacional prolongada. A susceptibilidade individual também influencia a relação entre exposição solar e desenvolvimento da doença, enquanto medidas de fotoproteção apresentam importância na redução da exposição excessiva à radiação UV. Além disso, a heterogeneidade histopatológica e molecular do melanoma demonstra que seus mecanismos de desenvolvimento não dependem exclusivamente da exposição solar. Conclui-se que a exposição à radiação ultravioleta constitui um importante fator relacionado ao desenvolvimento do melanoma, sendo necessárias estratégias contínuas de prevenção e fotoproteção, especialmente entre indivíduos submetidos a elevada exposição solar ocupacional ou recreacional.

Palavras-Chave: Melanoma. Exposição solar. Radiação ultravioleta.

E-mail do autor principal: matthaustavares@hotmail.com

¹ Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO, matthaustavares@hotmail.com

² Centro Universitário de Goiatuba (UNICERRADO), Goiatuba-GO, brenoKevin2017@gmail.com

³ Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Teixeira de Freitas-BA, thaiscaribe83@gmail.com

⁴ Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO, anajuliavolpp@gmail.com

⁵ Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO, isabelemansilla@gmail.com

⁶ Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Chapecó-SC, joaovitorpietczak@gmail.com

⁷ Universidade Nove de Julho Campus Vergueiro (UNINOVE), São Paulo-SP, catamartins17@gmail.com

⁸ Faculdade Zarns, Itumbiara-GO, victorslandim@hotmail.com

⁹ Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO, ferreiraaugustothiago@gmail.com

¹⁰ Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO, alexiaaraujomed@gmail.com



1. INTRODUÇÃO

O melanoma cutâneo é uma neoplasia maligna originada dos melanócitos e apresenta elevada relevância clínica devido ao seu potencial de invasão e disseminação metastática. Entre os fatores ambientais associados ao seu desenvolvimento, a exposição à radiação ultravioleta (UV) ocupa posição de destaque, uma vez que pode provocar danos ao DNA das células cutâneas e contribuir para alterações relacionadas à carcinogênese. A exposição solar apresenta diferentes padrões ao longo da vida, podendo ocorrer de forma intermitente, intensa ou cumulativa, além de variar conforme características individuais e ocupacionais. Nesse contexto, trabalhadores que desempenham atividades predominantemente ao ar livre constituem um grupo relevante, pois podem apresentar exposição ocupacional prolongada à radiação solar, frequentemente durante períodos extensos da vida profissional (Whiteman; Williams; Thompson, 2026).

A relação entre exposição solar e melanoma, entretanto, apresenta características complexas, não sendo determinada exclusivamente pela quantidade total de radiação recebida. A exposição cumulativa, a sensibilidade individual à radiação UV, o histórico de queimaduras solares e os padrões de exposição ao longo da vida podem modificar o risco de desenvolvimento da doença. Além disso, diferentes subtipos histopatológicos de melanoma apresentam características clínicas, moleculares e prognósticas próprias, o que reforça a necessidade de compreender a interação entre fatores ambientais e características biológicas do tumor. A elevada exposição à radiação UV entre trabalhadores externos também evidencia a importância de medidas preventivas, incluindo estratégias de fotoproteção e redução da exposição ocupacional excessiva (Slavinsky *et al.*, 2023; Qasim *et al.*, 2025).

Diante da importância da exposição à radiação ultravioleta como fator potencialmente modificável relacionado ao desenvolvimento do melanoma e da influência de diferentes padrões de exposição solar sobre esse risco, torna-se relevante analisar as evidências disponíveis sobre essa associação. Assim, este resumo tem como objetivo discutir a relação entre exposição solar e desenvolvimento de melanoma, considerando a exposição ocupacional e cumulativa à radiação UV, os fatores individuais relacionados à susceptibilidade, os padrões de fotoproteção e os aspectos relacionados às características do melanoma.



2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo, desenvolvida a partir de artigos científicos relacionados à exposição solar e ao desenvolvimento de melanoma. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), considerando publicações entre 2016 e 2026. Foram priorizados estudos publicados em português e inglês, com acesso ao texto completo e que apresentassem informações relacionadas à exposição à radiação ultravioleta, exposição solar ocupacional e cumulativa, fotoproteção, fatores de risco e desenvolvimento do melanoma cutâneo.

A estratégia de busca foi construída por meio da combinação de descritores e palavras-chave relacionados ao tema, utilizando os operadores booleanos AND, OR e NOT. O operador AND foi empregado para associar diferentes conceitos e restringir os resultados, enquanto o OR foi utilizado para agrupar sinônimos e termos relacionados, ampliando a recuperação dos estudos. O operador NOT foi utilizado, quando necessário, para excluir resultados que não apresentassem relação com o objetivo da pesquisa. Foram consideradas combinações de termos em português e inglês, incluindo “melanoma” AND “sun exposure”, “melanoma” AND “ultraviolet radiation”, “melanoma” AND “occupational sun exposure”, além de termos relacionados à exposição cumulativa e à fotoproteção.

Foram incluídos artigos publicados entre 2016 e 2026, disponíveis em português ou inglês, com conteúdo relacionado diretamente à associação entre exposição solar e desenvolvimento de melanoma. Após a busca, os estudos foram selecionados mediante análise dos títulos e resumos, seguida da avaliação da pertinência de seu conteúdo para os objetivos propostos. Foram excluídas publicações fora do período estabelecido, estudos sem relação direta com o tema e trabalhos que não contribuíssem para a análise dos fatores relacionados à exposição solar e ao desenvolvimento do melanoma. Os artigos selecionados foram analisados qualitativamente e suas principais informações foram organizadas para a elaboração dos resultados e discussão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O melanoma cutâneo constitui uma neoplasia de origem melanocítica cuja ocorrência está relacionada à interação entre fatores ambientais, individuais e genéticos. Entre os fatores



ambientais modificáveis, a exposição à radiação ultravioleta apresenta especial importância, pois a radiação UV pode induzir danos ao DNA e alterações celulares que participam do processo de carcinogênese cutânea. A exposição solar, entretanto, não ocorre de maneira uniforme ao longo da vida, podendo assumir padrões intermitentes, intensos ou cumulativos, além de variar de acordo com atividades profissionais e comportamentos individuais. Dessa forma, compreender a relação entre quantidade, frequência e padrão de exposição à radiação UV é fundamental para interpretar sua participação no desenvolvimento do melanoma e para estabelecer medidas preventivas direcionadas aos grupos mais expostos (Gandini *et al.*, 2016; Dennis, 2022).

A exposição ocupacional merece atenção específica, principalmente entre indivíduos que desempenham atividades predominantemente ao ar livre. Trabalhadores externos podem permanecer expostos à radiação solar durante longos períodos e, em determinadas ocupações, essa exposição ocorre de maneira repetida durante vários anos. A exposição ocupacional à radiação ultravioleta pode representar parcela significativa da exposição solar total acumulada ao longo da vida, sendo influenciada pelo número de horas trabalhadas ao ar livre, localização geográfica, estação do ano, horário de trabalho e utilização de medidas de proteção. Além do risco individual, a elevada frequência de exposição nesse grupo reforça a necessidade de estratégias de fotoproteção incorporadas ao ambiente de trabalho, incluindo medidas que reduzam diretamente a exposição à radiação UV e não apenas a utilização individual de protetor solar (Slavinsky *et al.*, 2023; Whiteman; Williams; Thompson, 2026).

A relação entre exposição solar e melanoma também deve considerar as características individuais de susceptibilidade. A quantidade cumulativa de radiação recebida ao longo da vida pode estar associada ao desenvolvimento do melanoma, mas essa relação pode ser modificada por fatores como sensibilidade à radiação solar e características fenotípicas. Pessoas com maior sensibilidade aos efeitos da radiação UV podem apresentar maior vulnerabilidade aos danos provocados pela exposição solar. Além disso, diferentes padrões de exposição podem apresentar associações distintas com o risco de melanoma, demonstrando que não apenas a quantidade total de radiação, mas também a forma como essa exposição ocorre ao longo da vida deve ser considerada na avaliação dos fatores de risco (Dennis, 2022; Gandini *et al.*, 2016).



A prevenção da exposição excessiva à radiação ultravioleta constitui uma medida relevante para a redução de fatores de risco potencialmente modificáveis relacionados ao melanoma. Entre as estratégias de fotoproteção encontram-se o uso regular de protetor solar, roupas que cubram a pele, chapéus, busca por sombra e redução da exposição direta nos períodos de maior intensidade da radiação solar. O uso de protetor solar apresenta particular importância, e estudos realizados em adultos jovens demonstraram associação entre maior utilização de protetor solar e menor risco de melanoma, embora sua eficácia dependa da aplicação adequada e não deva ser interpretada como autorização para aumentar o tempo de exposição solar. Em trabalhadores ao ar livre, a proteção deve ser ainda mais abrangente, combinando medidas individuais e intervenções no ambiente ocupacional (Watts et al., 2018; Slavinsky *et al.*, 2023).

Além da influência dos fatores ambientais, o melanoma apresenta diferentes subtipos histopatológicos, com características moleculares e prognósticas distintas. Essa heterogeneidade demonstra que o desenvolvimento e a evolução do tumor não podem ser explicados exclusivamente pela exposição solar, sendo necessário considerar a interação entre fatores ambientais e características biológicas da neoplasia. Alguns subtipos apresentam relações diferentes com a exposição à radiação UV e podem apresentar padrões clínicos e moleculares específicos. Dessa maneira, a compreensão da exposição solar como fator associado ao melanoma deve ser integrada ao conhecimento sobre os diferentes subtipos da doença, permitindo uma abordagem mais ampla dos fatores relacionados à sua ocorrência, prevenção e prognóstico (Qasim *et al.*, 2025; Whiteman; Williams; Thompson, 2026).

4. CONCLUSÃO

A exposição solar representa um importante fator ambiental relacionado ao desenvolvimento do melanoma, especialmente quando ocorre de maneira intensa, repetida ou cumulativa ao longo da vida. A exposição ocupacional merece atenção particular devido à permanência prolongada de trabalhadores ao ar livre sob radiação ultravioleta, enquanto características individuais podem modificar a susceptibilidade aos efeitos da exposição solar. A relação entre radiação UV e melanoma, entretanto, apresenta caráter multifatorial, sendo influenciada também pelas características biológicas e moleculares da doença.



A prevenção da exposição excessiva à radiação ultravioleta constitui uma estratégia relevante para reduzir fatores de risco potencialmente modificáveis relacionados ao melanoma. A adoção de medidas de fotoproteção, como uso adequado de protetor solar, roupas protetoras, chapéus, busca por sombra e redução da exposição direta nos horários de maior intensidade solar, deve ser estimulada tanto individualmente quanto nos ambientes ocupacionais. Dessa forma, medidas preventivas contínuas, principalmente entre pessoas com elevada exposição solar, podem contribuir para reduzir a exposição aos fatores ambientais associados ao desenvolvimento do melanoma.

REFERÊNCIAS

- DENNIS, Leslie K. Cumulative sun exposure and melanoma in a population-based case–control study: does sun sensitivity matter? **Cancers**, v. 14, n. 4, p. 1008, 16 fev. 2022. DOI: 10.3390/cancers14041008.
- GANDINI, Sara *et al.* Sun exposure and melanoma prognostic factors. **Oncology Letters**, v. 11, n. 4, p. 2706–2714, 2016. DOI: 10.3892/ol.2016.4262.
- QASIM, Hussein *et al.* Histopathological subtypes of cutaneous melanoma: prognostic and molecular implications. **Cureus**, 21 ago. 2025. DOI: 10.7759/cureus.89377.
- SLAVINSKY, Victoria *et al.* Solar ultraviolet radiation exposure in workers with outdoor occupations: a systematic review and call to action. **International Journal of Dermatology**, v. 63, n. 3, p. 288–297, 2023. DOI: 10.1111/ijd.16908.
- WATTS, Caroline G. *et al.* Sunscreen use and melanoma risk among young Australian adults. **JAMA Dermatology**, v. 154, n. 9, p. 1001, 2018. DOI: 10.1001/jamadermatol.2018.0740.
- WHITEMAN, David C.; WILLIAMS, Gabrielle J.; THOMPSON, John F. Occupational sun exposure and melanoma development: a review of the evidence. **The Australasian Journal of Dermatology**, maio 2026.