



**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE FARMÁCIA**

**FOTOPROTETOR:
O uso em variados tipos de pele**

**Ana Priscila Ribeiro Silva
Marcilia Rodrigues dos Santos**

Orientador: Prof. Me. Rodrigo Cesar Assis Caixeta

Trindade - GO
2015

FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE FARMÁCIA

FOTOPROTETOR:
O uso em variados tipos de pele

Ana Priscila Ribeiro Silva
Marcilia Rodrigues dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Farmácia.

Orientador: Prof. Me. Rodrigo Cesar Assis Caixeta

Trindade - GO
2015

Ana Priscila Ribeiro Silva
Marcilia Rodrigues dos Santos

FOTOPROTETOR:
O uso em variados tipos de pele

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Farmácia, aprovada pela seguinte banca
examinadora:

Prof. Me. Rodrigo Cesar Assis Caixeta
Faculdade União de Goyazes

Prof. Me. Stefani Garcia Rezende

Prof. Me. Camila Tavares

Trindade - GO
Dezembro / 2015

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, por ser essencial em nossas vidas, autor do nosso destino, nosso guia, que sempre nos deu coragem para questionar realidades e propor um novo mundo de possibilidades.

Aos nossos familiares, que sempre nos incentivou nas horas difíceis, de desânimo e cansaço, e mesmo com dificuldades, não mediram esforços para realizar o nosso sonho.

Ao nosso orientador pelo apoio, paciência na orientação, confiança e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

A todos os professores do curso e coordenadora que foram de total importância em nossa vida acadêmica.

A nossas amoras, companheiras de trabalhos e amigos que fizeram parte da nossa formação e que vão continuar presentes em nossa vida.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigada.

SUMÁRIO

RESUMO.....	06
ABSTRACT.....	06
1. INTRODUÇÃO.....	07
2. METODOLOGIA.....	08
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
3.1 Estrutura da Pele.....	09
3.2 Classificações da pele.....	11
3.3 Exposição da pele às radiações solares.....	13
3.4 Fotoprotetores.....	16
3.5 Tipos de Fotoprotetores.....	17
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
5. REFERÊNCIAS.....	23

FOTOPROTETOR: O USO EM VARIADOS TIPOS DE PELE

Ana Priscila Ribeiro Silva¹
Marcília Rodrigues dos Santos¹
Rodrigo Cesar Assis Caixeta²

RESUMO

A fotoproteção visa proteger a pele dos efeitos nocivos de exposição aos vários tipos de radiações solares. O profissional farmacêutico como manipulador e dispensador desses produtos tem aperfeiçoado fórmulas que melhor exibem um perfil protetor eficaz. Contudo, nem toda fórmula exibe uma boa eficácia se não indicada corretamente. Estudos têm demonstrado que o biótipo e fototipo de pele devem ser fatores para escolha do fotoprotetor ideal. O presente estudo tem como objetivo explicar sobre o uso de cosméticos fotoprotetores e compreender sobre seus benefícios em variados tipos de pele. Os diferentes biótipos de pele definem a indicação da melhor base ou veículo, a fim de se evitar excesso de oleosidade e comedogênese ou manchas. Fototipos na classificação de Fitzpatrick (1975) indicam o melhor indicador de proteção: FPS, fator de proteção solar às radiações UVB; e PPD, pele persistente à dano cumulativo por UVA. Desta forma, com a correta anamnese e avaliação dermatológica é possível indicar o fotoprotetor ideal, sem ocasionar danos e eficaz na fotoproteção.

PALAVRAS-CHAVE: fotoprotetor, fotoproteção, cosméticos, tipos de pele.

SUNSCREEN: USE IN DIFFERENT SKIN TYPES

ABSTRACT

The sun protection is to protect the skin from the harmful effects of exposure to various types of solar radiation. Pharmacists as manipulative and dispensing of these products has improved formulas that best exhibit an effective protector profile. However, not every formula shows a good efficacy is not indicated correctly. Studies have shown that the biotype and skin type should be factors in choosing the right sunscreen. This study aims to explain about the use of sunscreen cosmetics and understanding about its benefits in varying skin types. Different skin biotypes define the indication of the best base or vehicle in order to avoid excessive oiliness and comedogenesis or stains. Fitzpatrick's classification (1975) to phototypes' skins indicate the best protection indicator: SPF, sun protection factor to UVB radiation; and PPD, persistent skin to cumulative damage from UVA. Thus, with the correct history and dermatological assessment can indicate the ideal sunscreen without causing damage and effective in photoprotection.

KEY-WORDS: sunscreen, sun protection, cosmetics, skin types.

¹ Acadêmicas do Curso de Bacharel em Farmácia da Faculdade União de Goyazes.

² Orientador: Prof. Me. da Faculdade União de Goyazes; outras instituições.

1. INTRODUÇÃO

O corpo humano tem como barreira protetora contra agentes externos a pele, composta por tecidos sobrepostos: a epiderme, a derme e o tecido subcutâneo. A epiderme é a camada mais superficial da pele constituída por células epiteliais; a derme é constituída basicamente por tecido conjuntivo; e o tecido subcutâneo constituído de tecido conjuntivo adiposo, importante no armazenamento de triglicerídeos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008; SBD, 2014).

Devido a pele ser o órgão que entra em contato direto com o meio externo, sofre constantemente ações nocivas de intempéries do ambiente, incluindo a radiação solar. Contudo, estudos têm demonstrado que a exposição da pele à radiação solar é muito importante para a sobrevivência humana, pois pode exercer ação antidepressiva, aumentar a formação de hemoglobina, auxiliar na síntese de vitamina D, elevar a produção de melanina, prevenir ou melhorar o prognóstico de várias doenças (ARAÚJO; SOUZA, 2008; CEONI, 2009; BALOGH et al., 2011). Por outro lado, a exposição a essas radiações também pode causar efeitos maléficos quando a exposição é demasiada e sem nenhum tipo de proteção, como o câncer de pele e o fotoenvelhecimento (CALDAS, 2006; SURMAN et al., 2009; VANZIN; CAMARGO, 2011).

A luz solar é uma mistura de espectros de ondas eletromagnéticas com comprimentos (λ) dependentes de fatores variáveis como estação do ano, latitude, altitude, altura do sol (horário), solo e condições atmosféricas. Cerca de metade da luz é transmitida como radiação visível (VIS), a outra metade se divide entre radiações infravermelhas (IV) e radiações ultravioletas (UV) (BALOGH et al., 2011; OLIVEIRA, 2013).

Um estudo revelou que a radiação VIS ($\lambda = 400\text{--}700\text{nm}$) pode aumentar significativamente a produção de espécies reativas de oxigênio, interleucina-1 e metaloproteinases, podendo causar inflamação e degradação da matriz extracelular com quebra de colágeno e produção de rugas (CRAVO, et al., 2008). A radiação IV ($\lambda = 700\text{--}1440\text{nm}$) transmitem a sensação de calor por alcançarem o tecido subcutâneo (SURMAN et al., 2009). As radiações UV são divididas em três subtipos UVA, UVB e UVC. A radiação UVA ($\lambda = 320\text{--}400\text{nm}$) tem o maior comprimento de onda entre eles, podendo atingir a epiderme e a derme. A radiação UVB ($\lambda = 280\text{--}$

320nm) podem atingir as camadas mais profundas da epiderme, principalmente queratinócitos ricos em DNA, sendo responsáveis por 95% dos cânceres de pele (CALDAS, 2006; SURMAN et al., 2009). Por final, a radiação UVC ($\lambda = 200\text{--}280\text{nm}$) que é absorvido pela camada de ozônio (OLIVEIRA; CAMPOS; TEMPORAL, 2005; CALDAS, 2006).

A fotoproteção visa proteger o homem do excesso de exposição aos vários tipos de radiações. São várias as formas de proteção que incluem o uso de bonés, viseiras, óculos escuros, sombrinhas, guarda-sol e cosméticos. Atualmente, os cosméticos têm sido muito promissores nessa proteção e o profissional farmacêutico, como manipulador e dispensador desses produtos, tem aperfeiçoado fórmulas que melhor exibem um perfil protetor eficaz (CABRAL; PEREIRA; PARTATA, 2011). Estudos têm demonstrado que essa eficácia do cosmético fotoprotetor deve estar de acordo com o fototipo e o biotipo cutâneo do indivíduo (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 2010; MUNHOZ et al., 2012).

Com isto, o farmacêutico deve possuir o conhecimento necessário para indicar o melhor cosmético fotoprotetor, a fim de eliminar efeitos indesejados que podem ocasionar à pele (p.ex., surgimento de comedões) e a melhoria da saúde cutânea com prevenção dos efeitos nocivos das radiações solares. O objetivo do presente estudo foi, a partir da revisão de literatura, explanar sobre o uso correto de cosméticos fotoprotetores e seus benefícios em variados tipos de pele.

2. METODOLOGIA

O presente estudo se constitui de um estudo descritivo e exploratório, de caráter qualitativo, realizado por meio de revisão bibliográfica da literatura. Após a definição do tema se buscaram publicações científicas a partir dos seguintes descritores controlados no DeCs da Biblioteca Virtual de Saúde: fotoprotetor (AND) pele (AND) saúde (AND) riscos (OR) benefícios.

Foram selecionados artigos científicos na Língua Portuguesa Brasileira e Língua Inglesa, publicações feitas até o presente ano, sendo excluídas teses, dissertações, monografias, anais de eventos, projetos de pesquisa e cartas para o editor. A busca pelas publicações, leitura e tabulação de dados ocorreram nos meses de setembro/2015 a novembro/2015 nas bases de dados LILACS, MEDLINE, IBECs

e BDEF. Livros na área da saúde contribuíram para o embasamento da fundamentação teórica.

Este estudo foi norteado pelos seguintes questionamentos:

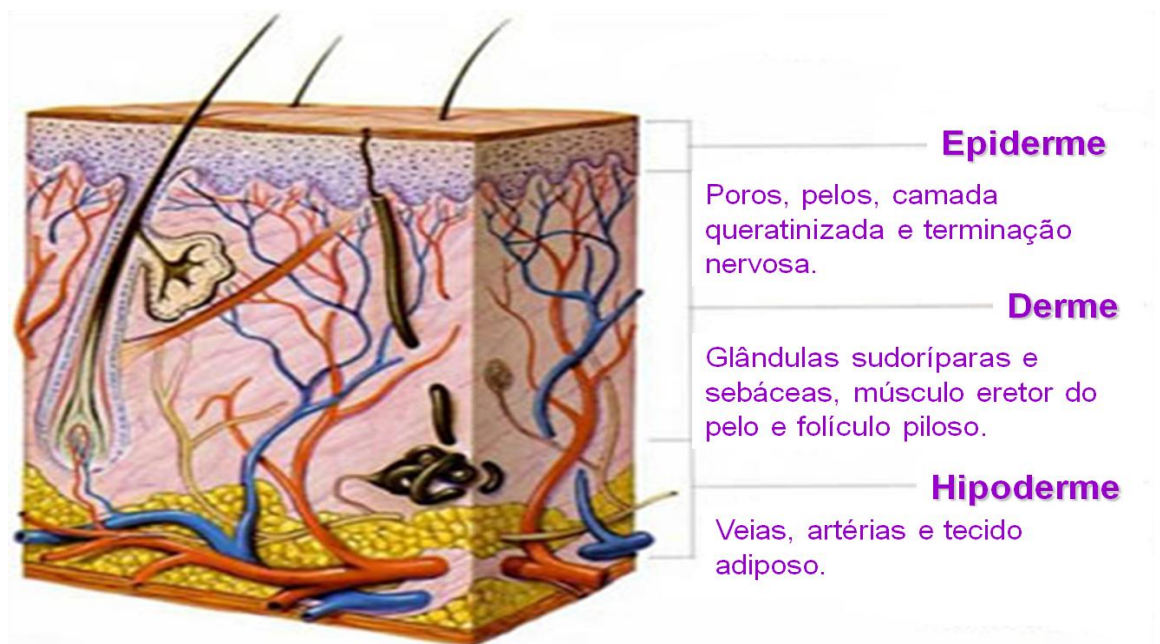
- 1) *Quais os efeitos benéficos para a pele do uso correto de fotoprotetor?*
- 2) *Quais os efeitos nocivos para pele do uso incorreto de fotoprotetor?*

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Estrutura da Pele

De acordo com Mota e Barja (2006) a pele é o maior órgão do corpo humano. Reveste toda a superfície corpórea e é constituída, histologicamente, por três camadas principais: Epiderme (origem ectodérmica), Derme (origem mesodérmica), e Tecido subcutâneo (origem mesodérmica). A pele possui diversas funções como recobrir e proteger órgãos internos, regulação térmica, captação sensorial, produção de vitaminas, metabolismo de substâncias, hidratação e oleosidade (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008). Figura 1 representa a estrutura da pele em suas principais camadas.

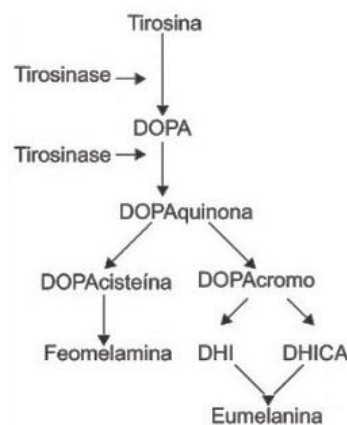
Figura 1: Principais Camadas da Pele



Fonte Disponível em: <http://www.peleemdia.com.br/as-camadas-da-pele/>

A epiderme é a camada mais superficial, constituída por epitélio pavimentoso estratificado queratinizado. As principais células que constituem a camada da epiderme são chamadas de queratinócitos, capazes de produzir uma proteína importante como barreira mecânica (LEONARDI, 2008; PINTO et al., 2006). Essa camada é subdividida em cinco estratos, do mais superficial ao mais profundo: estrato córneo, estrato lúcido, estrato granuloso, estrato espinhoso e estrato basal. Esse último é rico em DNA e é constituído por queratinócitos unipotentes (células-tronco adultas), responsáveis pela renovação celular dos outros estratos em um processo chamado cornificação. Além de queratinócitos, o estrato basal possui melanócitos, células com projeções citoplasmáticas responsáveis pela produção de eumelanina e feomelanina, duas proteínas de função fotoprotetora natural (PERSONELLE, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003). A figura 2 mostra a síntese dessas proteínas que ocorre no melanócitos.

Figura 2: Síntese de proteínas que ocorre no melanócitos.



Fonte: Disponível em: http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4484

A camada abaixo da epiderme é a derme que, segundo Leonardi (2008), apresenta maior espessura em relação às outras camadas cutâneas. Essa camada é um tecido conjuntivo propriamente dito, responsável por nutrir as camadas mais superficiais, devido apresentar espaço intercelular e vascularização. Em adição, na derme se encontram enraizados os pelos e as glândulas sebáceas e sudoríparas, além de terminações nervosas, células imunológicas e outras células conjuntivas. A célula conjuntiva mais abundante é o fibroblasto, responsável por produzir fibras colágenas, elásticas e reticulares no espaço intercelular, constituindo a substância fundamental amorfa, importante para a sustentação e firmeza da pele (JUNQUEIRA;

CARNEIRO, 2008). A tabela 1 mostra as principais células da derme e suas principais atividades e funções.

Tabela 1 – Principais células da derme e suas principais atividades e funções.

Célula	Atividade	Função
Fibroblastos	Produção de colágeno, elastina e reticulina, Proteoglicanas, Glicosaminoglicanas e Glicoproteínas Multiadesivas.	ESTRUTURAL
Macrófago	Fagocitose, quimiotaxia e sinalização imunológica.	DEFESA e REPARO
Mastócitos	Liberção de histamina.	VASOATIVAÇÃO
Adipócitos	Estocagem de triglicerídeos (gordura neutra).	ENERGIA

Fonte: Adaptado de Junqueira e Carneiro (2008)

O tecido subcutâneo (antiga hipoderme) é a camada mais profunda que possui uma espessura variável. Trata-se de um tecido conjuntivo especializado do tipo adiposo, constituído por células de gordura (adipócitos), importantes no amortecimento de impactos, isolamento térmico e elétrico, estocagem nutritiva de triglicerídeos e motilidade da pele (GUIRRO, 2004).

3.2 Classificações da pele

A pele pode ser classificada de acordo com seu biotipo e fototipo. O biotipo está correlacionado aos aspectos de hidratação e oleosidade, regidos por glândulas sudoríparas e sebáceas respectivamente; e o fototipo à pigmentação da pele, determinada a partir da interação genética e de radiações solares (GOMES; DAMAZIO, 2013).

O biotipo cutâneo pode ser classificado em quatro tipos principais: normal, oleosa, seca ou mista. A pele normal apresenta secreção equilibrada de hidratação e oleosidade, tônus e elasticidade uniformes, espessura mediana, superfície lisa e aveludada e poros não perceptíveis; a pele oleosa apresenta untuosidade (brilho) com alta secreção sebácea, espessura aumentada e poros dilatados; a pele seca apresenta pouca secreção sebácea, aspecto opaco, sem brilho e descamativa, pouco elástica e com tendência a rugas; a pele mista apresenta características de pele normal ou seca e oleosa, sendo evidenciada a oleosidade na zona T (testa,

nariz, buço e queixo) e as partes laterais com aspecto de pele seca ou normal (KEDE; SABATOVICH, 2015).

Em relação aos fototipos, Mota e Barja (2006) sugeriram que a pele possui sua pigmentação específica, variando de acordo com alguns fatores como a quantidade de pigmentos presentes e a atividade dos melanócitos. A Eumelanina é responsável por tonalidades mais escuras que variam do castanho escuro ao negro e a Feomelanina, pelas tonalidades mais claras que variam do castanho claro ao caucasiano. Além de atribuir pigmentação específica para a pele, esses pigmentos são responsáveis também pela coloração de pelos e cabelo.

A classificação de fototipo mais aceita é a de Fitzpatrick (1976), que leva em consideração o aspecto visual e a reação da pele aos efeitos das radiações UV, como demonstrado na tabela 2. As radiações UV são subdivididas em UVA, UVB e UVC, de acordo com seus diferentes comprimentos de onda. A radiação UVA faz com que haja uma oxidação dos precursores incolores da melanina que faz com que tenha uma pigmentação direta, ou seja, provoca efeitos cumulativos relacionados ao bronzeamento. Já a radiação UVB provoca uma pigmentação indireta por que depende do aumento do número de melanócitos, relacionados aos efeitos imediatos de queimadura e vermelhidão (MOTA; BARJA, 2006).

Tabela 2 – Fototipos cutâneos segundo a classificação de Fitzpatrick (1976).

Fototipo	Características e Reatividade	Sensibilidade ao Sol
I	Muito Clara; Sempre queima, nunca bronzeia.	Muito sensível
II	Clara; Sempre queima, bronzeamento mínimo.	Sensível
III	Morena Clara; Queima moderadamente, bronzeia discretamente.	Normal
IV	Morena Média; Queima o mínimo, sempre bronzeia bastante.	Normal
V	Morena Escura; Raramente queima, bronzeia intensamente.	Pouco sensível

VI	Negra ou Mulata; Nunca queima, pigmentado intenso.	Nada sensível
----	---	---------------

Fonte: Adaptado de Carvalho e Rocha (2013); Gomes e Damazio (2013).

Os fototipos variam do tipo I ao tipo VI. O tipo I é classificado pela pele branca, sensível, cabelos ruivos, possuem muitas sardas, quase nunca se bronzeia. O tipo II é classificado pela pele clara, com a sensibilidade quase normal, cabelos dourados, raramente têm sardas, bronzeia muito pouco. O tipo III é classificado pela pele clara, sensibilidade normal, cabelos loiros, não tem sardas, bronzeado claro. O tipo IV é classificado pela pele morena clara, pouco sensível, cabelos castanhos, não têm sardas, sempre se bronzeia. O tipo V é classificado pela pele morena, pouquíssima sensível, cabelos escuros, não tem sardas, bronzeado escuro. E por último, o tipo VI, pele negra ou mulata, insensível às radiações UV, cabelos negros e crespos, não tem sardas, bronzeamento muito escuro como mostra a Figura 3 (MOTA, 2006; PEYREFITTE; MARTINI; CHIVOT, 2008).

Figura 3: Fototipos conforme a classificação de Fitzpatrick (1976)



Fonte disponível em : <http://evwa.com.br/Depilacao-Permanente-IPL.php>

3.3 Exposição da pele às radiações solares

O sol é de grande importância para a vida na Terra, mas seus efeitos sobre os seres humanos vão variar para cada indivíduo, da pele que está exposta a ele, estação do ano, intensidade, frequência e tempo exposto. Os efeitos podem trazer alguns benefícios para os seres humanos como produzir sensação de bem-estar físico e mental, fazer com que haja uma pele mais bronzeada e induzir a produção de vitamina D ou colecalciferol. Contudo, as radiações solares também podem trazer

alguns efeitos nocivos ao organismo devido excesso de exposição ou à falta de alguns cuidados em peles altamente sensíveis (FLOR; DAVOLOS; CORREA, 2006).

Quando a pele é exposta exageradamente à luz solar por longo prazo causa danos cumulativos, relacionados ao fotoenvelhecimento (perda da elasticidade das células da epiderme) e câncer de pele. Por outro lado, a exposição por curto prazo pode causar insolação com inflamação severa das células, melasma (pigmentação acentuada no rosto), lentigos (escurecimento da pele), agravamento de acne, de herpes e de rosáceas (inflamação crônica da pele) (PEYREFITTE; MARTINI; CHIVOT, 2008). A exposição da pele à radiação faz parte do nosso dia-a-dia, não somente pela luz solar, mas também pelas lâmpadas fluorescentes e pelas telas dos computadores (VANZIN; CAMARGO, 2011).

Segundo Balogh e colaboradores (2011), a luz solar é composta por um espectro contínuo de radiações eletromagnéticas, apresentando diferentes intervalos de comprimento de onda (λ): radiação IV (45%), radiação VIS (55%) e radiações UV (10%) – valores aproximados. Os espectros de absorção das radiações pela pele e suas energias são inversamente proporcionais. Quanto maior o comprimento da onda menor é a sua energia e vice-versa (VANZIN; CAMARGO, 2011).

A radiação IV ($\lambda = 700\text{--}1440\text{nm}$) apresenta pouca energia luminosa e química, porém muita energia calórica, sendo responsável pela sensação de calor. A radiação VIS ($\lambda = 400\text{--}700\text{ nm}$) apresenta grau variado de energia calórica, luminosa e química e é a luz captada diretamente pelos olhos, responsável pela visualização das cores. Estudos têm revelado que a radiação VIS pode aumentar significativamente a produção de espécies reativas de oxigênio, interleucina-1 e metaloproteinases, podendo causar inflamação e degradação da matriz extracelular com quebra de colágeno e produção de rugas (OLIVEIRA, 2013). Tanto a radiação IV quanto a radiação VIS penetram profundamente na derme ou no tecido subcutâneo. As radiações UV são divididas em UVA, UVB e UVC. (OLIVEIRA, 2013; PEYREFITTE; MARTINI; CHIVOT, 2008; SURMAN, et al., 2009; CEONI, 2009).

A radiação UVA ($\lambda = 320\text{--}400\text{nm}$) tem o maior comprimento de onda, pouca energia calórica e luminosa, mas muita energia química e penetram profundamente na pele podendo atingir a derme, podendo originar radicais livres resultantes do estresse oxidativo. Os danos cumulativos ocasionados pela radiação UVA são responsáveis pelo envelhecimento cutâneo precoce (fotoenvelhecimento ou

envelhecimento extrínseco), doenças de fotossensibilidade e desenvolvimento para o câncer (ARAUJO; SOUZA, 2008; OLIVEIRA, 2013).

A radiação UVB ($\lambda = 280\text{--}320\text{nm}$) tem o menor poder de penetração cutânea, pois tem o comprimento de sua onda é menor, sendo restrita à epiderme, resultando em discromias, queimaduras, vermelhidão e descamação – chamados de danos imediatos da radiação solar. Contudo, por atingir os estratos espinhoso e basal, ricos em DNA, podem causar alteração molecular e causar câncer de pele. Estudos têm demonstrado que a radiação UVB é responsável por 95% dos casos de carcinoma espinocelular e basocelular (CALDAS, 2006; SURMAN et al., 2009).

Sabe-se que a radiação UVB é a mais danosa para a pele, comparando com a UVA. Ambas têm ação cancerígena e imunossupressora, porém a radiação UVA é a mais imunossupressora enquanto a radiação UVB é a mais carcinogênica. A UVA causa fotossensibilidade endógena que produz os radicais livres e é a mais recebida no planeta Terra. A cada 20 radiações UVA que chegam na Terra chega uma radiação UVB (GONTIJO; PUGLIESI; ARAÚJO, 2009).

A radiação UVC ($\lambda = 200\text{--}280\text{nm}$) é altamente prejudicial ao ser humano por possuir menor comprimento de onda e alta penetração cutânea, podendo ter maiores potenciais carcinogênicos e mutagênicos. Praticamente toda radiação UVC emitida pelo sol é absorvida pela camada de ozônio (GOMES; DAMAZIO, 2013; OLIVEIRA, 2013). A tabela 3 mostra os efeitos e comprimentos de onda (λ) dos tipos de radiações solares.

Tabela 3 – Efeitos e Comprimentos de Onda dos Tipos de Radiações Solares

Radiação	λ (nm)	Efeitos
IV	700–1440	Produz calor no tecido subcutâneo.
VIS	400–700	Aumenta significativamente espécies reativas de oxigênio, interleucina-1 e metaloproteinases, podendo causar inflamação e degradação da matriz extracelular com quebra de colágeno e produção de rugas.
UVA	320–400	Sofre pouca absorção pelo O ₃ estratosférico. É importante para sintetizar a vitamina D no organismo. Porém o excesso de exposição pode causar queimaduras e em longo prazo, causa o envelhecimento precoce.
UVB	280–320	Fortemente absorvida pelo O ₃ estratosférico. É prejudicial à saúde humana, podendo causar queimaduras e em longo prazo, câncer de pele.

UVC	200–280	Completamente absorvida pelo O ₂ e O ₃ estratosférico, portanto, não atinge a superfície terrestre. É utilizada na esterilização de água e materiais cirúrgicos.
-----	---------	--

Fonte: Adaptado de Oliveira (2013) e Gomes; Damazio (2013) .

Legenda: □ – comprimento de onda em nanômetros (nm); IV – radiação infravermelha; VIS – radiação visível; UVA – radiação ultravioleta tipo A; UVB – radiação ultravioleta tipo B; UVC – radiação ultravioleta tipo C; O₃ - ozônio.

A preocupação do ser humano em se proteger do sol existe desde os primeiros tempos e acompanhou a evolução da humanidade, retratando os diferentes períodos e costumes pelos quais o homem passou até chegar nos dias atuais (MILESI; GUTERRES, 2002).

Segundo Khury e Borges (2011), a exposição ao sol já se tornou um assunto de saúde, tratando-se com maior seriedade, o sol começou a se tornar perigoso, foi assim que surgiu a busca pela proteção contra radiação solar, sendo assim, os profissionais de saúde começaram a recomendar o uso de fotoprotetores, onde a população passou a ter mais informações e a se preocupar mais com o assunto.

3.4 Fotoprotetores

Historicamente, o primeiro fotoprotetor comercializado nos EUA foi em 1928. Contudo, apenas em 1978, que a *Food and Drug Administration* (FDA), fez sua classificação e permitiu a divulgação de propagandas (MILESI; GUTERRES, 2002). Os primeiros fotoprotetores apenas protegiam a pele contra queimadura solares, ou seja, apenas contra a radiação UVB (FLOR; DAVOLOS, 2007). Entretanto, conforme as pessoas aumentaram seus conhecimentos sobre as radiações solares e seus efeitos, viram que além da proteção contra a radiação UVB é necessário que haja uma proteção contra a radiação UVA, diminuindo assim o fotoenvelhecimento e os riscos de câncer de pele (LOPES; CRUZ; BATISTA, 2012). Flor e colaboradores (2007) afirmaram que para um fotoprotetor apresentar efetividade ideal é necessário que ele tenha ao menos proteção contra queimaduras e outras lesões causadas pelas radiações solares UVA e UVB.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Instituto Nacional do Câncer (INCA) definem os fotoprotetores como produtos cosméticos que apresentam ingredientes ativos aprovados capazes de filtrar radiações UV através da absorção, reflexão ou dispersão. Assim, possuem a finalidade de

amenizar ou impedir os danos imediatos ou cumulativos do sol na pele (BRASIL, 2015). A RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015 classifica os fotoprotetores na linha de produtos cosméticos de grau 2, ou seja, aqueles que possuem indicações específicas, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso (BRASIL, 2015).

Os filtros UV podem ser divididos em filtros físicos (inorgânicos) e filtros químicos (orgânicos). Segundo Balogh et al. (2011), os primeiros fotoprotetores foram compostos por uma combinação de filtros à base de salicilato de benzila e cinamato de benzila. Há relatos que soldados na Segunda Guerra Mundial utilizavam petrolato veterinário vermelho, ácido 4-aminobenzoico e ácido paradimetilaminobenzoicos com a finalidade de evitar queimaduras solares.

3.5 Tipos de Fotoprotetores

Fotoprotetores com filtros físicos, contendo oxido de zinco e dióxido de titânio, auxiliam na reflexão de toda a luz do sol. O tamanho das partículas do produto é que define se o fotoprotetor físico irá absorver a radiação, evitando a passagem para a pele, se ele irá refletir ou dispersar a luz solar. As partículas grandes, com 200 a 500 nm, fazem a reflexão, e são as mais eficazes, porém difíceis de manipular. As menores ou micronizadas, com 10 a 50 nm, são cosmeticamente melhores, entretanto elas absorvem ou dispersam as radiações, reduzindo assim a proteção UVA (GONTIJO; PUGLIESI; ARAÚJO, 2009). Mesmo na forma micronizada o dióxido de titânio não perdeu totalmente a sua forma esbranquiçada, isso se deve ao seu índice de refração que é maior com relação ao do óxido de zinco (ARAÚJO; SOUZA, 2008).

Os fotoprotetores com filtros químicos são mais seletivos, absorvendo apenas alguns fótons e protegendo somente da radiação UVB. Isto ocorre pois as moléculas químicas quando atingidas pela radiação UV são excitadas fotoquimicamente e sobem para um nível mais alto de energia, e com o passar do tempo elas vão voltando ao seu estado normal e aquela energia absorvida e devolvida para o ambiente como luz, só que dessa vez com uma energia menor, menos danosa. Essas moléculas são capazes de repetir esse processo várias vezes até decair. Devido às moléculas decaírem a absorção da radiação com o tempo diminui e por isso é muito importante reaplicar os fotoprotetores (VANZIN; CAMARGO, 2011). São

exemplos de filtros químicos: o PABA (ácido 4-aminobenzóico) e os benzimidazóis (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 2010; CABRAL; PEREIRA; PARTATA, 2011; SCHALKA; REIS, 2011).

A eficácia de um filtro UV está totalmente ligada à formulação, sendo que cada componente pode interferir no produto final, aumentando ou diminuindo a proteção solar (MILESSI; GUTERRES, 2002). Atualmente, o indicador de proteção solar em fotoprotetores é expresso popularmente pelo Fator de Proteção Solar (FPS), definido como a quantidade mínima de energia necessária de radiação UV capaz de produzir eritema na pele protegida em razão da pele desprotegida (ROCA; MOREIRA; MOREIRA, 2011). A primeira publicação demonstrando um método para determinação do valor do FPS foi apresentada em 1978 pela agência norte-americana FDA, seguida por outras publicações do próprio FDA e de outras agências regulatórias internacionais. Atualmente, existem várias metodologias *in vitro* e *in vivo* para determinação do valor de FPS, sendo descritos valores que variam de 0 a 100 (PINHO, et al., 2014).

O FDA publicou em 2003 que o valor de FPS 30 é limitante, sendo confirmada anteriormente por Groves (1979). Autores demonstraram, por meio de espectrofotometria e análises matemáticas, que o valor da absorbância de um determinado fotoprotetor pode ser relacionado ao inverso do valor do FPS. Então, aplicada tal equação, pôde se observar que o ganho proporcional de absorbância em relação ao aumento do valor do FPS é reduzido drasticamente quando o valor de FPS fica acima de 30 – como demonstra a figura 2 do gráfico da relação entre absorbância e valor de FPS do artigo de Schalka e Reis (2011).

Figura 3: Gráfico da Relação entre Absorbância e Valor do FPS

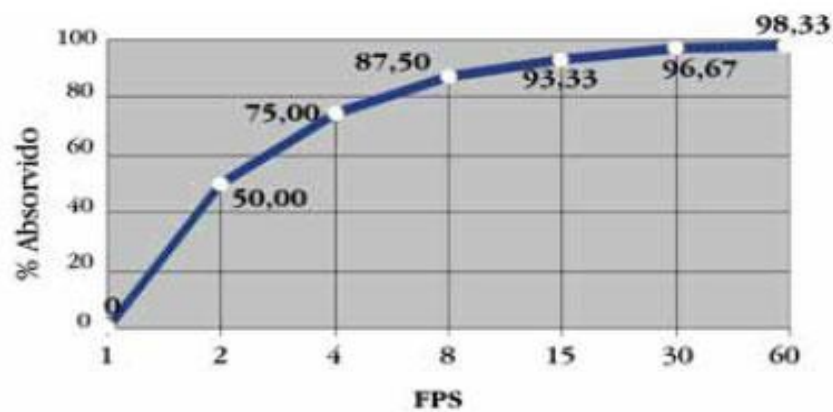


GRÁFICO 1: Relação entre absorbância e valor do FPS

Fonte: Adaptado de Schalka e Reis (2011)

A RDC nº 30 de 01 de junho de 2012, que aprova o regulamento técnico Mercosul sobre fotoprotetores, especifica o que deve ser escrito na rotulagem em cada oportunidade. Nela constam informações de como definir o FPS e os rótulos, está descrito também que não se pode colocar o FPS caso o fotoprotetor esteja em uma formulação cosmética exercendo a função coadjuvante ao cuidado da pele ou para proteção da formulação (BRASIL, 2012).

Estudos têm demonstrado que o FPS é um indicador de proteção contra radiação UVB e que seu valor está relacionado principalmente ao fototipo cutâneo. Com a formulação correta, a indicação do fotoprotetor com FPS ideal só termina quando a pessoa o administra na quantidade e tempo certo (MILESI; GUTERRES, 2002; SCHALKA; REIS, 2011; SILVA, 2009). Em relação à quantidade, o ideal é utilizar 2 mg do fotoprotetor para cada cm² de pele e reaplicar a cada 2 ou 3 horas (MILESI; GUTERRES, 2002). Em relação ao tempo certo, é importante reconhecer o tempo de duração do FPS em cada fototipo cutâneo.

A tabela 4 demonstra o tempo de duração do FPS em cada fototipo cutâneo com proteção e sem proteção.

Tabela 4 – Tempo de Duração do FPS em cada fototipo cutâneo.

FPS	Fototipo I	Fototipo II	Fototipo III	Fototipos IV, V e VI
Sem proteção	10 minutos	15 minutos	20 minutos	25 minutos
FPS 03	30 minutos	45 minutos	1 hora	1 h 15 minutos
FPS 05	50 minutos	1h 15 minutos	1h 40 minutos	2h 05 minutos
FPS 08	1h 20 minutos	2 horas	2h 40 minutos	3h 20 minutos
FPS 15	2h 30 minutos	3h 45 minutos	5 horas	6h 15 minutos
FPS 20	3h 20 minutos	5 Horas	6h 40 minutos	8h 20 minutos
FPS 30	5 horas	7 h 30 minutos	10 horas	12h 30 minutos

Fonte: Adaptado de Silva (2009).

Legenda: FPS – Fator de Proteção Solar

Visto que 5 horas/dia é o tempo médio de exposição das pessoas ao sol, para que haja proteção à radiação UVB nesse período, devem ser indicados fotoprotetores com FPS 30 ou superior para pessoas com fototipo I; com FPS entre 30 e 15 para pessoas com fototipo II; com FPS 15 para fototipo III; e com FPS 15 ou

inferior para fototipos IV, V e VI. Os fotoprotetores agem aumentando o tempo que a pessoa pode ficar exposta ao sol. Se a pessoa não utilizar protetor solar sua pele irá ter danos na pele em 10 minutos, caso use um fotoprotetor FPS 15 sua pele demorará 150 minutos para que haja a lesão (BRASIL, 2002). Em adição, é importante reconhecer o fototipo para determinar o FPS ideal para a pele, pois pode não trazer proteção eficaz ou ainda ser oclusivo e comedogênico (SILVA, 2009).

Além do FPS, foi criada a metodologia do PPD (Pele Persistente à Dano) que verifica a resposta persistente da pigmentação frente à radiação UVA. Trata-se de um método in vivo que avalia a resposta da pigmentação da pele após a exposição à radiação UVA de 2 a 4 horas (BALOGH et al., 2011).

O FDA propôs a inclusão de um sistema de classificação da taxa de proteção UVA, pois avalia a capacidade do fotoprotetor em reduzir a penetração da radiação UVA e o outro determina a capacidade do produto em prevenir o bronzeamento. A Comissão Europeia recomendou a utilização do método em 2006 e o FDA, recentemente, propôs uma emenda sobre o método na monografia dos fotoprotetores. Atualmente, o método está em processo de padronização pela Organização Internacional para Padronização (ISO) (BALOGH et al., 2011).

No Brasil, ainda não existe uma metodologia padronizada para determinação do PPD, porém as legislações vigentes mencionam que a quantificação da proteção UVA deverá ser realizada por meio de metodologias reconhecidas devidamente validadas (BRASIL, 2002). Algumas indústrias brasileiras já têm publicado nos rótulos a denominação em PPD ou UVA+ para designar proteção a esse tipo de radiação. A tabela 5 mostra os valores de PPD equivalentes a UVA+. O valor ideal de PPD para proteção contra radiação UVA, segundo a Comissão Europeia, deve ser no mínimo um terço do valor rotulado de FPS (MATTTS et al., 2012).

Tabela 5 – Valores equivalentes de PPD e UVA+.

Valor de PPD	UVA+
2 < PPD < 4	UVA +
4 < PPD < 8	UVA++
PPD > 8	UVA+++

Fonte: Adaptado de Matts et al. (2012).

Legenda: PPD – Pele Persistente à Dano; UVA+ – Escala de Proteção à radiação ultravioleta do tipo A

Os fotoprotetores podem ser formulados na forma de emulsões água-óleo (A/O) ou óleo-água (O/A), soluções, géis, aerossóis ou mousses de uso tópico (KHURY; BORGES, 2011). Essa diversidade de bases é importante para indicar o produto ideal de acordo com o biotipo cutâneo: emulsões O/A (p.ex., loções), veículos livres de óleo e géis são indicados para pele oleosa; emulsões A/O (p.ex., cremes) são indicados para pele seca; e géis-cremes, géis-loções e soluções são indicados para pele mista (GOMES; DAMAZIO, 2013). Para peles normais, sensíveis ou sensibilizadas devem ser indicados bases especiais, com maior quantidade de água, hipoalergênicas e sem fragrância ou parabenos (KEDE; SABATOVICH, 2015).

Tanto os fotoprotetores químicos quanto os físicos são hipoalergênicos. Nos protetores solares químicos a alergia está diretamente proporcional ao número do FPS, ou seja, quanto maior o FPS maior o risco de alergia (VANZIN; CAMARGO, 2011). Os com o maior potencial alérgico são os protetores solares físicos pelo fato deles serem difíceis de retirar da pele. Outro ponto que os leva a não serem bem aceitos no mercado é a estética, pois eles deixam a pele esbranquiçada na hora da aplicação (ARAÚJO; SOUZA, 2008).

Com o avanço da tecnologia, as formulações de fotoprotetores se tornaram mais aceitáveis. Contudo, a utilização correta desses produtos melhora a adesão do paciente (CALDAS, 2006). É preciso saber usar os fotoprotetores com o intuito de se proteger contra a radiação sem deixar de desfrutar do lado bom dessa exposição, como a produção de vitamina D. É importante ressaltar que o uso de fotoprotetores não inibe os níveis de vitamina D no nosso organismo nem interfere em qualquer outro benefício que a luz solar nos proporciona (GONTIJO; PUGLIESI; ARAÚJO, 2009; VANZIN; CAMARGO, 2011).

Deste modo, cabem às pessoas de todos os tipos de pele, utilizar sempre o fotoprotetor, pois mesmo quando o tempo está chuvoso, é transmitido pela nuvem 70 a 80 % a luz solar que acabam por atingir a pele. Pessoas de pele morena ou negra acabam deixando de lado e não se preocupando com este fato, por acharem que não está sendo vítima da luz solar (SILVA, 2009).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fotoproteção é um meio de evitar patologias causadas por essa grande exposição solar. Contudo, nem todos os brasileiros têm conhecimento e consciência

de que o uso de fotoprotetores é imprescindível (CABRAL; PEREIRA; PARTATA, 2011). Os fotoprotetores parecem não dificultar os efeitos benéficos do sol, como a ação antidepressiva, o aumento na formação de hemoglobina, a síntese de vitamina D, aumento na produção de melanina e contribuição para a prevenção e até a cura de várias doenças (VANZIN; CAMARGO, 2011).

Assim, sugere-se o uso dos fotoprotetores a fim de amenizar ou reduzir os efeitos nocivos do sol. Os fotoprotetores são compostos de filtros físicos, que formam uma barreira sobre a pele diminuindo ou muitas vezes até anulando a ação da radiação; e filtros químicos que interagem com a radiação UV, sendo os mais aceitos no mercado devido não apresentar aspecto esbranquiçado. Com o intuito de minimizar os riscos e aumentar a eficácia, os fotoprotetores geralmente são produzidos associando filtros físicos e químicos na mesma formulação tópica (ARAÚJO; SOUZA, 2008; VANZIN; CAMARGO, 2011).

Recomenda-se que fotoprotetores acima de 15 (PPD igual ou acima de 5) são mais indicados para os fototipos mais claros como I, II e III. A base na qual é formulado o fotoprotetor deve estar de acordo com biotipo cutâneo. Recomenda-se que para peles oleosas sejam indicados veículos livres de óleos ou com quantidade oleosa reduzida, como loções. Para peles secas, cremes são mais indicados por possuírem maior quantidade oleosa e garantir um filme higroscópico que impede a evaporação de água da pele. As formulações com veículos que combinam os recomendados para peles oleosa e seca são ideais para pele mista. Peles normal, sensível ou sensibilizada são recomendados produtos hipoalergênicos, livres de fragrância, parabenos e com alta quantidade de água.

Por fim, todos os tipos de pele necessitam do uso de fotoprotetores, mesmo não estando exposto completamente à luz solar. Os profissionais da saúde, juntamente com os órgãos governamentais devem realizar campanhas que incentivem o uso de fotoprotetores em quantidade correta, mostrar que deve se começar da infância para que isso se torne um hábito para as futuras gerações, mostrar também que os protetores solares ajudam no combate aos malefícios da radiação, mas que o uso de roupas adequadas, chapéus, óculos, não se expor ao sol entre as 10 e as 16 horas é essencial para a proteção solar ser completa. Conhecer o fototipo e o biotipo cutâneo é importante para melhorar a aceitabilidade do paciente ao produto e determinar melhor eficácia para o fotoprotetor.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. S.; SOUZA, SO. Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta. **Scien. Plena.** 2008; 4(11): 1-5. Disponível em: <http://maquel.com.br/media/academico/artigo/01_01_08_protetoresearadia_c_eosolar.pdf> Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BALOGH, T. S.. et al. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **An. Bras. Dermatol.** 2011, vol.86, n.4, pp. 732-742. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n4/v86n4a16.pdf>> Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 237 de 22 de agosto de 2002. **Diário Oficial da União de 26 de agosto de 2002.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/237_02rdc>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 211 de 14 de julho de 2005. Diário Oficial da União de 18 de julho de 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dfa9b6804aee482bb7a1bfa337abae9d/Resolu%C3%A7%C3%A3o+RDC+n%C2%BA+211,+de+14+de+julho+de+2005.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015

BRASIL. **Resolução - RDC Nº 30 de 1º de junho de 2012.** Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre Protetores Solares em Cosméticos e dá outras providências. 2012. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e15afe804c58f17fb8f0f8dc39d59d3e/Resolu%C3%A7%C3%A3o+RDC+N%C2%BA+30,+de+1%C2%BA+de+Junho+de+2012.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 7, 10 de fevereiro de 2015.** Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/05d3c180476a770fb6d4b697f5c37773/Resolu%C3%A7%C3%A3o+-+RDC+n%C2%BA+7+de+10+de+fevereiro+de+2015.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 10 de novembro de 2015.

CABRAL, Lorena Dias da Silva; PEREIRA, Samara de Oliveira; PARTATA, Anette Kelsei. Filtros solares e fotoprotetores mais utilizados nas formulações no Brasil. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.4, n.3, Pub.4, Julho 2011. Disponível em: <http://www.itpac.br/arquivos/Revista/43/4.pdf>> Acesso em: 10 de outubro de 2015.

CALDAS, L. S. C. Fotoprotetores I. In: Bianco BG, Garcia C. Cosmetria – Manual Dermatológico Farmacêutico. 1. ed. Guarapuava: Imprensa Grafel. 2006. p.229-233.

CEONI, FC. **Radiações ultravioleta e suas implicações na saúde humana no contexto da divulgação científica**; 2009. Disponível em: <<http://stoa.usp.br/franciscocc/files/2736/15161/MonografialFUSP-final.pdf>>. Acesso em: 23 de setembro de 2015.

CRAVO, Mariana, et al. Fotoproteção na Criança. **Acta Pediatr Port.** 2008;39(4):158-62. Disponível em: <<http://actapediatrica.spp.pt/article/viewFile/4593/3430>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. **Metodologia científica: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2008.

FLOR, Juliana; DAVOLOS, Marian Rosaly. Protetores Solares. **Quim. Nova**, Vol. 30, No. 1, 153-158, 2007. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol30No1_153_26-DV05137.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

GOMES, R.K. DAMAZIO, M.G. **Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos**. 4 ed. São Paulo SP: 2013.

GONTIJO, GT; PUGLIESI, MCC; ARAÚJO, FM, **Fotoproteção**; (2009). Disponível em: <http://rspdermato.med.br/images/online/artigo_fotoproteção_scd.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

GUIRRO, E. C. O. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, recursos e patologias**. 3ª Ed ver e amp. São Paulo, 2004.

HERNANDEZ, M.; MERCIER-FRESNEL, MM. **Manual de Cosmetologia**. Rio de Janeiro: Revinter. 2010.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J.. **Histologia Básica**. 11. ed.. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

KEDE, Maria Paulina Villarejo; SABATOVICH, Oleg. **Dermatologia Estética**. 3. ed. Revista e Ampliada. Rio de Janeiro: Atheneu, 2015.

KHURY, Emiro; BORGES, Edna. Protetores solares. **Especial Dermatologia e Cosmiatria**. Out 11 V 68. 2011. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4846>. Acesso em: 12 de novembro de 2015.

LEONARDI, Gislaïne Ricci. **Cosmetologia Aplicada**. 2. Ed. São Paulo: Santa Isabel, 2008.

LOPES, Flavio Marques; CRUZ, Reinan de Oliveira da; BATISTA, Karla de Aleluia. Radiação ultravioleta e ativos utilizados nas formulações de protetores solares. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. Vol. 16, Nº. 4, Ano 2012. p. 183-199. Disponível em:

<<http://www.redalyc.org/pdf/260/26029236014.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

MARCONI M. A.; LAKATOS E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MATTS, P, et al. The revised COLIPA in vitro UVA method. **International Journal of Cosmetic Science**, 2012, 1–6. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22882080> >. Acesso em: 20 de nov. 2015.

MILESI, SS; GUTERRES, SS, Fatores determinantes da eficácia de fotoprotetores. **Cader. de Farm.** 2002; 18(2): 81-87. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/19680/000378373.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10. out. 2015.

MOTA, JP, **Classificação dos fototipos de pele: Análise fotoacústica x análise clínica**; 2006. Disponível em: <<http://biblioteca.univap.br/dados/000001/000001C2.pdf>>. Acesso em: 10. out. 2015.

MOTA, Jociely P; BARJA, Paulo Roxo. **Classificação de fototipos de pele: análise fotoacústica versus análise clínica**. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2006. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/03/EPG00000385-ok.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

MUNHOZ, Vanessa Marquito, et al. Avaliação do fator de proteção solar em fotoprotetores acrescidos com extratos da flora brasileira ricos em substâncias fenólicas. **Rev Ciênc Farm Básica Apl.**, 2012;33(2):225-232 ISSN 1808-4532. Disponível em: http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/viewFile/1787/1239> Acesso em: 01 de novembro de 2015.

OLIVEIRA, Marcia Maria Fernandes. **Radiação ultravioleta / índice ultravioleta e câncer de pele no Brasil: condições ambientais e vulnerabilidades sociais**. Ano 9 – Vol. 13 – JUL/DEZ 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n3/v86n3a13.pdf>> Acesso em: 01. nov. 2015.

OLIVEIRA, GF, CAMPOS, RLC, TEMPORAL, WF, Efeitos da radiação ultravioleta nas atividades aéreas e terrestres. **RMAB**. 2005; 55(1/5): 19-26. Disponível em: <http://www.anacosta.com.br/Portals/0/Revista_M%C3%A9dica_17_1.pdf> Acesso em: 01 de novembro de 2015.

OLIVEIRA, AZM, **Desenvolvimento de formulações cosméticas com Ácido Hialurônico**; 2009 Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/44681/2/DISSERTA%C3%83O.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

OLIVEIRA, D. A. G. C, et al. Protetores solares, radiação e pele. **Cosmetics & Toiletries**, São Paulo, v. 16, n. 2, p.68-72, mar./abr. 2004. Disponível em: <<http://arquivo.fmu.br/prodisc/farmacia/cfs.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

PERSSONELLE, Jussara G. **Cosmitraria: a ciência da beleza**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

PEYREFITTE, G, MARTINI, MC, CHIVOT, M. **Cosmetologia Biologia geral Biologia da pele**. São Paulo: Andreia. 2008. 507p.

PINHO, José de Jesus Ribeiro Gomes, et al. Determinação do fator de proteção solar (in vitro) de produtos magistrais na forma de gel. Avaliação dos aspectos sensoriais e físico-químicos. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 40, n. 1 e 2, p. 81-88, jan./jun. 2014. Disponível em: <<http://www.urevista.ufjf.emnuvens.com.br>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

PINTO, Sabrina Barbos, et al. Classificação de tipos de pele através do questionário de Baumann. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba. 2006. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/engenharias/inic/INICG00226_01O.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

ROCA, Luciane Melo Roca; MOREIRA, Shirlei Cristina; MOREIRA, Lília Maria Azevedo. Avaliação laboratorial do fator de proteção solar (FPS) em protetores utilizados por portadores de albinismo na Bahia. **R. Ci. med. biol.**, Salvador, v.10, n.2, p.136-139, mai./ago. 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5706/1/5447-15811-3-PB%5B1%5D.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

SCOTTI, Luciana; VELASCO, Maria Valéria Robles. **Envelhecimento cutâneo à luz da cosmetologia**. São Paulo: Tecnopress, 2003.

SILVA, Cinthia Souza. **Fotoproteção: um cuidado para todos tipos de pele**. Criciúma, 2009. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00003D/00003DF7.pdf>>. Acesso em: 01 de novembro de 2015.

SCHALKA, Sergio; REIS, Vitor Manoel Silva dos. Fator de proteção solar: significado e controvérsias. *An. Bras. Dermatol.* 2011, vol.86, n.3, pp. 507-515. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n3/v86n3a13.pdf>>. Acesso em: 01 de novembro de 2015.

Sociedade Brasileira de Dermatologia - SBD. **Introdução a pele**. 2014. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/doenca/default.aspx>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

SURMAN, L. L. et al. Potencialidades de Veículos Microemulsionados para fotoprotetores físicos. **Lat. An. J. Pharm.** 2009; 28(1): 133-140. Disponível em:

<<http://base.repositorio.unesp.br/handle/11449/7787>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

VANZIN, SB; CAMARGO, CP. **Entendendo Cosmecêuticos** – Diagnósticos e Tratamentos. 2. ed. São Paulo: Santos Editora. 2011. 396p.