

## **Avaliação dos ativos e coadjuvantes em produtos *BB cream*: a multifuncionalidade como substituição da proteção solar**

*Evaluation of assets and supporting products in BB cream: multifunctionality as a replacement sunscreen*

**Marley Dragonetti<sup>1</sup>, João Paulo Correia Gomes<sup>2</sup>, Carla Aparecida Pedriali Moraes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Biomédica especialista em Cosmetologia e docente do Instituto IBECO, PAYOT e SENAC.

<sup>2</sup> Mestre e biólogo em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo – USP – São Paulo, docente e coordenador do SENAC – São Paulo – SP.

<sup>3</sup> Doutora e farmacêutica em Ciências na área de Produção e Controle Farmacêuticos – USP – São Paulo, docente da FATEC e SENAC – São Paulo – SP.

{marleydragonetti@bol.com.br; joao.pcgomes@sp.senac.br; capedriali@hotmail.com}

**Resumo.** A pele humana exerce fundamental papel na proteção do efeito dos raios solares, responsável por grande parte do envelhecimento extrínseco, dos danos causados aos tecidos tegumentares e desenvolvimento de manchas e câncer de pele. Protetores solares têm sido desenvolvidos com o objetivo de reduzir os efeitos deletérios da radiação solar. A efetividade dos protetores solares está relacionada ao Fator de Proteção Solar (FPS), os componentes ativos da fórmula, à base utilizada e à metodologia e rotina de aplicação. Os cremes *Blemish Balm (BB cream)*, desenvolvidos na década de 60 popularizaram-se a partir de 1985 com promessas de apenas um produto substituir o uso de vários outros cosméticos de uso diário como hidratante, base, tonalizante e protetor solar. Para alcançar o objetivo de analisar a viabilidade da substituição do uso de protetor solar diário por produtos *BB cream*, foram avaliadas as fórmulas de 12 produtos, seis nacionais e seis importados quanto ao grau de proteção solar e modo de aplicação. A informação ao consumidor e rotulagem das embalagens primária e secundária também foram consideradas. Concluiu-se que a maioria dos produtos não oferece informação suficiente aos consumidores quanto à reaplicação, e que a rotina de uso dos multifuncionais (*BB cream*) não atende às necessidades de fotoproteção se utilizados isoladamente como substitutos.

**Palavras-chave:** Fotoproteção; *BB cream*.

**Abstract.** The human skin plays a fundamental role in the effect of sunlight protection, since UV radiation is responsible for the extrinsic aging, damage to soft tissue and developmental spots and skin cancer. Solar protectors have been developed by in order to reduce the deleterious effects of solar radiation. The effectiveness of sun screens is related to Sun Protection Factor (SPF), the active components of the formula, the base used and the methodology and application routine. *Blemish Balm* creams (*BB cream*), developed in the 60's became popular in 1985 with promises of a single product to replace the use of various cosmetics for daily use as a moisturizer, base tint and sunscreen. To achieve the objective of analyzing the feasibility of replacing the use of daily sunscreen for *BB cream* products were evaluated formulas of 12 products, six Brazilians and six imported as the degree of sun protection and application mode. Consumer information and labeling of the primary and secondary packaging were also considered. It was concluded that most of the products does not provide sufficient information to consumers about their application and that routine use of multifunctional (*BB cream*) does not meet the needs of photo protection used alone as substitutes.

**Key words:** photoprotection, *BB cream*.

**InterfacEHS** – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade

Vol. 11 nº 1 – junho de 2016, São Paulo: Centro Universitário Senac

ISSN 1980-0894

Portal da revista InterfacEHS: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/>

E-mail: [interfacehs@sp.senac.br](mailto:interfacehs@sp.senac.br)

Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição-Não Comercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/)

## 1. Introdução

### 1.1 O mercado cosmético

O mercado cosmético no Brasil vem se desenvolvendo ao longo dos anos, e se tornou o terceiro maior mercado consumidor, depois da China e dos Estados Unidos. O crescimento nos últimos cinco anos foi de 12,2%, e em 2014 movimentou mais de 41 bilhões de reais. Hoje o setor já representa 2% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (ABIHPEC, 2014). Com o crescimento do mercado, as indústrias criaram produtos cosméticos diferenciados com ativos nanotecnológicos, biotecnológicos e multifuncionais. A tendência do uso de cosméticos multifuncionais vem crescendo, e a importância de sua ação deve ser bem compreendida pelo consumidor final, uma vez que trata-se de produtos que possuem apelo de *marketing* agressivo, chegando a afirmar que são 9 em 1, entre eles, o *BB cream*.

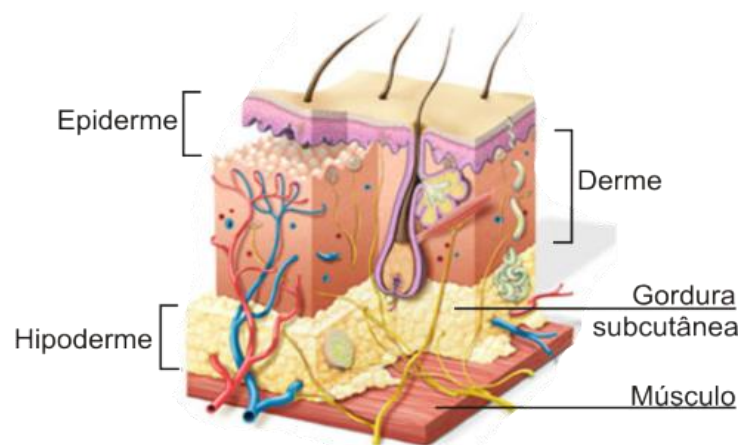
### 1.2 Revisão da Literatura

#### 1.2.1 A Pele

A pele é o maior órgão do corpo humano com uma área de superfície de aproximadamente 1,7 m<sup>2</sup> no indivíduo adulto, o que corresponde a aproximadamente 5,5% da massa corporal (GOLDSMITH, 1990). A pele exerce diversas funções: (a) proteção do organismo contra a radiação ultravioleta (UV), as agressões mecânicas, químicas e térmicas; (b) impede a desidratação; (c) barreira à invasão microbiana; (d) maior órgão sensorial do corpo - possui diversos receptores para tato, pressão, dor e temperatura; (e) principal órgão termorregulador; (f) reserva de energia por meio do tecido adiposo (hipoderme); (g) síntese de vitamina D que ocorre na epiderme (BECELLI; CURBAN, 1975).

A pele é constituída por três camadas de tecido: a epiderme, a derme e a camada subcutânea ou Hipoderme (Figura 1).

**Figura 1. Camadas da pele. Fonte: BEAR et al., 2002.**

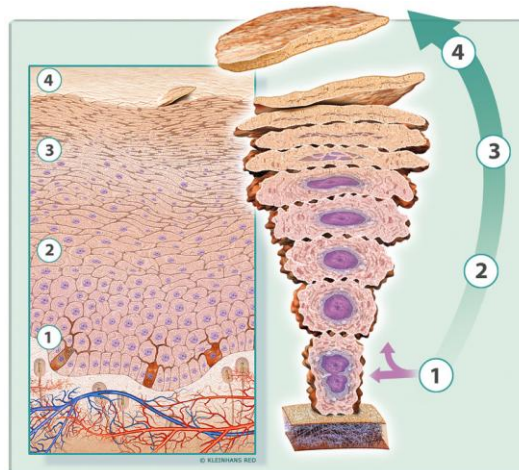


A epiderme é estruturada por um grupo de células vivas denominadas epiderme viável e por um conjunto de células mortas que formam o estrato córneo. A parte viável é constituída de células metabolicamente ativas composta de três camadas distintas: granulosa, espinhosa e basal. Em locais do organismo onde a pele é mais espessa, por exemplo, nas regiões palmar e plantar (pele glabra) existe mais uma camada

epidérmica chamada lúcida, que se localiza entre a camada granulosa e córnea (BECELLI; CURBAN, 1975).

A camada basal é a mais interna e consiste de uma fileira única de células cúbicas e que possuem grande atividade reprodutiva e garante a renovação da epiderme. A camada espinhosa é formada por células volumosas e poliédricas que se encontram em fase de crescimento e no início da síntese de queratina. A camada granulosa é constituída por células em seu último estágio de diferenciação, que ao serem totalmente queratinizadas, tornam-se anucleadas e perdem sua capacidade metabólica, passando a formar o estrato córneo, onde sofrem a descamação, conforme Figura 2 (BECELLI; CURBAN, 1975; WULF, 2004).

**Figura 2. As células são geradas por divisão celular na camada mais baixa da hipoderme, a camada basal (1). As células mudam sua aparência, enquanto migram para a superfície da pele. Elas se achatam à medida que sobem (2). A camada espinhosa é encontrada acima da camada basal. O estrato granuloso (ou camada granular), que está acima da camada espinhosa (3) e, finalmente a camada córnea na superfície (4).**



**Fonte: Adaptação de Wulf (2004).**

O estrato córneo é formado por camadas muito coesas de corneócitos, que desempenham o papel de proteção dos tecidos vivos da perda de água, mantendo-os hidratados, garantindo a homeostase cutânea (EDWARDS; MARKS, 1995).

### **1.2.2 Envelhecimento cutâneo intrínseco e extrínseco**

Uma das definições de envelhecimento é o acúmulo de modificações moleculares no organismo que resultam em manifestações clínicas macroscópicas (WULF, 2004). O envelhecimento cutâneo resulta da combinação de fatores intrínsecos e extrínsecos. A ação dos fatores intrínsecos (envelhecimento cronológico) resulta em afinamento da epiderme e diminuição da espessura dérmica, redução do número de fibroblastos e da sua capacidade metabólica, além de uma resposta menor a fatores de crescimento. Em geral, os tratamentos tópicos não podem evitar o envelhecimento intrínseco. Por outro lado, os fatores extrínsecos que consistem na exposição da pele a diversas

agressões como: radiação ultravioleta (fotoenvelhecimento), poluição atmosférica, traumatismos, fumo e metabólitos de substâncias ingeridas ou inaladas, são causadores de modificações moleculares e induzem alterações das propriedades morfológicas e biofísicas da pele causando elastose e atrofia da derme com perda de colágeno. As manifestações clínicas incluem hiperpigmentação, rugas, mudanças na textura da pele e formação de comedões (GREWE, 2001; WULF, 2004). O envelhecimento extrínseco é um intensificador do envelhecimento cronológico, sendo esse o motivo pelo qual, áreas expostas e não expostas à radiação UV costumam apresentar aspectos muito diferentes (ENJELKE *et al.*, 1997; GREWE, 2001; LOCK-ANDERSEN *et al.*, 1997).

Além disso, as células da camada basal apresentam-se heterogêneas em tamanho e volume (BRÉGÈGÈRE *et al.*, 2003), além de terem uma atividade mitótica reduzida, o que aumenta o tempo renovação epidérmica em 50% (ENGELKE *et al.*, 1997). Esta alteração, chamada de discrasia epidérmica, é acentuada na pele fotodanificada (WEST, 1994). O processo de envelhecimento também altera o número, a morfologia e a função dos melanócitos e das células de Langerhans (macrófagos presentes na epiderme) (BUSHAN *et al.*, 2002; GREWE, 2001).

Outras mudanças incluem a presença de infiltrados inflamatórios (KLIGMAN; KLIGMAN, 1986) e diminuição da circulação na derme, devido ao estreitamento dos vasos sanguíneos e linfáticos, prejudicando o fornecimento de substâncias importantes para a sobrevivência das células bem como a drenagem linfática do tecido.

A alteração microscópica mais proeminente da pele fotoenvelhecida é a substituição de fibras elásticas normais por fibras espessas, degradadas e não funcionais, formando uma massa amorfa (KLIGMAN; KLIGMAN, 1986) e também a perda de colágeno. Uma das conseqüências disto é o enrijecimento da pele decorrente da formação de ligações cruzadas entre as fibras de colágeno (WULF *et al.*, 2004).

### **1.2.3 Radiação ultravioleta e danos epiteliais**

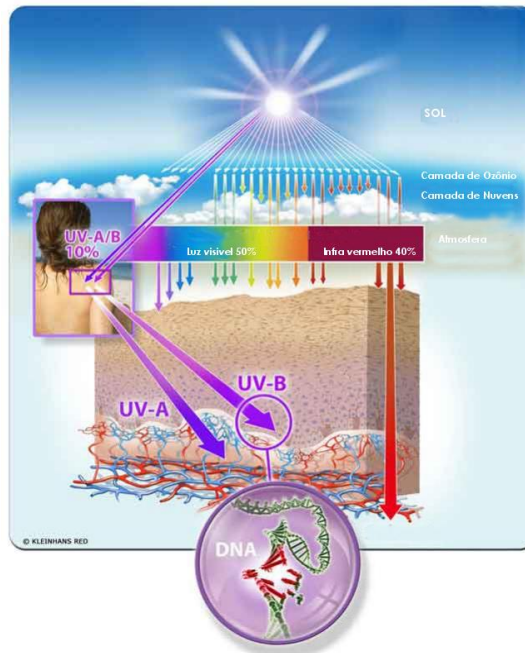
A radiação ultravioleta corresponde a região do espectro eletromagnético emitido pelo sol, compreendida entre os comprimentos de onda de 100 a 400nm e pode ser dividida em três regiões: UVA (320-400 nm), UVB (280-320 nm) e UVC (100-280 nm). As radiações UVA e UVB têm recebido maior atenção, pois ao contrário da UVC, não são filtradas pela camada de ozônio e são suficientemente energéticas para causar danos à pele (ARAUJO; SOUZA, 2008).

A radiação UVA pode atingir a derme, e é responsável pelo fotoenvelhecimento enquanto que a radiação UVB tem a penetração até a epiderme. No entanto, esta última radiação possui alta energia, tornando a maior responsável pelos danos imediatos e por boa parte dos danos tardios, por exemplo, um aumento no número dos melanócitos numa exposição crônica (PINNELL, 2003).

Além disso, a radiação UVA (UVA I e UVA II) gera radicais livres que promoverão a peroxidação lipídica, a quebra de proteínas e de ácidos nucleicos. Isto provocaria mutações no DNA mitocondrial, diminuindo sua capacidade de produção de ATP e por fim, causando considerável dano celular (SALGADO, 2002; SGARBI, *et al.*, 2007).

Quando a radiação UV incide sobre a pele, esta pode ser absorvida, refletida ou espalhada. Somente a parte absorvida produz alterações nas moléculas que a absorve, as quais são chamadas de cromóforos. As alterações sofridas pelos cromóforos da pele são denominadas reações fotoquímicas, as quais desencadeiam todas as demais reações bioquímicas que resultam em danos como: queimadura, elastose solar, fotoenvelhecimento e câncer de pele (KLIGMAN; KLIGMAN, 1986; PINNELL, 2003). Alguns exemplos de cromóforos incluem a melanina, os ácidos nucléicos que formam o DNA, os aminoácidos e o ácido urocânico (Figura 3).

**Figura 3. A radiação UVB é a principal responsável pelos danos no DNA, enquanto a UVA é essencialmente o fator de origem para o estresse oxidativo na pele.**



**Fonte: Adaptação de Pinnell (2003).**

Os danos cutâneos causados pela exposição à radiação UV podem ser classificados em agudos e crônicos. A resposta aguda consiste em inflamação (eritema, sensibilidade ao toque, edema) e bronzeamento (aumento da melanogênese) (MATSUMURA, 2004). Já a exposição crônica pode levar ao fotoenvelhecimento (WULF et al., 2004) e ao câncer de pele (MATSUMURA, 2004).

O eritema é a alteração fisiológica mais comum provocada pela exposição ao sol, sendo resultado da inflamação ocorrida na pele. A intensidade do eritema é proporcional à quantidade de radiação UVB absorvida pela pele, sendo que existe uma quantidade mínima de radiação abaixo da qual o eritema não é percebido, chamada de Dose Eritematógena Mínima (DEM). Esta dose depende do tipo de pele do indivíduo, do comprimento e da intensidade da onda incidente (WULF et al., 2004).

A radiação UVA também ocasiona eritema, mas é necessária uma intensidade de radiação mil vezes maior que a faixa do UVB para causar o mesmo efeito. O eritema causado por UVB ocorre em duas fases distintas, sendo que a primeira inicia-se imediatamente após o início da exposição e possui duração de alguns minutos, enquanto que a fase tardia inicia-se após 3 a 4 horas, atinge o máximo em 12 a 24 horas e diminui após 72 horas da exposição (PINNELL, 2003).

Existem dois tipos de bronzeamento que ocorrem em resposta à radiação UV. O bronzeamento imediato que é induzido pela radiação UVA que é absorvida pela melanina já formada na pele, não envolve a formação de melanina (MATSUMURA, 2004). O bronzeamento imediato inicia-se durante a exposição à radiação e alcança o máximo no final do período de exposição, sendo que este tipo de bronzeamento será tanto mais pronunciado quanto maior for a quantidade de melanina já formada e mais intensa for a radiação UVA absorvida pela pele. Já o bronzeamento tardio inicia-se de 28 a 72 horas após a exposição e atinge o máximo em 7 dias, sendo resultado da produção de melanossomas pelos melanócitos e aumento da transferência de melanossomas para os queratinócitos.

A exposição à radiação solar também causa a formação de radicais livres ou espécies reativas do oxigênio (EROs) como o ânion superóxido ( $O_2^{\bullet-}$ ) e o oxigênio singlete ( $^1O_2$ ). A enzima superóxido dismutase (SOD) converte  $O_2^{\bullet-}$  em peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), o qual é capaz de atravessar membranas celulares e reagir com o Fe (II) e levar à geração de radical hidroxila ( $HO\bullet$ ) que é altamente tóxico (WLASCHEK et al., 2001). Ambos, o oxigênio singlete e o radical hidroxila podem iniciar a peroxidação lipídica em membranas celulares levando a uma diminuição da adesão dos corneócitos tendo como consequência o ressecamento acentuado, a maior descamação e alterações da fluidez e permeabilidade de membrana (MATSUMURA, 2004; MEGURO et al., 1999).

As EROs também estão envolvidas no processo de inflamação cutânea, em danos ao DNA (PATHAK; FITZPATRICK, 1993), em alterações nas funções celulares, bem como na depleção de sistemas de defesa enzimáticos e não-enzimáticos (PINNELL, 2003; PATHAK; FITZPATRICK, 1993), em alterações nas fibras elásticas (elastose solar) (PINNELL, 2003) e em danos em proteínas (HALL et al., 1993).

As radiações UVA e UVB são absorvidas pelo DNA que sofre alterações como, por exemplo, a formação de dímeros de ciclo-pirimidina e de timina (HALL et al., 1993). Estas alterações são constantemente reparadas, porém se o dano ao genoma é muito grande, o gene p53 e algumas proteínas associadas (caspases, proteínas da família Bcl-2) induzem o queratinócito ao processo de apoptose, sendo que esta indução ocorre principalmente em resposta à produção de dímeros de timina pela radiação UVB (HALL et al., 1993; MEGURO et al., 1999).

Se a mutação induzida ocorrer diretamente no gene p53, a célula pode perder o controle de qualidade de seu genoma, o que pode levar a queratose actínica e até mesmo ao câncer das camadas espinhosa ou basal (ASZTERBAUM; BEECH; EPSTEIN, 1999).

A exposição à radiação UV também provoca uma severa hiperplasia da epiderme para repor as células danificadas, que resulta no aumento de sua espessura (maior número de camadas celulares) (EL-ABASERI; PUTTA; HANSEN, 2006). Alguns estudos sugerem que os processos de apoptose e proliferação estão intimamente relacionados e que a exposição crônica à radiação UV pode desregular estes dois eventos, levando ao desenvolvimento de câncer de pele (MEGURO et al., 1999; PINNELL, 2003).

Em síntese, as alterações histológicas que ocorrem após a irradiação por UV, incluem (a) o espessamento do estrato córneo; (b) a formação de edema intercelular e perivascular na derme; (c) a presença de infiltrados perivascularares; (d) o preenchimento de uma massa desordenada de fibras elásticas e de colágeno na derme; (e) a dilatação e a tortuosidade dos vasos sanguíneos; (f) o aumento de células inflamatórias na derme; (g) a irregularidade dos queratinócitos; (h) o aumento das metalo-proteinases (MMP-1, MMP-2, MMP-3 e MMP-9) responsáveis pela degradação das fibras de colágeno; (i) a depleção, a alteração da morfologia e função das células de Langerhans (GRANSTEIN, 1993; LAVKER et al., 1995; PINNELL, 2003).

#### **1.2.4 Protetores solares**

Os protetores solares são capazes de diminuir a quantidade de radiação UV que atinge a pele humana por absorção, dispersão e reflexão desta radiação, servindo como uma barreira protetora (URBACH, 2001).

Os filtros solares presentes nestas formulações surgiram quando se observou que existiam substâncias capazes de prevenir a queimadura da pele (eritema) pelos raios solares. Inicialmente foi observado que sulfato de quinina acidificado e, mais tarde, o Antilux (2-naftol-6,8- dissulfonato de sódio) evitava as queimaduras. Ao longo do século XX, muitas substâncias surgiram com eficácia na prevenção de eritema solar e seu uso se tornou mais popular após a Segunda Guerra Mundial, com o ácido p-amino benzóico (PABA) (URBACH, 2001).

A eficácia dos protetores solares é dependente da sua capacidade de absorção da energia radiante, que é proporcional à sua concentração, intervalo de absorção e comprimento de onda onde ocorre absorção máxima. Além disso, a associação de diferentes filtros em formulações também é um recurso para eficácia, pois ocorre uma proteção de amplo espectro à pele (PATHAK; FITZPATRICK, 1993). Algumas propriedades são importantes às formulações fotoprotetoras como: foto-estabilidade ao período de uso; baixa toxicidade e sensibilização da pele; não penetração nas camadas mais profundas da pele; resistência à água (FLOR et al., 2007; MILESI; GUTERRES, 2002).

Para preparar um protetor solar é necessária a presença de dois componentes básicos: os ingredientes ativos (filtros orgânicos e/ ou inorgânicos) e os veículos. Os principais veículos empregados em preparações fotoprotetoras são: cremes, loções emulsionadas e geis (FLOR et al., 2007).

#### **1.2.5 Protetores Inorgânicos**

Nos protetores inorgânicos, os processos de proteção solar envolvem a absorção, a reflexão e o espalhamento da radiação apresentando inespecificidade quanto às radiações UVA e UVB. Os protetores solares inorgânicos agem como uma barreira física que não permite a passagem da radiação e vêm aumentando seu uso nos últimos anos, devido à sua baixa toxicidade e sua alta eficácia. Estes filtros são constituídos de partículas também denominadas de pigmentos inorgânicos, que quando incorporadas em uma formulação ficam suspensas (FLOR et al., 2007; URBACH, 2001).

O tamanho destas partículas é de suma importância não apenas para a eficácia do protetor solar, mas também para a aparência do produto cosmético (MILESI; GUTERRES, 2002).

As duas partículas mais usadas e aprovadas nos Estados Unidos, no Japão, na Europa e no Mercosul são o dióxido de titânio e o óxido de zinco. Embora os dois sejam oriundos de metais, ambos possuem propriedades óticas diferentes, principalmente na forma de micropartículas. As micropartículas de óxido de zinco propiciam uma proteção maior contra os raios UVA, enquanto que as micropartículas de dióxido de titânio propicia proteção à radiação UVB. O grande inconveniente destes filtros é o efeito esbranquiçado, pois formam depósito sobre a pele e refletem toda luz visível.

InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade - Vol. 11 no 1 – junho de 2016

Com a redução do tamanho das partículas destes compostos, estes produtos passaram a ter uma maior aceitação. As partículas mais brancas e, conseqüentemente, as que são mais visíveis e que difundem a luz com maior eficiência. O tamanho da partícula na qual isto acontece varia de um material para outro. No caso do óxido de zinco, a eficiência máxima de difusão é atingida com partículas de cerca de 0,8 µm de diâmetro (800 nm). No caso do dióxido de titânio, o melhor tamanho para difusão é de 0,25 µm. Abaixo destes valores a eficiência quanto filtros físicos pode ser prejudicada (MILESI; GUTERRES, 2002; URBACH, 2001).

O índice de refração é outra propriedade importante. Quanto maior o índice de refração, maior será o contraste enxergado pelo olho humano entre a partícula e o ar que a cerca. O óxido de zinco e o dióxido de titânio possuem índices de refração diferentes: 1,9 para o óxido de zinco e 2,6 para o dióxido de titânio. Isto significa que o dióxido de titânio é um pigmento branco mais forte, sendo assim é mais difícil torná-lo transparente em produtos fotoprotetores. O óxido de zinco, com seu índice de refração menor, pode ser mais facilmente incorporado nas formulações (FLOR et al., 2007; MILESI; GUTERRES, 2002; URBACH, 2001). A produção de compostos inorgânicos biocompatíveis em escala nanométrica é muito importante para aplicações em protetores solares, principalmente para pessoas de pele sensível. Dentro deste contexto, pós nanométricos de materiais inorgânicos, que impedem a passagem da radiação UV vêm sendo desenvolvidos.

### **1.2.6 Protetores Orgânicos**

Os protetores orgânicos são formados por moléculas orgânicas que possuem como característica a absorção de um ou mais comprimentos de onda específicos, transformando-o em outro tipo de energia (FLOR et al., 2007). Estas moléculas são, essencialmente, compostos aromáticos com grupos carboxílicos. No geral, apresentam um grupo doador de elétrons, como uma amina ou um grupo metoxila, na posição orto ou para do anel aromático (FLOR et al., 2007).

Alguns exemplos de filtros orgânicos mais usados nos protetores solares de mercado são: 4-metoxicinamato de 2-etil-hexila ou octinoxate e salicilato de homomentila ou homosalate (ambos filtros UVB); 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona ou oxibenzona (filtro UVA); drometrisol trisiloxano ou silatriazole e metileno-bis-benzotriazolil tetrametilbutilfenol ou bizoctrizole (ambos filtros de amplo espectro – UVA e UVB).

### **1.2.7 Fator de Proteção Solar (FPS) e eficácia anti-UVA *in vivo***

A determinação do FPS é realizada por uma técnica que comprova a eficácia dos filtros solares para a porção UVB do espectro eletromagnético. Como o UVB é o responsável por causar eritema na pele, um filtro bastante eficaz é aquele que é capaz de proteger a pele exposta contra a queimadura solar. O FPS é uma razão entre o tempo de exposição à radiação ultravioleta necessário para produzir eritema na pele protegida pelo protetor solar e para a pele desprotegida (BRASIL, 2012).

No Brasil os protetores solares são considerados cosméticos (BRASIL, 2012), diferentemente dos Estados Unidos, onde o FDA (*Food and Drug Administration*)



considera esses produtos como "OTC" (*Over the Counter*, uma denominação utilizada para medicamentos de venda livre).

A determinação do FPS de formulações feita por métodos *in vivo*, utiliza 20 indivíduos sadios, sendo homens e mulheres com sensibilidade mediana ao UV. É colocada numa parte das costas de cada indivíduo (0,3 m x 0,3 m) o produto ( $150 \pm 15$  mg/100cm<sup>2</sup>) em 4 cm<sup>2</sup>, deixando também uma parte descoberta (superfície teste), separada por uma fita de 1 cm de largura. Irradia-se com lâmpada UV vinte minutos após a aplicação do produto. Observa-se o tempo de formação do eritema e obtém-se o FPS após a realização dos cálculos (BRASIL, 2012; FDA, 2015).

O padrão utilizado pelo FDA é uma formulação contendo 8% de salicilato de homomentila, que confere um FPS de 4,47 a esta formulação e, para o COLIPA a fórmula padrão contém 2,7% de p-metoxicinamato de octila (FPS  $3,7 \pm 0,3$ ) (ARAÚJO; SOUZA, 2008).

A estimativa do FPS *in vitro* por espectrofotometria é realizada pela avaliação da altura, largura e localização da curva de absorção dentro do espectro do ultravioleta. É utilizada a espectrofotometria de reflectância com esfera de integração que é um método baseado na correlação entre a energia de reflectância difusa e os coeficientes de absorção e dispersão da amostra. A amostra é aplicada sobre uma placa com rugosidades parecidas com a pele humana (SPRINGSTEEN et al., 1999).

O grau de proteção atingido pelos fotoprotetores pode estar diretamente associado a estrutura química dos filtros solares com capacidade de absorver e/ou dispersar a radiação solar e de como essas estruturas se comportam frente a um determinado veículo, analisando-se suas interações e modificações espectrais. Deve ser considerada também para a eficácia do produto a sua reaplicação a cada 2 horas, a espalhabilidade adequada e a formação de uma camada de cobertura (FLOR et al., 2007; MILESI; GUTERRES, 2002; SBCD, 2015).

Para avaliar a eficácia anti-UVA *in vivo* utiliza-se o cálculo de FPA-PPD (*Persistent Pigment Darkening*) o qual se fundamenta na resposta de uma pigmentação tardia, avaliado entre 2 e 4 horas depois de se expor à radiação UVA. O valor de FPUVA é obtido através de um cálculo realizado entre a dose mínima pigmentária com filtro solar (DMPp) e a dose mínima pigmentária sem filtro solar na pele (DMPnp) (BRASIL, 2012).

### **1.2.8 BB Cream**

A multifuncionalidade é uma tendência de associação de categorias de produtos. No caso de produtos cosméticos, há uma tendência de migração de conceitos de *skin care* para linhas capilares e de proteção solar para linha de maquiagens (ABIHPEC, 2014).

Cosméticos multifuncionais são produtos que associam várias tecnologias com muitos benefícios em um único produto, com isto há uma diversificação de vários atributos oferecidos ao consumidor. Os benefícios destes produtos são: (a) associação de vários ativos em sua formulação como alternativa aos procedimentos dermatológicos; (b) alta proteção contra radiação UVB, UVA, infravermelho e luz visível; (c) hidratantes tonalizantes e anti-idade com FPS; (d) praticidade com rápida eficácia; (e) acabamento de maquiagem natural com o disfarce a imperfeições; (f) simultaneidade entre rejuvenescimento e clareamento de manchas; (g) textura-sensorial – toque seco e rápida absorção do produto na pele (FRANQUILINO, 2015).

Neste contexto, surgiu um primeiro produto com parte destes benefícios que é o *BB cream* (*Blemish Balm Cream*). Foi formulado na década de 1960, na Alemanha pelo dermatologista Dr. Christine Schrammek, e seu objetivo inicial era ser um bálsamo calmante para pós-aplicação à *laser*, após *peelings* faciais, cirurgias e para peles sensíveis (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2015). No entanto, devido à sua característica de proporcionar uma cobertura leve e uniformizar a aparência da pele, tornou-se muito adequado aos desejos do mercado asiático. Foi levado à Coreia do Sul e Japão, em 1985, onde a pele de porcelana com aparência saudável é fortemente valorizada. O creme foi apresentado como "o segredo de atrizes coreanas", e foi fortemente endossado por celebridades coreanas (MACLEAN'S, 2012). Atualmente, está sendo apresentado ao mercado brasileiro como uma inovação dos produtos cosméticos tradicionais e vem atendendo às demandas e exigências destes consumidores.

A definição para o *BB cream* é um cosmético multifuncional em forma de bálsamo que associa algumas funções como: a hidratação, o corretivo (*primer*) com o objetivo de uniformizar o tom da pele e também a proteção solar (FPS entre 20 e 40). É um item de cosmético vendido principalmente nos mercados asiáticos, pois tem uma textura sensorial com toque seco. Pode ser usado sozinho, como tonalizante, hidratante e base regular, ou sob o pó facial, dependendo da quantidade desejada de cobertura (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2015; FRANQUILINO, 2014).

O *BB cream* vêm em uma variedade de formulações diferentes. Como as empresas coreanas, estavam inicialmente focadas no mercado coreano e do leste da Ásia, ofereciam um número limitado de matizes. Ao invés de oferecer vários tons de cores de pele diferentes, a maioria das fórmulas foi desenvolvida para igualar o tom da pele do usuário por meio da oxidação na superfície. As propriedades do creme quanto ao clareamento de pele, como vendido no mercado asiático, são um elemento importante em sua popularidade, uma vez que os consumidores valorizam a pele com aparência muito branca (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2015).

Estes produtos multifuncionais compõem 13% do mercado de cosméticos na Coreia do Sul. Algumas marcas coreanas também oferecem *BB creams* para os homens (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2015). Empresas de cosméticos ocidentais começaram a lançar *BB creams* no mercado ocidental em 2012, embora alguns destes cremes tenham sido criticados por falta das funções de tratamento da pele, e não passarem de hidratante com tonalidade. A venda de *BB cream* no mercado americano aumentou em 2013, registrando um aumento de quase 50% em lançamentos de produtos desde 2012 (MINTEL, 2015).

Alguns novos atributos foram lançados como o *BB cream* livre de crueldade animal, entre alguns produtos estão o da marca Smashbox (de propriedade da Estée Lauder), o The Body Shop (de propriedade da L'Oreal) e LifeCell (MINTEL, 2015). Esta definição de "livre de crueldade" pode variar. Por exemplo: o creme Body Shop BB é certificado pelo "Leaping Bunny Program", que é um processo de certificação, que nenhum novo teste em animais possa ser utilizado em qualquer fase de desenvolvimento do produto pela empresa, seus laboratórios, ou os fornecedores de seus ingredientes (LEAPING BUNNY, 2014).

O segmento dos *BB creams* associa as qualidades dos antigos *primers* de efeito imediato (itens usados antes da maquiagem para nivelar imperfeições) aos benefícios dos filtros solares e cremes hidratantes clareadores. Isto é, age de forma imediata (como um make-up) e progressiva (com os ativos clareadores e hidratantes). É importante considerar que ainda não existem estudos suficientes, no Brasil, quanto aos efeitos obtidos com o uso desses produtos (FRANQUILINO, 2015).

## 2. Objetivo

Analisar a viabilidade de substituição do uso de protetor solar diário por produtos multifuncionais como o *BB cream*.

## 3. Metodologia

O presente estudo baseou-se em uma revisão bibliográfica onde as informações contidas foram providas de artigos científicos na língua portuguesa e inglesa. Foram consultadas as bases de dados Scielo, Pubmed, Bireme e sites acadêmicos entre os anos de 1975 a 2014, sendo utilizado como palavra chave de buscas: fotoproteção, *BB cream*, filtros solares, produtos multifuncionais.

Também foram utilizados livros específicos de cosmetologia e de dermatologia na língua portuguesa e inglesa, além de revistas científicas nacionais e internacionais.

Considerando a grande profusão de Blogs sobre cosmetologia, e a relevância na aceitação popular quanto às informações disponibilizadas por essa mídia, a escolha dos produtos nacionais e importados foi baseada no grau de evidência midiática voltada à população leiga. Foram consultados blogs de maior acesso no momento da pesquisa, tendo em vista que a maior parte da população incorpora mudanças de hábitos, como por exemplo, a utilização de protetor solar muito mais baseada pela mídia popular, do que científica.

Foram analisados 12 produtos multifuncionais *BB creams*, sendo 6 produtos importados e 6 produzidos e comercializados no mercado nacional. Os rótulos foram fornecidos pelos fabricantes dos cosméticos, os quais continham todos os ingredientes de cada fórmula.

Foram identificados os ativos de hidratação, firmadores, clareadores e filtros solares na fórmula dos *BB creams*. Considerando que estes produtos são vendidos como cosméticos multifuncionais, fez-se necessária a constatação da existência de ativos de fotoproteção nas formulações. Além da verificação dos ativos fotoprotetores, as embalagens primárias e secundárias dos produtos comercializados nacionalmente também passaram por análise, com a finalidade de identificação visual descritiva da informação ao consumidor final sobre a existência de fotoproteção com relação ao número de Fator de Proteção Solar (FPS).

Os *BB creams* analisados e os referidos ingredientes classificados estão listados no Quadro 1. Os produtos presentes no mercado nacional receberam análise sensorial e os importados foram avaliados apenas com base no formulário disponibilizado pelas empresas fabricantes.

**Quadro 1.** Análise dos principais benefícios, incluindo o Fator de Proteção Solar (FPS), presentes nos produtos multifuncionais – *BB creams* – comercializados no mercado nacional e importados

<b>1. Produto Importado:</b> Estée Lauder Daywear Anti-Oxidant Beauty Benefit Crème SPF 35	
 	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidantes</b> - Vitamina E, vitamina C  <b>Hidratante:</b> Ácido hialurônico  <b>Filtros solares:</b> octinoxate, octisalate, oxibenzona e dióxido de titânio.</p>
<b>2. Produto Importado:</b> Garnier Skin Renew Miracle Skin Perfector BB Cream SPF 15	
 	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidante</b> - Vitamina C  <b>Hidratantes:</b> Ácido hialurônico e glicerina  <b>Filtro solar:</b> octinoxate</p>
<b>3. Produto Importado:</b> Dr. Jart+ Premium BB Beauty Balm SPF 45	
 	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Clareador</b> - Arbutin  <b>Hidratantes:</b> Ciclopentasiloxano e glicerina  <b>Filtros solares:</b> Dióxido de titânio e óxido de zinco  <b>Firmador:</b> Adenosina</p>
<b>4. Produto Importado:</b> Too Faced Tinted Beauty Balm- SPF 20	
 	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidantes</b> Extratos de <i>Panax ginseng</i>, de <i>Ginkgo biloba</i>, de camélia e vitaminas A e E  <b>Filtros solares:</b> Dióxido de titânio e óxido de zinco</p>
<b>5. Produto Importado:</b> Stila Stay All Day 10-in-1 HD Beauty Balm- SPF 30	
 <p>Não Indica Fotoproteção, no Rótulo</p>	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidantes:</b> Extrato de farelo de arroz, dimeticona, Ciclopentasiloxano  <b>Firmador:</b> Palmitoyl tripeptídeo-37 e extrato de ervilha  <b>Filtros solares:</b> Dióxido de titânio</p>
<b>6. Produto Importado:</b> Dr. Brandt Signature Flexitone BB Cream – SPF 30	
 	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Hidratantes:</b> Butileno glicol dicaprilato / dicaprato e glicerina  <b>Filtros solares:</b> avobenzona, homosalate, octisalate, octocrileno e oxibenzona  <b>Difusor de luz:</b> Pérola hidrolisada</p>
<b>7. Produto comercializado no Mercado Nacional:</b> BB Cream L'oréal – Creme Milagroso 5 Em 1 – FPS 20	

 <p>Não Indica Fotoproteção no Rótulo</p>	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidante:</b> Extrato de <i>Vaccinium myrtillus</i>  <b>Hidratante:</b> Ciclopentasiloxano e butilenoglicol  <b>Filtros solares:</b> Octinoxate e dióxido de titânio</p>
<p><b>8. Produto comercializado no Mercado Nacional:</b> BB cream 9 em 1 – quem disse, berenice? – FPS 35</p>  <p>BB Creme   quem disse, berenice?</p> 	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Hidratante:</b> Caprililmeticona e butilenoglicol  <b>Filtros solares:</b> Octinoxate, anisotriazine, octyltriazone e dióxido de titânio</p>
<p><b>9. Produto comercializado no Mercado Nacional:</b> BB Cream 8 Em 1 – Payot – FPS 25</p>  	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidante:</b> Acetato de tocoferila  <b>Hidratante:</b> Ciclopentasiloxano, d-pantenol e atelocolágeno, ciclometicona  <b>Filtros solares:</b> Octinoxate e dióxido de titânio</p>
<p><b>10. Produto comercializado no Mercado Nacional:</b> Age Defense CLINIC BB Cream SPF 30</p>  	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidante:</b> Oryzanol, cafeína  <b>Hidratante:</b> pentilenoglicol, octildodecil neopentanoato, extrato de gérmen de trigo  <b>Filtros solares:</b> Octinoxate, octisalate, oxibenzona, dióxido de titânio e óxido de zinco</p>
<p><b>11. Produto comercializado no Mercado Nacional:</b> BB Base Multi Benefício Natura FPS 30</p>  	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Antioxidante:</b> Extrato de <i>Coffea robusta</i>  <b>Hidratante:</b> pentilenoglicol, propilheptil caprilato  <b>Filtros solares:</b> Octinoxate e dióxido de titânio</p>
<p><b>12. Produto comercializado no Mercado Nacional:</b> Dream Fresh BB Cream 8 Em 1 Maybelline – FPS 30</p>	<p><b>Principais ingredientes:</b>  <b>Hidratante:</b> pentilenoglicol, caprililglicol  <b>Filtros solares:</b> dióxido de titânio</p>
 	

#### 4. Resultados e discussão

Após a análise das formulações e do apelo ou atributo (*claim*) que é utilizado pelos fabricantes dos produtos multifuncionais – *BB cream*, foi verificado que os consumidores podem ser induzidos a usar de forma inadequada o produto, se o objetivo for a proteção solar ou fotoproteção. Devido a sua função de corretivo (mascaramento de imperfeições), os consumidores podem usá-lo como somente maquiagem, e então o produto pode não ser reaplicado após 2 horas, ou após transpiração excessiva, assim como recomendado para uma eficácia adequada dos fotoprotetores tradicionais (SBCD, 2015).

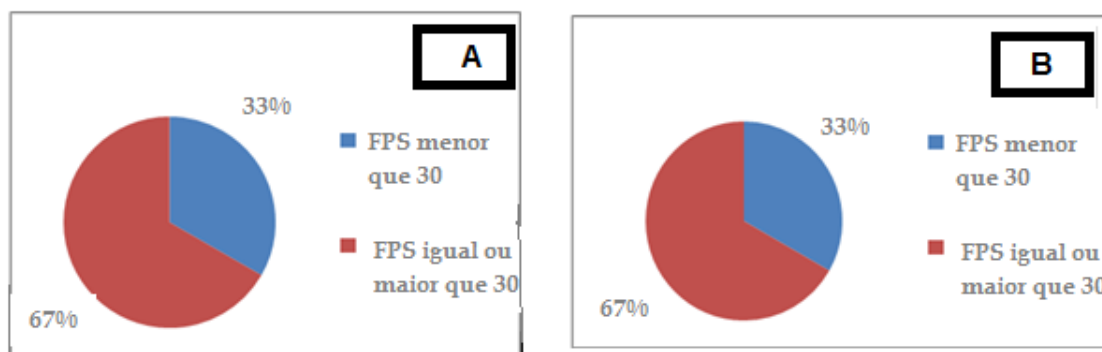
Conforme a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), a proteção solar oferecida nos produtos multifuncionais é um benefício adicional, e não a finalidade principal (BRASIL, 2012).

Foi verificado que em alguns produtos listados neste estudo, a informação do FPS não constava na embalagem primária (bisnaga), somente na embalagem secundária (caixa), isto seria um grande problema caso a caixa fosse descartada.

Esta dificuldade de visualização de uma informação importante e obrigatória conforme a legislação vigente no Brasil (BRASIL, 2012) na embalagem primária, poderia trazer algum risco ao consumidor em relação à utilização incorreta do produto, pela falta informação obrigatória que deveria estar presente no rótulo de um produto.

Todos os produtos analisados possuíam ativos de proteção solar em suas formulações. Os gráficos 1A e 1B demonstraram quantitativamente o grau de FPS dos diferentes produtos analisados tanto os importados, quanto os comercializados nacionalmente.

**Gráfico 1. Análise quantitativa comparativa do Fator de Proteção Solar (FPS) dos *BB creams* importados (A) e dos comercializados nacionalmente (B).**



O resultado apresentado é adequado quanto ao FPS, pois conforme orientação da Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica (SBCD), um produto eficaz para proteção de queimaduras em peles claras é de FPS 30 ou mais, porém deve ser considerada a quantidade de ativos fotoprotetores, pois, quanto mais ativos melhor será a proteção (SBCD, 2015).

No Brasil, ocorre uma tendência de aumento da mortalidade por câncer de pele, tornando-o um problema de Saúde Pública, embora de controle possível pela prevenção, tanto pela proteção solar quanto pelo diagnóstico precoce da doença (BALOGH et al., 2011; SILVA, 2014).

Apesar dos produtos multifuncionais – *BB cream* – apresentarem ativos fotoprotetores, a quantidade de filtros solares em suas formulações é inferior ao número encontrado

nos protetores solares convencionais e sua interação com outros ativos, não relacionados à fotoproteção, podem levar a interferências na função fotoprotetora, portanto diminuir a eficácia do produto.

Em geral, os produtos *BB cream* são formulados com as seguintes categorias de matérias-primas:

**(I) Filtros físicos:** como dióxido de titânio e óxido de zinco, que atuam bloqueando a radiação solar e evitam os danos causados pelos raios UVA e UVB. A proteção solar evita danos futuros à pele, portanto é fundamental para um creme de uso diário;

**(II) Agentes clareadores:** principalmente arbutina (hidroquinona glicosilada), derivados de vitamina C e alguns ácidos menos agressivos como o mandélico. Atuam minimizando as discromias e as diferentes tonalidades da pele a longo prazo, além de melhorar o aspecto heterogêneo de pequenas cicatrizes de acne, linhas finas e erupções cutâneas;

**(III) Difusores óticos e corantes:** com identificação "CI" (*Colour Index*) e "mica" associada a outros ingredientes, geralmente um silicone. Em algumas fórmulas pode-se encontrar talco. Agem como maquiagem, disfarçando pequenas imperfeições;

**(IV) Agentes hidratantes e emolientes:** desde pró-vitamina B5 até derivados lipídicos oriundos de óleos vegetais e ceras. Atuam na retenção da umidade natural da pele, melhorando a maciez da epiderme;

**(V) Agentes micro-vasodilatadores suaves:** principalmente extratos vegetais, como *Ginseng*, que melhoram a irrigação cutânea.

## 5. Conclusão

O uso de filtro solar é efetivo na redução dos danos causados pela radiação UVB e UVA e queimadura solar.

Os produtos multifuncionais, como os *BB creams*, têm como característica formulações com vários ativos de diferentes funções, onde a proteção solar é um benefício adicional (FPS entre 20 e 40), não substituindo a necessidade de uso diário de um fotoprotetor tradicional onde tenha uma cobertura de formulação adequada.

Nesse cenário, é relevante investir em medidas educativas quanto à fotoproteção, como a estratégia de uso de filtro solar na frequência adequada, a fim de minimizar os riscos com a exposição ao sol, e reduzir a incidência dos danos relacionados ao fotoenvelhecimento e ao câncer de pele.

## Referências

ABIHPEC – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. 2014/2015 III Caderno de Tendências Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. 2014.

ARAUJO, T. S. de & SOUZA, S. O. **Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta**. SCIENTIA PLENA v. 4, n. 11 ago.2008

ASZTERBAUM, M.; BEECH, J.; EPSTEIN, E.H.J. Ultraviolet radiation mutagenesis of hedgehog pathway genes in basal cell carcinomas. **Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings**, v.4, n.1, p.41-45, sep. 1999.

BALOGH, T. S; PEDRIALI, C.A.; BABY, A.R.; VELASCO, M.R.V.; KANEKO, T.M. **Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção**. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 86, n. 4, p.732-742, out. 2011.

BEAR, M.F.; CONNORS, B.W.; PARADISO, M.A. **Neurociências - Desvendando o Sistema Nervoso**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2ª ed. 2002.

BEHELLI. L.M.; CURBAN, G.V. **Compêndio de dermatologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1975. 588p.

BHUSHAN, M.; CUMBERBATCH. M.; DEARMAN. R.J.; ANDREW, S.M.; KIMBER. I.; GRIFFITHS, C.E. Tumor necrosis factor-alpha-induced migration of human Langerhans cells: the influence of ageing. **The British Journal of Dermatology**, v.146, n.1, p.32-40, jan. 2002.

BRASIL. Legislação. **Resolução RDC n. 30, de 01 de junho de 2012**. Regulamento técnico sobre protetores solares em cosméticos. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

BREGEGERE, F.; SOROKA, Y.; BISMUTH, J.; FRIGUET, B.; MILNER, Y. Cellular senescence in human keratinocytes: unchanged proteolytic capacity and increased protein load. **Experimental Gerontology** v.38, n.6, p.619-629, jun. 2003.

EDWARDS, C; MARKS, R. Evaluation of biomechanical properties of human skin. **Clinics in Dermatology**, v.13, n.4, p.375-380, jul-aug. 1995.

EL-ABASERI, T.B; PUTTA, S.; HANSEN, L.A. Ultraviolet irradiation induces keratinocyte proliferation and epidermal hyperplasia through the activation of the epidermal growth factor receptor. **Carcinogenesis**, v.27, n.2, p.225-231, feb. 2006.

ENJELKE, M.; JENSEN, J. M.; EKANAYAKE-MUDIYANSELAGE, S.; PROKSCH; E. Effects of xerosis and ageing on epidermal proliferation and differentiation. **The British Journal of Dermatology**, v.137, n.2, p.219-225, aug. 1997.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. Disponível em: <http://www.euromonitor.com/beauty-and-personal-care-in-the-us/report>. Acesso em: 4 fev. 2015.

FDA. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Sunscreen drug products for over-the-counter human use**. v.5 n. 21 p.01-15, 2015. Disponível em: <<http://www.fda.gov/default.htm>>. Acesso em: 25 out 2015.

FLOR, J.; DAVOLOS, M.R.; CORRÊA, M.A. Protetores solares. **Química Nova**, v.30, n.1, p.153-158, ago. 2007.

GOLDSMITH, L.A. My organ is bigger than your organ. **Archives of Dermatology**, v.126, n.3, p.301-302, mar. 1990.



GRANSTEIN, R.D. **Photoimmunology**. In: FITZPATRICK, T.B.; EISEN, A.Z.; WOLFF, K.; FREEDBERG, I.M.; AUSTEN, K.F. 4.ed. *Dermatology in General Medicine*. New York: McGraw-Hill, cap.132, p.1638-1650, 1993.

GREWE, M. Chronological ageing and photoageing of dendritic cells. **Clinical and Experimental Dermatology**, v.26, n.7, p.608-612, oct. 2001.

HALL, P.A.; MCKEE, P.H.; MENAGE, H.P.; DOVER, R.; LANE, D.P. High levels of p53 protein in UV-irradiated normal human skin. **Oncogene**, v.8, n.1, p.203-207, jan. 1993.

KLIGMAN, L.H.; KLIGMAN, A.M. The nature of photoageing: its prevention and repair. **Photodermatology**, v.3, p.215-227, feb. 1986.

LAVKER, R.M.; GERBERICK, F.; VERES, D.; IRWIN, C.J.; KAIDBEY, K.H. Cumulative effects from repeated exposures to suberythemal doses of UVB and UVA in human skin. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v.32, n.1, p.52-62, jan. 1995.

LEAPING BUNNY; Disponível em: <http://www.leapingbunny.org/> Acesso em: 2 feb. 2015.

LOCK-ANDERSEN, J.; THERKILDSEN, P.; DE FINE, O. F.; GNIADECKI, M.; DAHLSTRÖM, K.; POULSEN, T.; WULF, H.C. Epidermal thickness, skin pigmentation and constitutive photosensitivity. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**, v.13, n. 4, p.153-158, aug. 1997.

MACLEAN'S, January 11, 2012. Disponível em: <http://www.macleans.ca/economy/business/bb-cream-fans-lay-it-on-thick/>. Acesso em: 4 feb. 2015.

MATSUMURA, Y.; ANANTHASWAMY, H.N. Toxic effects of ultraviolet radiation on the skin. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v.195, n.1, p.298-308, mar. 2004.

MEGURO, S.; ARAL Y.; MASUKAWA. K.; UIE. K.; TOKIMITSU. I. Stratum corneum lipid abnormalities in UVB-irradiated skin. **Photochemistry and Photobiology**, v.69, n.3, p.317-321, mar. 1999.

MILESI, S.S.; GUTERRES, S.S. Fatores determinantes da eficácia de fotoprotetores. **Caderno de Farmácia**, v.18, n.2, p.81-87, dez. 2002.

MINTEL. Agência de Inteligência de Mercado. Disponível: <http://brasil.mintel.com/blog/noticias-mercado-beleza/lancamento-de-bb-cream-aumenta-no-mercado-americano>. Acesso em: 05 mai 2015.

PATHAK, M.A.; FITZPATRICK, T.B. **Preventive treatment of sunburn, dermatoheliosis. and skin cancer with sun-protective agents**. In: FITZPATRICK, T.B.; EISEN, A.Z.; WOLFF, K.; FREEDBERG, I.M.; AUSTEN, K.F. 4. ed. *Dermatology in General Medicine*. New York: McGraw-Hill, cap.137, p.1689-1716, 1993.

PINNELL, S.R. Cutaneous photodamage, oxidative stress, and topical antioxidant protection. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 48, n. 1, p. 1-22, jan. 2003.

SALGADO JM. Nutrição na terceira idade. In: Brunetti, RF, Montenegro FLB. **Odontogeriatría: noções e conceitos de interesse clínico**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. p. 62-70.

SBCD, 2015. Disponível em: <http://www.sbcd.org.br/pagina/2274>. Acesso em: 16 fev. 2015.

SGARBI, F.C.; CARMO, E.D.; ROSA, L.E.B. Radiação ultravioleta e carcinogênese. **Revista de Ciências Médicas (Campinas)**, v. 16, n. 4-6, p. 245-250, jun-dez. 2007.

SILVA, J.A.G.: Estimativa para 2014, incidência de câncer no Brasil. [Internet]. São Paulo: Instituto Nacional do Câncer; 2014. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2014?>. Acesso em: 10 mar. 2015.

SPRINGSTEEN, A.; YUREK, R.; FRAZIER, M.; CARR, K.F. *In vitro* measurement of sun protection factor of sunscreens by diffuse transmittance. **Analytica Chimica Acta**, v.380, n.2-3, p.155-164, feb. 1999.

WEST, M.D. The cellular and molecular biology of skin aging. **Archives of Dermatology**, v.130, n.1, p.87-95, jan. 1994.

WLASCHEK, M.; TANTCHEVA-POOR, I.; NADERI, L; MA, W.; SCHNEIDER. LA; RAZI-WOLF, Z.; SCHULLER, J.; SCHARFFETTER-KOCHANEK, K. Solar UV irradiation and dermal photoaging. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v.63, n.1-3, p.41-51, oct. 2001.

WULF, H.C.; SANDBY-MOLLER, J.; KOBAYASI, T.; GNIADDECKI, R. Skin aging and natural photoprotection. **Micron**, v.35, n.3, p.185-191, feb. 2004.

YOUNG, A.R.: POTTEN, O.S.; NIKAIDO, O.; PARSONS, P.G.; BOENDERS, J.; RAMSDEN, J.M.; CHADWICK, C,A. Human melanocytes and keratinocytes exposed to UVB or UVA in vivo show comparable levels of thymine dimers. **The Journal of Investigative Dermatology**, v.111, n.6, p. 936-940, dec. 1998.

Recebido em 11/12/2015 e Aceito em 03/05/2016.