

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CAMPINAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS

ISABEL CARVALHO FERREIRA

ISABELLE STHEFANY DE MELO CAMONDÁ

**PROTETOR SOLAR: DA FORMULAÇÃO À
COMERCIALIZAÇÃO**

CAMPINAS/SP

2022

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CAMPINAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS

ISABEL CARVALHO FERREIRA

ISABELLE STHEFANY DE MELO CAMONDÁ

**PROTETOR SOLAR: DA FORMULAÇÃO À
COMERCIALIZAÇÃO**

Trabalho de Graduação apresentado por Isabel Carvalho Ferreira e Isabelle Sthefany de Melo Camondá, como pré-requisito para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, da Faculdade de Tecnologia de Campinas, elaborado sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Fabiana Cristina Andrade Corbi.

CAMPINAS/SP

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
CEETEPS - FATEC Campinas - Biblioteca

C185p

CAMONDÁ, Isabelle Sthefany de Melo
Protetor solar: da formulação à comercialização. Isabel
Carvalho Ferreira e Isabelle Sthefany de Melo Camondá.
Campinas, 2022.
26 p.; 30 cm.

Trabalho de Graduação do Curso de Processos Químicos –
Faculdade de Tecnologia de Campinas.
Orientador: Prof. Dra. Fabiana Cristina Andrade Corbi.

1. Dermatologia. 2. Fator de proteção solar. 3. Fotoprotetores.
4. Radiação ultravioleta. I. Autor. II. Faculdade de Tecnologia
de Campinas. III. Título.

CDD 668.5

Catálogo-na-fonte: Bibliotecária: Aparecida Stradiotto Mendes – CRB8/6553

TG PQ 22.2

Isabelle Sthefany de Melo Camondá e Isabel Carvalho Ferreira

Protetor solar: da formulação à comercialização

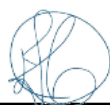
Trabalho de Graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Processos Químicos, pelo CEETEPS / Faculdade de Tecnologia – Fatec Campinas.

Campinas, 01 de dezembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Fabiana Cristina Andrade Corbi
Fatec Campinas



Juliana Canto Duarte
Fatec Campinas



Adilson R. Brandão
Universidade Estadual de Campinas

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus, pela dádiva de podermos concluir mais este ciclo em nossas vidas, nos fornecendo todas as ferramentas e oportunidades necessárias para chegar até aqui. Aos nossos familiares, principalmente aos nossos pais, por toda dedicação e apoio em todos esses anos.

Agradecemos a nossa orientadora Fabiana Cristina Andrade Corbi, por toda paciência, todos os conselhos e instruções, que nos fez seguir na direção correta e também, serviu de inspiração pela pessoa e profissional excepcional que é, que mesmo diante de todas as dificuldades enfrentadas, se manteve forte. A você, toda nossa admiração.

RESUMO

A radiação ultravioleta (UV) tem relação direta com o aumento progressivo da incidência mundial de câncer de pele, além disso, seus efeitos maléficos também podem ocasionar o fotoenvelhecimento precoce, hematomas e queimaduras. Seja por características do próprio trabalho ou por razões estéticas, as pessoas continuam se expondo constantemente à radiação UV. Assim, torna-se fundamental a proteção contra os seus efeitos prejudiciais. Este Trabalho de Graduação teve como objetivo ressaltar a necessidade dos estudos clínicos dermatológicos para a avaliação do FPS (Fator de Proteção Solar) dos fotoprotetores antes da comercialização dos mesmos e, também, destacar a composição química dos protetores solares e os mecanismos para a proteção contra os raios solares. O mesmo apresenta as informações mais pertinentes para que os usuários façam uma escolha consciente ao adquirir seu protetor solar, por meio de análise comparativa das descrições contidas nos rótulos dos produtos.

Palavras-chave: dermatologia; fator de proteção solar; fotoprotetores; radiação ultravioleta.

ABSTRACT

Ultraviolet radiation (UV) is directly related to the progressive increase in the worldwide incidence of skin cancer, in addition, its harmful effects can also cause premature photoaging, bruises and burns. Whether due to characteristics of the work itself or for aesthetic reasons, people continue to be constantly exposed to UV radiation. Thus, it is essential to protect against its harmful effects. This Graduation Work aimed to highlight the need for dermatological clinical studies to evaluate the SPF (Sun Protection Factor) of photoprotectors before their commercialization, and also to highlight the chemical composition of sunscreens and the mechanisms for protection against the sun's rays. It presents the most pertinent information for users to make a conscious choice when purchasing their sunscreen, through a comparative analysis of the descriptions contained in the product labels.

Keywords: dermatology; photoprotectors; solar protection factor; ultraviolet radiation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de radiação ultravioleta.	09
Figura 2 - Radiação UVA e UVB na pele.	10
Figura 3 - Tipos de pele e fatores de proteção recomendados.	11

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação dos componentes que possuem ação como filtro solar encontrados nas formulações fotoprotetoras.	16
Quadro 2 - Relação das alegações encontradas nos rótulos dos fotoprotetores.	18

LISTA DE ABREVIACOES

ANVISA	Agência Nacional de Vigilncia Sanitria
DNA	cido Desoxirribonucleico
DME	Dose Mnima de Eritema
FPS	Fator de Proteção Solar
ISO	Organizao Internacional de Normalizao
RDC	Resoluo da Diretoria Colegiada
UV	Radiao Ultravioleta
UVA	Radiao Ultravioleta A
UVB	Radiao Ultravioleta B
UVC	Radiao Ultravioleta C

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	7
1.2 JUSTIFICATIVA/PROBLEMÁTICA	8
1.3 OBJETIVOS	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1 FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS)	11
2.2 FORMULAÇÕES DOS PROTETORES SOLARES	12
2.3 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO FPS	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE PROTETORES SOLARES	16
4.2 COMPARAÇÃO DOS <i>CLAIMS</i> /ALEGAÇÕES EM RÓTULOS	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
APÊNDICE 1 - FOLDER INFORMATIVO	23

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A preocupação com os raios nocivos do sol é um tópico de crescente importância. As pessoas se expõem ao sol por motivos de trabalho ou por razões estéticas e a radiação presente na luz solar tem vários efeitos biológicos positivos e negativos, desde a produção de vitamina D até o aumento no risco de câncer de pele. Por conta disso, desenvolvem-se hoje inúmeros produtos cuja função principal é a proteção solar.

Uma vez que os produtos cosméticos são de livre acesso ao consumidor, os mesmos devem ser seguros nas condições reais ou razoavelmente previsíveis de uso. Para isso, as matérias-primas utilizadas na fórmula do produto devem ter sua segurança comprovada antes de sua colocação no mercado e cujo uso encontra-se reconhecido na indústria.

São diversas as marcas de protetores solares que encontramos no mercado atualmente, mas todas possuem a mesma finalidade, podem até apresentar diferenças em suas formulações, mas terão sempre em comum a presença do princípio ativo, que são os filtros solares. Eles podem ser classificados de diferentes maneiras pela sua forma de atuação na pele apresentando diferentes mecanismos de proteção contra as radiações emitidas pela luz solar que provocam danos à pele de seu usuário.

A conscientização das indústrias e as exigências dos órgãos regulatórios resultaram na adoção de procedimentos por parte dos fabricantes que os levam a conhecer melhor seus produtos, como por exemplo, a realização de testes clínicos de segurança e eficácia, antes da comercialização. Esses procedimentos oferecem à empresa mais segurança e confiabilidade junto aos consumidores.

Estes filtros solares podem ser avaliados através de métodos *in vitro*, que calculam o FPS teórico de produtos a partir de seus espectros de absorção no ultravioleta, porém não medem variações na eficácia decorrentes de algumas características específicas do produto. E o método *in vivo*, que envolve a exposição de seres humanos à radiação ultravioleta, simulando a luz solar. Em alguns países esse tipo de avaliação é necessária para comprovar a eficácia de protetores solares, e também suportar as alegações que vão no rótulo dos produtos, chamados de *claims*, conforme a legislação.

1.2 JUSTIFICATIVA/PROBLEMÁTICA

Os protetores solares são muito utilizados no Brasil, país tropical e de elevadas temperaturas na maior parte do ano. Seu uso evita queimaduras na pele durante a exposição à luz solar, além de prevenir doenças que decorrem desse fato, como o mais conhecido câncer de pele. Mas é pouco o conhecimento que os usuários têm sobre como os protetores agem para conseguir evitar esses riscos e também sobre os testes aos quais os mesmos são submetidos antes de sua comercialização.

Diante destes fatos, o presente trabalho pretende esclarecer sobre a formulação dos protetores e o porquê eles conseguem ter a capacidade de proteger a pele dos efeitos da luz solar, além de relatar os estudos clínicos que são realizados para comprovar sua eficácia e obter a autorização para disponibilização no mercado, sem que afetem a saúde de seus usuários.

1.3 OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo trazer informações técnicas para o público leigo (usuários) sobre os protetores solares, como os principais componentes presentes nos filtros solares, seus mecanismos que originam a fotoproteção e os procedimentos necessários para determinação do fator de proteção solar, que conseqüentemente aprovam ou reprovam a qualidade do produto, antes de ir para o mercado.

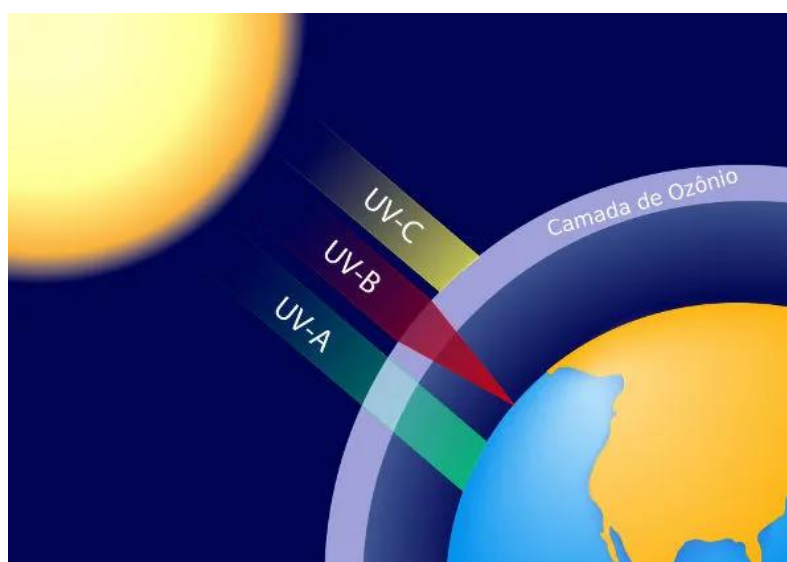
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Sol é essencial para a vida na Terra e seus efeitos sobre o homem dependem dos aspectos individuais da pele exposta, sendo elas: intensidade, frequência e tempo de exposição, localização geográfica, estação do ano, período do dia e condição climática (FLOR; DAVOLOS; CORREA, 2007).

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 629 (BRASIL, 2022) entende-se por protetor solar qualquer preparação cosmética destinada a entrar em contato com a pele, com a única finalidade de protegê-la contra a radiação UVA e UVB, absorvendo, dispersando ou então, refletindo a radiação. Para Araújo e Souza (2008) a radiação não ionizante compreende a ultravioleta (UV), com comprimento de onda entre 200 a 400 nm, sendo a principal responsável pelo fotodano cutâneo. A radiação UV é dividida em três categorias: UVC (200 - 290 nm), UVB (290 - 320 nm) e UVA (320 - 400 nm).

As radiações UVA e UVB são as responsáveis pelos danos causados na pele, mas também trazem alguns benefícios. Já a radiação UVC é a mais nociva para o ser humano, porém é absorvida pela atmosfera, não chegando até a superfície terrestre (COSTA; FARIAS; OLIVEIRA, 2021), conforme exemplifica a figura 1.

Figura 1 - Tipos de radiação ultravioleta

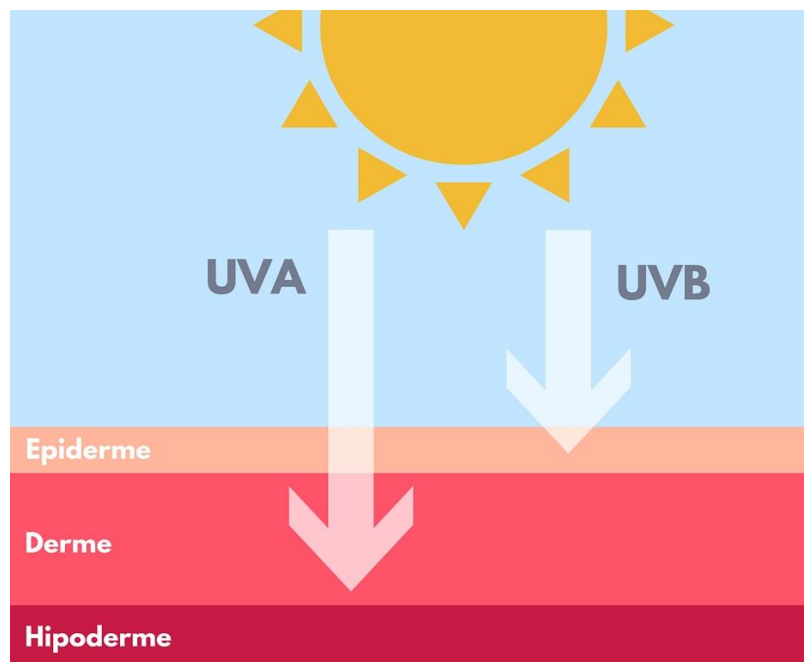


Fonte: Mundo Educação. Disponível em <<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/fator-protecao-solar-fps.htm>>

A radiação UVA possui um comprimento de onda longo, portanto possui uma interação química nas camadas mais profundas da pele, e por não ser totalmente bloqueada pelos protetores solares é associada ao fotoenvelhecimento precoce, o que prejudica a produção de colágeno e leva a flacidez da pele. Já a radiação UVB, têm uma interação química nas camadas mais superficiais da pele, que além de ser responsável pela produção de vitamina D e melanina, causa efeitos nocivos ao DNA acarretando em alterações que podem levar ao câncer de pele (COSTA; FARIAS; OLIVEIRA, 2021).

A pele humana é composta por três camadas: epiderme, derme e hipoderme. A figura 2 exemplifica como as radiações UVA e UVB penetram na pele.

Figura 2 - Radiação UVA e UVB na pele.



Fonte: A girl in mint green. Disponível em:

<<https://agirlinmintgreen.blogspot.com/2016/05/scisckin-radiacao-uva-e-uvb.html>>

A fotoproteção pode ser compreendida como um conjunto de medidas para reduzir ou atenuar a exposição às radiações solares, visando prevenir consequências prejudiciais à saúde. Os fotoprotetores, conhecidos como filtros solares, são produtos destinados a proteger a pele, lábios e cabelos das radiações ultravioletas através de ações químicas, físicas ou biológicas (PURIN; LEITE,2010).

Neste sentido, se faz cada vez mais importante o aperfeiçoamento técnico dos formuladores, dos fabricantes de matéria-prima, pesquisa e desenvolvimento de novos filtros solares com a finalidade de oferecer preparações mais eficientes (produtos com maior eficácia

de proteção, estabilidade química e mais acessíveis à população). Além disso, é necessária uma melhor compreensão do comportamento físico-químico tanto das novas quanto das tradicionais moléculas utilizadas como filtros solares (FLOR; DAVOLOS; CORREA, 2007).

2.1 FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS)

O Fator de Proteção Solar (FPS) é um índice que determina o tempo de exposição de um indivíduo aos raios solares, com a pele adequadamente protegida, sem que ocorra eritema, isto é, vermelhidão da pele, devido à vasodilatação dos capilares cutâneos (MUNDO EDUCAÇÃO, 2022).

De acordo com a RDC N° 629 (BRASIL, 2022) o FPS é o valor obtido pela razão entre a dose mínima eritematosa (DME) em uma pele protegida por um protetor solar e a dose mínima eritematosa na mesma pele quando desprotegida, ou seja:

$$FPS = \frac{DME(\text{pele protegida})}{DME(\text{pele desprotegida})}$$

O DME é a dose mínima de radiação ultravioleta necessária para produzir a primeira reação eritematosa evidente com bordas claramente definidas, observadas entre 16 e 24 horas após a exposição à radiação ultravioleta, de acordo com a metodologia adotada, conforme RDC N° 629 (BRASIL, 2022). E varia de acordo com o tipo de pele, isto é, o fototipo de cada indivíduo, essa classificação é baseada na reação de cada pele quando exposta ao sol, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Tipos de pele e fatores de proteção recomendados.

Tipo de Pele	Fotosensibilidade à radiação UVA	Histórico de queimadura solar e bronzeamento	FPS recomendado	
			Mínimo	Máximo
I	Extremamente sensível	Sempre queima facilmente, nunca bronzeia	20	30 ou 30 +
II	Muito sensível	Sempre queima facilmente, bronzeia minimamente	12	< 20
III	Sensível	Sempre queima facilmente, bronzeia gradativamente	8	< 12
IV	Moderadamente Sensível	Queima minimamente, sempre bronzeia bem	4	< 8
V	Pouco Sensível	Raramente queima, bronzeia intensamente	2	< 4
VI	Não Sensível	Nunca queima, pele profundamente pigmentada	SR	SR

SR: Sem recomendação

Fonte: SILVA, C. (2007, p. 30) conforme citado e adaptado por OLIVEIRA, et al., (2004).

2.2 FORMULAÇÕES DOS PROTETORES SOLARES

Segundo Flor, Davolos e Correia (2007) protetor solar ou fotoprotetor é a denominação da associação entre os filtros solares e o veículo, dois componentes básicos para se preparar um protetor solar, que podem ser classificados entre loções hidroalcoólicas, cremes ou loções emulsionadas e géis. De acordo com uma pesquisa realizada por Menezes *et al* (2021), em que foi analisada a composição de cinco diferentes marcas de protetores solares, podemos encontrar no veículo substâncias como solventes, controladores de viscosidade, umectantes, emolientes, amaciador/condicionador de pele, conservantes, antioxidantes, emulsificantes, perfumes, surfactantes, agente formador de filme, antiespumantes entre outros, além dos princípios ativos filtros UV e absorvedores de UV.

Existem duas categorias para os filtros solares: orgânicos e inorgânicos. Os filtros orgânicos são classificados como filtros de efeito químico e os inorgânicos como filtros de efeitos físicos. Os filtros orgânicos possuem compostos orgânicos que protegem a pele pela absorção da radiação. Já os inorgânicos possuem óxidos metálicos, que pela reflexão da radiação protegem a pele (FLOR; DAVOLOS; CORREA, 2007).

Ainda segundo Flor, Davolos e Correia (2007), os filtros orgânicos através da absorção da radiação UV, transforma-a em radiações com energia menor, inofensiva ao ser humano. Os compostos orgânicos utilizados possuem compostos aromáticos com grupos carboxílicos, com um grupo doador de elétrons. Quando absorvem a radiação UV, os elétrons situados no orbital molecular preenchido de maior energia são excitados para um orbital molecular vazio, o de menor energia.

Óxido de zinco (ZnO) e dióxido de titânio (TiO₂) são os dois óxidos metálicos utilizados nos filtros solares inorgânicos, que são considerados os mais seguros e eficazes além de serem recomendados na produção dos protetores de uso infantil e pessoas com pele sensível, por ter um baixo potencial de irritação. Para serem capazes de absorver e espalhar a luz UV, os óxidos metálicos estão presentes nos filtros inorgânicos em forma de partículas com tamanho adequado, por isso é muito comum a formação de uma película branca sobre a pele, o que pode ser visto como um ponto negativo. Para espalharem o máximo de luz, as partículas devem ter um diâmetro o mais próximo do comprimento de onda da luz incidente (FLOR; DAVOLOS; CORREA, 2007).

2.3 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO FPS

A utilização de protetores solares é o principal avanço cosmético contra os efeitos da radiação UV. Por isso, o maior desafio a ser atingido pela ciência é o estabelecimento de métodos confiáveis e reprodutíveis de avaliação de fotoprotetores (MELO, 2015). Para isso, é preciso que eles passem por diversos tipos de testes para que os padrões de controle de qualidade sejam avaliados, podendo ser utilizados os métodos *in vivo* e/ou *in vitro* (VAZ, 2020).

Para Silva (2007) o FPS é determinado em função da radiação UVB, que é responsável por causar eritema na pele. O método *in vivo* é caracterizado por três principais metodologias propostas internacionalmente: a da Food and Drug Administration (FDA) utilizada nos EUA, a do Comité de la Liaison des Associations Europeennes de L'Industries, de La Parfumerie de Produits Cosmetiques et de Toilette (COLIPA) utilizada nos países Europeus, e a da Standards Australia Association (SAA) norma australiana utilizada na Austrália e Nova Zelândia (OLIVEIRA *et al*, 2004).

A FDA e COLIPA se tornaram referência para diversos países, dentre eles o Brasil, que por meio da resolução RDC N° 30 (BRASIL, 2012), determina que apenas as duas metodologias sejam utilizadas para a determinação do Fator de Proteção Solar (MELO, 2015).

De acordo com Silva (2007) a técnica de determinação de FPS *in vitro* por espectrofotometria tem como vantagens ser mais barata, mais rápida e segura por não precisar de voluntários humanos para o teste. Embora o método não seja recomendado como padrão pelas agências regulamentadoras nacionais e internacionais, ela é capaz de fornecer informações prévias acerca de formulações fotoprotetoras em estágios iniciais de desenvolvimento (MELO, 2015). Uma vez que a metodologia “*in vivo*” determina qualitativamente o FPS, limitando apenas à observação do aparecimento do eritema na pele de voluntários, enquanto a “*in vitro*” pode determinar quantitativamente a susceptibilidade óptica dos produtos (ADAD, 2007).

Segundo Melo (2015) existem vários métodos para determinação da proteção UVA, no entanto a resolução mencionada anteriormente (BRASIL; 2012) exige que a determinação seja feita pelo método *in vivo* estipulado pela Comissão Européia em 2006 ou pelo método *in vitro* desenvolvida pela COLIPA em 2005, que leva em consideração o comprimento de onda crítico do espectro de absorção dos filtros fotoprotetores.

Com o intuito de comparar a eficácia do FPS nas diferentes regulamentações dos países foi criada a norma ISO 24444:2019 para garantir que todos os produtos de proteção solar possam ser medidos nas mesmas condições e assim garantir a segurança dos consumidores (PINTO, 2021).

Os produtos fotoprotetores, não oferecem proteção permanente para a pele, tanto que após a aplicação do filtro solar na pele, inúmeros fatores ligados ao próprio usuário e/ou às condições de uso e ao ambiente, influenciam na alteração do nível de proteção (SILVA, 2007). Portanto, uma determinação da resistência à água também deve ser realizada em todos os protetores solares (FRANQUILINO, 2014). A RDC N° 30 (BRASIL; 2012) indica que os mesmos poderão alegar em seu rótulo as informações de "Resistente à água"; "Muito Resistente à água", "Resistente à água/suor" ou "Resistente à água/transpiração", sempre e quando tais resultados tenham sido adequadamente comprovados conforme a legislação.

As alegações feitas pelo fabricante quanto aos benefícios proporcionados pelo uso do produto precisam ser fundamentadas por meio de testes de eficácia e/ou de segurança, e estes dados devem fazer parte do dossiê do produto, no qual devem constar os relatórios dos estudos e testes realizados, comprovando os benefícios declarados na rotulagem e nos materiais de divulgação que chegam até os consumidores (FRANQUILINO, 2014).

Tendo em vista este novo cenário de consumo, os mais diversos *claims* vêm sendo associados aos protetores solares, de forma a corresponder às expectativas dos usuários e criar significado para o produto, o que implica em apresentar em seus rótulos os atributos que os tornam diferentes. Para os estudos de eficácia, os atributos obtidos podem ser: “*textura leve*”, “*livre de óleo*”, “*rápida absorção*”, entre outros. E para os estudos de segurança, ou seja, estudos *in vivo* acompanhado por médicos ou especialistas, alegações como: “*dermatologicamente testado*”, “*oftalmologicamente testado*”, “*hipoalergênico*”, entre outros (VERGITIO, 2018), são esperadas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado através da metodologia descritiva, utilizando o método de pesquisa bibliográfica, o qual consiste na análise da literatura existente relacionada aos aspectos dos filtros solares desde sua formulação até a aprovação e comercialização. Logo após, realizamos um levantamento dos dados, fatos e informações contidas nos artigos selecionados.

Para o levantamento da bibliografia, foram selecionados artigos publicados mais recentemente. A busca pelos textos foi realizada a partir das seguintes palavras-chave: protetor solar, filtro solar, fotoproteção, câncer de pele e radiação ultravioleta. Na literatura, como material de fundamentação teórica, foram consultados artigos acadêmicos, monografias e revistas científicas disponíveis no Google Acadêmico e Scielo (Scientific Electronic Library Online).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em seguida, encontra-se um levantamento realizado com protetores solares de fácil acesso e fator de proteção solar variados, para compararmos os filtros solares presentes na formulação dos mesmos e as alegações descritas nos rótulos. Foram escolhidas quatro marcas de protetor solar, sendo duas descritas no rótulo como uso facial e duas de uso geral, e em seguida denominadas marcas A, B, C e D, conforme descrito no item 4.1 e 4.2.

4.1 COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE PROTETORES SOLARES

Quadro 1 - Relação dos componentes que possuem ação como filtro solar encontrados nas formulações fotoprotetoras.

MARCA	FPS	FILTRO SOLAR UTILIZADO	CLASSIFICAÇÃO / FUNÇÃO
A (Facial)	30	Butyl Methoxydibenzoylmethane	Filtro solar sintético/ absorve raios UVA e UVB.
		Ethylhexyl Salicylate	Composto orgânico/ absorve os raios UVB.
		Octocrylene	Filtro solar orgânico / absorve maioritariamente os raios UVB.
B (Corporal)	30	Ethylhexyl Salicylate	Composto orgânico/ absorve os raios UVB.
		Octocrylene	Filtro solar orgânico / absorve maioritariamente os raios UVB.
		Butyl Methoxydibenzoylmethane	Filtro solar sintético/ absorve raios UVA e UVB.
		Titanium Dioxide	Filtro solar físico / bloqueia a radiação UVB e UVA.
		Ethylhexyl Triazone	Composto orgânico/ absorve a radiação UVB.
B (Corporal)	50	Ethylhexyl Salicylate	Composto orgânico/ absorve os raios UVB.
		Octocrylene	Filtro solar orgânico / absorve maioritariamente os raios UVB.
		Butyl Methoxydibenzoylmethane	Filtro solar sintético/ absorve raios UVA e UVB.
		Titanium Dioxide	Filtro solar físico / bloqueia a radiação UVB e UVA.
		Ethylhexyl Triazone	Composto orgânico/ absorve a radiação UVB.

MARCA	FPS	FILTRO SOLAR UTILIZADO	CLASSIFICAÇÃO / FUNÇÃO
C (Facial)	60	Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	Composto orgânico / filtra os raios UVA.
		Titanium Dioxide	Filtro solar físico / bloqueia a radiação UVB e UVA.
		Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	Filtro solar sintético / absorve principalmente os raios UVB e UVA curtos.
		Octocrylene	Filtro solar orgânico / absorve maioritariamente os raios UVB.
		Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	Filtro químico / absorve os raios UVA e UVB.
		Butyl Methoxydibenzoylmethane	Filtro solar sintético / absorve os raios UVA e UVB.
		Ethylhexyl Triazone	Composto orgânico / absorve os raios UVB.
		Homosalate	Composto orgânico sintético / absorve os raios UVB.
D (Corporal)	60	Titanium Dioxide	Filtro solar físico / bloqueia a radiação UVB e UVA.
		Ethylhexyl Salicylate	Composto orgânico / absorve os raios UVB.
		Butyl Methoxydibenzoylmethane	Filtro solar sintético / absorve os raios UVA e UVB.
		Octocrylene	Filtro solar orgânico / absorve maioritariamente os raios UVB.
		Phenylbenzimidazole sulfonic acid	Filtro solar sintético / absorve principalmente os raios UVB e UVA curtos.
		Benzophenone-3	Filtro solar orgânico / absorve principalmente os raios UVB e UVA curtos.
		Homosalate	Composto orgânico sintético / absorve os raios UVB.

Fonte: Autoria própria.

Ao analisar os filtros solares presentes na composição dessas 5 amostras de protetor solar, encontramos quatro tipos de filtros solares com mecanismos de ação diferentes:

- 1- Filtros orgânicos que absorvem a radiação UVB em sua maioria;
- 2- Filtros físicos que bloqueiam as radiações UVA e UVB;
- 3- Filtros sintéticos que absorvem as radiações UVA e UVB;

4- Filtros químicos que absorvem as radiações UVA e UVB.

Observamos também que em todas as amostras dois compostos estavam presentes, o octocrylene, um filtro solar orgânico, e o butyl methoxydibenzoylmethane, um filtro solar sintético. E o titanium dioxide, que é um filtro físico, se repetiu em quatro das cinco amostras.

Ao analisar o quadro 1 vemos que um protetor solar não precisa ser formulado com apenas um tipo de filtro solar, eles podem ser utilizados concomitantes, e podemos chegar à conclusão de que ao aumentar o FPS do produto também aumenta a quantidade de filtros utilizados para se alcançar o fator de proteção desejado.

Vemos também um padrão se repetindo, onde os filtros solares orgânicos absorvem apenas a radiação UVB, enquanto os filtros físicos, sintéticos e químicos são capazes de absorver ou bloquear as duas radiações que chegam até a nossa pele, UVA e UVB.

4.2 COMPARAÇÃO DOS *CLAIMS*/ALEGAÇÕES EM RÓTULOS

Quadro 2 - Relação das alegações encontradas nos rótulos dos fotoprotetores.

MARCA	FPS	<i>CLAIMS</i> DE EFICÁCIA	<i>CLAIMS</i> DE SEGURANÇA
A (Facial)	30	“Previne envelhecimento” “Previne manchas”	“Testado dermatologicamente”
B (Corporal)	30	“Toque seco” “Oil free” “Textura leve” “Fácil de espalhar”	“Hipoalergênico” “Muito resistente à água”
	50	“Hidratante” “Não acneico”	
C (Facial)	60	“Rápida absorção” “Não oleoso” “Resultado seco na pele”	“Testado sob controle dermatológico” “Formulado para peles sensíveis”
D (Corporal)	60	“Rápida absorção” “Hidratante antioxidante” “Livre de óleo” “Textura leve” “Previne envelhecimento”	“Testado dermatologicamente” “Hipoalergênico” “Resistente à água e suor”

Fonte: Autoria própria.

Os *claims* contidos nos rótulos de produtos cosméticos e higiene pessoal em geral, nada mais são do que características complementares que agregam valor ao produto, trazendo em destaque seus benefícios.

Se tratando de produtos de uso tópico, os protetores solares, devem ter suas propriedades benéficas comprovadas em suas informações de composição na embalagem, sendo usados como uma ferramenta de marketing para atrair o consumidor. Ainda assim, existem dúvidas a respeito de como a complexidade dos estudos efetuados cumpre um papel essencial na formulação do fluxo de informações.

Ao analisar as embalagens das marcas A, B, C e D, observa-se que embora escritos de diversas maneiras, os *claims* referentes a eficácia do produto, são de aspectos sensoriais como: textura, espalhabilidade, consistência e vantagens a longo prazo. Ademais, não têm relação com o valor de fotoproteção informado na mesma, pois um protetor com FPS 30 e 60 previnem o envelhecimento, conforme informado no quadro 2. Os protetores da marca B, embora tenham o fator de proteção diferentes (30 e 50), contêm em sua embalagem as mesmas características para o produto. Dependendo única e exclusivamente da sua composição final e o que os fabricantes querem proporcionar aos usuários.

Por sua vez, todas as marcas citadas anteriormente possuem *claims* de segurança, como: “Testado dermatologicamente” e/ou “Hipoalergênico”. Essa informação garante mais credibilidade e qualidade ao produto, sendo que o mesmo foi testado em uma determinada população, a fim de avaliar o potencial de irritabilidade e sensibilização de diferentes tipos de pele, e o estudo foi acompanhado e aprovado por um médico dermatologista.

Segundo Johnson & Lookingbillc (1984) cerca de um terço dos consumidores de filtros solares selecionam o produto através dos dizeres da embalagem. Por tanto, é imprescindível que haja uma uniformização na determinação do FPS, para que se forneça à classe médica e aos consumidores de maneira geral informações confiáveis a respeito do verdadeiro nível de proteção solar proporcionado pelo produto que estão prescrevendo ou adquirindo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de fotoprotetores tem como principal finalidade impedir possíveis danos à pele do usuário, causados pelas radiações solares.

Os protetores solares são de livre acesso ao consumidor e, no entanto, as informações pertinentes aos filtros solares, os seus mecanismos que originam a fotoproteção e os procedimentos necessários para sua colocação no mercado são escassos, cabendo aos usuários a responsabilidade pela escolha, aquisição e uso.

Atualmente, muitas metodologias são empregadas na avaliação dos produtos cosméticos destinados à proteção solar e, entre elas, existem alguns padrões que são reconhecidos mundialmente e devem ser seguidos. A mais aplicada e de maior confiabilidade para determinação do FPS são as realizadas em voluntários humanos, onde são simuladas as condições reais ou razoavelmente previsíveis de uso no dia a dia.

Sendo assim, é imprescindível que os produtos cosméticos fotoprotetores comercializados tenham sua qualidade e segurança devidamente comprovada através de testes clínicos e/ou laboratoriais, assegurando aos usuários todos os benefícios afirmados em seus rótulos e propagandas, conforme as orientações das agências regulamentadoras nacionais e internacionais.

Por fim, como proposto no presente trabalho, foi elaborado um folder de caráter informativo, que se encontra no Apêndice 1. O mesmo contém as informações mais relevantes como forma de instrução para o público leigo sobre quais os pontos principais que devem ser levados em consideração na hora da escolha do protetor solar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAD, M. C. B. T. **Determinação do Fator de Proteção Solar “In Vitro”**. Porto Alegre, Junho de 2007.

BRASIL. Anvisa. RESOLUÇÃO - RDC Nº 30, DE 01 DE JUNHO DE 2012. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0030_01_06_2012.html. Acesso em 28 Mai. 2022.

BRASIL. Anvisa. RESOLUÇÃO - RDC Nº 629, DE 10 DE MARÇO DE 2022. Disponível em: <https://www.sindaspcg.org.br/wp-content/uploads/2022/03/RESOLUCAO-RDC-No-629-DE-10-DE-MARCO-DE-2022.pdf>. Acesso em 28 Mai. 2022.

DA COSTA, M. M.; FARIAS, A. P. A.; DE OLIVEIRA, C. A. B. **A importância dos fotoprotetores na minimização de danos a pele causados pela radiação solar**. Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 7, n. 11, p. 101855-101867, 3 nov. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n11-011>. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/38914/pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.

DE ARAUJO, T. S.; DE SOUZA, S. O. **Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta**. Scientia Plena Vol. 4 Num. 11, 114807, 2008.

FLOR, J.; DAVOLOS, M. R.; CORREA, M. A. **Protetores solares**. Química Nova. Sociedade Brasileira de Química, v. 30, n. 1, p. 153-158, 2007. Disponível em <http://hdl.handle.net/11449/7952>. Acesso em 19 Abr. 2022.

FRANQUILINO, E. **Testes de Eficácia**. Cosmetics Online. Edição Temática Digital - Dezembro de 2019 - Nº 45 - Ano 14. Disponível em: <https://www.cosmeticsonline.com.br/materia/84#5>. Acesso em 27 Mai. 2022.

JOHNSON, EY & LOOKINGBILL, DP. - Sunscreen use and sun exposure:trends in a white population. Arch. Dermatol. 120:727 - 731, 1984.

MELO, C. N. **“Desenvolvimento e validação da metodologia para determinação do FPS in vitro de formulações fotoprotetoras naturais”**. Belo Horizonte, 13 de abril de 2015.

MENEZES, N. S. *et al.* **Avaliação da composição (INCI) de 5 marcas de protetores solares com FPS 60**. Brazilian Journal Of Development. Curitiba, p. 37605-37615. 12 abr. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/28079/22242>. Acesso em: 20 maio 2022.

MUNDO ESCOLA. **Fator de Proteção Solar (FPS)**. 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/fator-protacao-solar-fps.htm>. Acesso em: 23 Abr. 2022.

OLIVEIRA, D. A. G. C. *et al.* **Protetores solares, radiações e pele**. Cosmetics & Toiletries, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 68-72, mar/ abr. 2004.

PINTO, M. **Produtos de Proteção Solar e Fator de Proteção Solar (SPF)**. Julho, 2021. CRITICAL CATALYST. Disponível em: <https://criticalcatalyst.com/pt/produtos-de-protacao-solar-e-fator-de-protacao-solar-spf/>. Acesso em: 27 Mai. 2022.

PURIN, K. S. M.; LEITE, N. **Fotoproteção e Exercício físico**. Rev Bras Med Esporte – Vol. 16, No 3 – Mai/Jun, 2010.

SILVA, C. F. **Testes para avaliação do fator de proteção solar de produtos cosméticos fotoprotetores**. São Paulo. 2007.

VAZ, E. R. **Controle de Qualidade de Fotoprotetores Industrializados**. Goiânia, outubro de 2020. Disponível em:
<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/351/1/TCC%20Elemiz%20Vaz%20docx.pdf>. Acesso em 26 Mai. 2022.

VERGILIO, M. M. **Caracterização, avaliação sensorial e físico-química de protetores solares de alta venda e a correlação entre suas propriedades**. Ribeirão Preto, 2018.

APÊNDICE 1 - FOLDER INFORMATIVO

VOCÊ COSTUMA LER O RÓTULO DO SEU

PROTETOR SOLAR?

E consegue entender?
Aqui a gente vai te explicar tudo!!!

FPS

O fator de proteção solar (FPS) é um índice que determina o tempo de exposição de um indivíduo aos raios solares, sem que a pele comece apresentar qualquer vermelhidão. Ele é definido a partir de testes na pele exposta as radiações UV sem proteção e com o protetor de FPS em teste.

Oilfree • Toque seco

Resistente à água
Hidratante • Aloe Vera
Vitaminas

Não comedogênico
Dermatologicamente testado

"CLAIMS"

As alegações contidas na parte da frente dos rótulos dos protetores solares são chamadas de claims, e elas só podem aparecer ali se forem comprovadas por meio de estudos e testes de eficácia ou de segurança, que são acompanhados por médicos ou especialistas. Essas alegações trazem significado para o produto e uma forma de corresponder às expectativas dos usuários.

FILTROS SOLARES

Os filtros solares são os responsáveis por proteger a sua pele das radiações UVA e UVB quando exposta ao sol. Eles são um "ingrediente" do produto final chamado protetor solar. Existem filtros solares orgânicos, inorgânicos e até mesmo sintéticos, que podem agir absorvendo ou bloqueando as radiações ultravioletas, e quanto maior o valor do FPS maior o números de filtros solares utilizados na composição dos protetores solares.

UVA E UVB

O sol emite a chamada radiação ultravioleta (UV), que se divide em três radiações diferentes, a UVA, UVB e UVC. Porém só chegam na superfície terrestre as radiações UVA e UVB, que são as responsáveis por todos os danos causados em nossa pele, e a UVC é absorvida pela atmosfera. Logo, todos os protetores solares tem o objetivo de minimizar a quantidade de raios UVA e UVB que possam penetrar em nossa pele.

Nessas duas fotos temos casos reais que comprovam os danos que os raios solares podem causar em nossa pele ao longo de anos se exposto sem a devida proteção. Na primeira imagem temos uma senhora de 92 anos que ao longo de sua vida utilizou protetor solar apenas na área do rosto, e na segunda, um caminhoneiro que ao longo de suas viagens por toda vida, tomava mais sol em um lado do rosto.

REFERÊNCIAS Essas e outras informações estão contidas no Trabalho de Graduação das alunas Isabel Carvalho Ferreira e Isabelle Stehany de Melo Camandá, como pré-requisito para a conclusão do curso superior de Tecnologia em Processos Químicos da Faculdade de Tecnologia de Campinas.

Imagem 1 disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jdv.17640>>
Imagem 2 disponível em: <<https://hypescience.com/prova-chocante-do-quanto-o-sol-pode-envelhecer-sua-pele/>>