

# Polypodium leucotomos na fotoproteção oral

## *Polypodium leucotomos in oral photoprotection*

### Resumo

#### **Introdução**

A fotoproteção de pele é essencial para reduzir o dano actínico agudo e crônico causado pela radiação ultravioleta e, atualmente, alguns agentes de uso oral como o extrato de *Polypodium leucotomos*, vêm sendo utilizado com a proposta de reduzir este dano à partir de seus mecanismos moleculares e celulares.

#### **Objetivos**

Realizar uma pesquisa bibliográfica ilustrando os mecanismos de ação e os benefícios do tratamento da fotoproteção oral com o *Polypodium leucotomos*.

#### **Materiais / Sujeitos e Métodos**

Revisão bibliográfica com as palavras-chave: *Polypodium leucotomos*; fotoproteção solar; tratamento, nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed e SciELO, no período de 2010 a 2020. Foram encontrados um total de 1.080 artigos e selecionados 20 artigos que foram analisados na íntegra.

#### **Resultados**

Segundo os estudos e revisões de literatura, o uso do extrato de *Polypodium leucotomos* age de forma benéfica no indivíduo e na fotoproteção devido seus mecanismos de ação antioxidante e imunológica atuando no DNA celular e na arquitetura cutânea.

#### **Conclusões**

Por se tratar de um medicamento que não necessita de receita médica, seu uso e acompanhamento devem ser recomendado pelo profissional responsável e deve ser prescrito de forma adjuvante a outros tratamentos tópicos de fotoproteção, melhorando a qualidade de vida e a facilidade na rotina dos cuidados diários[...]

#### **Abstract**

*Skin photoprotection is essential to reduce acute and chronic actinic damage caused by ultraviolet radiation and, currently, oral agents have been used aiming to reduce damage from molecular and cell mechanisms. The objective of the study was to carry out a bibliographic research illustrating mechanisms of action and benefits of oral photoprotection using Polypodium leucotomos treatment. A bibliographic review was carried out with the keywords: Polypodium leucotomos; solar photoprotection; treatment, using Google Scholar, PubMed and SciELO databases, from 2010 to 2020. A total of 1.080 articles were found and 20 articles were analyzed in full. According to studies and literature reviews, the use of Polypodium leucotomos extract has a beneficial effect on individuals and on photoprotection due to its antioxidant and immunological mechanisms acting on cellular DNA and skin architecture. Its use and monitoring should be recommended by the responsible professional and should be prescribed in addition to other topical photoprotection treatments, improving quality of life and simplifying skin care daily routines.*

### Autora/Orientador



**Thaís Magnoler Sampaio Mei**  
Pós-graduanda em Dermatologia  
Faculdades BWS  
Brasil



**Byron José Figueiredo Brandão**  
Professor – Dermatologia  
Faculdades BWS  
Brasil

### Palavras-chave

Polypodium leucotomos, fotoproteção solar, tratamento.

### Keywords

*Polypodium leucotomos, solar photoprotection, treatment.*

Trabalho submetido: 22/02/21. Publicação aprovada: 19/04/21. Financiamento: nenhum. Conflito de interesses: nenhum.

## INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano e tem como funções a proteção térmica, excreção de suor e secreções, e proteção contra as radiações solares <sup>(1)</sup>.

A radiação ultravioleta (RUV) é um dos principais agentes envolvidos no aparecimento de alterações na pele, indo desde o envelhecimento precoce até mesmo ao câncer de pele melanoma e não-melanoma <sup>(2)</sup>.

Temos como maior fonte natural de radiação ultravioleta a exposição solar. A cada ano há cerca de 13 milhões de novos tipos de cânceres de pele diagnósticos ao redor do mundo. A exposição solar excessiva no Brasil acontece devido ao clima do país e é responsável por mais de 120.000 novos casos de cânceres <sup>(3)</sup>.

A diferença entre homens e mulheres com problemas de pele relacionados à radiação está intimamente ligada à proteção da pele. Os dados apontam que 76% dos homens não usam qualquer proteção solar e as mulheres 62%, mostrando uma maior preocupação com o público masculino <sup>(4)</sup>.

Os raios ultravioletas são classificados em três tipos: UVC, UVB e UVA, de acordo com o seu comprimento de onda. A camada de ozônio que envolve a Terra consegue absorver grande parte desses raios, impedindo que boa parte deles cheguem à superfície terrestre. Toda a radiação UVC fica retida na camada de ozônio, já os raios UVA correspondem a mais de 90% da radiação solar, este tipo penetra profundamente na epiderme e derme da pele e provoca um efeito de bronzeamento imediato que é causado pelo escurecimento da melanina na epiderme. A radiação UVB é a principal responsável pelo dano à pele, tanto agudo quanto crônico. As reações agudas são: eritema, edema, queimadura, aumento de mitoses, bronzeamento mais tardio e síntese de vitamina D. As tardias incluem o fotoenvelhecimento cutâneo, fotocarcinogênese e imunossupressão <sup>(5,6,8)</sup>.

A fotoproteção vem então como um conjunto de medidas direcionadas a fim de reduzir a exposição solar para assim evitar não só o desenvolvimento de cânceres de pele, bem como envelhecimento, fitofotodermatoses, dentre outros. Tais medidas envolvem além de proteção da pele com coberturas, uso de roupas e acessórios, o uso de fotoprotetores que podem ser tópicos ou orais <sup>(3,6)</sup>.

Devido às limitações implicadas no uso dos fotoprotetores tópicos como a quantidade correta ( $2\text{mg}/\text{cm}^2$ ), necessidade de reaplicação a cada 2-3 horas ou após nadar ou suor excessivo <sup>(3,9)</sup>, a fotoproteção através de plantas tem sido muito estudada pois as mesmas conseguem absorver os raios UV sem muitos danos, mostrando assim suas ações de fotoproteção <sup>(8)</sup>.

O extrato de *Polypodium leucotomos* (PL) é um ativo retirado da samambaia nativa da América Central e da América do Sul. Seu uso é mais comum nas regiões onde é cultivada, porém já está sendo difundido em todo o mundo, pois é considerado um potente antioxidante devido a presença de compostos fenólicos <sup>(10,11)</sup>. O *P. leucotomos* fornece grau de proteção contra os efeitos da radiação UV, o que auxilia a minimizar o envelhecimento gerado pela radiação além de doenças de hiperpigmentação da pele e suas mudanças de texturas <sup>(7,9)</sup>.

Diante de tais informações, se faz necessário o presente estudo a fim de demonstrar as propriedades do *Polypodium leucotomos* e seu tratamento na fotoproteção oral.

## MATERIAIS, SUJEITOS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed e SciELO, nos idiomas português e inglês, utilizando os termos *Polypodium leucotomos*; fotoproteção solar; tratamento. A data de publicação foi delimitada ao período de 2010 a 2020.

Foram encontrados um total de 1.080 artigos e selecionados 20 artigos que foram analisados na íntegra. Incluídos artigos pertinentes que abordavam as propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias do extrato de *Polypodium leucotomos* e ensaios clínicos dentro do contexto de fotoenvelhecimento, fitofotodermatoses e câncer de pele.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição aos raios UV tem efeitos diretamente sobre o ácido desoxirribonucleico (DNA). Quando se tem uma exposição da pele à radiação temos a formação de EROs (espécies reativas de oxigênio), que deveriam ser eliminados pelo sistema antioxidante da célula para assim prevenir uma possível lesão. Porém, quando se tem uma exposição prolongada à radiação, o sistema das células não conseguem eliminar as EROs que irão ocasionar danos cutâneos <sup>(1,5)</sup>. Na tabela 1 podemos observar os danos causados pela radiação UVA e UVB na pele sem proteção solar.

**Tabela 1** – Danos às células da pele causadas pelos raios UVA e UVB.

	UVA	UVB
	Estrato córneo	Estrato córneo
<b>Epiderme</b>	-Geração de EROs -Degradação do DNA -Dano mitocondrial	-Ação do P53 -Lesões pré-malignas -Células cancerosas
<b>Derme</b>	Envelhecimento devido redução da síntese de colágeno, produção de EROs, redução da produção das metaloproteinases e aumento da degradação do colágeno.	Não penetra nesta camada.

Fonte: *Adaptado* de Andreo<sup>(10)</sup>.

A pele pode ser classificada quanto a cor através da escala de Fitzpatrick<sup>(8)</sup> que varia de I (branca) ao VI (negra), esta classificação depende se o paciente apresenta queimaduras na primeira exposição solar ou se o indivíduo se bronzeia facilmente. Pessoas que são do fototipo I, II e III têm mais eritema ao passo que indivíduos fototipo V e VI tem maior pigmentação da pele <sup>(8)</sup>. Essa pigmentação na pele pode ser imediata, persistente ou tardia, o que ocorre é uma foto-oxidação da melanina. A pigmentação se inicia em minutos após a exposição solar e em no máximo duas horas, já quando se tem pigmentação tardia temos um aumento da produção de melanina e o aparecimento ocorre após 3 dias de exposição solar podendo durar meses <sup>(5)</sup>.

Essa pigmentação acontece quando o RUV atinge uma pele desprotegida, assim temos reações morfológicas e químicas dentro da célula. Portanto faz-se necessário a fotoproteção que além de um elemento profilático é também um terapêutico <sup>(2)</sup>.

Para a proteção da pele aos raios ultravioletas temos os filtros solares tópicos e os físicos (roupas, chapéus, entre outros), que embora sejam muito utilizados eles têm suas limitações que acabam culminando em uma baixa adesão pela população em geral. Como inovação, a fotoproteção oral é bem aceita pelo comodismo na rotina diária além de seus outros benefícios <sup>(4,8)</sup>.

Como forma sistêmica de profilaxia temos o extrato de *Polypodium leucotomos* que se mostrou eficiente tanto na proteção do eritema como na inibição da formação de espécies reativas de oxigênio <sup>(12)</sup>. Este sistema de proteção oral apresenta maiores benefícios, pois o protetor tópico necessita de frequentes reaplicações e a dose correta de  $2\text{mg}/\text{cm}^2$  para que seu efeito seja garantido, causando uma fotoproteção inadequada e consequentes danos à pele devido ao fato de o indivíduo não fazer tais reaplicações <sup>(3)</sup>. Por isso o fotoprotetor oral tem a comodidade e facilidade em seu uso, por não ser afetado pelo suor, tipo de roupa e outros fatores externos <sup>(1)</sup>. Temos ainda como vantagem a proteção total do indivíduo sem precisar usar fotoprotetores tópicos para cada parte do corpo, como por exemplo, um protetor na pele e outro produto na região dos lábios para que os mesmos também fiquem protegidos <sup>(13)</sup>.

O *P. leucotomos* é um composto rico em fenólicos e tem como benefício principal sua ação antioxidante e anti-inflamatória, o que reduz a resposta inflamatória das células da pele à exposição solar <sup>(5)</sup>. Ele é extraído da samambaia e são realizadas preparações líquidas ou em pó para que assim sejam feitas formas terapêuticas para sua administração e absorção pela pele <sup>(14)</sup>.

Além de agir na prevenção das alterações provenientes dos raios ultravioletas, temos dois estudos que mostram o uso do *P. leucotomos* como agente coadjuvante no tratamento de diversas doenças pigmentares como vitiligo, melasma e erupção polimórfica à luz <sup>(15,16)</sup>.

Outro estudo clínico realizado com voluntários saudáveis expostos à radiação UVA, demonstrou uma diminuição de 42% na deleção do DNA mitocondrial de

fibroblastos e queratinócitos no pacientes em uso de 240mg de PL e um aumento de 160% na deleção do DNA nos pacientes do grupo controle com placebo <sup>(17)</sup>.

A fotoproteção que o *P. leucotomos* gera é vista pela redução importante da dose eritematosa mínima e ação antieritematogênica e antipigmentárianos de pacientes voluntários <sup>(7,18)</sup>.

O estudo randomizado, dupla-cego de Nestor <sup>(19)</sup>, obteve resultado satisfatório na redução dos efeitos deletérios dos raios ultravioletas e consequente fotoproteção, na dose de 240mg duas vezes ao dia por 60 dias.

Histologicamente o *P. leucotomos* induz um efeito da angiogênese e fotocarcinogênese com melhora a nível celular da membrana das células e da elastina <sup>(1,20)</sup>.

O extrato de *Polypodium leucotomos* (EPL) oferece 4 níveis de proteção cutânea: atividade antioxidante, imunológica, no DNA celular e na arquitetura cutânea <sup>(10,20)</sup>.

**Tabela 2** – Mecanismos de ação do *Polypodium leucotomos*.

1) Atividade antioxidante	Resulta no controle das respostas cutâneas ao eritema induzido por UV. Eritema induzido por UV e danos à pele são principalmente um resultado das EROs produzidos no nível celular. PL inibe a geração de EROs a nível molecular e celular para aumentar sistemas antioxidantes endógenos.
2) Prevenção de fotoproteção	Decorre de efeitos antioxidantes, anti-angiogénico e de remodelação da matriz extracelular combinados. PL inibe mutações de DNA oxidativas mediadas por UV, evita a fotodecomposição das moléculas fotoprotetora endógenas e do DNA, e aumenta o reparo do DNA. Atua melhorando a integridade da membrana celular e a expressão de elastina, resultando em prevenção e reparação de danos solares.
3) Prevenção do câncer	Demonstrou aumentar a expressão epidérmica de p53 e acelerar a remoção de fotoprodutos induzidos por UV, destacando seu papel anticancerígeno.

Fonte: Adaptado de Andreo <sup>(10)</sup>.

É visto que proteger-se contra o sol pode ser uma tarefa árdua e invisível, porém seus benefícios quanto à autoestima e a qualidade de vida são importantes no tratamento preventivo dos danos actínicos agudos e crônicos <sup>(13)</sup>. O hábito de se proteger contra o sol deve ser uma rotina aprendida já na primeira infância, para assim reduzir a probabilidade de alguma pigmentação da pele indesejada e como prevenção do câncer de pele <sup>(3)</sup>.

## CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo estudos e revisões de literatura, o uso do extrato de *P. leucotomos* age de forma benéfica no indivíduo, como mostrado em seus mecanismos de ação além de suas propriedades de fotoproteção contra a radiação solar, melhorando assim, a qualidade de vida e a facilidade na rotina dos cuidados diários de fotoproteção.

Por se tratar de um medicamento que não necessita de receita médica, seu uso e acompanhamento devem ser recomendado pelo profissional responsável e deve ser prescrito de forma adjuvante a outros tratamentos tópicos de fotoproteção.

## REFERÊNCIAS

1. Lima MAS, Fontes RL, Mello MZ, Oliveira BL. A Fotoproteção na prevenção do Câncer de Pele. *Revista Saúde e Ciência Online*. [Internet]. 2018;7(2):181-183. Disponível em: <https://rsc.revistas.ufcg.edu.br/index.php/rsc/article/view/106/102>
2. Silva AP, Ferreira LA. Fotoproteção oral: A eficácia clínica e mecanismos de ação do extrato de *Polypodium Leucotomos*. *Educ. Ci e Saúde*. [Internet]. 2017;4(1):100-115. Disponível em: [http://periodicos.ces.ufcg.edu.br/periodicos/index.php/99cienciaeducacaosaude25/article/view/94/pdf\\_37](http://periodicos.ces.ufcg.edu.br/periodicos/index.php/99cienciaeducacaosaude25/article/view/94/pdf_37)
3. Melo MM, Ribeiro CS. Novas Considerações sobre a Fotoproteção no Brasil: Revisão de Literatura. *Revista Ciências em Saúde*. [Internet]. 2015;5(3):1-17. Disponível em: [http://186.225.220.186:7474/ojs/index.php/rcsfmit\\_zero/article/download/375/262](http://186.225.220.186:7474/ojs/index.php/rcsfmit_zero/article/download/375/262)
4. Gontijo GT, Pugliesi MC, Araujo FM. Fotoproteção. *Surgial & Cosmectic Dermatology*. [Internet]. 2010;1(4):1-8. Disponível em: [http://www.surgicalcosmetic.org.br/exportar-pdf/1/1\\_n4\\_41\\_pt/Fotoprotecao](http://www.surgicalcosmetic.org.br/exportar-pdf/1/1_n4_41_pt/Fotoprotecao)
5. Parrado C, Mascaraque M, Gilabert Y, Juarranz A, Gonzalez S. Fernblock (*Polypodium leucotomos* Extract): Molecular Mechanims and pleiotropic Effects in Light-Related Skin Conditions, Photoaging and Skin Cancer, a Review. *Int. J. Mol. Sci*. [Internet]. 2016;17(1):1-21. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/17/7/1026>
6. Balogh TS, Velasco MV, Pedriali CA, Kaneko TM, Baby AR. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. *An Bras Dermatol*. [Internet]. 2011;86(4):732-42. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abd/v86n4/v86n4a16.pdf>
7. Schalka S, Villarejo MA, Agelune CM, Bombarda PC. The benefits of using a compound containing *Polypodium leucotomos* extract for reducing erythema and pigmentation resulting from ultraviolet radiation. *Surgial & Cosmect Dermatology*. [Internet]. 2014;6(4):344-348. Disponível em: <http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/359/Beneficios-do-uso-de-um-composto-contendo-extrato-de-polypodium-loucotomos-na-reducao-da-pigmentacao-e-do-eritema-decorrentes-da-radiacao-ultravioleta>
8. Sánchez AP, Catalán EB, López MH, Micol V. Nutraceuticals for Skin Care: A Comprehensive Review of Human Clinical Studies. *Nutrients*. [Internet]. 2018;10(4):403. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29587342/>
9. Sonthalia S. *Polypodium leucotomos*: The latest “oral sunscreen” on the block. *Pigment International*. [Internet]. 2015;2(1):104-107. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/288856900\\_Polypodium\\_leucotomos\\_The\\_latest\\_oral\\_sunscreen\\_on\\_the\\_block](https://www.researchgate.net/publication/288856900_Polypodium_leucotomos_The_latest_oral_sunscreen_on_the_block)

10. Andreo BG, Almeida FB, Yamasaki PR, Santos JL, Correa MA, Chin CM, et.al. Pharmacognosy Can natural products improve skin photoprotection? *Rodriguésia*. [Internet]. 2020;71:1-14. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rod/v71/2175-7860-rod-71-e00672019.pdf>
11. Vasconcelos PR, Derêncio F, Lopes J, Santiago T, Queiroz N, Yoshida S. Relatório de Cápsula Contendo *Polypodium leucotomos*. *Pesquisa e Ação*. [Internet]. 2016;1(2):15-21. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/download/481/562/>
12. Lim HW, Arellano-Mendoza MI, Stengel F. Current challenges in photottection. *J Am Acad Dermatol*. [Internet]. 2017;76(3S1):S91-S99. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28038886/>
13. Paulleto G, Klarosk RP, Machado FZ, Bello MC, Macedo CL, Santos RB. Novas alternativas terapêuticas para prevenção do câncer labial com produtos à base de extratos naturais com potencial fotoprotetor: uma revisão de literatura. *RFO*. [Internet]. 2017;22(3):378-384. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/905021/7688.pdf>
14. Vasconcelos PR, Derêncio F, Lopes J, Santiago T, Queiroz N. Relatório de Cápsula Contendo *Polypodium leucotomos*. *Pesquisa e Ação*. [Internet]. 2016;1(2):15-21. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/download/481/562/>
15. Oliveira JC, Sena CF. Avaliação dos agentes despigmentantes mais comercializados em uma farmácia de manipulação da cidade de Cuverlo/MG. *Revista Brasília de Ciência da Vida*. [Internet]. 2018;6(4):76-97. Disponível em: <http://jornalold.faculadecienciasdavid.com.br/index.php/RBCV/article/view/814/452>
16. Nestor M, Bucay V, Callender V, Cohen JL, Sadick N, Waldorf H. *Polypodium leucotomos* as na Adjunct Treatment of Pigmentary Discordes. *Revista Clinical Aesthet*. [Internet]. 2014;7(3):13-17. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3970827/pdf/jcad\\_7\\_3\\_13.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3970827/pdf/jcad_7_3_13.pdf)
17. Berman B, Ellis C, Elmetts C. *Polypodium leucotomos* - An Overview of Basic Investigative Findings. *J Drugs Dermatol*. [Internet]. 2016;15(2):224–228. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5189711/>
18. Moura MM. Atividade Fotoprotetora de Extratos Vegetais: Uma revisão de Literatura. [Trabalho de Conclusão de Curso]. [Internet]. João Pessoa[PB]: Universidade Federal da Paraíba; 2020. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17763/1/MMVM06042020.pdf>

- 19.** Nesto M, Berman B, Swenson N. Safety and Efficacy of Oral Polypodium leucotomos Extract in Healthy Adult Subjects. *J Clin Aesthet Dermatol.* [Internet]. 2015; 8(2):19–23. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4345929/>
- 20.** Choudhry SZ, Bhatia N, Ceilley R, Hougeir F, Lieberman R, Hamzavi I, et al. Role of Oral Polypodium Leucotomos Extract in Dermatologic Diseases: A Review of the Literature. *J Drugs Dermatol.* [Internet]. 2014;13(2):148-153. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24509964/>