

## PROTETOR SOLAR: COMO SE USA E COMO SE DEVE USAR

**Vanda Maria Fogaça Rosa da Cruz <sup>1</sup>, Daniel Acosta -Avalos <sup>2</sup>, Paulo Roxo Barja <sup>2</sup>**

1 - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D), Universidade do Vale do Paraíba, R. Ipatinga, 175, Bosque dos Eucaliptos, CEP 12233-370, São José dos Campos, SP, Brasil  
vanda@univap.br

2 - Laboratório de Fotoacústica Aplicada a Sistemas Biológicos (FASBio)  
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D II) - Universidade do Vale do Paraíba  
Av. Shishima Hifümi, 2911, CEP 12244-000, São José dos Campos, SP, Brasil  
dacosta@univap.br, barja@univap.br

**Palavras-chave:** Protetor solar, danos, prevenção

**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde

**Resumo** - A radiação ultravioleta (UV) emitida por raios solares, quando em contato com a pele humana pode causar queimaduras, envelhecimento precoce e até lesões graves. A incidência de cânceres e tumores de pele tem aumentado durante os últimos anos devido ao progressivo aumento no nível de exposição solar da população decorrente de fatores como: mudança no estilo de vida das pessoas; busca pelo lazer ao ar livre; períodos de férias nas praias, piscinas e clubes; valorização da pele morena, que passa a ser símbolo de beleza, saúde e sensualidade; alto índice de poluição atmosférica. A conscientização da população sobre os riscos citados tem aumentado a busca por protetores ou filtros solares. No entanto, observa-se que, apesar da busca pelos protetores solares, poucas pessoas o usam corretamente no que se refere à frequência do uso, escolha do produto adequado a cada tipo de pele, forma de aplicação e período de reaplicação, entre outros fatores. Este trabalho pretende contribuir para o esclarecimento da população sobre os riscos da exposição solar sem proteção adequada e a forma correta do uso dos protetores solares.

### Introdução

A radiação ultravioleta (RUV), assim denominada por Johann Ritter, em 1801, com comprimentos de onda que variam entre 100 a 400 nanômetros (nm), é aquela capaz de provocar queimaduras solares e bronzeamento da pele. Os comprimentos de ondas que limitam essa região têm concordância internacional e são endossados pelo órgão competente na Inglaterra (National Radiological Protection Board). São dadas algumas variações em outras fontes [1].

O espectro do ultravioleta divide-se em três regiões de acordo com a variação do comprimento de onda e diferentes efeitos biológicos que provocam: UVA (320 a 400 nm), UVB (280 a 320 nm) e UVC (100 a 280 nm) [2].

A radiação UVA é capaz de atravessar vidro comum. Tem pouca ação eritematosa e provoca pigmentação da pele após uma ou duas horas de exposição. É produzida pela luz solar e por lâmpadas incandescentes e lâmpadas de arco.

As radiações UVB provocam eritema de graus variados, conforme a quantidade de energia recebida, o tempo de exposição e a sensibilidade da pele. São absorvidas pela melanina presente na epiderme, que altera sua coloração, resultando no efeito da pigmentação da pele que descreveremos a seguir. São produzidas pela luz solar e por lâmpadas de mercúrio e lâmpadas de arco e são capazes de atravessar vidro comum. Participam na estimulação de produção de vitamina D pelo organismo.

As radiações UVC emitidas por raios solares são bloqueadas pela camada atmosférica e podem ser produzidas artificialmente por lâmpadas de mercúrio. São radiações ionizantes, absorvidas por vidro e têm poder bactericida. Causam pouco eritema e pigmentação elevada, porém têm ação altamente cancerígena à pele [3].

As RUV são amplamente absorvidas pela pele, apresentando uma penetração efetiva não

superior a 2mm (UVB é basicamente absorvido na epiderme; UVA pode atingir a derme). A pele constitui uma barreira contra a penetração destas radiações em tecidos mais profundos, portanto os efeitos mais significativos das RUV limitam-se à pele e aos olhos [1].

Os efeitos agudos do sol na pele humana, conhecidos como queimadura ou eritema, são causados pela radiação UVB. Em condições fisiológicas normais, são necessárias doses intensas de UVA para provocar eritema. Por sua vez, o UVC em geral não é encontrado em quantidade significativa na radiação solar que atinge a pele, por ser absorvido pela camada de ozônio que protege a terra.

Nos olhos, a exposição às RUV provoca fotoceratites e conjuntivites. Conjuntivite consiste na inflamação da membrana que reveste a parte interna da pálpebra e a córnea e normalmente é acompanhada por eritema peri palpebral. Os sintomas característicos são: lacrimejamento, fotofobia, sensação de presença de areia nos olhos. Já a fotoceratite consiste na inflamação da córnea com sintomas de dor intensa e incapacidade visual transitória, que persiste por aproximadamente dois dias, podendo raramente resultar em lesões permanentes. Muitos casos de fotoceratites foram descritos após a exposição à radiação emitida por arcos de solda e pelo reflexo da radiação solar na neve ou areia [1].

Outro efeito da RUV sobre a pele, descrito por Diffey (apud Kitchen) é o envelhecimento precoce, provocado principalmente pela radiação UVA onde a pele assume um aspecto grosseiro, ressecado, coriáceo, caracterizado por frouxidão, enrugamento e alterações pigmentares [2].

As radiações solares também são capazes de provocar na pele o aparecimento das três formas de câncer de pele: carcinoma basal, carcinoma epidermóide e melanoma maligno [4].

A incidência de cânceres e tumores de pele tem aumentado nos últimos anos devido ao progressivo aumento no nível de exposição solar da população. Isso se deve a mudança de hábito que vem ocorrendo atualmente com busca pelo lazer ao ar livre; períodos de férias nas praias, piscinas e clubes, valorização da pele morena, que passa a ser símbolo de beleza, saúde e sensualidade e alto índice de poluição atmosférica. Como consequência da poluição atmosférica, observa-se a progressiva destruição da camada de ozônio, que é justamente a barreira que atenua a chegada das RUV na superfície terrestre [4, 5].

A conscientização da população sobre os riscos da exposição solar e as mudanças acima descritas tem aumentado a busca por produtos protetores. Protetores ou filtros solares são

substâncias destinadas a proteger a pele da radiação ultravioleta produzida pelo sol [6]. A curto prazo, protegem a pele de queimaduras e alergias solares e, a longo prazo, de envelhecimento e câncer de pele [7].

Para que a proteção proposta pelos fabricantes de protetores solares seja efetiva, é necessário que o usuário observe alguns fatores importantes, como tipo adequado para seu tipo de pele, quantidade de produto aplicado, forma de aplicação e reaplicação, entre outros.

Cada protetor solar é caracterizado por um Fator de Proteção Solar (FPS), que indica a efetividade da proteção contra a radiação UV (quanto maior o FPS, maior a proteção). O FPS é calculado dividindo-se a dose mínima de radiação UV capaz de provocar eritema (DEM) na pele protegida por protetor solar pela dose mínima de radiação capaz de produzir eritema na pele desprotegida [8]:

$$\text{FPS} = \frac{\text{DEM da pele protegida}}{\text{DEM da pele não protegida}}$$

É importante observar que, como é definido a partir do eritema, o FPS indica basicamente a proteção contra UVB, não sendo uma medida eficaz em relação à radiação UVA.

Existe um FPS indicado para cada tipo de pele. A tabela abaixo indica a classificação dos tipos de pele, com o protetor apropriado. O consumidor deve ser orientado em relação ao seu tipo de pele e adquirir o produto adequado.

TIPO DE PELE	REAÇÃO	FATOR DE PROTEÇÃO RECOMENDADO
I	Sempre queima, nunca bronzela (pele branca)	8 a 15
II	Sempre queima, bronzeamento mínimo (pele branca)	6 a 7
III	Queima moderadamente, bronzela discretamente (pele normal ou morena clara)	4 a 5
IV	Queima o mínimo, sempre bronzela bastante (pele morena)	2 a 3
V	Raramente queima, bronzela profusamente (mulato)	2
VI	Nunca queima, pigmentado profusamente (negro)	nenhum

Figura 1: Classificação dos tipos de pele e FPS apropriado. (Recomendações do Food and Drug Administration, 249)

A figura 1 apresenta os tipos de pele humana e fatores recomendados pela FDA

(Food & Drug Administration) [9]. Esta classificação é baseada nos primeiros 30 a 40 minutos de exposição solar sem estar previamente bronzeado.

Estudos têm demonstrado que poucos consumidores de protetores solares utilizam corretamente o produto. A partir desta constatação, o presente trabalho se propõe a esclarecer a população sobre os riscos da exposição solar sem proteção adequada e a forma correta do uso dos protetores solares [4].

## Metodologia

Foi realizada uma pesquisa com um grupo de 45 mulheres universitárias (estudantes e docentes), na faixa etária de 20 a 40 anos, para investigar a constância e forma de utilização do protetor solar. As pessoas entrevistadas escolhiam uma das alternativas de resposta propostas para cada uma das questões abaixo.

Questão 1: Quando utilizo o protetor solar?

Questão 2: Quando aplico o protetor solar?

Questão 3: Quando reaplico o protetor solar?

Após a pesquisa, os dados coletados foram tabulados, encontrando-se descritos a seguir.

## Resultados

Os gráficos de barra a seguir mostram o resultado das entrevistas efetuadas.

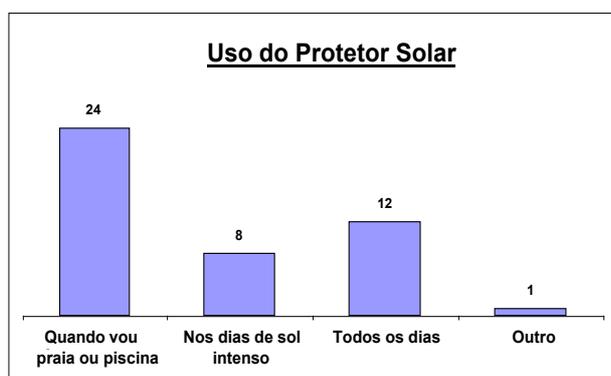


Gráfico 1 – Resposta à questão 1 (uso).

No gráfico 1 observamos que cerca de 53% das entrevistadas fazem uso do protetor solar somente quando vão à praia e piscina; 18%, apenas em dias de sol intenso. Uma minoria (27%) afirma utilizar o produto diariamente (uso indicado).

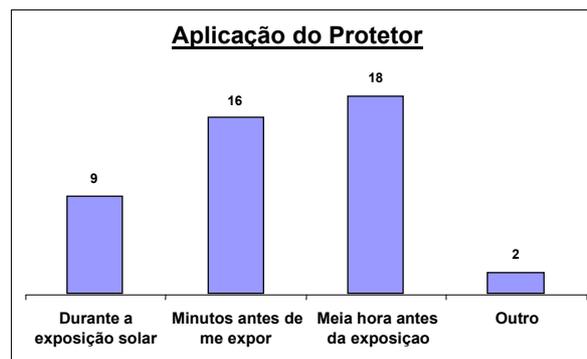


Gráfico 2 – Resposta à questão 2 (aplicação).

No gráfico 2, verifica-se que cerca de 53% das entrevistadas aplicam o protetor solar durante a exposição solar ou minutos antes da exposição. Uma minoria (40%) segue a recomendação de aplicar o protetor solar meia hora antes da exposição ao sol.

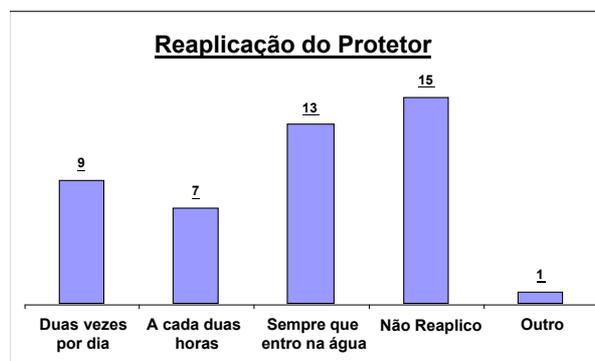


Gráfico 3 – Resposta à questão 3 (reaplicação).

Em relação ao gráfico 3, observamos que quase dois terços das entrevistadas não reaplicam o protetor solar durante o dia ou só reaplicam após entrarem na água, 20% reaplicam o produto duas vezes ao dia e apenas 16% reaplicam a cada duas horas.

## Discussão

Antes de analisar as respostas obtidas, é importante frisar que todas as entrevistadas possuíam formação educacional superior; em princípio, pode-se supor que estas pessoas estariam mais bem informadas do que a média da população sobre a necessidade de utilização do protetor solar. Mesmo assim, como se pode comprovar através das respostas obtidas, a grande maioria das pessoas ignora o fato de que as RUV estão presentes mesmo em dias nublados [1]. As RUV também são emitidas por lâmpadas incandescentes; assim, é necessário aplicar protetores solares diariamente, prática observada apenas por uma minoria [10].

Também se deve observar que a radiação UVA atua durante todo o dia, mesmo quando não temos a percepção de sol intenso, sendo responsável pelo envelhecimento precoce [4]. Assim, é equivocada a idéia de que se deve utilizar o protetor solar apenas nos dias de sol intenso.

Outro ponto não observado pela maioria das pessoas diz respeito ao momento da aplicação do produto (questão 2): o protetor solar deve ser aplicado meia hora antes da exposição solar para que haja tempo de ser absorvido e desempenhe seu efeito protetor [6].

Os protetores solares protegem a pele através de reações químicas de seus componentes que absorvem e/ou dissipam os raios que nela incidem. Durante a exposição solar, a estrutura química do produto vai sendo modificada e ele vai progressivamente perdendo seu poder protetor [10].

Devido a essa degradação do protetor, os fabricantes de protetores em geral recomendam a reaplicação a cada duas horas [6]. Alguns fatores reduzem o tempo de ação do protetor, como transpiração intensa e o contato com água, devendo o usuário, nessas situações, reaplicar o protetor com maior frequência.

Alguns cuidados adicionais devem ser observados quanto à forma de aplicação. O ideal é aplicar uma camada uniforme de produto de forma a proteger toda a extensão da pele exposta. Com respeito à quantidade, segundo a FDA a quantidade a ser aplicada no corpo humano corresponde a  $2\mu\text{L}/\text{cm}^2$  ou  $20\text{mL}/\text{m}^2$  [9]. O corpo humano apresenta uma superfície de aproximadamente  $1,5\text{m}^2$  de pele. Em situações de exposição deliberada ao sol, como passeios na praia, pode-se supor que cerca de 80% do corpo fica exposto diretamente ao sol. Temos então:

$$2\mu\text{L}/\text{cm}^2 = 20\text{mL}/\text{m}^2 = X/1,5.0,8$$

→ X ~ 25mL para o corpo

Deste modo, para proteção de todo o corpo necessita-se de 25mL de protetor solar [8, 9]. De acordo com estudos recentes, porém, a maioria dos consumidores aplica quantidades bem inferiores às indicadas, o que pode fazer com que o FPS efetivo do produto aplicado seja inferior ao indicado no rótulo [5].

Para finalizar, não custa lembrar que, independentemente do uso de protetor solar, deve-se evitar a exposição indiscriminada e contínua ao sol, particularmente entre as 11h e 15h. Quanto ao uso do protetor, se é verdade que a conscientização dos consumidores é crescente, a pesquisa mostra que falta ainda disciplinar o uso do produto para reduzir os efeitos deletérios

(e cumulativos) que advêm da exposição excessiva ao sol. Os pesquisadores do Laboratório de Fotoacústica Aplicada a Sistemas Biológicos, do IP&D/UNIVAP, têm se dedicado a estudar questões como efetividade e tempo de duração da proteção oferecida por produtos comercialmente disponíveis no Brasil [11].

Com as informações aqui apresentadas, esperamos contribuir para uma utilização correta - e eficaz - dos protetores solares.

## Referências

- [1] LOW, L; REED, A; *Eletroterapia Explicada, princípios e prática*, 3º ed, Manole, 2001, p. 411-449.
- [2] KITCHEN, S; BAZIN, S. *Eletroterapia de Clayton*, 10º ed, Ed Manole, São Paulo, 1998, p. 211-217.
- [3] BISSCHOP, G; BISSCHOP, E; COMMANDRÉ F. *Eletrofisioterapia*, ed. Santos, São Paulo, 2001, p. 65-69.
- [4] STARY, A et al. *Deleterious effects of ultraviolet A radiation in human cells*, Mutation Research 383 (1997), p. 1-8, Elsevier Science.
- [5] WOLF, R et al. *Sunscreens*, Clinics in Dermatology 19 (2001), p. 452-459, Elsevier Science.
- [6] AROUCA, L V. Importância da Fototerapia. Ação Nacional e Permanente de Combate ao Câncer da Pele. Disciplina de Telemedicina da FMUSP, 2003.
- [7] PAOLA, M V R V. *Princípios de formulação de Protetores Solares*. Cosmetics and Toletries, out 2001.
- [8] COUTEAU et al. International Journal of Pharmaceutics 222 (2001), p. 153-157.
- [9] FDA, *Sunscreen drug products for over-the-counter use*. Department of Health, Education and Welfare, U.S. Food and Drug Administration. Fed Register, 43:38206-38269, 1978.
- [10] GUIRRO, E; GUIRRO, R. *Fisioterapia dermatofuncional*, 3ªed ampliada, São Paulo, 2004, p. 223-227.
- [11] ANJOS, F H et al. *Análise fotoacústica do efeito do protetor solar na pele humana*. In: III Encontro de Pós-Graduação, UNIVAP: 2003, São José dos Campos, VII INIC / III EPG (CD-Rom).