



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Curso de Graduação Farmácia-Bioquímica

LARISSA BELIZÁRIO LEME

**Produtos fotoprotetores com cor para a pele negra e a escassez de
opções para esse público**

Araraquara, SP

2023

LARISSA BELIZÁRIO LEME

Produtos fotoprotetores com cor para a pele negra e a escassez de opções para esse público

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Farmácia Bioquímica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Farmacêutico(a) Bioquímico(a).

Orientador Prof. Dr. Marcos Antônio Corrêa

Araraquara, SP

2023

L551p

Leme, Larissa Belizário.

Produtos fotoprotetores com cor para a pele negra e a
escassez de opções para esse público / Larissa Belizário Leme. –
Araraquara: [s.n.], 2023.
53 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação – Farmácia
Bioquímica) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas.

Orientador: Marcos Antônio Corrêa.

1. Pele preta. 2. Protetor solar. 3. Colorimetria. 4. Fototipo. 5.
Fotoproteção. 6. Luz visível 7. Hiperpigmentação. I. Corrêa, Marcos
Antônio, orient. II. Título.

Dedico esse trabalho, primeiramente, à minha mãe, que acreditou em mim e fez o possível e o impossível para que eu pudesse estudar. Sem o seu apoio e renúncias eu não estaria concluindo o curso. Também dedico esse trabalho à minha avó Celina, por seu apoio incondicional.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos Antonio Corrêa por ter aceitado ser meu orientador e por toda compreensão, paciência e energia para ensinar.

Resumo

Os hábitos de cuidados com o corpo e com a aparência tem papel fundamental na vida das pessoas, isso porque, essas práticas proporcionam bem-estar físico e psicológico por elevarem a autoestima. Esses cuidados são realizados, normalmente, com a utilização de produtos cosméticos. Porém, para que esses tipos de produtos cumpram com o seu papel, é essencial que na sua composição haja uma adequação na formulação para que sejam atendidas algumas características específicas da pele que se deseja cuidar. Assim, em termos de produtos de maquiagem e fotoprotetores, é necessário que eles sejam adaptados para cada tom de pele, já que, na maioria das vezes, espera-se o acabamento mais natural possível. No entanto, tal afirmação não é de todo verdadeira, pois a indústria brasileira não consegue atender de forma adequada e satisfatória todos os usuários. Ao se analisar os produtos fotoprotetores com cor presentes no mercado, constatou-se que a disponibilidade desses produtos destinados à pele preta é limitada, mesmo diante de evidências científicas que comprovem que esse tipo de produto é capaz de evitar problemas de saúde típicos da pele preta. Concluiu-se que a falta de produtos adequados para a pele preta é um problema estrutural decorrente da escassez de pesquisas nessa área, especialmente no contexto brasileiro. A literatura brasileira carece de informações sobre o uso de fotoprotetores com cor em indivíduos de pele preta, apesar de representarem a maioria da população. Essa lacuna de conhecimento limita o suporte oferecido pelos profissionais de saúde aos pacientes de pele preta e impede o desenvolvimento de produtos específicos pela indústria cosmética devido à falta de embasamento científico.

Palavras-chave: Pele preta. Protetor solar. Colorimetria. Fototipo. Fotoproteção. Luz visível. Hiperpigmentação.

Abstract

The body and appearance selfcare habits play a fundamental role in people's lives, this is because these practices provide physical and psychological well-being by raising their self-esteem. Such care is usually carried out with the use of cosmetic products. However, for these types of products to fulfill their role, it's essential that their composition has an adequacy in its formulation so that some specific characteristics of the skin that you want to care for are met. Thus, in terms of makeup and photoprotective products, it is necessary that they be adapted to each skin tone, since, in most cases, the most natural finish possible is expected. However, such a statement is not entirely true, as the Brazilian industry cannot adequately and satisfactorily serve all users. When analyzing the color photoprotective products on the market, it was found that the availability of these products for black skin is limited, even in the face of scientific evidence that proves that this type of product is capable of avoiding health problems typical of black skin. It was concluded that the lack of adequate products for black skin is a structural problem arising from the economy of research in this area, especially in the Brazilian context. The Brazilian literature lacks information on the use of colored sunscreens in individuals with black skin, despite representing the majority of the population. This knowledge gap limits the support offered by health professionals to patients with black skin and prevents the development of specific products by the cosmetic industry due to the lack of scientific basis.

Keywords: Black skin. Sunscreen. Colorimetry. Phototype. Photoprotection. Visible light. Hyperpigmentation

Lista de Figuras

Figura 1	Derivação do ângulo de Tipologia Individual (ITA°).....	21
Figura 2	A estrutura da Epiderme.....	22
Figura 3	Cortes histológicos de peles claras e escuras.....	22
Figura 4	Resultados da busca no Google “Propagandas de protetor solar recentes”	29
Figura 5	Resultados da busca no Google “Proteção solar em crianças”	29
Figura 6	Círculo colorimétrico.....	36
Figura 7	Cores quentes e frias.....	37
Figura 8	Síntese dos dois tipos de melanina e representação das funções das principais enzimas envolvidas.....	38
Figura 9	Mudanças de valor das cores primárias.....	39
Figura 10	Mudança de chroma e valor.....	40
Figura 11	Mantcorp Skincare episol color, tom 6 – negro (Produto 1).....	42
Figura 12	Eau thermale Avène Mat Perfect (Produto 2).....	42
Figura 13	Neostrata Minesol, pele negra (Produto 3).....	43
Figura 14	IMECAP Actsun, morena (Produto 4).....	43
Figura 15	Neutrogena sun fresh derm care, pele negra (Produto 5).....	44
Figura 16	La Roche-Posay Anthelios XL Protect - morena mais (Produto 6).....	44
Figura 17	Vichy Laboratoires Capital Soleil - pele média a negra (Produto 7).....	45
Figura 18	Darrow Laboratório Actine Ultra, cor universal (Produto 8).....	45
Figura 19	L’oréal Paris Solar Expertise, cor 5.0 (Produto 9).....	46
Figura 20	ISDIN fotoprotetor FusionWater, cor escura (Produto 10).....	46

Lista de Tabelas

Tabela 1	Categorias da cor da pele em função do ITA ^o	20
Tabela 2	Absorção espectral de filtros solares adequados para diferentes fototipos de pele.....	32
Tabela 3	Produtos do mercados utilizados no trabalho.....	41

Lista de Abreviaturas e Siglas

LV – Luz visível

HEV – Luz visível de alta energia

UV – Ultravioleta

IV – Infravermelho

CFL – Lâmpadas fluorescentes compactadas

ITA° - Ângulo tipológico individual

CEI – Comissão Internacional L'éclairage

UVR – Radiação Ultravioleta

FPS – Fator de proteção solar

LV – Luz visível

Sumário

Dedicatória	I
Agradecimentos	II
Resumo	III
Abstract	IV
Lista de figuras	V
Lista de Tabelas	VI
Lista de abreviaturas e siglas	VII
Sumário	VIII
1. Introdução	13
2. Revisão	15
2.1. Sol, radiação ultravioleta, visível e infravermelha	15
2.2. Radiação UV em ambientes fechados	17
2.3. Radiação UV em luzes artificiais	17
2.4. Fototipos de pele	18
2.5. Propriedades da pele preta que contribuem para a fotoproteção	21
2.6. A pele preta, pigmentação e distúrbios pigmentares	24
2.7. A pele preta e fotocarcinogênese	26
2.8. Hábitos de fotoproteção em pele preta	27
2.9. A escassez de fotoprotetores para o público afro-brasileiro	30
2.10. Recomendações para o uso de protetor solar para a pele preta	31
2.11. Estudo de Colorimetria	35
2.12. Pesquisa de mercado: fotoproteção com cor	40
3. Resultados e Discussão	47
4. Conclusão	48
Referências	50

1. Introdução

A sociedade cultua padrões de beleza e cria estereótipos que, segundo a mídia, precisam ser seguidos por todos. Por isso, os cuidados com o corpo e com a aparência acabam tendo papel fundamental na autoestima das pessoas, visto que chegar o mais próximo possível do que é considerado “ideal”, altera a vida social de um indivíduo, já que a sua imagem é mais aceita pelas pessoas ao redor, o que, conseqüentemente, proporciona o seu bem-estar psicológico.

Assim, principalmente as mulheres, acabam fazendo o uso de inúmeros cosméticos e recorrendo a tratamentos estéticos para tentar reduzir características físicas que, para elas, são consideradas imperfeições.

Como exemplo disso, pode ser citado o uso de produtos cosméticos para o rosto, que podem ser capazes de reduzir linhas de expressão, auxiliar na cicatrização ou reduzir a hiperpigmentação. Também existe o uso da maquiagem, que pode ajudar a mascarar pequenas imperfeições, que são capazes de gerar insegurança, como alterações pigmentares causadas pelo sol ou resultantes de algum tipo de doença; disfarçar erupções da pele, como as causadas por acne ou, até mesmo harmonizar o rosto e realçar a beleza.

Para que esses tipos de produtos cumpram com o seu papel, é essencial que na sua composição haja uma adequação na formulação para que sejam atendidas as características da pele que se deseja cuidar, e, quando se trata de maquiagem, é necessário que ela seja adaptada para cada de tom de pele, já que; na maioria das vezes, espera-se um acabamento natural. O problema é que, o que se percebe, é que a indústria de beleza desenvolve os seus produtos destinados principalmente para a

população branca, esquecendo-se que a parcela de população preta existente também consome.

Como resultado disso, ao se analisar os produtos de beleza presentes no mercado, é possível perceber que existem poucos focados em atender à sensibilidade e as especificidades da pele preta e, quando se fala de maquiagem, a quantidade das encontradas destinadas à pele preta, quando comparadas às produzidas para pessoas brancas são exacerbadamente menores.

Esse problema se apresenta ainda mais evidente quando se observa protetores solares com cor, um produto que vem crescendo no mercado, pois, além de proteger, também tem função estética. Analisando-se os produtos existentes no mercado percebe-se que a quantidade destes produtos destinada às peles mais retintas é, ainda, mais escassa. Como exemplo disso, pode ser citado o Protetor Solar com cor da marca La Roche que, atualmente, conta com 3 tons disponíveis, sendo um deles chamado de “Morena Mais” que, segundo a empresa, a cor representada na embalagem, é destinado para uma pele com bastante melanina; porém, quando se analisa o produto, é possível perceber que a sua cor, na verdade, é mais próxima a um tom de pele claro. Seguindo essa linha de produtos, existem várias outras marcas que possuem o mesmo tipo de comportamento, como a MantCorp, que tem seu último tom de protetor chamado de “Pele negra”; a Abelha Rainha, com seu produto destinado a mulheres pretas chamado de “Pele Morena”; a Episol, com seu produto chamado de “Morena Mais”; a Roc com seu protetor solar da linha Minesol Oil control, que conta com a cor “Deep” para representar o tom mais escuro e a Bioderma, que possui em sua linha de produtos com cor, o tom chamado de “Dourado” que, supostamente, é destinado para pessoas mais retintas.

Além do escasso número de Protetores Solares disponíveis em tons de pele preta, outro problema bastante comum dessas marcas é o erro na produção do subtom desses protetores. Pesquisando sobre esse assunto em fontes não científicas, é possível encontrar relato de pessoas dizendo que esses protetores deixam a pele esbranquiçada, cinzenta ou lilás, isso porque produtos com cor precisam ser fiéis não só ao tom, mas também ao subtom da pele, para que a mistura dos pigmentos do produto, quando em contato com a cor da pele, não resulte em uma cor indesejada.

Nessa perspectiva, diante da necessidade de se criar produtos que promovam a inclusão de pessoas que possuam todos os tons de pele, este trabalho propõe discutir cientificamente o tema enfocando a necessidade de maior estudo e divulgação não só das especificidades da pele preta quanto à fotoproteção, como também, da Colorimetria, ferramenta indispensável de ser compreendida para melhor desenvolvimento de tons e subtons em produtos destinados às pessoas pretas. Além disso, objetiva-se também comparar e discutir o resultado da aplicação, em pessoas com pele preta ou similar, de 10 produtos de mercado que apresentam em suas linhas produtos destinados à pele escura e observar o quanto este público é carente em produtos que os atenda com fidelidade.

2. Revisão da literatura

2.1. Sol, radiação ultravioleta, visível e infravermelha

A vida na terra depende da energia radiante do sol (DAVAN, 1993), que é composta por três principais regiões: Luz visível (45%), Ultravioleta (UV) (5%) e infravermelha (IV) (50%) (MATHEUS; KUREBAYASHI, 2022).

A Luz IV, com comprimentos de onda superiores a 1000 nm é em sua maior parte absorvida pela atmosfera e pelo gás carbônico. A Luz visível (400 – 700 nm),

possui grau de energia calórica, luminosa e química. Já a radiação UV é bastante calórica e é dividida em três:

- UV A - radiação eletromagnética caracterizada por ser longa (315-400nm), não produzir eritema, ser pigmentógena e responsável pelo bronzeado, uma pigmentação imediata e de curta duração;
- UV B - radiação de característica mediana (280- 315 nm), poder eritematígeno e responsável pelo bronzeamento indireto e tardio e UV C - caracterizada por ter comprimento de onda curto (100- 280 nm), ter pouca capacidade eritematígena e ser pouco pigmentógena.
- UVC – radiação com comprimentos de onda de 100 a 280 nm. É absorvida pela atmosfera capturados pela atmosfera, têm baixa capacidade de causar vermelhidão na pele, baixa capacidade de estimular a produção de pigmentos e alta capacidade bactericida (CORRÊA; KUREBAYASHI; ISAAC, 2012).

A radiação UV é em sua maior parte atenuada pela atmosfera e, conseqüentemente, atinge a superfície da terra em quantidades pequenas. Isso porque, o UV C é absorvido completamente pelo ozônio e oxigênio contidos na estratosfera e o UV B é fortemente absorvido pelo ozônio (SCHALKA *et al*, 2014). Além disso, os níveis superficiais de UV variam e são dependentes de fatores temporais, geográficos e meteorológicos como altitude, latitude, hora do dia e estação do ano, presença de nuvens, além do poder de reflexão da superfície dos componentes do ambiente. (SCHALKA *et al*, 2014; YOUNG, 2009).

No Brasil, o clima tropical e a ampla faixa litorânea, somados ao ideal de beleza relacionado ao bronzeamento da pele faz com que exista uma cultura de exposição excessiva ao sol (BRASIL, 2022). É comum que indivíduos com maior poder aquisitivo

sofram queimaduras solares durante a sua atividade de lazer, enquanto aqueles que possuem menor renda sofrem os efeitos nocivos da radiação UV enquanto trabalham (MELIA; BULMAN, 1995). Essa exposição aos raios ultravioletas durante o trabalho se deve à falta de oportunidade relacionada ao baixo nível de escolaridade, o que faz com que grande parte dos indivíduos brasileiros se submeta a trabalhos informais e em condições precárias (LUCENA *et al*, 2014).

2.2. Radiação UV em ambientes fechados

Os efeitos nocivos da radiação UV não são encontrados apenas em exposição direta ao sol, mas também em ambientes fechados, embora em menor intensidade. Isso porque, ambientes com janelas de vidro permitem a entrada de raios UV no local (PIMENTEL, 2021), principalmente de raios UVA, radiação que tem cerca de 50% da sua exposição na sombra (SCHAEFER; MOYAL; FOURTANIER, 1998).

2.3. Radiação UV em Luzes artificiais

Lâmpadas fluorescentes também são capazes de emitir raios UVA e UVB, porém, com intensidades menores em comparação a emitida pela luz natural (PIMENTEL, 2021). Apesar disso, a radiação emitida por fontes artificiais geralmente é contínua, o que faz com que a pele não tenha tempo para se reparar conforme o necessário (MONSELEY; FERGUSON, 2011).

Um estudo realizado por Tian *et al*, (2014) que tinha como objetivo avaliar a dose cumulativa de UV na pele, proporcionada por lâmpadas fluorescentes, após uma exposição diária de 8h durante 1,5 anos, demonstrou que ao filtrar a radiação para fornecer um espectro UVA contínuo de 320 a 400 nm, houve uma alteração na cor da pele dos participantes para tons mais escuros. No entanto, ainda faltam estudos

relacionados à exposição à emissão de luz artificial como lâmpadas fluorescentes compactadas (CFL), lâmpadas incandescentes e lâmpadas fluorescentes (MONSELEY; FERGUSON, 2011).

Além da exposição de luz artificial proveniente de lâmpadas, a Era Digital tem aumentado a exposição a aparelhos eletrônicos de forma exponencial, visto que, estes são capazes de liberar altos níveis de luz visível artificial (TAHERI *et al*, 2017), além de radiação UV e infravermelha (AUSTIN *et al*, 2018). Ademais, esses aparelhos também emitem radiações de comprimento de onda de 400-500 nm, conhecidas com radiações azul-violeta ou LED (ARJMANDI *et al*, 2018; DUTEIL *et al*, 2012).

2.4. Fototipos de pele

Na literatura não existe uma classificação muito específica a respeito da diferenciação dos tons de pele, e por isso, a mais utilizada é a de Fitzpatrick (1988), que classifica a pele em fototipos, de acordo com a capacidade de se bronzear quando exposta ao sol, assim como de apresentar vermelhidão ou sensibilidade. Esses fototipos foram divididos em numerações de I a VI, sendo que o Fototipo I representa pessoas com pele extremamente clara, que podem muitas vezes apresentar sardas e que são bastante sensíveis ao sol, uma vez que sempre se queima; porém, nunca se bronzeia.

Já o fototipo II representa pessoas que possuem pele bastante clara; porém, levemente mais escura que as do fototipo I. Nesse caso, embora a pele seja propensa a queimaduras, pode apresentar um leve bronzeamento.

No caso do fototipo III, que engloba pele considerada morena clara, já existe uma certa resistência ao sol, o que permite um bronzeamento com o tempo; porém,

esse tipo de pele pode se queimar facilmente, caso não haja uma proteção adequada. É um grupo que possui sensibilidade normal ao sol.

A pele com fototipo IV, considerada morena moderada, é aquela que apresenta um tom de castanho claro e, por isso, é mais resistente aos raios solares. Esse tipo de pele se bronzeia facilmente; porém, também pode ficar um pouco avermelhada, por ter sensibilidade normal ao sol.

Já o fototipo V, da pele classificada em morena escura, possui característica de apresentar vermelhidão muito raramente e se bronzear facilmente por ter pouca sensibilidade ao sol.

Por último, o fototipo VI, conta com tons de pele considerados da cor negra, caracterizados por ser totalmente pigmentados e, por isso, ser insensível ao sol, por nunca queimar e apresentar vermelhidão (WOLFF *et al.*, 2008).

Apesar de ser um dos métodos mais utilizados para a avaliação do fototipo de pele, a classificação de Fitzpatrick é vaga, isso porque ela não considera a heterogeneidade das queimaduras solares, que são resultado das diferenças étnicas (RUBEGNI, 1997) e nesse caso, são levadas em consideração as lembranças dos indivíduos relacionadas à exposição ao sol e as reações da pele, informações que podem não ser precisas. Além disso, esse método não considera a duração da exposição, às condições de exposição e a extensão das reações (COLE, 2020) e somado a esse fato, pode ocorrer um viés cultural na avaliação, o que torna essa classificação subjetiva (LINDE, 2020) e limita a sua utilização em estudos ou avaliações clínicas (PERSHING *et al.*, 2008).

Para resolver esse problema, tem-se desenvolvido métodos objetivos, que demandam um investimento em equipamentos e treinamento para a sua execução (LINDE, 2020). São exemplos desses métodos a Espectrofotometria de Refletância, técnica capaz de medir o teor de melanina e a Determinação do Ângulo tipológico individual (ITA°).

A versão de 2010 da ISO 24444 demonstrou que o ITA° pode ser bastante útil para caracterizar o fototipo da pele de pessoas do mundo (EILERS, 2013). Esse método utiliza o sistema colorimétrico $L^* a^* b^*$ (1976) da Comissão Internacional de l'éclairage (CEI), sendo “L” a luminância, representada pelo nível cinza do objeto, onde preto (valor 0) e branco (valor 100), “a” as cores vermelho e verde e “b” amarelo e azul (CHARDON; CRETOIS, HOURSEAL, 1991). Nesse método, são traçados vetores entre “L” e “b”, para que sejam utilizados os seus ângulos (COLE, 2020) (figura 1) assim, possibilitando a determinação do ITA° pela equação:

$$\text{ITA}^\circ = [\text{Arco Tangente } ((L^* - 50) / b^*)] 180 / \pi$$

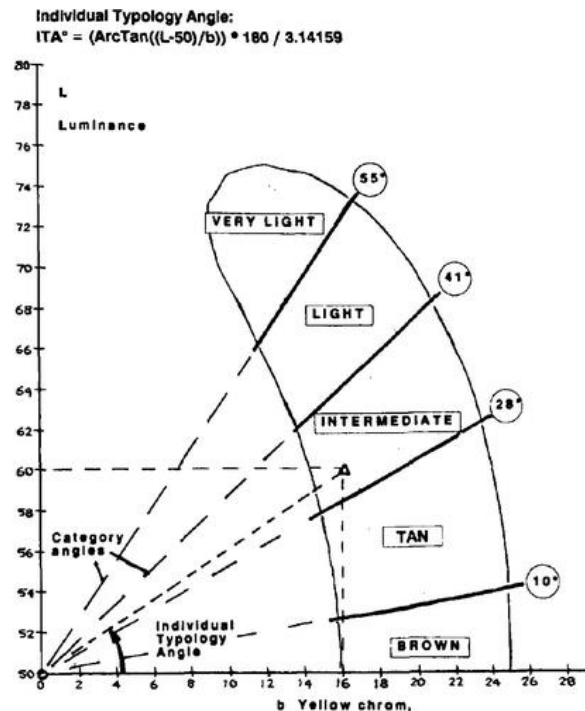
Os valores do ITA° dividem a cor da pele em categorias, como expressas na tabela abaixo:

Tabela 1. Categorias da cor da pele em função do ITA°

Categorias de Cor da Pele	Valores de ITA°
Muito clara	>55°
Clara	41 a 55°
Intermediária	28 a 41°
Marrom	-30 a 10°
Negra	< -30°

Fonte: CHARDON; CRETOIS, HOURSEAL, 1991

Figura 1. Derivação do ângulo de Tipologia Individual (ITA°)



Fonte: CHARDON; CRETOIS, HOURSEAL, 1991

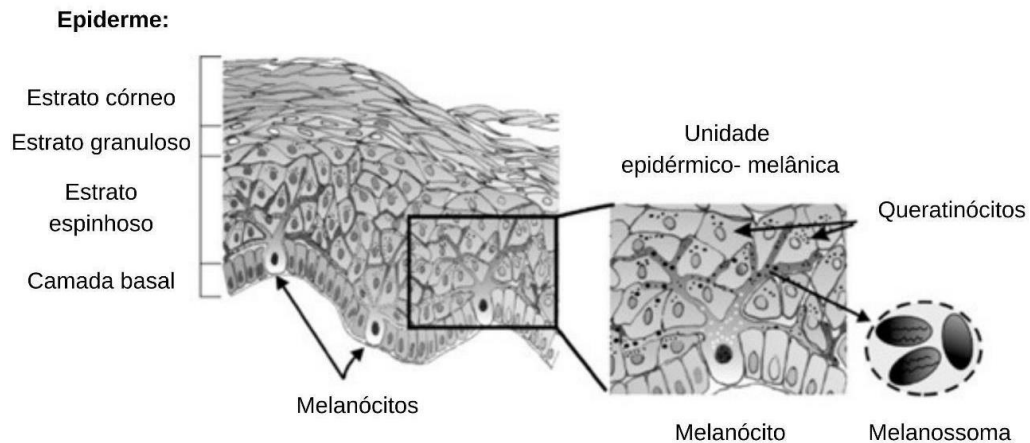
A determinação precisa da cor da pele é importante para a prevenção de doenças, pois ajuda na orientação para a promoção de saúde (WRIGHT *et al.*, 2015), além de auxiliar na criação de programas de foto proteção customizados (LINDE, 2020).

2.5. Propriedades da pele preta que contribuem para a fotoproteção

As diferenças encontradas entre o fototipo de pele e tendência de queimar com o sol devem-se à concentração de melanina na pele, que é maior em indivíduos da pele preta devido ao tamanho dos melanossomas presentes em melanócitos e queratinócitos, que se encontram maiores, em quantidade aumentada na camada basal e com distribuição por todas as camadas da epiderme, enquanto em indivíduos brancos, os melanossomas encontrados são menores e agregados, estando

presentes apenas nas camadas basal e malpighiana e ausentes nas camadas superiores da epiderme (ALCHORNE; ABREU, 2008).

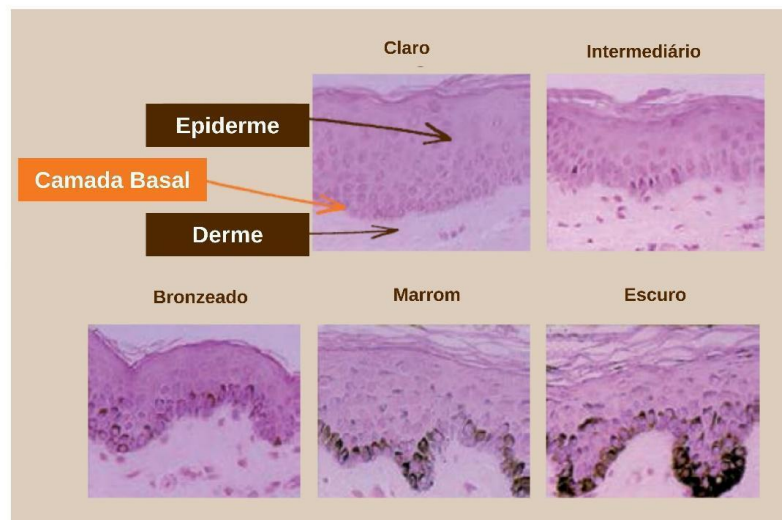
Figura 2. A estrutura da Epiderme



Fonte: CICHOREK *et al*, 2013

Conforme demonstrado na figura 2, os melanócitos são encontrados entre as células da camada basal e se comunicam com queratinócitos na unidade de melanina epidérmica para que a melanina seja transferida, o que determina o fototipo. O melanócito sintetiza a melanina nos melanossomas que foram transportados para os queratinócitos a fim de protegê-los contra a radiação UV (CICHOREK *et al*, 2013)

Figura 3. Cortes histológicos de peles claras e escuras.



Fonte: BEAUTYMR, 2015.

O corte histológico demonstrado na figura 3 foi colorido com coloração de Fontana Masson, que consegue mostrar a melanina presente. Quanto mais escura a pele, maior concentração de melanina na camada basal e epiderme.

A concentração de melanina depende das necessidades de proteção da pele e equilíbrio da vitamina D (NIELSEN, 2006). Acredita-se que populações nativas de ambientes com pouca exposição ao sol precisam de uma menor concentração de melanina para que a pro vitamina D seja produzida fotoquimicamente a partir do 7-desidrocolesterol, isso porque, uma menor incidência de raios UVB leva a uma diminuição desse pró-hormônio com consequente diminuição da produção de vitamina D (CHAPLIN; JABLONSKI, 2009; BRANDA; EATON, 1978).

Já as populações nativas de áreas com intensa exposição solar tendem a ter uma maior quantidade de melanina em camadas superiores da epiderme. Essa concentração, especialmente de melanina do tipo eumelanina confere um efeito de blindagem na epiderme, que serve como uma barreira física capaz de espalhar a radiação ultravioleta (UVR), refletir a luz incidente e atenuar a transmissão de radiações potencialmente prejudiciais às estruturas profundas da pele, como UVA e UVB (KAYDBEY *et al*, 1979; BRENNER; HEARING, 2008). Com isso, epidermes com maior concentração de melanina (negra) permitem a penetração de 7,4% de UVB e 17,5% de UVA, o que confere à pele um fator de proteção solar (FPS) de 13,4 (KAYS *et al.*, 2008), enquanto a pele branca permite 24% de penetração de UVB e 55% de UVA (KAYDBEY *et al*, 1979). Além disso, a maior concentração de melanina também protege a epiderme contra a fotólise de vitaminas e metabólitos importantes para o organismo e que são sensíveis a luz UV (BRANDA; EATON, 1978).

2.6. A pele preta, pigmentação e distúrbios pigmentares

Embora peles escuras não sofram tanto com o câncer de pele quanto peles caucasianas, existem outros problemas característicos dos fototipos de pele preta que podem ser prevenidos quando a proteção solar é utilizada. Um exemplo é a hiperpigmentação, que pode ser causada por que os raios UVA e Luz Visível penetram mais profundamente na pele e levam as pessoas de pele escura a serem mais propensas a distúrbios pigmentares (MAHMOUD, 2010; DLOVA; AKINTILO; TAYLOR, 2019).

Essa hiperpigmentação também pode ser causada por padrões exagerados de reações que podem incluir labilidade pigmentar, resposta folicular e mesenquimal (ALCHORNE; ABREU, 2008). Essas reações exageradas se dão pelo fato de algumas doenças estimularem a liberação de mediadores inflamatórios e citocinas, que são capazes de aumentar ou diminuir a função melanogênica do melanócito. Um exemplo disso é o mediador inflamatório leucotrieno C4, que é capaz de diminuir a ação do melanócito, enquanto o leucotrieno B4, prostaglandinas D2 e E2, interleucinas 1 e 6, endotelinas e fator- alfa de necrose aumentam a sua atividade (MORELLI, *et al*, 1992; MORELLI; NORRIS 1993).

Dentre as doenças que podem resultar em hiperpigmentação ou hipopigmentação estão as reações de fotossensibilidade, pitíriase rósea, micose fungóide, eritema pigmentar fixo, líquen plano, acne vulgar, lúpus eritematoso subagudo ou agudo, eczemas, rosácea, queimaduras, traumas, dentre outros fatores. Já a hipopigmentação pode ser resultado de pitíriase alba, dermatite atópica, dermatite seborreica, dermatite de contato, líquen estriado, lúpus eritematoso discoides, queimaduras, sarcoidose, hanseníase, hipomelanose guttata idiopática, herpes-zóster, dentre outras (ALCHORNE; ABREU, 2008).

Esses distúrbios pigmentares causam alterações na cor da pele que afetam significativamente a autoestima dessa população e, para tentar resolver esse problema, a falta de informação, leva algumas pessoas a recorrerem a métodos não seguros que prometem acabar com as alterações pigmentares, muitas vezes utilizando-os de forma e frequência inadequada e sem associá-los a uma proteção solar (ROSA, 2020).

Um estudo realizado por Dlova *et al* (2015) com mulheres com pele retinta sul-africanas e indianas demonstrou que várias delas estão insatisfeitas com a hiperpigmentação, que muitas vezes é resultado de um processo pós inflamatório, acne e melasma. Por isso, muitas delas utilizam cremes destinados ao clareamento/correção de tom sem consultar um médico dermatologista.

Esse estudo foi realizado com seiscentas mulheres e, dessas, 32,7% relataram usar produtos com o intuito de clarear a pele, sendo que 66,7% das que disseram utilizar esses produtos o faziam como forma de tratamento de problemas na pele. Outro dado relevante é que apenas 11,8% relataram utilizar filtro solar, o que demonstra, que existe uma não adesão de pessoas com bastante pigmento na pele ao uso de proteção solar e reforça a ignorância perante os perigos dos raios ultravioleta.

Essa não adesão ao uso do protetor solar é um problema ainda mais agravante nesse caso, visto que o uso de corretores de tom sem associação com protetor solar pode piorar o quadro de hiperpigmentação, por esses produtos muitas vezes terem em sua composição ácidos capazes de deixar a pele mais fina ou causar discretas irritações que podem aumentar a susceptibilidade aos danos causados pela radiação ultravioleta, como queimaduras e formação de melasma (PUPO, 2020).

Não foram encontrados dados na literatura a respeito da pele preta, uso de protetor solar e produtos despigmentantes no Brasil, isso porque, apesar de pessoas negras representarem a maioria da população, a literatura ainda é limitada ao que diz respeito aos cuidados e proteção da pele preta (SILVA, 2009), o que demonstra uma falta de interesse da comunidade científica em entender as necessidades desse público.

2.7. A pele preta e fotocarcinogênese

A proteção causada pela melanina diminui a probabilidade de uma pessoa com pele preta ter câncer de pele, isso porque, a concentração de melanina em camadas superiores da epiderme faz com que os danos ao DNA se concentrem apenas nessas camadas, não prejudicando as camadas basais, onde as células tronco estão localizadas (BINO; BERNERD, 2012) Isso explica o fato de o câncer de pele representar de 1 a 2% das doenças malignas em pessoas com fototipos IV, V e VI, o que as leva a ter uma falsa sensação de que sua maior concentração de melanina confere proteção completa contra câncer de pele e as induz a não utilizar proteção solar de forma adequada (BATTIE *et al.*, 2013).

O problema é que apesar dos números relacionados ao câncer em pele escura serem baixos, as taxas de mortalidade são mais altas quando comparadas às de pessoas caucasianas. Um estudo feito por Wu *et al.* (2011) demonstrou que as taxas de sobrevida específica de melanoma em cinco anos na população negra são de 78,2%, enquanto na população branca são de 90%. Esses dados são resultados da falsa sensação de proteção completa em pessoas pretas, somada a ideia, ainda reforçada por alguns médicos, de que a pigmentação escura é completamente capaz de proteger contra o câncer de pele, o que faz com que o diagnóstico e o tratamento sejam tardios, além de fatores socioeconômicos, que implicam em barreiras

assistenciais relacionadas ao acesso à saúde (BATTIE *et al.*, 2013; ALCHORNE; EID 2011; AGBAI *et al.*, 2014).

2.8. Hábitos de fotoproteção em pele preta

A importância da utilização da fotoproteção para a prevenção de doenças de pele já está bem estabelecida entre a população branca. No entanto, para as pessoas de pele escura, há uma presunção de que esses indivíduos sofram menos efeitos negativos da radiação solar, o que faz com que a relevância da fotoproteção contra queimaduras solares e câncer de pele nesta população seja pouco estudada (SECK *et al.*, 2022; TSAI; CHIEN, 2022).

Song *et al.* (2021) perceberam, em sua pesquisa, que 46,8% dos dermatologistas entrevistados no estudo aconselhavam menos pacientes negros em relação aos brancos e que quando recomendavam fotoprotetores, levavam mais em consideração o custo do que a elegância cosmética dos produtos, ou seja, a capacidade dos produtos em não deixar a pele com aspecto esbranquiçado. Esse problema é reflexo de uma deficiência que se manifesta desde o começo da formação desses profissionais: existem poucos recursos e uma sub-representação de fototipos maiores que III para estudantes de medicina, que é percebida desde os livros didáticos.(LESTER; TAYLOR; CHREN, 2019; PERLMAN *et al.*, 2021). Essa falta de informação dos profissionais em relação a fototipos mais escuros contribui para que o uso de proteção solar seja baixo, especialmente entre pessoas da pele preta (LUNSFORD *et al.*, 2018).

Xu *et al.* (2016), ao falarem da sua experiência clínica, relataram que pacientes negros consideram indesejável o resíduo branco deixado na pele após o uso de protetor solar, o que torna um impedimento para o uso desse tipo de produto.

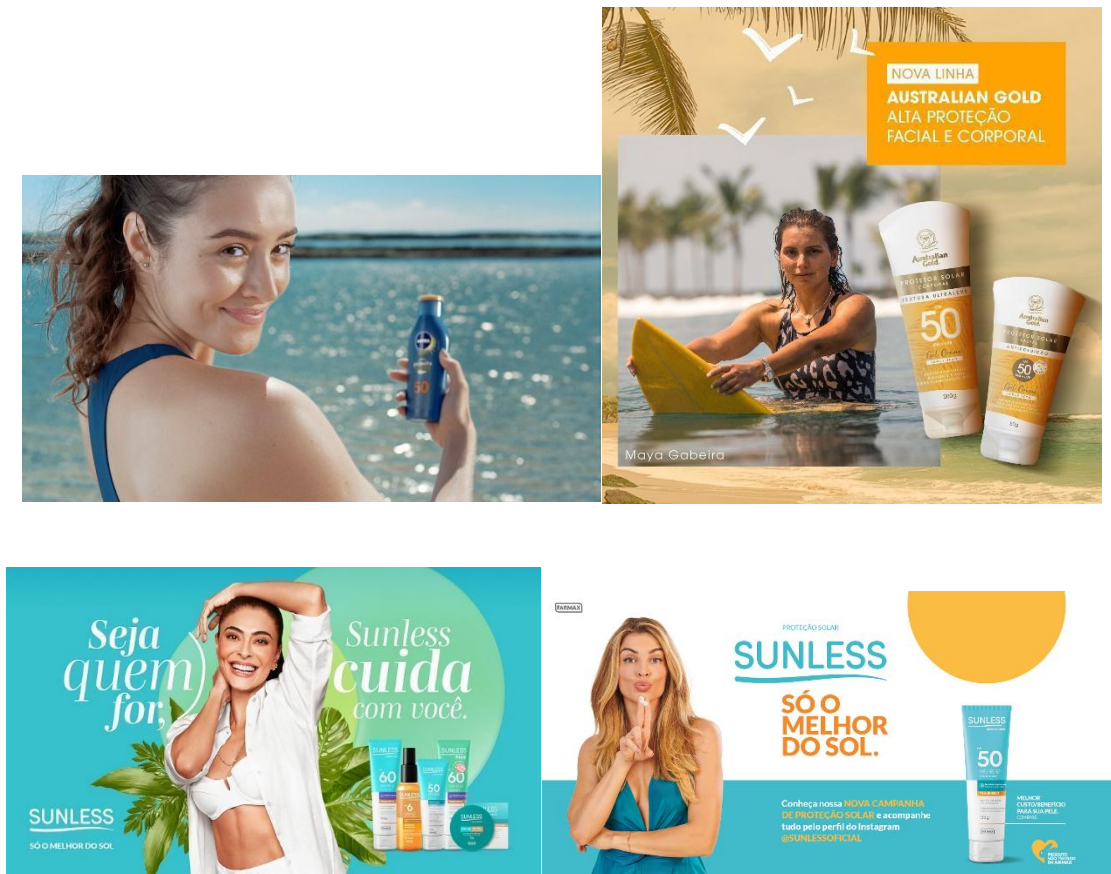
Uma pesquisa realizada na Califórnia por Pichon *et al.* (2010) demonstrou que os hábitos de foto proteção utilizando filtros solares eram baixos entre negros, quando comparados a indivíduos brancos. Outro estudo realizado com afro-americanos obteve como resultados que 65% dos entrevistados nunca usaram protetor solar e que 60% acreditavam que não corriam risco de ter câncer de pele (BATTIE *et al.*, 2013).

Também foram realizadas pesquisas em países como Reino Unido, África do Sul e Nigéria, com o objetivo de avaliar a incidência de queimaduras causadas pelo sol e o uso de proteção solar entre pessoas negras. Nessas pesquisas foi demonstrado que indivíduos que nunca sofreram queimaduras solares eram mais propensos a não utilizarem proteção solar. Essa afirmação pode ser demonstrada através de dados: enquanto no Reino Unido, país com baixa incidência solar, apenas 34% dos entrevistados sofreram queimaduras solares e mais da metade dos entrevistados não utiliza proteção solar, nos países africanos, com maior incidência solar, 40% dos indivíduos já sofreram queimaduras causadas pelo sol e apenas 1/3 dos indivíduos nunca utilizaram alguma forma de proteção contra o sol (DIFFEY *et al.*, 2019).

Essa ideia de proteção total contra o câncer de pele e a não necessidade de utilização de produtos com filtros solares por pessoas negras é ainda mais reforçada pela mídia. Em propagandas de filtros solares e campanhas de conscientização a respeito da importância desse tipo de produto, existe uma representação de majoritariamente pessoas brancas, o que remete à ideia de que a pele negra não precisa desse tipo de proteção (VARGAS; FAUSTINO, 2018). Essa afirmação pode ser comprovada ao pesquisar no Google “Propagandas recentes de protetor solar recentes” e “Proteção solar em crianças”. Na primeira pesquisa, das primeiras 6

propagandas em que aparecem modelos, 5 são compostas por mulheres brancas, e apenas 1 por uma mulher preta de pele clara, como representado na figura 4.

Figura 4. Resultados da busca no Google “Propagandas de protetores solares recentes”



Fonte: Compilação do autor (Montagem a partir de imagens coletadas dos sites: Portal da Propaganda (2017), Acontecendo Aqui (2021) e Grandes Nomes da Propaganda (2017).

O mesmo acontece na segunda pesquisa; os resultados obtidos mostram apenas crianças brancas, como demonstrado na figura 5.

Figura 5. Resultado da busca no google “Proteção solar em crianças”.





Fonte: Compilado pelo autor (Montagem a partir de imagens coletadas dos sites: Pediatria Descomplicada (2020), Dermo Manipulações (s.d), Sempre família (2020) e proteste(2016)).

2.9. A escassez de fotoprotetores para o público Afrobrasileiro

É possível observar uma falta de interesse para com os produtos cosméticos para o público afrobrasileiro ao se analisar a postura assumida pelas indústrias de cosméticos e produtos de higiene. No levantamento Afroconsumo 2021, divulgado pela NielsenIQ, consultoria global especializada em varejo, foi demonstrado que apesar de 29,8% do orçamento de famílias negras ser destinado a produtos de higiene pessoal e beleza (1% a mais em comparação ao gasto de famílias brancas com esses mesmos produtos), apenas 6,5% do total de mercado de higiene e beleza é destinado a produtos específicos para o atendimento das necessidades de consumidores pretos. Esse mesmo levantamento apontou que dos 110 fabricantes de protetor solar no Brasil, apenas 4 têm produtos destinados a atender as especificidades da pele preta.

É importante salientar que esse levantamento foi feito de outubro de 2020 a setembro de 2021, período de pandemia em que 59,3% das famílias compostas por pessoas negras tiveram sua renda afetada negativamente (contra 54,5% de famílias brancas afetadas). Isso demonstra que, mesmo em situação de instabilidade

financeira, a população negra brasileira tem grande potencial de consumo apesar do descaso que existe com as suas necessidades.

Essa negligência em relação ao estudo e desenvolvimento de produtos para esse público faz com que pessoas pretas encontrem grande dificuldade para encontrar produtos específicos para si. Através de um estudo feito por Diffey *et al.* (2019), foi possível perceber que em alguns países tropicais, são modalidades mais populares para a proteção contra o sol a utilização de sombras e roupas, isso porque, muitos protetores deixam a pele escura com aspecto opaco e grudento, além de ter um custo elevado. Além disso, são encontradas muitas queixas, em fontes não científicas, de peles com aspecto acinzentado/violeta e bastante oleosas, o que contribui para que essas pessoas pretas deixem de usar protetor solar para se proteger.

Essa situação se mostra ainda mais agravada quando se fala de protetores solares com cor. Muitas marcas dizem ter uma cor universal, porém, para Monalisa Nunes (2021), médica especializada em dermatologia natural e vegana, ela é muito clara. Aliás, são todas feitas para tons de pele mais claros, até fototipo 3, no máximo. Os fabricantes não fazem mesmo pensando em quem tem pele negra, que fica sem opção [...]”.

2.10. Recomendações para o uso do protetor solar para a pele preta

Algumas das recomendações para foto proteção para pessoas pretas são parecidas com as para pessoas brancas: é recomendável a procura por sombra sempre que possível, o uso de roupas de proteção solar, o uso de chapéu com abas largas capazes de cobrir o rosto e pescoço, além de sapatos que cubram os pés, uso de óculos de sol com lentes com filtro UV, aplicação de protetor solar em pele seca

de 15 a 30 minutos antes da exposição ao ar livre e reaplicação a cada 2 horas na pele exposta ou logo após a transpiração ou contato com a água, sempre seguindo a “regra da colher de chá”, que aconselha que seja aplicada uma colher de chá para cada braço e antebraço, rosto, couro cabeludo e pescoço, e duas colheres de chá para o torso, para cada coxa e perna, além de duas colheres de chá para a parte da frente do tronco e duas para a parte de trás (ISEDEH; OSTERWALDER; LIM, 2013).

Entretanto, estudos sugerem que as especificidades de fototipos de pele mais escuros exigem uma adequação nas formulações de filtros solares. Para Seck *et al.* (2022), para que o câncer de pele seja evitado e mais do que isso, se previna as alterações pigmentares em pele negra e as trate, é importante que os filtros solares para os fototipos IV, V e VI tenham não só filtros de UVB, mas também de UVA e Luz Visível (VL). Complementar a essa ideia, Passeron *et al.* (2021), recomendam para peles escuras protetores com FPS 30 e relação UVA- FPS < 1,5, como descrito na tabela 2.

Tabela 2. Absorção espectral de filtros solares adequados para diferentes fototipos de pele

Fitzpatrick phototype	Description	Individual Typology Angle (ITA)	Skin color (ITA classification)	UVB protection (SPF)	UVA protection (UVA-PF)	High energy visible light protection (VL-PF)
I	Always burns, never tans	ITA° >55°	Very light	SPF50+	UVA-PF +++ (>1/3 labelled SPF)	VL-PF+++
II	Burns easily, sometimes tans	41° <ITA° <55°	Light			
III	Sometimes burns, always tans	28° <ITA° <41°	Intermediate			
IV	Rarely burns, tans easily	10° <ITA° <28°	Tan			
V	Rarely burns tans easily; moderately pigmented	-30° <ITA° <10°	Brown			
VI	Rarely burns, tans promptly and intensely; highly pigmented	ITA° <-30°	Dark	SPF30+	UVA-PF +++ (> 2/3 labelled SPF)	VL-PF+++

Fonte: PASSERON (2021)

Através da análise da tabela, é possível observar que quanto maior o fototipo e consequente menor ITA°, tem-se uma menor necessidade de proteção UVB e maior necessidade de proteção UVA e luz visível.

Para Lyons *et al.* (2021), protetores solares de amplo espectro apesar de serem capazes de proteger contra a radiação ultravioleta, não são capazes de defender a pele adequadamente contra a luz visível (LV), o que pode ser observado na prática clínica: pacientes com melasma, líquen plano pigmentoso e hiperpigmentação pós inflamatória costumam se queixar de piora da doença devido a exposição ao sol mesmo com o uso regular de filtro solar.

Essa falta de proteção contra a LV ocorre porque os filtros solares disponíveis no mercado são divididos em duas categorias: orgânicos/químicos e inorgânicos/minerais. Esses filtros possuem a função de absorver, espalhar e refletir fótons de UV com comprimentos de onda inferiores a 380 nm. Para que eles sejam capazes de inibir os efeitos provocados para a LV, eles não podem ser utilizados em forma de partículas nanométricas, como frequentemente ocorre no mercado, isso porque, o produto final torna-se menos opaco e um agente filtrante deste tipo só é capaz de bloquear efetivamente os efeitos da LV quando ele é visível na pele. (GUAN; LIM; MOHAMMAD, 2021; GURGEL, 2021)

Para tentar resolver essa questão, novos filtros solares capazes de cobrir os espectros UVA e VL de ondas longas foram desenvolvidos e já incorporados no órgão regulador da União Europeia. Entre esses filtros está o bis-(dietilaminohidroxibenzoil)piperazina (BDBP), capaz de absorver entre 350 e 425 nm, além de proteger contra a pigmentação induzida pela radiação de 385 a 405 nm, o filtro TriAsorB, que absorve a luz azul no espectro da luz visível e o meth

oxypropylamino cyclohexenylidene (MCE), capaz de absorver raios com comprimento de onda de 385nm.(BACQUEVILLE *et al*, 2022; MARIONNET *et al*, 2021).

Para que seja proporcionada uma cobertura visível e se contorne o efeito esbranquiçado dos filtros solares, uma alternativa é a utilização de protetores solares coloridos que combinam a cobertura de base colorida com filtros UV. A tonalidade é obtida a partir da adição de óxidos de ferro, que são pigmentos obtidos a partir do sulfato de ferro e, dependendo do grau de oxidação, podem ser amarelados avermelhados ou preto (MALSHE; BENDIGANAVALLE, 2008) e atuam como filtros de luz visível, mas não como filtros UV. Além disso, a depender da tonalidade que se deseja obter, pode ser necessário adicionar o pigmento de dióxido de titânio, um pigmento branco por ser capaz de refletir todos os fótons na faixa da luz visível (LYONS *et al*, 2021).

A adição de pigmentos em filtros solares, além de ter um fator estético, também é importante para a saúde da pele. Sabe-se que a luz visível azul (HEV) emitidas pelos dispositivos móveis pode ser também, responsável pela hiperpigmentação induzida pela luz visível. Estima-se que essa hiperpigmentação pode ser evitada com a utilização de filtros solares orgânicos com cor que tenham em sua composição óxido de ferro e/ou dióxido de titânio (DUTEIL *et al.*, 2012; DUTEIL *et al.*, 2017). No entanto, ainda faltam estudos relacionados ao benefício da utilização de protetores solares com cor em pacientes com melasma (SECK *et al*, 2022).

Um estudo realizado por Kaye *et al* (1991) demonstrou que fotoprotetores coloridos contendo óxidos de ferro e filtros inorgânicos de óxido de zinco e dióxido de titânio reduziram a transmitância da luz visível de forma mais eficaz quando comparados a aqueles que não continham pigmentos coloridos. Esse dado também

foi obtido por Martini *et al* (2018) que, ao compararem o perfil de absorção de protetores solares com cor que continham óxidos de ferro vermelho, preto e amarelo e dióxido de titânio branco com o mesmo protetor solar sem cor, constataram que a pigmentação na formulação promoveu absorção de luz visível.

No entanto, para que os protetores com cor cumpram com a sua função estética, é importante que eles atendam o tom e o subtom dos usuários. Uma pesquisa realizada por Song *et al.* (2021) demonstrou que a maioria dos protetores solares com cor recomendados são produzidos em um tom médio, o que acaba sendo claro demais para pessoas com fototipos de pele V a VI.

Mesmo quando é feito um esforço para criar tons mais escuros, os produtos criados na maioria das vezes não atendem as nuances de tons da vida real (HOLLO, 2021). Para Katleen da Cruz Conceição, especialista pela Sociedade Brasileira de Dermatologia "Como são 35 tonalidades de pele negra, a grande maioria dos filtros ficam acinzentados" (HOLLO, 2021).

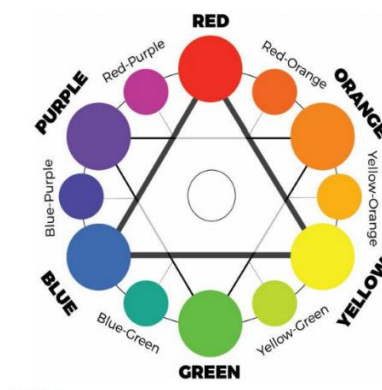
2.11. Estudo da Colorimetria

Para a criação de tons de protetores solares mais abrangentes, é importante que seja estudada a Teoria das cores. Para isso, em primeiro lugar, o conceito das cores primárias, secundárias e terciárias, que estão presentes nos pigmentos deve ser entendido. O grupo das primárias é composto por três cores, sendo elas o vermelho, o amarelo e o azul. A partir da mistura dessas três é possível, em teoria, criar outras 100 milhões de cores diferentes, incluindo a cor preta, apesar de não ser alcançada de uma forma perfeita, por conta das limitações de pigmentos disponíveis (MIDDLETON, 2018).

Já as cores secundárias são aquelas resultantes da mistura de duas cores primárias, como exemplo, a mistura do amarelo com o vermelho resulta em laranja, a mistura do azul com o amarelo resulta em verde e a mistura do azul com o vermelho resulta em roxo. E, por último, as cores terciárias são aquelas resultantes da mistura de uma cor primária com uma secundária, sendo elas o azul-arroxeadado, azul-esverdeado, amarelo-esverdeado, amarelo-alaranjado, o vermelho-alaranjado e o vermelho-arroxeadado (MIDDLETON, 2018).

A partir da união das cores primárias secundárias e terciárias, é possível construir o círculo colorimétrico, que é composto por doze cores, conforme observado na figura 6.

Figura 6. Círculo colorimétrico



Fonte: Middleton (2018, p.20)

Essas cores podem ser divididas em quentes ou frias de acordo com os efeitos psicológicos e físicos que elas podem causar, sendo as cores quentes o vermelho, amarelo e laranja e as cores frias o azul, verde e roxo, conforme observado na figura 7.

Figura 7. Cores quentes e frias



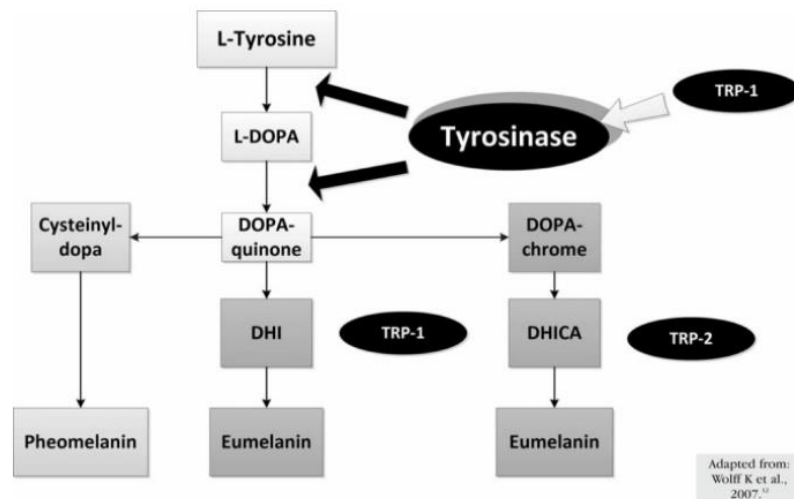
Fonte: Middleton (2018, p.20)

A colorimetria também se aplica na pigmentação da pele, visto que a cor da pele de cada indivíduo é resultado da mistura de pigmentos, em diferentes concentrações. Na epiderme existem melanócitos, que são células especializadas na produção de melanina. Eles se localizam na camada basal da epiderme, porém, também podem ser encontrados em menor quantidade na derme (MIOT, *et al.*, 2009).

A diversidade fenotípica da pigmentação, além de estar relacionada com o tamanho e número de melanosomos, presentes nos melanócitos, também está relacionada com a quantidade e o tipo de melanina, além da transferência e distribuição da melanina nos queratinócitos (VIDEIRA; MOURA; MAGINA, 2013). A produção de melanina está relacionada com uma cascata bioquímica, onde a L-tirosina sofre ação da enzima tirosinase, transforma-se em L-DOPA, que ao ter contato novamente com essa enzima, se transforma em dopaquinona e ao receber diferentes estímulos, produz eumelanina e feomelanina (Wolff *et al.*, 2008). A eumelanina é preta amarronzada, relaciona-se com pigmentos azulados e é caracterizada por ser um polímero insolúvel escuro e a feomelanina é um polímero solúvel vermelho-amarelado, que está relacionada com pigmentos amarelos e é formado pela

conjugação de cisteína e glutatona (VIDEIRA; MOURA; MAGINA, 2013). A figura 8, a seguir, demonstra a cascata bioquímica de produção de melanina.

Figura 8. Síntese dos dois tipos de melanina e representação das funções das principais enzimas envolvidas



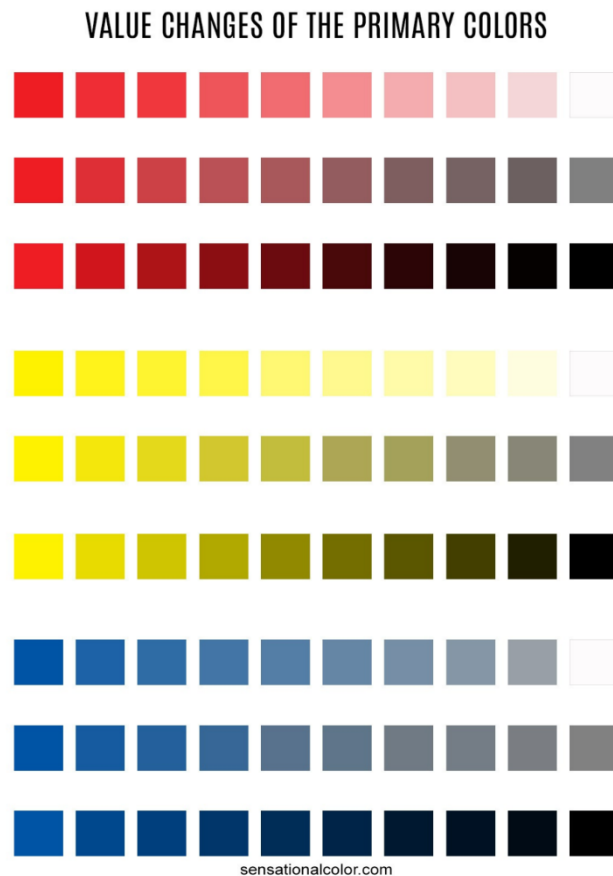
Fonte: Vieira, Moura e Magna (2013)

Essa combinação dos diferentes tipos de melanina é capaz de proporcionar diferenças fenotípicas não só no tom de pele, relacionado com claro e escuro, mas também no subtom, relacionado com a matiz da pele, que pode tender para tons quentes, quando predominantemente tem pigmentos amarelos; neutros, quando existe um predomínio de pigmentos avermelhados; ou, frios, quando os pigmentos azuis são predominantes. Esse subtom não está relacionado com raça, etnia ou fototipo, sendo assim, diferentes tons de pele podem compartilhar de um mesmo subtom (MIDDLETON, 2018).

Além do tom e subtom, a cor da pele também tem, em sua composição, o valor da cor. Ou seja, o quão perto ela está do branco ou preto, sendo as cores consideradas claras, aquelas que se aproximam do branco e que possuem maior valor, e as cores escuras, aquelas que se aproximam do preto e que possuem menor

valor (SMITH, 2019). O escuro e o claro são fundamentais para a composição e se relacionam com o contraste (TARCHER, 2004). A figura 9, a seguir, demonstra as mudanças de valor das cores primárias.

Figura 9. Mudanças de valor das cores primárias

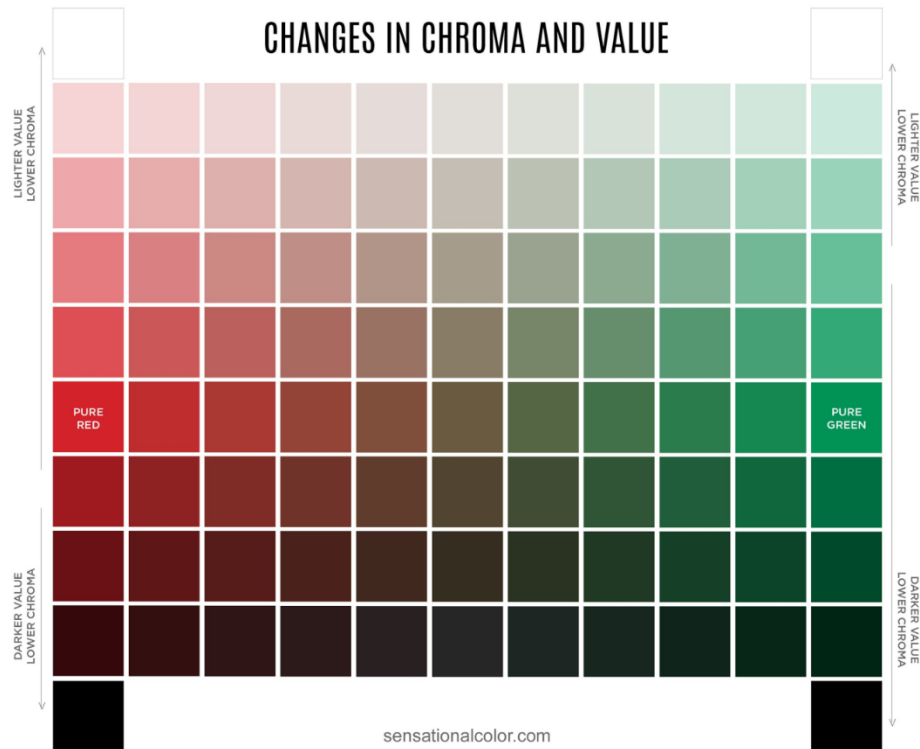


Fonte: Smith, K. (2019)

Considerando esse aspecto, em teoria, a adição de branco ou preto em um pigmento não muda a sua cor, apenas o seu valor. Porém na prática, pelo fato de os pigmentos não serem puros, a adição de pigmentos pretos ou brancos em uma mistura pode alterar a cor (SMITH, 2019).

E, por último, a cor também pode ser definida de acordo com o seu Chroma: quanto maior o chroma, mais pura é a cor e, consequentemente, menos misturada com outras cores essa cor está (figura 10) (SMITH, 2019)

Figura 10. Mudança de chroma e valor.



Fonte: Smith, K. (2019)

O conhecimento da tonalidade, valor e chroma da cor é fundamental para a criação de uma base. Uma interpretação equivocada desses parâmetros é capaz de deixar a pele acinzentada, muito clara ou alaranjada, o que faz com que a cobertura da maquiagem não seja adequada (MIDDLETON, 2018).

2.12. Pesquisa de Mercado: fotoprotetor com cor

Foram testados 10 protetores solares com cor, em fototipos diferentes de pele negra, a fim de avaliar a compatibilidade entre tom e subtom dos produtos com a pele. Os cosméticos foram escolhidos considerando-se o último tom disponível da marca no mercado e/ou a disponibilidade de cor universal. Na tabela 3 estão listados os 10 produtos selecionados.

Tabela 3. Produtos do mercado utilizados no trabalho

Produto	Marca	Descrição
Episol color 70 fps tom 6 - negro	Mantecorp skincare	Muita alta proteção UVA e UVB, efeito base - textura <i>fondant</i> , toque seco, preserva o colágeno da pele
Aqua fluido com cor uniformizante FPS 30	Eau Thermale Avène	Peles sensíveis mistas a oleosas
Protetor solar facial oil control, pele escura	Neostrata Minesol	12h de controle ativo e redução da oleosidade (não derrete e não pesa), alta fixação, cobertura de longa duração com Neoglucosamina. Pele mista e oleosa
Protetor solar facial com cor fps 60, morena	Imecap Actsun	Com vitamina E e água thermal, previne o envelhecimento precoce da pele, uniformizador, hipoalergênico, dermatologicamente testado
Protetor solar facial com cor fps 70, pele negra	Neutrogena	Controla a oleosidade por 12h, disfarça poros, manchas solares e imperfeições, complexo antioxidante e rejuvenescedor, uniformiza o tom de pele, efeito matte de longa duração
Anthelios [XL] - PROTECT fps 60, morena mais	La Roche - Posay Laboratoire Dermatologique	Uniformiza o tom, resultado seco na pele, oil Free
Capital Soleil UV-Glow fps 60, pele média a negra	Vichy Laboratoires	Iluminador 3 em 1, proteção solar avançada, ilumina sem oleosidade e renova visivelmente a pele
Proteção solar dermatológica, fps 80, cor universal	Actine Ultra	<i>Oil control</i> por até 14h, minimiza os poros, previne a acne, não arde os olhos, cobertura duradoura
Solar expertise antioleosidade fps 60, cor 5.0	L'oréal Paris	Com ácido salicílico, 12h efeito matte, sensação de pele limpa
FusionWather color Escura	Isdin	Uniformiza o tom da pele, absorção imediata, oil-free, toque seco, efeito matificante
Protetor solar com base fps 50, bronze	Sunless	Antioxidante, ajuda a proteger contra a luz visível, pele normal a seca e ajuda a prevenir o envelhecimento precoce.

Fonte: Compilado realizado pelo autor.

As figuras de 11 a 20 demonstram os testes realizados com os fotoprotetores com cor, em indivíduos com diferentes fototipos de pele preta.

Figura 11. Mantcorp skincare episol color, tom 6 – negro (Produto 1)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor da marca Mantcorp, tom 6, foi testado em indivíduos com diferentes fototipos de pele preta.

Figura 12. Eau thermale Avène Mat Perfect (Produto 2)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor Eau thermale Avène Mat Perfect.

Figura 13. Neostrata Minesol, pele negra (Produto 3)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor Neostrata Minesol, pele negra.

Figura 14. IMECAP Actsun, morena (Produto 4)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor IMECAP Actsun, morena.

Figura 15. Neutrogena sun fresh derm care, pele negra (Produto 5)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor Neutrogena sun fresh derm care, pele negra.

Figura 16. La Roche-Posay Anthelios [XL] - PROTECT, morena mais (Produto 6)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor La Roche-Posay Anthelios [XL] - PROTECT, morena mais.

Figura 17. Vichy Laboratoires CAPITAL SOLEIL, pele média a negra (Produto 7)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor Vichy Laboratoires CAPITAL SOLEIL , pele média a negra.

Figura 18. Darrow Laboratório Actine Ultra, cor universal (Produto 8)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor Darrow Laboratório Actine Ultra, cor universal.

Figura 19. L'oréal Paris Solar Expertise, cor 5.0 (Produto 9)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor L'oréal Paris Solar Expertise, cor 5.0.

Figura 20. ISDIN fotoprotector FusionWater, cor escura (Produto 10)



Fonte: Compilado e fotos autorais. Na imagem, o protetor solar com cor ISDIN Fotoprotector Fusion Water, cor escura.

3. Resultados e Discussão

Diante da revisão realizada para a realização deste trabalho, foi possível perceber que embora seja mais benéfica para pessoas de pele preta a utilização de protetores solares com cor, a fim de evitar problemas causados pelo sol como hiperpigmentação, o número desses produtos disponíveis no mercado destinados a esse público ainda é muito escasso. Avaliando os artigos que tratam desse assunto, percebe-se que essa escassez é um problema estrutural, a começar pela comunidade científica, que por muitos anos enfatizou estudar a manifestação da irradiação solar incidindo sob a pele de indivíduos brancos e propagou a falsa ideia de que indivíduos da pele escura não sofriam riscos quando expostas ao sol.

Essa negligência da comunidade científica em relação ao estudo das especificidades da pele preta resultou e ainda resulta na formação de médicos dermatologistas desinformados quanto às necessidades de cuidados com a pele escura, isso porque, não existe uma representatividade adequada desse tipo de pele em livros didáticos dos residentes. Com isso, ao tentar se consultar com médicos, pacientes pretos não são estimulados a utilizar proteção solar adequadamente e quando o são, os produtos recomendados não são específicos para as necessidades deste tipo de pele.

Essa negligência também reflete na produção de produtos de mercado - como a maioria dos estudos relacionados à fotoproteção foram realizados em pessoas caucasianas, os produtos que são desenvolvidos são destinados a atender as necessidades desse público. Com isso, uma pessoa preta que tenta utilizar protetor solar, além de muitas vezes encontrar um desconforto cosmético por conta da pele

esbranquiçada, pode não ter sua pele adequadamente protegida, com base nas especificidades da sua pele.

No entanto, nos últimos anos, esse cenário vem mudando. Embora com dificuldade, já é possível encontrar alguns estudos relacionados à necessidade da pele preta quanto à fotoproteção. Descobriu-se que, embora sejam aparentemente pouco afetados frente a irradiação UVB, UVA e LV, estas podem ser potencialmente maléficas para esses indivíduos, e, com isso, é reconhecido que as mesmas necessidades de proteção tão propagadas em relação à pele branca, devem ser estendidas à pele preta. A adição de pigmentos nas formulações de protetores solares, indiscutivelmente, da mesma forma que traz benefícios de proteção à pele branca, também o faz em relação a pele preta. Porém, ao se analisar os produtos do mercado, é possível perceber que os tons criados ainda são muito claros e pouco diversos em relação aos subtons. Com isso, especialmente os indivíduos com fototipos de IV em diante encontram muita dificuldade em encontrar produtos para a sua pele. Isso fica muito evidente ao se analisar as imagens dos 10 produtos com cores ditas “universais” ou destinadas à pele preta que estão presentes no mercado e que foram analisadas neste trabalho. Percebe-se, de forma bastante evidente, que quanto mais escura é a pele, mais difícil encontrar no mercado produtos que atendam à tonalidade de pele destes indivíduos e, mesmo para aqueles de pele clara, é possível identificar uma dificuldade relacionada ao subtom da pele.

4. Conclusão

Embora nos últimos anos sejam crescentes as pesquisas relacionadas à pele preta, ainda faltam recursos para que a saúde desse público seja plenamente atendida e que haja um cuidado equitativo entre a pele branca e a pele preta. Além disso,

também são necessárias mais pesquisas nesse campo, não só para que os médicos e farmacêuticos tenham mais informações para aconselhar pacientes, mas também, para que as indústrias de cosméticos tenham respaldo para desenvolverem produtos mais inclusivos. Também é necessário maior investimento público para educação e conscientização das doenças de pele que o sol pode causar nesses indivíduos.

Referências

- ACONTECE AGORA AQUI. Sunless apresenta campanha com Juliana Paes. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://acontecendoaqui.com.br/propaganda/sunless-apresenta-campanha-com-juliana-paes/>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- AGBAI, O. N. *et al.* Skin cancer and photoprotection in people of color: A Review and recommendations for physicians and the public. **Journal of the American Academy of Dermatology**, Philadelphia, v. 70, n. 4, p. 748-762, abr. 2014.
- AGÊNCIA PREVIEW. Protetor Solar Australian Gold. Disponível em: <http://revistapress.com.br/advertising/maya-gabeira-e-leticia-bufoni-estrelam-campanha-de-australian-gold/>. Acesso em: 12 de mar. 2022.
- AGÊNCIA PREVIEW. Campanha de linha de proteção solar Farmax Disponível em: <http://revistapress.com.br/advertising/grazi-massafera-faz-campanha-de-linha-de-protecao-solar-da-farmax/>. Acesso em: 12 de mar. 2022.
- ALCHORNE, M. A.; ABREU, M. A. M. M. Dermatology in black skin. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 1, p. jan./fev. 2008.
- ALCHORNE, M. M. A; EID, R. T. Câncer na pele negra. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 9, p. 418-422, nov/dez. 2011.
- ALMEIDA, A. M. Crianças precisam de protetor solar específico para elas. **Sempre Família**, 2020. Disponível em: <https://www.semprefamilia.com.br/saude/criancas-precisam-de-protetor-solar-so-delas/>. Acesso em: 12 de mar. 2022.
- AUSTIN, E.; HUANG, A.; ADAR, T.; WANG, E.; JAGDEO, J. Electronic device generated light increases reactive oxygen species in human fibroblasts: electronic device generated light on skin. **Lasers in Surgery and Medicine**, 2018.
- ARJMANDI, N.; MORTAZAVI GH.; ZAREI S.; FARAZ M.; MORTAZAVI S. A. R. Can light emitted from smartphone screens and taking selfies cause premature aging and wrinkles? **J Biomed Phys Eng**, 2018.
- BACQUEVILLE, D. *et al.* Formulation of a new broad-spectrum UVA + UVB and blue light SPF50 sunscreen containing Phenylene Bis-Diphenyltriazine (TriAsorB), an innovative sun filter with unique optical properties. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, Alemanha, v. 36, n. 6, p. 29-37, jun. 2022.
- BATTIE, C. *et al.* Skin cancer in skin of color: an update on current facts, trends, and misconceptions. **J Drugs Dermatol**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 194-198, fev. 2013.
- BEAUTYMR. **The Skin Colour Continuum**. [S.l.], abr. 2015. Disponível em: <https://beautytmr.medium.com/the-skin-colour-continuum-ad7db916402a>. Acesso em: 13 mar. 2022.
- BINO, S. D.; BERNERD, F. Relationship between skin color and skin response to ultraviolet light. **International Journal of Dermatology**, v. 51, n. 1, p. 5-7, dez. 2012.
- BRANDA, R. F.; EATON, J. W. Skin color and nutrient photolysis: an evolutionary hypothesis. **Science**, [S.l.], v. 201, n. 4356, p. 625-626, ago. 1978.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. **Exposição Solar**. Brasília, 14 fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-solar>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- BRENNER, M.; HEARING, V. The protective role of melanin against UV damage in human skin. **Photochemistry and Photobiology**, Amsterdã, v. 84, n. 3, p. 539-549, mai/jun. 2008.
- CHAPLIN, G.; JABLONSKI, N. G. Vitamin D and the evolution of human depigmentation. **American Journal of Physical Anthropology**, [S.l.], v. 139, n. 4, p. 451-461, ago. 2009.

CHARDON, A.; CRETOIS, I.; HOURSEAU, C. Skin color typology and suntanning pathways. **International Journal of Cosmetic Science**, [s.l.], v. 14, n. 4, p. 191-208, ago. 1991.

CICHOREK, M. *et al.* Skin melanocytes: Biology and development. **Postepy Dermatol Alergol**, Polônia, v. 30, n. 1, p. 30-41, fev. 2013.

COLE, C. Global data of unprotected skin minimal erythema dose relationship to Individual Typology Angle. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**, [s.l.], v. 36, n. 6, p. 452-459, jul. 2020.

CORRÊA, M.; ISAAC, V. L. B.; KUREBAYASHI, A. K. Cosmetologia Ciência e Técnica. Araraquara: MedFarma, 2012. p. 281-282.

DAVAN, A. D. Solar and Ultraviolet Radiation. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. *Journal of Clinical Pathology*, Londres, v. 46, n. 9, p. 746-749, set. 1993.

DERMO MANIPULAÇÕES. Anthelios dermo-pediatrics (La Roche-Posay). Disponível em: <https://www.dermomanipulacoes.com.br/anthelios-d-pediatrics-fps-60-120ml/p>. Acesso em: 12 de mar. 2022.

DIFFEY, L. *et al.* Sunburn and sun protection in black skin. **International Journal of Dermatology**, [s.l.], v. 58, n. 9, p. 1053-1055, fev. 2019.

DLOVA, N. C.; AKINTILO, L. O.; TAYLOR, S. C. Prevalence of pigmentary disorders: A cross-sectional study in public hospitals in Durban, South Africa. **International Journal of Women's Dermatology**, [S.l.], v.5, n. 5, p. 345-348, jul. 2019.

DLOVA, N. C. *et al.* Skin lightening practices: an epidemiological study of South African women of African and Indian ancestries. **British Journal of Dermatology**, [s.l.], v. 173, jul. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26207658/>. Acesso em: 03 jan. 2021.

DUTEIL, L. *et al.* Differences in visible light-induced pigmentation according to wavelengths: a clinical and histological study in comparison with UVB exposure. **Pigment Cell & Melanoma Research**, [s.l.], v. 25, n. 5, p. 822-826, jul. 2012.

DUTEIL, L. *et al.* A method to assess the protective efficacy of sunscreens against visible light-induced pigmentation. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**, [s.l.], v. 33, n. 5, p. 260-266, jun. 2017.

EILERS, S. *et al.* Accuracy of self-report in assessing Fitzpatrick skin phototypes I through VI. **JAMA Dermatology**, [s.l.], v. 149, n. 11, p. 1289-1294, nov. 2013.

FITZPATRICK, T. B. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. **Archives of Dermatology**, [S.l.], v. 124, p. 869-871, 1988.

GUAN, L. L.; LIM, H. W.; MOHAMMAD, T. F. Sunscreens and Photoaging: a review of current literature. **American Journal of Clinical Dermatology**, [s.l.], v. 22, p. 819-828, aug. 2021.

GURGEL, A. **Filtro solar físico ou químico?** Saiba a diferença entre os protetores e escolha de acordo com sua necessidade. Dermaclub, 2021. Disponível em: https://www.dermaclub.com.br/blog/noticia/filtro-solar-fisico-ou-quimico-saiba-a-diferenca-entre-os-protetores-e-escolha-de-acordo-com-sua-necessidade_a150/1. Acesso em: 06 fev. 2023.

HOLLO, K. Protetor Solar para pele negra ainda é raro no mercado. **Universa UOL**. [S.l.], dez. 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2021/12/01/protetor-solar-para-pele-negra-ainda-sao-raros-no-mercado-veja-indicacoes.htm>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ISEDEH, P.; OSTERWALDER, U.; LIM, H. W. Teaspoon rule revisited: proper amount of sunscreen application. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**, [s.l.], v. 29, n. 1, p. 55-56, feb. 2013.

KAYDBEY, K. H. *et al.* Photoprotection by melanin - a comparison of black and caucasian skin. **Journal of the American Academy of Dermatology**, Philadelphia, v. 1, n. 3, p. 249-260, set. 1979.

KAYE, E. *et al.* Efficiency of Opaque Photoprotective Agents in the Visible Light Range. **Arch Dermatol.** [s.l.], v. 127, n. 3, p. 351-355, mar, 1991.

LESTER, J. C.; TAYLOR, S. C.; CHREN, M. M. Under-representation of skin of color in dermatology images: not just an educational issue. **British Journal of Dermatology**, [s.l.], v. 180, n. 6, p. 1521-1522, jun. 2019.

LINDE, K.; WRIGHT, C. Y.; PLESSIS, J. L. Subjective and objective skin color of a farmworker group in the Limpopo Province, South Africa. **Skin Research and Technology**, [s.l.], v. 26, n. 6, p. 923-931, nov. 2020.

LUCENA, E. S. *et al.* Occupation and factors associated with exposure to the sun among beach workers. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. abril 2014.

LUNSFORD, N. *et al.* Skin cancer knowledge, awareness, beliefs and preventive behaviors among black and hispanic men and women. **National Library of Medicine**, [s.l.], v. 6, n. 12, p. 203-209, out, 2018.

LYONS, A. B. *et al.* Photoprotection beyond ultraviolet radiation: a review of tinted sunscreens. **Journal of the American Academy of Dermatology**, Philadelphia, v. 84, n. 5, p. 1393-1397, mai. 2021.

MADUREIRA, D. Dos 110 fabricantes de protetor solar no Brasil, só 4 têm produto para pele negra, diz pesquisa. Folha Uol, 25 nov. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/11/dos-110-fabricantes-de-protetor-solar-no-brasil-so-quatro-tem-produto-para-pele-negra-diz-pesquisa.shtml>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MAHMOUD, B. H. *et al.* Impact of long-wavelength UVA and visible light on melanocompetent skin. **Journal of Investigative Dermatology**, [s.l.], v. 130, n. 8, p. 2092-2097, ago. 2010.

MALSHE, V. C.; BENDIGANAVALA, A. K. Infrared Reflective Inorganic Pigments. **Recent Patents on Chemical Engineering**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 67-69, s.d.

MARIONNET, C. *et al.* Sunscreens with the New MCE Filter Cover the Whole UV Spectrum: Improved UVA1 Photoprotection In Vitro and a Randomized Controlled Trial. **Skin Science from Molecules to Population Health**, [s.l.], v. 2, n. 1, p. n.p., nov. 2021.

MARTINI, A. *et al.* Influence of visible light on cutaneous hyperchromias: Clinical efficacy of broad-spectrum sunscreens. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**. [s.l.], v. 34, n. 4, p. 241-248, jan, 2018.

MATHEUS, L. G. M.; KUREBAYASHI, A. K. Fotoproteção: a radiação ultravioleta e sua influência na pele e nos cabelos. Tecnopress: **ABC – Associação Brasileira de Cosmetologia**, São Paulo, p. 19, 2002.

MELIA, J.; BULMAN, A. Sunburn and tanning in a British population. **Journal of Public Health**, Londres, v. 17, n. 2, p. 223-229, jun. 1995.

MIDDLETON, K. For the make-up artist: Understanding color and light for beauty and special effects. Nova lork: Routledge, 2018. p.17-88.

MIOT, L. D. B., *et al.* Fisiopatologia do melasma. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 84, n. 6, p. nov./dez. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962009000600008&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 10 fev. 2021.

MONSELEY, H.; FERGUSON, J. The risk to normal and photosensitive individuals from exposure to light from compact fluorescent lamps. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**, Dundee, v. 27, n. 3, p. 131-137, jun. 2011.

MORELLI, J. G. *et al.* Leukotriene C4 and TGF-Alpha are stimulators of human melanocyte migration in vitro. **Journal of Investigative Dermatology**, Colorado, v. 98, n. 3, p. 290-295, Mar. 1992. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022202X9290085I>. Acesso em: 10 fev. 2021.

MORELLI, J. G.; NORRIS, D. A. Influence of inflammatory mediators and cytokines on human melanocyte function. **Journal of Investigative Dermatology**, Colorado, p. 191-195, fev. 1993. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8381839/>. Acesso em: 06 jun. 2023.

NIELSEN, K. P., *et al.* The importance of the depth distribution of melanin in skin for DNA protection and other photobiological processes. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, [s.l.], v. 82, n. 3, p. 194-198, mar. 2006.

PASSERON, T. *et al.* Photoprotection according to skin phototype and dermatoses: practical recommendations from an expert panel. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venerology**, [s.l.], v. 35, n. 7, p. 1460-1469, mar. 2021.

PERLMAN, K. L. *et al.* Skin of color lacks representation in medical student resources: A cross-sectional study. **International Journal of Women's Dermatology**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 195-196, mar. 2021.

PEDIATRIA DESCOMPLICADA. Guia de verão: qual protetor solar é o melhor para os pequenos? [S.l.], 2020. Disponível em: <https://pediatriadescomplicada.com.br/2020/01/07/guia-de-verao-qual-protetor-solar-e-o-melhor-para-os-pequenos/>. Acesso em: 12 mar. 2022.

PICHON, L. *et al.* Sun-Protection Behavior Among African Americans. **American Journal of Preventive Medicine**, [s.l.], v. 38, n. 3, p. 288-295, mar. 2010.

PIMENTEL, D. S. **Raios UV dentro do escritório**: saiba a importância de usar filtro solar mesmo em ambientes fechados. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://www.loreal-paris.com.br/raios-uv-dentro-do-escritorio-saiba-a-importancia-de-usar-filtro-solar-mesmo-em-ambientes-fechados#:~:text=Os%20ambientes%20cercados%20por%20janelas,mais%20graves%2C%20c%2C3%20de%20pele>. Acesso em: 10 mar. 2023.

PROTESTE. Veja como proteger a pele de seu filho. [S.l.], 2016. Disponível em: <https://www.proteste.org.br/saude-e-bem-estar/cuidados-com-a-pele/noticia/protecao-infantil>. Acesso em: 12 mar. 2022.

PUPO, M. **Por que o filtro solar é indispensável quando usamos ácidos na pele?** [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.sallve.com.br/blogs/sallve/filtro-solar-e-acidos>. Acesso em: 03 jan. 2021.

PERSHING, L. K. *et al.* Reflectance spectrophotometer: the dermatologists' sphygmomanometer for skin phototyping? **J Invest Dermatol**, [s.l.], v. 128, n. 7, p. 1633-1640, jul. 2008.

ROSA, C. **Manchas em pele negra**: tudo o que você precisa saber antes de tratar. [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.sallve.com.br/blogs/sallve/manchas-em-pele-negra-tudo-o-que-voce-precisa-saber-antes-de-tratar>. Acesso em: 03 jan. 2021.

RUBEGNI, P. *et al.* Relationship between skin color and sun exposure history: a statistical classification approach. **Photochem Photobiol**, [s.l.], v. 65, n. 2, p. 347-351, fev. 1997.

SCHAEFER, H.; MOYAL, D.; FOURTANIER, A. Recent advances in sun protection. **Semin Cutan Med Surg**, Texas, v. 17, n. 4, p. 266-275, dez. 1998.

SCHALKA, S. *et al.* Brazilian consensus on photoprotection. **Anais brasileiros de dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 6, p. 1-74, nov./dez. 2014.

SILVA, C. S. **Fotoproteção**: um cuidado para todos os tipos de pele. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Farmácia). Criciúma-SC: Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2009.

SECK, S. *et al.* Photoprotection in skin of color. **Photochemical & Photobiological Sciences**, [s.l.], v. 22, p. 441-456, out. 2022.

SMITH, K. Hue value chroma: explained. [S.l.], 2019. Disponível em: <https://www.sensationalcolor.com/hue-value-chroma/>. Acesso em: 22 jan. 2021.

SONG, H. *et al.* Sunscreen recommendations for patients with skin of color in the popular press and in the dermatology clinic. **International Journal of Women's Dermatology**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 165-170, mar. 2021.

TAHERI, M. *et al.* Exposure to visible light emitted from smartphones and tablets increases the proliferation of *Staphylococcus aureus*: can this be linked to acne? **J Biomed Phys Eng**, p. 163-168, 2017.

TIAN, Y. *et al.* The injury and cumulative effects on human skin by UV exposure from Artificial Fluorescence Emission. **Photochemistry and Photobiology**, Amsterdã, v. 90, n. 6, p. 1433-1438, nov. 2014.

TSAI, J.; CHIEN, A. L. Photoprotection for Skin of Color. **American Journal of Clinical Dermatology**, Auckland, v. 23, n. 2, p. 195-205, mar. 2022.

VARGAS, R. N.; FAUSTINO, G. A. A. Protetores solares, pele negra e mídia em aulas de química. **Ser social – Educação e lutas sociais no Brasil**, v. 20, n. 43, s.p., jul.-dez. 2018.

VIDEIRA, I. F. D. S.; MOURA, D. F. L.; MAGINA, S. Mechanisms regulating melanogenesis. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 88, p. 76-83, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962013000100076&lng=en&nrm=iso&tlng=en#B14. Acesso em: 22 jan. 2021.

WRIGHT, C. Y. *et al.* Self-reported skin color and erythematous sensitivity vs. objectively measured constitutive skin color in an African population with predominantly dark skin. **Photodermatol Photoimmunol Photomed**, [s.l.], v. 31, n. 6, p. 315-324, nov. 2015.

WOLF, K. *et al.* Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. **Dermatologic surgery**, [s.l.], v. 34, n. 8, p. 1081, ago. 2008.

WU, C. X. *et al.* Racial and ethnic variations in incidence and survival of cutaneous melanoma in the United States, 1999-2006. **Journal of the American Academy of Dermatology**, [S.l.], v. 65, n. 5, p. 26-37, nov. 2011.

XU, S. *et al.* Sunscreen Product Performance and other determinants of consumer preferences. **JAMA Dermatology**, [S.l.], v. 152, n. 8, p. 920-927, ago. 2016.

YOUNG, C. Solar ultraviolet radiation and skin cancer. **Occupational Medicine**, Londres, v. 59, n. 2, p. 82-88, mar. 2009.