

FILTROS SOLARES E FOTOPROTETORES MAIS UTILIZADOS NAS FORMULAÇÕES NO BRASIL

Lorena Dias da Silva Cabral

(Farmacêutica graduada na FAHESA/ITPAC)

Samara de Oliveira Pereira

(Farmacêutica graduada na FAHESA/ITPAC)

Anette Kelsei Partata

(Doutora, Docente da FAHESA/ITPAC)

E-mail: *anettepartata@hotmail.com*

Os protetores solares têm o intuito de proteger contra as radiações, sendo a melhor prevenção contra o fotoenvelhecimento e o câncer de pele. O cuidado em se proteger com chapéu ou guarda-sol não protege a pele contra a ação difundida ou refletida dos raios. O mercado tem oferecido preparações com maior eficácia, e tem exigido dos formuladores grande aperfeiçoamento técnico e dos fabricantes de matéria-prima, pesquisa e desenvolvimento de novos filtros solares. É necessária uma melhor compreensão do comportamento físico-químico das moléculas utilizadas como filtros solares. O tema é com ênfase aos filtros e fotoprotetores mais utilizados nas formulações no Brasil. Com o objetivo de entender os fenômenos que envolvem os filtros solares, a revisão apresenta a classificação, o mecanismo de ação e os métodos de avaliação da proteção solar, ressaltando a importância do uso do filtro na prevenção do fotoenvelhecimento e do câncer de pele. Foram utilizadas obras de referências e artigos científicos atualizados e periódicos disponíveis nas bibliotecas virtuais e do ITPAC. Os protetores têm a capacidade de absorver e/ou dispersar a radiação solar conforme suas estruturas se comportam diante a um determinado veículo que atenuam o efeito carcinogênico.

Palavras-Chave: Filtro Solar. Fotoprotetores. Radiação Ultravioleta.

Sunscreens are intended to protect against radiation, and the best prevention against skin cancer and photoaging. Care to protect themselves with hats or umbrellas will not protect the skin against the action of the rays scattered or reflected. The market has provided preparations more effectively, and has required great technical development from formulators and manufacturers of raw materials, research and development of new sunscreens. We need a better understanding of the physiochemical behavior of molecules used as sunscreens. The theme is with the emphasis on sunscreens and photoprotective most used at the formulations in brazil. Aiming to understand the phenomena involving the sunscreen, the review shows the classification, mechanism of action and methods of evaluation of sunscreen, highlighting the importance of sunscreen in the prevention of photoaging and skin cancer. We used reference works and scientific articles and updated journals available in libraries and virtual ITPAC. The protectors have the ability to absorb and / or scatter solar radiation as its structures behave with respect a specific vehicle that attenuate the carcinogenic effect.

Key Words: Sunscreen. Sunscreens. Ultraviolet Radiation.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está localizado com grande parte de sua superfície demográfica entre o trópico de Capricórnio e o Equador. Por isso é uma região que recebe a maior intensidade de radiações

solares, o que torna o país de maior área intertropical. É nesta área que existe um aumento do número de pessoas com câncer de pele.

O fotoenvelhecimento consiste no exagero das alterações cutâneas resultantes da exposição solar. É denotado como causa de rugas, manchas,

aspereza, telangiectasias e cor amarela na pele. A prevenção é o tratamento mais eficaz, sendo importante principalmente para as pessoas de pele clara.

Além da ação direta dos raios solares na pele, existe, também, a ação exercida pela difusão e reflexão. O cuidado em se proteger com chapéu ou guarda-sol não protege a pele contra a ação difundida ou refletida dos raios. A radiação ultravioleta também atravessa vidros e é importante proteger-se.

Conhecendo os mecanismos de ação e formulação dos filtros solares é possível verificar-se a sua eficácia e segurança. A maioria dos filtros solares necessita ser aplicada várias vezes ao dia e alguns são à prova de água.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Efeitos Bioquímicos de Radiação Solar na Pele

Os efeitos bioquímicos da radiação solar sobre a pele são causados, principalmente, pelas radiações UVA e UVB (RIBEIRO; OHARA, 2003).

A radiação UVA bronzeia por ser mais penetrante, atinge a derme profunda, tornando-se o principal responsável pelo fotoenvelhecimento (alteração das fibras de colágeno, elastina e formação de radicais livres), fotossensibilização (danos ao DNA) e o aparecimento de rugas e flacidez. A radiação UVB, apesar da penetração através da pele ser menor, pode chegar até a derme papilar e com isto provocar alterações às fibras de elastina e de colágeno. Portanto, os raios UVB também participam do processo de fotoenvelhecimento, são mais nocivos, provocam a formação de queimadura, câncer de pele e catarata; e além disso, atingem a epiderme, provocando a sensação de ardência, vermelhidão e queimaduras (QUÍMICA HOJE, 2008).

A curto e médio prazos as radiações UV provocam perda de água e ressecamento da pele, deixando-a com aspecto opaco, fazendo-a perder elasticidade, provocando eritema, descamação e manchas. A longo prazo, a diminuição da imunidade favorecerá a proliferação das células anormais, podendo ocorrer câncer de pele (SOUZA; ANTUNES JUNIOR, 2006).

2.2 Classificação dos Filtros Solares

2.2.1 Filtros Solares Físicos ou Inorgânicos

Filtro solar físico ou inorgânico é aquele que funciona como barreira (STEINER, 1997/1998).

Os principais representantes dessa classe de produto são: dióxido de titânio e óxido de zinco. Menos importantes, pode-se citar ainda: o talco, o carbonato de cálcio, o caolin, o óxido de ferro, o petrolato vermelho etc (FERREIRA, 2008).

A forma natural rutilo do dióxido de titânio é considerada a forma cristalina mais fotoestável, além de possuir um índice de refração maior que o anatase - motivos pelos quais é o mais usado em formulações fotoprotetoras (RIBEIRO, 2006).

Estas substâncias possuem baixo potencial alergênico, podendo ser especialmente importante para formulações de produtos infantis, para uso diário e para indivíduos com peles sensíveis (RIBEIRO; OHARA, 2003).

2.2.1.1 Mecanismo de Ação

Agentes físicos são impermeáveis à radiação, refletindo-a em sua maior parte (MOURA, 1996). Na reflexão/dispersão, a luz incidente nas partículas inorgânicas é redirecionada, refletindo de volta ou se espalhando por diferentes caminhos. Este processo é responsável pela translucidez e opacidade das partículas de filtros inorgânicos aplicadas sobre a pele (RIBEIRO, 2006).

O dióxido de titânio, o óxido de zinco e os óxidos de metais coloridos interam o grupo que refletem a radiação e absorvem determinados comprimentos de onda da luz. Os óxidos de metais coloridos vermelho, preto e amarelo exibem absorção eletrônica de algumas bandas na região do visível, no entanto, devido a baixa absorção nas regiões UV, não são recomendados como filtros solares potenciais. O dióxido de titânio e o óxido de zinco exibem grande absorção semicondutora de radiação UV e refletem e espalham a radiação na região do visível e UV. Por isso, são considerados os filtros físicos mais eficientes, justificando o emprego destas substâncias com maior frequência nas preparações

solares (SALGADO; GALANTE; LEONARDI, 2004).

Os filtros inorgânicos são constituídos de partículas, de preferência com tamanhos de ordem da radiação que se quer espalhar. Por tratar-se de partículas, os filtros inorgânicos com tamanhos adequados de partículas, além de absorção, apresentam espalhamento da luz UV (FLOR; DAVOLOS; CORREA, 2007).

O dióxido de titânio é capaz de absorver o UVB, mas não o UVA, e dependendo do tamanho da partícula deste filtro inorgânico, é refletido. Por outro lado, o óxido de zinco tem a capacidade de absorver a radiação UV em toda sua extensão (RIBEIRO, 2006).

2.2.2 Filtros Solares Químicos

Filtros solares químicos absorvem 95% da radiação UV nos comprimentos de onda de 290 a 320nm. Esse é o espectro UV, conhecido como a variação da queimadura solar desde que esses comprimentos de onda de energia de luz produzem eritema de pele e enrugamento (DRAELOS, 1999).

Os filtros orgânicos são compostos aromáticos conjugados com um grupo carbonila. Em muitos exemplos, há um grupo doador de elétrons (amina ou metoxila) nas posições orto ou para do anel aromático. Estes produtos, diferentes dos anteriores, têm a vantagem de formar filme totalmente transparente após a aplicação (RIBEIRO, 2006).

Filtros químicos podem ser utilizados nas formas farmacêuticas creme, óleo, loção, spray ou gel (SALGADO; GALANTE; LEONARDI, 2004).

Segundo Mendonça, Shaat e Gasparro (Citado por SALGADO; GALANTE; LEONARDI, 2004), os filtros químicos são classificados em:

- *Para-aminobenzóico (PABA e derivados)*: O PABA (ácido para-aminobenzóico) é uma das moléculas mais antigas utilizadas como filtro solar UVB. Apesar da sua excelente substantividade, possuem diversos inconvenientes: facilmente oxidável e mancha os tecidos; pode recristalizar no produto acabado; tendência em formar ligações de hidrogênio com certos solventes podendo acarretar diminuição da atividade; capaz de induzir a eczema de contato e sensibilização cruzada

com outros derivados para-aminados, como anestésicos locais (benzocaína, procaína), sulfamidas, anti-histamínicos, tinturas capilares.

- *Cinamatos*: A presença de ligações duplas conjugadas nesta série permite maior deslocamento eletrônico. O máximo de absorção se situa próximo a 308nm. Quando utilizados sozinhos não permitem que seja atingido um coeficiente de proteção elevado porque são pouco estáveis fotoquimicamente. O p-metoxicinamato de octila, sob efeito da radiação UV, transforma-se no isômero CIS, cujo pico de absorção é mais baixo (265nm), diminuindo sua eficácia. Por isto, geralmente são associados a filtros com espectro mais amplo ou aos filtros, quando se deseja maior proteção.
- *Salicilatos*: São compostos orto dissubstituídos lipossolúveis. Devem ser utilizados em quantidades elevadas para atingir uma certa eficácia. Absorvem na zona de 300nm. São muito estáveis, não interagem com os solventes e são bem tolerados. Apresentam melhor ação quando associados com outros filtros. Os salicilatos foram os primeiros filtros UV usados em protetores solares. O salicilato de octila é um salicilato substituído, que efetivamente absorve luz no espectro do UVB, absorve pouco ou não absorve UVA. É o éster do 2-álcool-etilhexil e ácido salicílico.
- *Benzimidazóis*: O representante mais importante deste grupo, por sua grande utilização e hidrossolubilidade é o ácido-2-fenil-benzimidazol 5-sulfônico. São filtros hidrossolúveis eficazes para UVB. Adicionando à fase aquosa das formulações, pode completar a atividade dos filtros lipossolúveis. Seu uso necessita neutralização a pH 7,0.
- *Derivados do benzilideno cânfora*: Compostos de estrutura bicíclica são excelentes filtros UVB cujo máximo de absorção situa-se perto de 300nm. Permitem a absorção de FPS elevado com baixas concentrações. Reações negativas são raras.
- *Benzofenas*: As benzofenas cobrem a totalidade das UVB e grande parte das UVA. A oxibenzona (benzofenona-3) apresenta

excelente estabilidade fotoquímica. São mal toleradas e responsáveis por inúmeras reações alérgicas ou dermatite de contato.

2.2.2.1 Mecanismo de Ação

A estrutura dos filtros orgânicos permite que absorvam os raios UV nocivos ao ser humano, ou seja, radiação com alta energia, convertendo-a numa radiação inócua com baixa energia (RIBEIRO, 2006).

Segundo Mendonça (Citado por SALGADO; GALANTE; LEONARDI, 2004), as moléculas dos filtros absorvedores contidos no protetor solar possuem numerosas duplas ligações em sua configuração, seja no anel benzênico ou na cadeia linear. Este arranjo permite que muitos dos elétrons que se encontram em orbitais de mais baixa energia absorvam a radiação UV incidente e sejam excitados para orbitais de mais alta energia, realizando a conversão das radiações de alta energia e pequenos comprimentos de onda, que são altamente danosas, em radiações de pequena energia e altos comprimentos de onda.

A energia UV absorvida por uma molécula é liberada quando esta retorna ao seu estado de repouso. Todavia, a liberação da mesma se dá na forma de luz fluorescente ou fosforescente e calor, podendo, ainda, se decompor e formar fotoprodutos. Portanto, um filtro solar absorve energia prejudicial e a transforma em formas de energia não agressivas para pele (RIBEIRO, 2006).

2.2.3 Filtros Orgânicos Permitidos no Brasil

A resolução RDC nº47 de 16 de março de 2006 lista os filtros UV permitidos para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumarias no Brasil, bem como a concentração máxima de uso permitida para cada um deles (Tabela 1) (RIBEIRO, 2006).

Tabela 1. Lista de filtros solares permitidos no Brasil e suas concentrações máximas.

SUBSTÂNCIA/ NOME COMERCIAL	NOMECLA- TURA (INCI**)	CONCEN- TRAÇÃO MÁXIMA AUTORI- ZADA
----------------------------------	------------------------------	--

Sulfato de metila de N, N, N- trimetil - 4 - (2, oxobrn - 3 - ilidenometil) anilínio/ Mexoryl SO	Camphor benzalkonium methosulfate	6%
3, 3' - (1,4 - fenilenodimetileno) bis (ácido 7, 7 - dimeti - 2 - oxo - biciclo - (2.2.1) 1- heptilmetanosulfônico e seus sais/Mexoryl SX	Terephthalylidene dicamphor sulfonic acid (e salts)	10% (expresso como ácido)
1 - (4 - terc - butilfenil) - 3 - (4 - metoxifenol) proano - 1, 3 - diona (avobenzona)/Parsol 1789, Eusolex 90020, Uvinul BMBM	Butyl methoxy dibenzoil methane	5%
Ácido alfa - (2 - oxoborn - 3 - ilideno) tolueno - 4 - sulfônico e seus sais de potássio, sódio e trietanolamina/Mexoryl SL	Benzylidene camphor sulfonic acid e salts	6% (expresso como ácido)
2 - Ciano - 3, 3' - difenilacrilato de 2 - etilexila (octocrileno)/Parasol 1340, Eusolex OCR, Uninul N 539T, Escalol 597, Neo Heliopan 303	Octocrylene	10% (expresso como ácido)
4 - Metoxicinamato de 2 - etoxietila	Cinoxate	3%
2, - dihidroxi - 4 - metoxibenzofenoma	Benzophenone - 8	3%
Antranilato de mentila/ Neo Heliopan MA	Methyl antranilate	5%
Salicilato de trietanolamina	Tea salicilate	12%

2, 2', 4, 4' Tetrahidroxibenzof enona/Uvinul D 50	Benzophenon e - 2 10%	P - 25, Unipabol U- 17	
Ácido 2- fenilbenzofenona - 5 - sulfônico e seus sais de potássio, sódio e trietanolamina/Par sol HS, Eusolex 232, Neo Heliopan Hidro	Phenylbenzyl imidazol sulfonic acid (e sodium, potassium, te a salts) 8% (expresso como ácido)	4 - Dimetil - aminobenzoato de 2 - etilhexila (Padimato O)/Escalol 507, Eusolex 6007	Octyl (ou ethylhexyl) dimethyl PABA 8%
4 - etoxicinamato de 2 - etilhexila/Parsol MCX, Eusolex 2292, Uvinul MC80, Escalol 557, Neo Heliopan AV, Tinosorb OMC	Octyl (ou ethylhexyl) methoxycinn amate 10%	Salicilato de 2 - etilhexila/Neo Heliopan OS, Escalol 587, Eusolex OS	Octyl (ou ethylhexyl) salicilate 5%
2 - Hidroxi - 4 - metoxibenzofenona (Oxibenzona)/Eus olex 4360, Uvinul M40, Escalol 567, Neo Heliopan BB, Tinosorb B3	Benzophenon e - 3 10%	4 - Metoxicinamato de isopentila/Neo Heliopam E1000	Isoamyl p - methoxycinn amate 10%
Ácido 2 - hidroxí - 4 metoxibenzofenona - 5 - sulfônico e seu sal sódio (Sulisobenzona e Sulisobenzona sódica)/Uvinul MS 40, Escalol 577, Uvasorb SS	Benzopheno me - 4 (acid) Benzophenon e - 5 (Na) 10% (expresso como ácido)	3 - (4' - metilbenzilideno) - d - I - cânfora/Neo Heliopan MBC, Parsol 5000, Eusolex 6300, Uvinul MBC 95	4 - Methyl benzylidene camphor 4%
Ácido 4 - aminobenzóico	PABA 15%	3 - Benzilideno cânfora/Mexoryl SD	3- Benzylidene camphor 2%
Salicilato de homomentila/Euso lex HMS, Neo Heliopan HMS	Homosalate 15%	2, 4, 6 - Trinilin - (p - carbo - 2' - etil - hexil - 1' - oxi) - 1, 3, 5 - triazina/Uvinul T150	Octyl (ou ethylhexyl) triazone 5%
Polímero de N - {(2 e 4)}[(2 - oxoborn - 3 - ilideno) metil] benzil} acrilamida/Mexory 1 SW	Polyacrylami domethyl benzylidene camphor 6%	2 - (2H - benzotriazol - 2 - il) - 4 - metil-6-{2- metil-3-(1,3,3,3,- tetrametil-1- (trimetilsilil)oxi)- disiloxanil) propil} fenol/Mexoryl XL	Drometrizole trisiloxane 15%
N - Etoxi - 4 aminobenzoato de etila/Uvinul	PEG - 25 PABA 10%	Ácido benzóico, 4,4' - [[6- [[4-[[[(1,1- dimetil - etil) amino] cabonil] fenil] amino]-1,3,5- triazina-2,4-diil] bis-, bis(2-etilhexil)	Dioctyl (ou diethylhexyl) butamidotria zone 10%
		2,2' -metileno-bis- 6-(2H-benzotriazol- 2-il)-4-(tetrametil- butil)-1,1,3,3-fenol Metileno bis-	Methylene bis- benzotriazon yl tetramethylb 10%

benzotriazolil tetraetil butil fenol/Tinosorb M	utyphen-ol	
Sal monossódico do ácido 2,2'-bis-(1,4-fenileno)-1H-benzimidazol-4,6-dissulfônico/Neo Heliopan APC	Bisimidazylat e	10% (expresso em ácido)
(1,3,5)-triazina-2,4-bis[[4-(2-etilhexiloxi)-2-hidróxi]-fenil]-6-(4-metoxifenil)/Tinosorb S	Anisotriazine	10%
Dimeticodietilbenz almalonato/Parsol SLX	Polysilicone-15	10%
Éster helicó do ácido 2-[4-(dietilamino)-2-hidróxi]benzoil]-benzóico/ Uvinul A Plus	Diethylamino hydroxy benzoyl hexyl benzoate	10%
Dióxido de titânio	Titanium dioxide	25%
Óxido de zinco	Zinc oxide	25%

Fonte: Ribeiro, 2006

**INCI: International Nomenclature Cosmetic Ingredients.

2.2.3 Filtros Solares Naturais

São derivados de óleos vegetais, extratos glicólicos ou fluídos que absorvem a radiação UVA/UVB. Têm absorção considerada baixa. Como a fotoestabilidade do produto ainda não é totalmente conhecida, é necessário ter cautela quanto a sua utilização. O recomendado é utilizá-los como coadjuvantes aos filtros químicos físicos. Extratos glicólicos dos seguintes ingredientes têm ação de proteção solar: alecrim, amor-perfeito, babosa, camomila, café-verde, algodão, amendoim, côco e gergelim (SOUZA, 2003).

A utilização de filtros naturais é ainda discutível. Além das variações do conteúdo de um mesmo extrato em função do modo de extração, tipo de solução extrativa, fonte etc. A ausência de informações inerentes a sua estabilidade frente à radiação UV são fatores que determinam bastante

cautela quanto à sua utilização como filtro solar; entretanto, esses extratos podem ser utilizados de forma positiva e preparações protetoras como coadjuvantes, associações aos dos filtros sintéticos, pois, independentemente de seus efeitos filtrantes, tais produtos apresentam enormes vantagens eudérmicas (FERREIRA, 2008).

2.3 Combinação de Filtros Solares

Segundo Mendonça (Citado por SALGADO; GALANTE; LEONARDI, 2004), é tendência do mercado o uso de protetores solares contendo filtros químicos tanto para UVA e UVB, de amplo espectro de absorção, associados a filtros físicos ultrafinos ou micronizados e anti-radicais livres, bem como, outros componentes tais como extratos, óleos vegetais, e outros que potencializam FPS. A combinação destes componentes representa a mais moderna geração de fotoprotetores.

Segundo Santos, Gasparro e Nicol (Citado por SALGADO; GALANTE; LEONARDI, 2004), atualmente, os protetores solares apresentam associação de agentes químicos e físicos micro-particulados; entretanto, a simples adição de um fotoprotetor físico ao produto pode não melhorar o seu desempenho e até mesmo prejudicá-lo. Os filtros químicos geralmente são utilizados em combinação, porque sozinhos não atingem as determinações de FPS determinadas pelo FDA e em associação, muitas vezes ocorre sinergismo. Combinações específicas de filtros químicos são frequentes, dependendo do uso do produto (recreativo ou uso diário) e se resistente a água ou não. Associação de filtros químicos e físicos talvez seja a melhor opção, uma vez que há necessidade de adição de uma quantidade menor de cada tipo de filtro para alcançar um valor de FPS maior, diminuindo, assim os efeitos indesejáveis isolados de cada filtro.

A associação dos filtros inorgânicos dióxido de titânio e óxido de zinco permite obter formulações finais com baixo potencial alergênico e irritante, o que é especialmente importante para formulações de produtos infantis, para uso diário, para indivíduos com peles sensíveis e área dos olhos. Além desta vantagem consegue-se produtos com amplo espectro de ação utilizando-se apenas filtros inorgânicos, uma vez que o

dióxido de titânio atenua, principalmente, a radiação UVB, enquanto o óxido de zinco atenua a radiação UVA (RIBEIRO, 2006).

2.4 Formulações Resistentes ou Muito Resistentes à Água e Suor

Segundo Masson (Citado por SALGADO; GALANTE; LEONARDI, 2004), os produtos solares não oferecem proteção absoluta nem permanente. Após aplicação do protetor solar na pele, numerosos fatores ligados ao próprio usuário, às condições de uso e ao ambiente irão alterar o nível de proteção.

A presença na formulação de substâncias hidrofóbicas e ou hidrorrepelentes é fundamental para esta ação. Um filtro solar pode ser classificado como resistente à água e como muito resistente à água. Os ingredientes hidrorrepelentes devem ser preferencialmente citados no rótulo, uma vez que o fato de ser resistente ou à prova d'água não elimina a necessidade da reaplicação, embora esta possa ser realizada em intervalos maiores (FERREIRA, 2008).

Para conseguir resistência à água ou suor devem ser adicionados às formulações agentes filmógenos que fixam os filtros na pele, impedindo sua retirada ao entrarem em contato com a água. Os formadores de filme que conferem resistência à água são os copolímeros de polivinil pirrolidona (PVP) eicosano, hexadeceno e tricotanol. Também é preciso tomar cuidado com os olhos. Este tipo de formulação pode aderir à membrana mucosa dos olhos causando prolongada irritação devido à dificuldade de retirá-la (RIBEIRO, 2006).

2.5 Determinação do FPS

Após o desenvolvimento de uma formulação de filtro solar faz-se necessário a determinação do FPS, uma vez que seu valor deve constar no rótulo, conforme normas da resolução nº 237, de 22 de agosto de 2002 (RIBEIRO, 2006).

A necessidade de FPS mais altos determinou a necessidade de associações de filtros UVB (bronzeadores) ou a introdução de filtros UVA ou mesmo a presença dos bloqueadores solares, resultando então nos chamados protetores solares (FERREIRA, 2008).

O FPS mede o grau de proteção na pele que um produto oferece contra os raios UVB, indicando quanto tempo uma pessoa pode ficar exposta ao sol usando um cosmético protetor solar sem formar eritema (RIBEIRO, OHARA, 2003; MENDONÇA; KEDOR, 1996).

Se um indivíduo pode ficar ao sol por 10 minutos sem nenhuma proteção, com filtro de FPS 15 este tempo irá se prolongar 15 vezes, isto é, 150 minutos (2 horas e 30 minutos). Lembrando que os filtros solares devem ser reaplicados em intervalos de 3-4 horas (SOUZA, 2003).

A escolha adequada do FPS, para cada tipo de pele, é de fundamental importância. Não se deve levar em consideração as partes do corpo mais expostas ao sol, como braços ou rosto, pois tais regiões estão em contato direto e constante com o sol e, portanto, respondem de forma diferente aos seus efeitos (INMETRO, a).

A associação do tipo de pele com o tempo em que o indivíduo pode ficar exposto ao sol, sem sofrer danos à pele pode ser observada na tabela 2. Esse é o tempo máximo para se expor ao sol, diariamente. Após esse período deve-se voltar ao sol somente no dia seguinte, sempre respeitando o limite (SOUZA, 2004).

Tabela 2. Uso de Fotoprotetores

Sem Proteção	Pele Clara	Pele Morena Clara	Pele Morena	Pele Negra
	10 min	15 min	20 min	25 min
FPS 3	30 min	45 min	1 h	1h 15 min
FPS 5	50 min	1h 15 min	1h 40 min	2h 05 min
FPS 8	1h 20 min	2 h	2h 40 min	3h 20 min
FPS 15	2h 30 min	3h 45 min	5 h	6h 15 min
FPS 20	3h 20 min	5 h	6h 40 min	8h 20 min
FPS 30	5 h	7h 30 min	10 h	12h 30 min

Fonte: Souza, 2004

2.6 Propriedades dos Princípios Ativos Associados aos Fotoprotetores

Os princípios ativos que podem ser associados aos filtros solares devem ser estáveis à luz e ao calor; não podem variar de cor, não devem manchar a roupa e muito menos a pele. Devem, ainda, manter a sua eficácia por períodos prolongados, ser solúveis em solventes não-comedogênicos e ter boa fixação na pele, mesmo após banho de mar e piscina, esportes e suor. Os silicones contribuem significativamente para este fim (SOUZA, 2003).

O fluído de silicone é ideal para permitir fácil espalhabilidade às formulações, formando um filme emoliente e protetor; além de funcionar como uma barreira oclusiva (SOUZA, 2003).

Outros ativos comuns em formulações fotoprotetoras:

- Sais de ácidos carboxílicos;
- Aminoácidos e derivados;
- Uréia;
- Antioxidantes (vitamina E, vitamina C, betacaroteno, superóxido dismutase);
- Helioxine;
- Photosomes;
- Nitreto de boro.

Estão surgindo “fotoprotetores noturnos”, isto é, para agir na reparação do DNA previamente lesado através da ação da enzima endonuclease, podendo ser usado independente da presença dos raios UV. Os ultrassomas contêm estas enzimas em lipossomas que permite uma ação prolongada e eficaz na reparação do DNA e, ainda, tem a propriedade de estimular a produção de melanina celular proporcionando assim, um bronzeamento “mais saudável” (OLIVEIRA, 1996).

2.7 Veículos Utilizados nos Fotoprotetores

A escolha deve subordinar-se à solubilidade dos produtos, tempo de ação pretendida, tipo de pele e preferência da pessoa que vai usar o tópico anti-solar (FONSECA; PRISTA, 2000).

Os mais utilizados são: os não-iônicos, emulsões água/óleo (A/O) ou óleo/água (O/A) e os géis não-iônicos, que dão sensação lubrificante

sobre a pele; e o carbômero, iônico, que possui toque seco. As emulsões A/O ou O/A ajudam, inclusive, a diminuir a agressão do sol na pele, pois possuem agentes emolientes e hidratantes na formulação (SOUZA, 2003).

Os óleos, suspensões e, sobretudo, os cremes, são mais aderentes, especialmente os últimos, se forem muito gordurosos, sendo, portanto, menos facilmente removíveis pela água; têm, porém, o inconveniente de darem brilho à pele, sujarem a roupa, prenderem areia e poeira e serem, por vezes, de difícil remoção (FONSECA; PRISTA, 2000).

2.8 Aconselhamento Farmacêutico ao Usuário de Fotoprotetores

Os filtros solares são classificados como cosméticos de acordo com a RDC nº47 de 16 de março de 2006. Mesmo não sendo um medicamento, o filtro solar deve ter uso adequado por inúmeros fatores, devendo ser considerados tanto aqueles relacionados ao paciente, que busca proteção, quanto àqueles relacionados à própria formulação (RIBEIRO, 2006; SOUZA, 2005).

Em relação ao paciente, deve-se considerar o tipo de pele, o fototipo (é a caracterização da pele quanto sua coloração e reação à exposição solar), a idade, o grau de exposição e hábitos de vida, a latitude e altitude em que se encontra, o histórico de exposição solar e antecedentes individuais ou familiares de doenças de pele relacionadas à exposição solar, com especial atenção às lesões malignas ou benignas, entre outros (SOUZA, 2005).

Abaixo estão algumas informações que o farmacêutico pode repassar ao paciente no ato do aconselhamento farmacêutico, que o orientará a se proteger e como este deverá agir para evitar os possíveis danos como o fotoenvelhecimento e o câncer de pele:

- Aplicar o fotoprotetor 20 a 30 minutos antes de se expor ao sol. Esse é o tempo necessário para se formar um filme protetor homogêneo, que produza o efeito desejado (SOUZA, 2004).
- O filtro solar deve ser repassado a cada 2 ou 3 horas, de modo especial se a

exposição for mais permanente. Depois, na hora da retirada, é importante que se lave bem o corpo, retirando os resíduos químicos (STEINER, 1997/1998).

- Pessoas que se expõem diariamente ao sol devem fazê-lo pela manhã cedo. Deve-se evitar o sol entre 10 horas e 16 horas. Os olhos devem ser protegidos utilizando óculos de sol com 100% de proteção contra UVA e UVB (FERREIRA, 2008).
- Proteger crianças e jovens, pois, em geral, quando se cuida da pele até os 18 anos, cerca de 85% dos casos de câncer podem ser evitados. Tomar cuidado também com certos medicamentos, como o ácido acetil-salicílico, por exemplo, que em contato com o protetor solar e o sol podem causar reações alérgicas (INMETRO, b).
- Mesmo em dias nublados, cerca de 80% dos raios UV atravessam as nuvens e a neblina. Cuidado com a luz refletida, pois a luz do sol reflete na areia, na neve, nas salinas, no concreto e na água, atingindo a pele, mesmo na sombra (QUÍMICA HOJE, 2008).
- O uso de filtros solares durante a gravidez não somente é seguro como é também recomendado, em razão dos riscos elevados de discromias hiperpigmentares nessa fase. Para as gestantes de peles mais sensíveis, que possam apresentar hipersensibilidades aos componentes químicos dos fotoprotetores, indicam-se os filtros físicos, os quais são isentos de potencial alergênico (GALENA, 2006).
- Sempre utilizar filtros solares que protejam tanto do UVA como UVB (OLIVEIRA FILHO, 1997/1998).

3. CONCLUSÃO

Os filtros solares e os fotoprotetores são classificados conforme o tipo de proteção que oferecem bloqueio físico ou absorção química da radiação UV. Assim, pode-se definir os fotoprotetores como agentes que atenuam o efeito carcinogênico, por mecanismo de absorção, reflexão ou dispersão da radiação e, possivelmente, prevenção do fotoenvelhecimento

da pele exposta. São considerados fenômenos físicos desde que não haja uma reação química os processos de absorção e reflexão de radiação.

No Brasil, 28% de todos os tumores malignos são de pele. Constata-se uma tendência de o câncer de pele atingir pessoas cada vez com menor idade. Hoje, as pessoas se expõem excessivamente ao sol desde a infância. Já não são raros tumores de pele em pessoas de 25 a 30 anos. Felizmente, trata-se de um tumor relativamente fácil de diagnosticar precocemente, porque está exposto e facilmente visível.

O fotoenvelhecimento sobrepõe-se ao envelhecimento intrínseco, e ocorre em áreas expostas sem proteção ao sol. A radiação UV é um acelerador do envelhecimento cutâneo e o fotodano é cumulativo ao longo de toda a vida de um indivíduo, pois danos causados na adolescência se acumulam e se manifestam no futuro. No entanto, pouco se discute e pouco se propaga em relação à necessidade da aplicação devidamente correta do filtro solar sobre a pele, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo.

4. REFERÊNCIAS

- DRAELOS, Zoe Diana. Fotoenvelhecimento, Filtros Solares e Cosmecêuticos. In: ---. *Cosméticos em Dermatologia*. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.
- FERREIRA, Anderson de Oliveira; SILVA, Maria Arabela Dias de Castro Galil. *Protetores Solares*. In: FERREIRA, Anderson de Oliveira. *Guia Prático da Farmácia Magistral*. 3.ed. São Paulo: Pharmabooks, 2008.
- FLOR, Juliana; DAVOLOS, Marian Rosaly; CORREA, Marcos Antonio. *Química Nova*. São Paulo, v.30, n.1, p.153-158, jan./fev.2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br> > Acesso em: 10 de fevereiro de 2011.
- FONSECA, Aureliano da; PRISTA, L. Nogueira. *Medicação Protetora*. In: ---. *Manual de Terapêutica Dermatológica e Cosmetologia*. São Paulo: Roca, 2000.
- GALENA, Notícias. *Filtros solares químicos e físicos: Formulando protetores seguros, efetivos e*

de amplo espectro. Notícias Galena. 135.ed. p.5-14, jan/fev.2006.

INMETRO. Protetor solar. a. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/protetorsolar.asp#responsaveis>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2011.

INMETRO. Protetor solar II. b. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/protetorSolar2.asp>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2011.

MENDONÇA, Vera Lúcia Maia; KEDOR, Érika Rosa Maria. Proteção Solar x Fator de Proteção. Revista Racine. São Paulo, n.34, p.14, set./out.96.
MOURA, Célia José de. Radiações e Filtros Solares. Revista Racine. São Paulo, n.34, p.3-4, set./out.96.

OLIVEIRA FILHO, Jaime de. Dermatoses mais Comuns no Verão: Cuidados em sua Prevenção. Revista Racine. São Paulo, n.41, p.14-16, nov/dez.97/jan.98.

OLIVEIRA, Valéria Marcondes de. O que Há de Novo em Protetores Solares. Revista Racine. São Paulo, n.34, p.13, set./out. 96.

QUÍMICA HOJE. Proteção solar o ano inteiro: Com a evolução das pesquisas e a descoberta dos benefícios do sol, o filtro solar ganha novas funções associadas à estética. São Paulo, n.11, p.13-15, jan/mar.2008.

RIBEIRO, Claudio de Jesus. Envelhecimento Cutâneo e Cosméticos. In: ---. Cosmetologia Aplicada a Dermoestética. São Paulo: Pharmabooks, 2006.

RIBEIRO, Claudio de Jesus. Fotoproteção e Fotoprotetores. In: ---. Cosmetologia Aplicada a Dermoestética. São Paulo: Pharmabooks, 2006.

RIBEIRO, Claudio; OHARA, Mitsuko T. Entendendo Fotoproteção e Fotoprotetores. Revista Racine. São Paulo, n.75, p.34-45, jul./ago. 2003.

SALGADO, C; GALANTE, MC; LEONARDI, GR. Filtros solares: Mecanismos de ação e metodologias em preparações magistrais. International Journal of Pharmaceutical Compounding. São Paulo, v.6, n.4, p.224-236, jul/ago. 2004.

SOUZA, Valéria Maria de. Controle da Exposição Solar. In: ---. Ativos dermatológicos: Guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação, para médicos e farmacêuticos. São Paulo: Tecnopress, 2005.

SOUZA, Valéria Maria de. ANTUNES JUNIOR, Daniel. Controle da Exposição Solar. In: ---. Ativos dermatológicos: Um guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação, para médicos e farmacêuticos. São Paulo: Pharmabooks, 2006.

SOUZA, Valéria Maria de. Controle do Sistema Pigmentar. In: ---. Ativos dermatológicos: Guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação, para médicos e farmacêuticos. São Paulo: Tecnopress, 2004.

SOUZA, Valéria Maria de. Fotoprotetores. In: ---. Ativos dermatológicos: Um guia dos novos ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação, para médicos e farmacêuticos. São Paulo: Tecnopress, 2003.

STEINER, Denise. Benefícios e Riscos da Exposição Solar. Revista Racine. São Paulo, n.41, p.04-09, nov/dez.1997/jan.1998.