

ATIVOS EM PROTETORES SOLARES QUE PODEM CAUSAR POSSÍVEIS ALERGIA DE PELE

Tamires Naciff Bruno¹
Alcione Carvalho²

RESUMO: Para se ter uma pele protegida de radiação solar uma medida indispensável é a utilização de fotoprotetores. No longo espectro de radiação solar, se tem a radiação ultravioleta (UV), que se divide em UVA, UVB e UVC, responsável por causar efeitos nocivos e benéficos à pele. Mas as radiações UVA e UVB são capazes de penetrar na epiderme e derme podendo causar problemas na pele, como eritema solar, fotossensibilização cutânea, fotoenvelhecimento e fotocarcinogênese. Logo a utilização de fotoprotetores é de extrema importância para uma proteção da pele, mas a utilização do fotoprotetor com ativos com proteção UVA e UVB podem acabar tendo instabilidade e provocando reações alérgicas ao usuário. Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os ativos que podem ser encontrados em fotoprotetores ou protetores solares que podem causar possíveis alergias de pele, pois a utilização de protetores solares é a estratégia mais eficaz para uma fotoproteção contra os raios UV. Método: O método de pesquisa foi um levantamento bibliográfico e pesquisa pelo google acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO) utilizando os termos: pele, Imunidade, efeitos nocivos de protetor solar, raios UV e protetor solar.

1703

Palavras-chaves: Fotoprotetores. Fotoproteção e Alergias.

ABSTRACT: To have a skin protected from solar radiation, an indispensable measure is the use of photoprotectors. In the long spectrum of solar radiation, there is ultraviolet radiation (UV), which is divided into UVA, UVB and UVC, responsible for causing harmful and beneficial effects to the skin. But UVA and UVB radiation are able to penetrate the epidermis and dermis and can cause skin problems, such as solar erythema, skin photosensitization, photoaging and photocarcinogenesis. Therefore, the use of photoprotectors is extremely important for skin protection, but the use of photoprotectors with actives with UVA and UVA protection can end up being unstable and causing allergic reactions to the user. This work aims to carry out a bibliographical review on the assets that can be found in photoprotectors or sunscreens that can cause possible skin allergies, since the use of sunscreens is the most effective strategy for photoprotection against UV. Method: The research method was a bibliographic survey and research by academic google and Scientific Electronic Library Online (SciELO) using the terms: Skin, Immunity, harmful effects of sunscreen, UV rays.

Keywords: Photoprotectors. Photoprotection and Allergies.

¹ Graduanda em farmácia pela Universidade Iguazu- UNIG.

² Orientadora. Universidade Iguazu- UNIG.

1. INTRODUÇÃO

A pele é um órgão vital, que funciona como uma barreira contra radiação UV e outras agressões externas (TRINDADE 2022). O Sol emite energia em forma de radiação ultravioleta nos comprimentos de ondas de 100 a 400 nm. A radiação ultravioleta solar (UV) que chega à Terra é uma combinação dos comprimentos de onda UVB (280 a 315 nm) e UVA (315 a 400 nm). Na pele, os efeitos agudos da radiação UV incluem eritema, queimaduras solares e fotoimunossupressão, enquanto os efeitos crônicos constituem fotoenvelhecimento e câncer de pele. O uso de protetor solar, pode ser muito eficaz na prevenção de fotodanos e fotodermatoses causados pela radiação UV (ADDOR 2022)

O objetivo principal do filtro solar é proteger a pele da radiação ultravioleta para minimizar os danos causados pela exposição ao sol. Um Fotoprotetor deve ser seguro, ter boa tolerabilidade cutânea e oferecer propriedades sensoriais agradáveis. Os filtros solares podem ser divididos em 2 categorias: bloqueadores Físicos que ao entrarem em contato com a radiação solar reflete ou espalha entresuas moléculas a radiação e Absorventes Químicos que absorvem a radiação UVA e UVB onde as moléculas são compostos aromáticos conjugados e devido a suas duplas ligações ocorre a absorção dos raios solares (LOUÇÃO 2022). A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) é o órgão que fiscaliza, controla e regulariza as substâncias e suas composições contidas para garantir a qualidade e segurança, na RDC 629/22 no inciso I específica que qualquer preparação cosmética que tem a finalidade exclusiva de proteger de radiação UVA e UVB é um protetor solar. (ANVISA RDC 629 de 2022).

1704

Dependendo da duração da exposição, dos raios solares, da localização geográfica e características de cada indivíduo, como, cor, idade e tipo da pele, pode ocorrer uma série de reações fotoquímicas e fotobiológicas capazes de causar danos à pele de proporções variadas. (HOLICK 2017).

OBJETIVO

O presente artigo de revisão reúne os conceitos mais atuais e relevantes sobre os fotoprotetores de uso dermatológico, incluindo os desafios dos ativos que podem ser alergênicos. Pois mesmo rotulados como hipoalergênicos, alguns protetores podem ainda causar algum tipo de alergia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Especificar a Fisiopatologia, imunidade e hipersensibilidade da pele.
- Referenciar o que é um protetor solar (Elucidar os tipos de filtros);
- Abordar a relevância do uso contínuo de um protetor solar;
- Elucidar os tipos de alergias de pele (Diferenciar as alergias);
- Abordar quais ativos em um protetor solar pode causar alergia;
- Auxiliar na orientação de melhores estratégias fotoprotetoras para cada situação.

I. DESENVOLVIMENTO

1.1 Fisiopatologia da Pele

A pele possui 3 camadas que são:

— A epiderme é constituída de células compactadas, com predominância em queratinócitos que sintetizam proteínas e lipídios. A epiderme confere proteção contra atritos, invasão de microorganismos, perda de água, raios ultravioletas e por mudanças de temperatura e umidade.

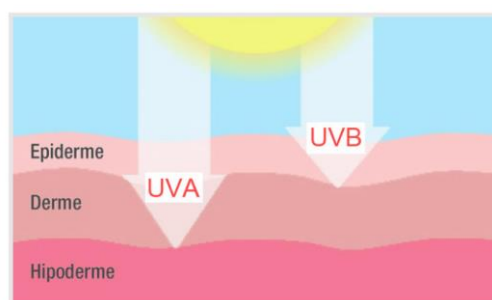
— A derme formada de estroma conjuntivo no qual pode ocorrer alterações devidos aos vasos sanguíneos e linfáticos, nervos e suas terminações, glândulas sebáceas e sudoríparas e elementos celulares.

— A hipoderme é a camada mais profunda, composta por células adiposas, onde ela possui função de reter umidade, gerar calor e amortecer a pressão física e externa contra traumas. (ALMEIDA 2020).

1705

Na figura 1 ilustra a penetração dos raios UV nas camadas da pele, entretanto, vale a pena ressaltar que, os efeitos danosos da luz solar sobre a pele humana não podem ser atribuídos apenas aos comprimentos de onda isolados. A interação entre diferentes faixas de comprimentos de onda, como a luz visível, radiação UV e infravermelho, apresenta papel importante no desenvolvimento desses efeitos (VINCENSI, 2020).

Figura 1: Esquema mostrando a penetração dos raios UV nas camadas da pele.



Fonte: VINCENSI, 2020.

Pela resistência e flexibilidade da pele, determina-se a plasticidade cutânea. A pele possui dinâmicas características que se tem alterações como, a grande capacidade de se renovar e se reparar e um certo grau de impermeabilidade. Tem como uma função maior e vital a conservação da homeostasia: termorregulação e o controle hemodinâmico e produção e excreção de metabólicos (CANHEDO, REIS, 2016).

1.2 Tipos de imunidade

A pele permite verificar as mudanças ambientais e ao estresse, por ser o maior órgão do corpo humano, atua como barreira protetora a microorganismos.(SIVIERI *et al.*, 2021).

Nosso sistema imune é composto por: Imunidade Inata e Adquirida.

Imunidade Inata: É a primeira linha de defesa contra microrganismos. Combate microrganismos que adentrem nas células. Fazendo assim uma defesa celular antes de o início de uma infecção, sendo assim esse mecanismo de defesa não muda durante a vida. (RODRIGUES *et al.*, 2020).

Imunidade Adquirida: é dependente de ativação de células especializadas. A qual essas células, possuem as características de: memória, reconhecimento, resposta e tolerância. (RODRIGUES *et al.*, 2020). Logo possui estímulo quando e exposta uma segunda vez a organismos infecciosos, pois possui memória ao agente estranho. (OLIVEIRA RS 2020).

Células da imunidade são: neutrófilos, macrófagos, mastócitos, linfócitos B, linfócitos T e células naturais killer. (RODRIGUES *et al.*, 2020).

1.3 Hipersensibilidade

A Hipersensibilidade pode ser do tipo e classificadas do 1 ao 4. Tipo 1 é a hipersensibilidade imediata que pode ocorrer certas manifestações clínicas como: dermatite atópica, edema, pruridos e outros. Tipo 2 é a hipersensibilidade citotóxica. Tipo 3 é a hipersensibilidade imune complexa. Tipo 4 ou também denominada como hipersensibilidade tardia está envolvida com doenças autoimunes, infecciosas e a dermatite de contato (DE CASTRO 2022).

Para uma reação de alergia na pele por uso de fotoprotetores serão abordados as reações do tipo 1 e a do tipo 4.

As reações do tipo 1 o indivíduo deve ter tido contato com o antígeno anteriormente para ocorrer uma dessas reações. Em uma primeira exposição ocorreria produção de IgE específicas ao antígeno, logo é guardada uma memória para está IgE nas células de memória.

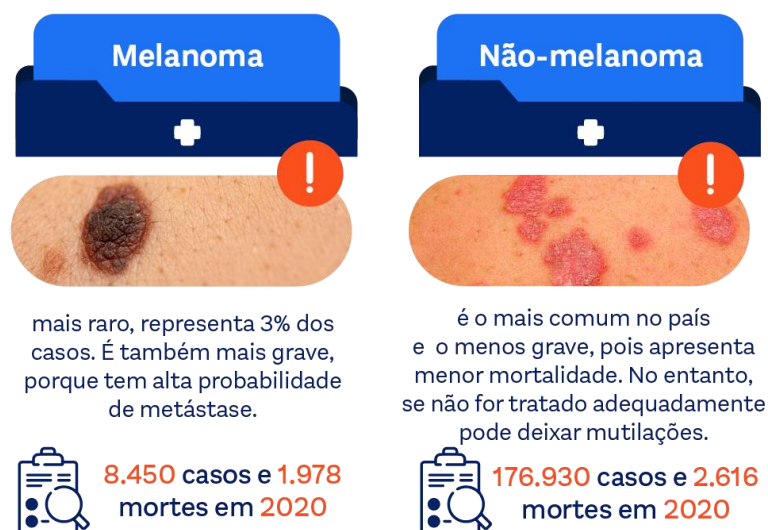
Logo a sensibilidade ocorreria quando há uma grande produção de IgE, que se ligam aos receptores dos mastócitos. Entretanto, essa interação com os receptores produz a desgranulação onde é liberada mediadores inflamatórios. Os mastócitos possuem histamina, então quando ocorre a desgranulação a histamina que é liberada produz o aumento da permeabilidade vascular e a vasodilatação (Kennedy 2016).

É a do tipo 4 mediada pelos linfócitos T, logo com um início mais lento. Sendo a principal reação tardia é a alergia de contato, que pode ocorrer pelo uso de drogas, agentes químicos ou cosméticos. Quando estão na pele se ligam a proteínas e podem gerar conjuntos habilitados a estimular resposta alérgicas que venha a ter aparecimentos de eritemas, coceiras e até necroses de pele (CANHEDO, REIS, 2016).

1.4 Câncer de pele

Pessoas que se submetem a grande exposição solar tem uma maior probabilidade de desenvolver câncer de pele. Como a neoplasia de maior ocorrência no Brasil é a câncer de pele não melanoma. Onde a neoplasia apresenta diferenças como: câncer de pele não melanoma (CPNM) e o tipo melanoma (MC) que são os de maiores incidências. O CPNM tem um crescimento lento, localmente invasivo e de bom prognóstico ao tratar de forma certa e adequada, descobrindo com precedência. Já o MC é o menos comum, mas é mais grave, onde nas fases iniciais pode ocorrer tratamento, mas sem tratamento pode levar a metástases. (BOMFIM *et al.*, 2018).

Figura 2: Tipos de Melanoma



Fonte: Saúde Ativa.

A Radiação UVA ao ser atingida pela pele em pequenas doses pode provocar: na

pigmentação direta, responsável pelo bronzeamento imediato e de curta duração, sendo, portanto, uma radiação fotossensibilizante. Mas ao ser atingida por um tempo mais prolongado pode causar: fotoenvelhecimento precoce e flacidez.(DA COSTA *et al.*, 2021).

A radiação UVB ao atingir a pele penetra nas camadas mais superficiais, é responsável pela produção de vitamina D, Ao ser atingida por um tempo mais longo pode ocasionar efeitos nocivos no DNA levando ao câncer de pele.(DA COSTA *et al.*, 2021).

Entre as várias medidas de proteção à radiação solar, o uso de filtros solares de uso tópico são os mais conhecidos. .(DA COSTA *et al.*, 2021).

1.5 Alergias de pele e reações alérgicas.

Reações alérgicas pode ocorrer por exposição prolongada por uma determinada substância que está em um cosmético, ocorrendo uma sensibilização do sistema imunológico. O que pode ocorrer por uma mistura de proteínas do organismo com substâncias que se tem um cosmético, ocorrendo falhas bioquímicas ou imunológicas. (OLIVEIRA RS 2020).

Uma reação alérgica se manifesta quando há mais de 1 contato com o mesmo alérgeno. Pois alergias podem aparecer a há qualquer idade, sendo que um indivíduo pode desenvolver uma sensibilidade por: quantidade e tempo que possa estar atuando a substância no organismo, já que o próprio organismo produz anticorpos como defesa aos patógenos. (VILELA *et al.*, 2019).

Os principais causadores de reações alérgicas são conservantes e fragrâncias (VILELA *et al.*, 2019). As reações alérgicas podem ser:

- Dermatite alérgica de contato: após contato repetitivo, há a infiltração do antígeno na pele causando sensibilização. (VILELA *et al.*, 2019).

Figura 3: Indivíduo com alergia de contato.



Fonte: GAUDERER 2021.

- Irritação aguda: após a aplicação ocorre uma resposta inflamatória no local, não imunológica. (VILELA *et al.*, 2019).
- Irritação subjetiva: após a aplicação há sintomas de formigamento e ardência. Sendo os filtros solares os principais causadores dessa irritação segundo VILELA *et al.*, (2019).

1.6 Tipos de Fotoprotetor ou Protetor solar e substâncias alergênicas

Tipos de Fotoprotetor ou Protetor solar

Segundo ADDOR *et al.*, (2022) os filtros solares é recomendado para uma proteção contra radiações UVA e UVB, podendo ser substâncias que absorvem ou refletem a radiação com a finalidade de proteger a pele dessas radiações. Logo o produto deve ser seguro, ser agradável ao toque é ter uma boa duração.

Além disso, um fotoprotetor não devem penetrar a barreira cutânea para, assim, não ocorrer absorção sistêmica e passagem para outras partes internas do corpo. (D'AVILA 2020).

Existe 2 tipos de filtros UV que podem ser divididos em inorgânicos (físicos ou minerais) ou orgânicos (químicos).

— **Inorgânicos(ou físicos):** São fotoprotetores que tem em sua composição oxido de zinco(ZnO), dióxido de titânio (TiO₂), silicatos e óxido de ferro(FeO). Que agem na pele refletindo e dispersando a radiação.

Logo os filtros inorgânicos, não possuem tanta irritabilidade e fotossensibilizantes, pois eles funcionam como uma barreira onde possuem agentes impermeáveis, onde o raio incidente e repellido, logo não tem absorção sistêmica e podem ser utilizados por pessoas com histórico de alergia a fotoprotetores tópicos. (FONTES *et al.*, 2022).

Mas por ser um fotoprotetor que funciona como uma barreira pode acabar ficando um pouco esbranquiçado e perceptível na pele. (ROCHA 2021).

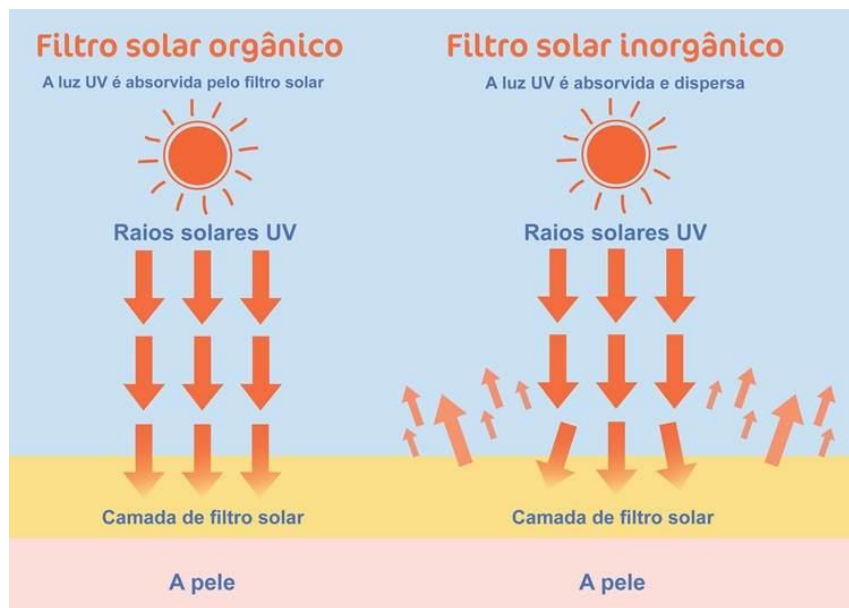
Mas ao ser utilizados partículas micro nos fotoprotetores inorgânico, onde nessas partículas: eles se tornam mais seguros, maior estabilidade e eficazes, é também não criando uma camada branca sob a pele. (DA COSTA *et al.*, 2021).

— **Orgânicos(ou químicos):** São filtros que absorvem radiação ultravioleta com uma energia alta, transformando-a em radiações de menor energia, inofensivas ao ser humano. Isso acontece, pois os fotoprotetores orgânicos possuem compostos aromáticos conjugados a grupos carboxílicos. Quando um elétron está em seu estado de excitação (quando ele absorve energia)ele tende a se deslocar, porém, como no estado fundamental (não excitado) é mais

estável, o elétron libera essa energia em forma calor ou em um fóton de menos energia. (FAVERO *et al.*, 2019).

Os filtros orgânicos devem ser habilitados para voltar ao ser estado fundamental sem degradar a molécula ou sem perder sua estabilidade fotoquímica.(ADDOR *et al.*, 2022).

Figura 4: Mecanismo de ação dos filtros orgânicos e inorgânicos.



Fonte: VIEIRA 2018

1710

Os ativos na classe de filtros orgânicos são: aminobenzoatos, cinamatos, salicilatos, benzimidazóis, benzofenonas e outros. (DE ANDRADE 2022).

Na maioria das formulações são usados os dois tipos (orgânico e inorgânico), pois dessa forma há uma proteção equilibrada e sinergia entre os ativos, já que os inorgânicos são mais fotoestável e os orgânicos têm uma textura mais agradável, é e mais fácil de ser utilizado.(ADDOR *et al.*, 2022). Já na utilização de filtros orgânicos combinados tem uma maior probabilidade de atingir altas taxas de FPS, sendo assim uma alta taxa de fator de proteção solar. (FAVERO *et al.*, 2019).

Os fotoprotetores estão disponíveis em várias formas, como géis, loções, cremes, sprays, pó compacto, mas em maior quantidade se apresenta em loção e creme. (DE ANDRADE 2022).

— **Substâncias Alérgenos:** Os filtros solares orgânicos possuem ativos que podem causar algum tipo de alergia, pois foi relatado efeitos negativos relacionados a eles, como: reações alérgicas e outros. (GRZYBOWSKI 2021).

Na família dos cinamatos se tem o octocrileno, é um filtro UV fotoestável, mas não é resistente a água é o suor, podendo ser associado a MDM (methoxy dibenzoil methane)

na qual essa associação pode resultar em sensibilidade cutânea observada principalmente em crianças. (FAVERO *et al.*, 2019). Logo o octocrileno tem maior facilidade de ser absorvido pela pele, podendo elevar a formação de radicais livre se usado em excesso é formar substâncias que podem prejudicar a pele. (FONTES *et al.*, 2022).

O MDM também pode ser encontrado em formulações em conjunto com BMDM (Butyl Methoxy Dibenzoyl Methane), pois o MDM sofre fotodegradação após ihora de exposição solar e tem menor estabilidade. Logo a junção pode levar a reações fotoalergênicas devido aos metabólicos formados na fotodegradação.(FAVERO *et al.*, 2019).

A classe das benzofenonas é a que classe mais comum apresentando efeitos adversos é um risco de fotoalergia. As benzofenonas consegue ser absorvida pela é apresentar biodisponibilidade sistêmica. (ADDOR *et al* 2022).

Oxibenzona e o octinoxato: como pode ocorrer absorção percutânea, o que pode provocar dermatite de contacto, mutações, câncer, atividade estrogênica e reações de fotossensibilidade, por não ser muito fotoestável.(ROCHA 2021).

Paba ou ácido 4-aminobenzóico: pode causar dermatite e fotodermatite. (GRZYBOWSKI 2020).

Devido aos filtros orgânicos ter uma estrutura que faça que ele seja mais lipofílico, pode acabar sendo absorvido pela pele, atingir a circulação sistêmica, acumular em órgãos, como o cérebro, e acabar atravessando a barreira hematoencefálica, o que pode causar efeitos neurotóxicos. (D'AVILA 2020).

Existem no mercado vários tipos de protetores para cada pele. Pele propensa a acne é recomendado protetores solares não comedogênicos e não oleosos. Para o rosto não é recomendado protetores solares corporais, pois são muito pesados é contém mais óleos em suas formulações, já os protetores do rosto contém mais ativos hidratantes e antioxidantes por ser uma pele mais sensível é evitam a produção de radicais livres. (METZ 2021).

1.7 Nanopartículas

Nanopartículas são partículas com tamanhos de 1 a 100nm (micrômetros) (FOGAÇA 2019), que possui vantagens como: estabilizantes de outros componentes, são mais facilmente permeadas na pele e possui uma liberação de ativos mais uniforme e mais eficiente o que leva a uma proteção da pele a possíveis reações de irritabilidade e alérgicas, possui essa vantagem por ter propriedades magnéticas, ópticas, mecânicas e biológicas.

(ROMERO 2019).

Existem diferentes nanopartículas como:

- Nanoesferas onde o ativo está disperso no interior da matriz.
- Nanoemulsões, contém água e óleo no interior estabilizado por tensoativos.
- Nanopartículas lipídicas sólidas (NLS) os lipídicos sólidos são estabilizados por tensoativos que formam um filme adesivo oclusivo na superfície da pele. A NLS possui eficiência contra a radiação solar e é possui liberação controlada dependendo do ativo na estrutura da partícula. (ROMERO 2019).

Uma nanopartícula em substâncias inorgânicas, possui o objetivo de prevenir a toxicidade, aglomeração do material e possuir uma barreira UV a partícula poliméricas. (ROMERO 2019).

A desvantagem das nanopartículas é que pode conter um risco de toxicidade já que as por ser partículas muito pequenas, elas podem ser absorvidas pelas membranas. Mas ainda é incerto por não possuir diretrizes capaz de orientar com clareza. (ROMERO 2019).

1.8 Vitamina D

Outro desafio do uso de fotoprotetores tem sido o excesso de proteção, o que tem criado problemas de carência de vitamina D pela falta de exposição ao Sol. Como a maioria da vitamina D é obtida por síntese cutânea pela exposição solar e o comprimento de onda da energia solar que forma o eritema sobrepõe-se consideravelmente na região ultravioleta B ao que forma a vitamina D na pele. Teoricamente, os filtros solares que inibem o eritema também deveriam inibir a síntese da vitamina D, o que seria um possível efeito adverso do uso de filtro solar com implicações na saúde pública. No entanto, na prática, os filtros solares podem ser usados para prevenir queimaduras solares e ainda permitirem a síntese de vitamina D. (ADDOR *et al.*, 2022).

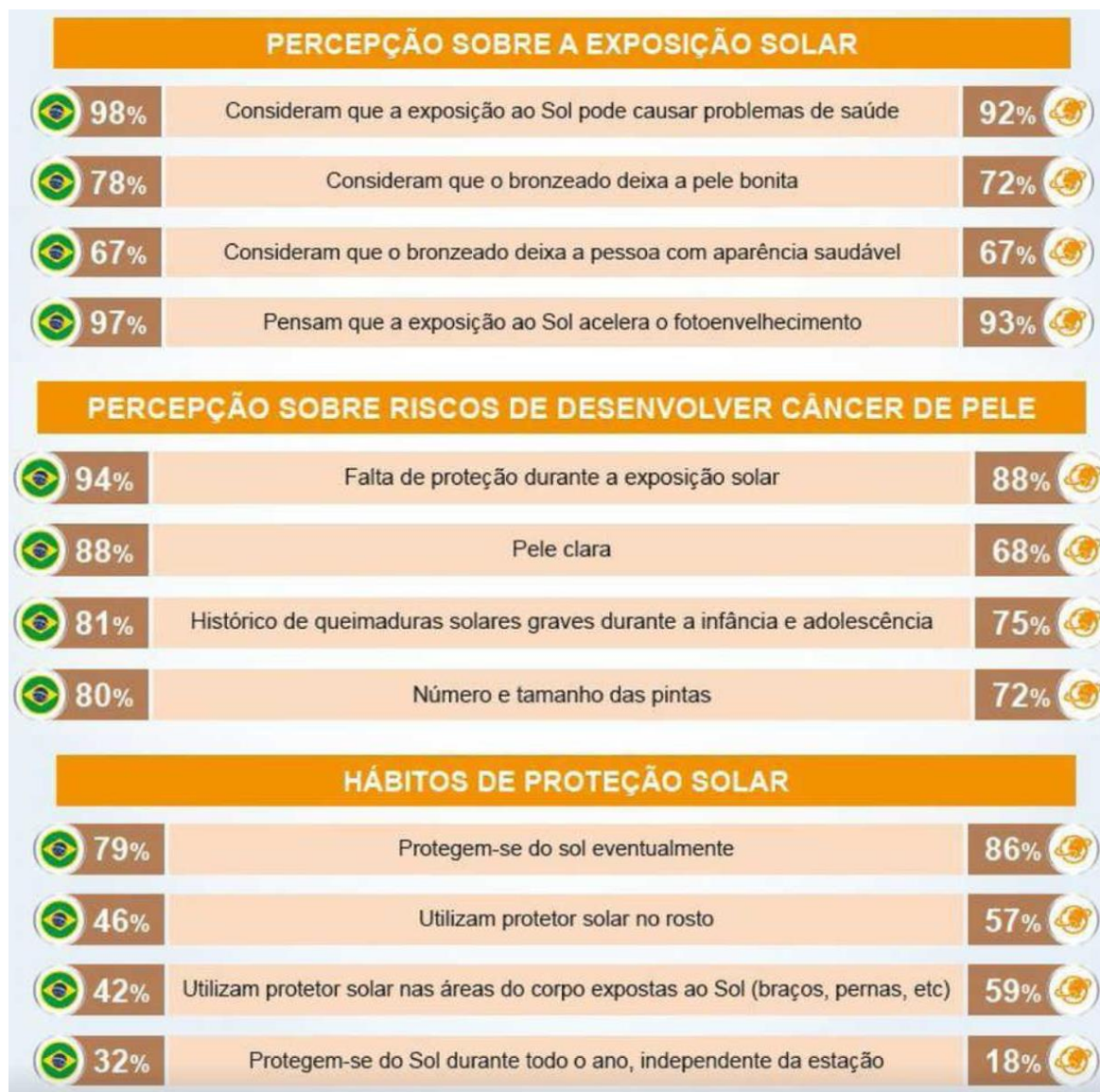
No entanto, a maioria dos indivíduos não realiza as aplicações conforme o recomendado, o que, somado a um aumento do tempo de exposição ao sol, resulta em produção de vitamina D mesmo em uso de agentes fotoprotetores. (D'AVILA 2020).

2. PESQUISA SOBRE USO DE PROTETOR SOLAR NO BRASIL E NO MUNDO DESCRITO NA LITERATURA

Uma pesquisa com 19.569 participantes foi realizada no Brasil e em 22 países pelo Instituto Ipsos com intuito de identificar e comparar comportamentos preventivos em relação à

exposição solar e a utilização de protetores solares (Quadro 1) (SEITE, 2017).

Quadro 1: Principais parâmetros da pesquisa comparando os comportamentos preventivos em relação à exposição ao sol e fotoproteção: Brasil na coluna da esquerda e, a média global entre os 22 países na coluna da direita.



Fonte: (SEITE 2017).

De acordo com a pesquisa, pode observar que embora os brasileiros tenham o maior percepção sobre os itens correlacionados pela exposição solar e os riscos de desenvolver câncer de pele, essas mesmas pessoas não tenham hábitos de utilizar um protetor solar quando comparados dos outros 22 países. Segundo dados da 21ª Campanha Nacional de Prevenção ao Câncer da Pele da Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD) realizada recentemente, em 2019, estima-se que 63,05% das pessoas no Brasil, se expõem ao sol sem qualquer tipo de proteção (SBD. ORG, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os protetores solares ou fotoprotetores por ser divididos em 2 categorias, conclui-se que os protetores inorgânicos têm uma maior fotoestabilidade por ser um fotoprotetor com partículas que fazem uma camada na pele assim refletindo a radiação. Já os filtros orgânicos possuem estrutura aromática que absorve a radiação UV, para dissipar a energia em forma de luz ou calor, ao dissipar a energia em uma radiação segura ao ser humana esse tipo de filtro possui baixa estabilidade. Ao pesquisar componentes dos filtros, o filtro orgânico também possui componentes que podem causar alergias por não ser fotoestável.

Já uma combinação de orgânicos e inorgânicos é mais benéfico por ter como vantagem como: menor quantidade de filtro orgânico na formulação, assim evitando uma possível reação por não ser muito fotoestável e uma obtenção mais elevada de fotoproteção e pelo outro lado a redução da aparência esbranquiçada causada pela utilização do filtro inorgânico.

BIBLIOGRAFIA

1714

ADDOR, F.A.S.; BARCAUI, C.B.; GOMES, E.E.; LUPI, O.; MARÇON, C.R.; MIOT, H.A. **Protetor solar na prescrição dermatológica: revisão de conceitos e controvérsias**, Anais Brasileiros de Dermatologia, 97, 204-222. Ano 2022.

ALMEIDA, B.L. **Modelo de pele humana reconstruída como plataforma para estudos de fotoenvelhecimento**. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Amazonas. Ano 2020.

ANVISA, RDC 629/2022. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/6407780/RDC_629_2022_.pdf/8afdb838-af85-4690-a9f7-842ba38119ee.

BOMFIM S.S. *et al.* **Câncer de pele: conhecendo e prevenindo a população**. Revista Cient. Sena Aires 7(3): 255-9. Ano de 2018.

CANHEDO, L.A.B.; REIS, Y.P.B. **Alergias causadas por cosméticos**. Repositório disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/handle/prefix/458>. Ano 2016.

D'AVILA, L.Y. . **Protetores solares: avaliação da toxicidade e segurança relacionadas ao seu uso**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Ano 2020.

DA COSTA, M.M. ; FARIAS, A.P.A. ; DE OLIVEIRA, C.A.B. **A importância dos fotoprotetores na minimização de danos a pele causados pela radiação solar/The importance of photoprotectors in minimizing skin damage caused by solar radiation**. Brazilian J. Dev, v. 7, p. 101855-101867, Ano: 2021.

DE ANDRADE, D.B. **Influência da composição da fase oleosa nas propriedades físico-químicas de emulsões cosméticas com e sem filtros solares orgânicos.** Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Ano 2022.

DE CASTRO *et al.* **Eventos imunológicos e principais grupos farmacológicos causadores da reação de hipersensibilidade imediata.** Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 38, n. especial, p. 159-170, Ano: 2022.

FAVERO, J.S. *et al.* **Ativos Fotoprotetores em Produtos de Proteção Solar comercializados no Brasil.** Cosmeticsonline.com.br. Ano:2019.

FOGAÇA, L.A. **Encapsulação de compostos com fator de proteção solar e atividade antioxidante pela técnica de polimerização em miniemulsão para aplicação cosmética.** Trabalho de conclusão de pós graduação de engenharia química. Universidade Federal de Santa Catarina. Ano 2019.

FONTES, E.L. *et al.* **Análise de efeitos nocivos de filtros solares faciais comercializados em farmácias de Cuiabá, Várzea Grande e Nobres, Mato Grosso.** TCC-FARMÁCIA. Publicado: Centro Universitário UNIVAG. Ano 2022.

GAUDERER, A.A. **O que é dermatite de contato, causas e como tratar.** Publicado no site: <https://www.alergiabotafogo.com.br/2021/10/05/dermatite-de-contato/>. Ano 2021.

GRZYBOWSKI J.R. *et al.* **Fotoprotetores: características gerais e o papel do farmacêutico na orientação ao uso.** TCC-FARMÁCIA. Ano: 2021.

HOLICK, M.F. **The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention,** Rev Endocr Metab Disord., 18, 153-165. Ano 2017.

KENNEDY, K. **Imunologia para anestesistas Parte 2 Reações de hipersensibilidade.** Disponível em: <https://resources.wfsahq.org/atotw/imunologia-para-anestesistas-parte-2-reacoes-de-hipersensibilidade/>. Ano 2016.

LOUÇÃO, A.M.G. **O papel da farmácia comunitária na educação para proteção solar.** Dissertação de Mestrado. Ano:2022.

METZ V. **Protetor solar para a pele do corpo e rosto: existe diferença? Dermatologista explica!. Fonte:** https://www.dermaclub.com.br/blog/noticia/radiacao-solar-e-a-maior-responsavel-pelo-envelhecimento-facial_a10955/1?scroll. Ano 2021.

OLIVEIRA, R.S. **Uso de maquiagem associado a reações de hipersensibilidade imediata: uma revisão integrativa.** Monografia Faculdade de Nova esperança de Mossoró. Ano: 2020.

ROCHA, N.I.P. **Atividade Fotoprotetora de Extratos Vegetais: Uso em Produtos Cosméticos.** Tese de Doutorado. Ano 2021.

RODRIGUES, C.P.F. *et al.* **O papel da vitamina D no sistema imunológico e suas implicações na imunidade inata e adquirida.** Revista Lium Concilium, v. 20, n. 2 Ano: 2020.

ROMERO, C.T. **Avaliação da segurança de cosméticos de base nanotecnológica: Revisão**

da Literatura. Trabalho de conclusão de curso Farmácia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Ano 2019.

SANTOS, S.O.; SOBRINHO, R.R.; OLIVEIRA, T.A. **Importância do uso de protetor solar na prevenção do câncer de pele e análise das informações desses produtos destinados a seus usuários.** *J. Health Biol. Sci.*, 6, 279-285. Ano 2018.

SARRO, V.M. **Os mecanismos da governança global para a proteção da camada de ozônio.** **Repositório**, disponível em: <https://tede.unisantos.br/handle/tede/3081>. Ano 2016.

SAÚDE ATIVA. **Use filtro solar: câncer de pele é responsável por 30% dos tumores malignos no Brasil.** Disponível em: <https://painel.programasaudeativa.com.br/materias/oncologia-cancer/previna-cancer-pele>.

SBD.ORG. Brasil: **Sociedade Brasileira de Dermatologia.** Ano 2020. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dezembroLaranja/noticias/campanha-de-cancer-de-pele-da-sbd-registra-mais-de-4-mil-casos-da-doenca-no-brasil/>.

SEITÉ, S.; MARMOL, V.D; MOYAL, D.; FRIEDMAN, A.J. **Public primary and secondary skin cancer prevention, perceptions and knowledge: an international cross-sectional survey.** *J Eur Acad Dermatol Venereol.*, 31, 815-820. Ano 2017.

SIVIERI *et al.* **Microbiota da pele: novos desafios.** Revista: Arquivos Catarinenses de Medicina, v. 50, n. 1, p. 93-112. Ano: 2021.

TRINDADE, J.L.R. **Envelhecimento da pele: revisão narrativa da evolução histológica.** **Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa.** Dissertação de Mestrado. Ano: 2022.

VIEIRA, H. **Como funciona os protetores solares.** Publicado no site: <http://www.petquimica.ufc.br/como-funcionam-os-protetores-solares/>. Ano 2018.

VILELA C.A. *et al.* **Reações alérgicas relacionadas a cosméticos: Primeiros Socorros- Revisão de Literatura.** Revista: Saúde em Foco Edição nº11. Ano: 2019.

VINCENSI, C.; COSTA, C.A.G. **A importância da fotoproteção na prevenção do câncer de pele em militares.** Ano 2020. Retirado do bdex.eb.mil.br.