

## Introdução

A necessidade do uso de protetores solares é uma realidade indiscutível. Surge, assim, a necessidade de se desenvolver métodos simples e rápidos para a determinação de FPS que não necessitem de testes em humanos para se avaliar o fator de proteção dos produtos comerciais. Um método alternativo *in vitro* que seja confiável pode, ao menos, ser um teste indicativo, preliminar ao teste *in vivo*<sup>1</sup> diminuindo assim os riscos aos seres humanos que se submetem a este teste, além da redução de custos e economia de tempo, dada a complexidade do teste *in vivo*.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi observar a correlação entre os espectros de absorção (no processo de refletância difusa) e o fator de proteção solar (FPS) de produtos comerciais à fim de se desenvolver e avaliar um método *in vitro* para determinação de FPS por espectrofotometria de refletância difusa.

## Parte Experimental

Entre duas lâminas de quartzo (2,5 x 2,5 cm) foram espalhados homogeneamente cerca de 12,5 mg (2,0 mg cm<sup>-2</sup>) de 5 protetores solares de FPS 8, 15, 30, 50 e 60. Os valores do FPS destes protetores foram determinados pelo método oficial da COLIPA<sup>1</sup> (Figura 1).

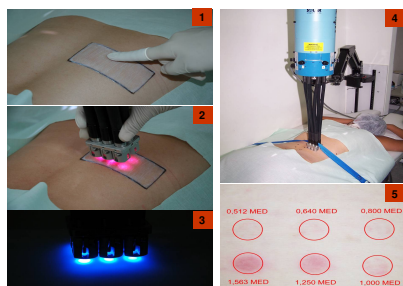


Figura 1. Ilustração do procedimento da COLIPA. 1. Aplicação da amostra. 2. Aplicação da radiação UV na pele. 3. Detalhe dos focos de emissão do simulador solar. 4. Teste em andamento. 5. Exemplo de resultado.

Estes protetores foram utilizados como padrão, e os valores medidos *in vivo* foram considerados para a construção da curva analítica. Os espectros de absorbância em processo de refletância difusa foram obtidos na faixa de 290 à 400 nm (Figura 2).

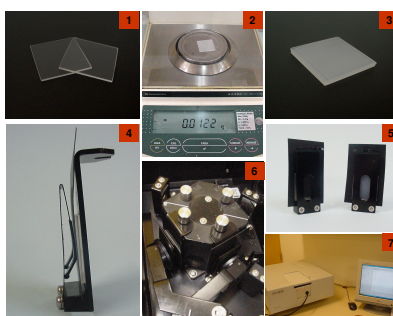


Figura 2. Ilustração do procedimento do método proposto. 1. Lâminas de quartzo. 2. Aferição da massa. 3. Filme homogêneo. 4. Suporte com as lâminas e anteparo. 5. Amostra x referência. 6. Inserção da amostra na esfera de integração. 7. Aquisição de dados.

A Figura 3 ilustra os espectros obtidos para os diferentes valores de FPS.

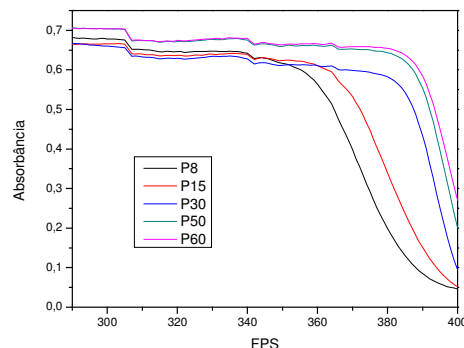


Figura 3. Espectros obtidos através dos padrões de diferentes FPS.

## Resultados e Discussão

A Figura 4 mostra a curva analítica obtida.

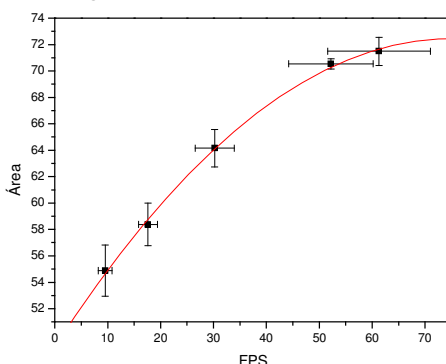


Figura 4. Curva analítica para a determinação do FPS de amostras de protetores solares pelo método espectrofotométrico.

Observou-se que as áreas abaixo dos espectros de absorbância, no processo de refletância, crescem de acordo com o aumento do FPS. Este aumento pode ser definido por uma função quadrática ( $y = a + bx + cx^2$ ) onde  $x$  é o valor de FPS e  $y$  é o valor médio das áreas. Esta função apresenta um bom coeficiente de correlação para o conjunto de dados,  $R^2 = 0,9986$ . Assim, estabeleceu-se a curva analítica mostrada na Figura 4.

Duas amostras foram analisadas pelo método *in vivo* (n=9) e pelo método COLIPA (n=10). Os resultados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Determinação do FPS de amostras comerciais.

Amostra	Rótulo	Método <i>in vivo</i> <sup>a</sup>	Método <i>in vitro</i> <sup>b</sup>
I	30	34,5 ± 2,7	31,8 ± 2,9
II	50	55,2 ± 4,0	52,0 ± 4,9

a. Método *in vivo*: COLIPA<sup>1</sup>; International Sun Protection Factor (SPF) Test Method. 2006.

b. Método espectrofotométrico por refletância difusa, utilizando papel manteiga como substrato.

## Conclusão

Os resultados obtidos indicam boa correlação entre os espectros dos padrões e seus respectivos FPS o que mostra que o método de espectrofotometria por refletância difusa *in vitro* desenvolvido é compatível com o método oficial *in vivo* para avaliação do FPS em protetores solares. Assim, o método é promissor, destacando-se pela rapidez e baixo custo, podendo ser utilizado como uma avaliação preliminar da eficácia de um protetor solar durante o processo de desenvolvimento e controle de processo com custos reduzidos e sem a necessidade do envolvimento de voluntários humanos.

## Agradecimentos

À FAPESP, CNPq, CAPES