

Núcleo de Estudos e Treinamento Ana Carolina Puga – NEPUGA

Pós-Graduação em Saúde Estética

FERNANDA KELYS DE ANDRADA DE SILVA

JANE LUIZA DOS SANTOS

JANEVY TÁVORA VIEIRA MONTEIRO DO COUTO

TÂNIA MÁRCIA DAS NEVES ROCHA

**UTILIZAÇÃO DE PROTETOR SOLAR COMO MEDIDA
PREVENTIVA PARA O CÂNCER DE PELE E
FOTOENVELHECIMENTO OCASIONADOS PELA
RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA**

Monografia apresentada ao NEPUGA para
obtenção do título de especialista em Saúde
Estética.

BELO HORIZONTE

2019

Núcleo de Estudos e Treinamento Ana Carolina Puga – NEPUGA

Pós-Graduação em Saúde Estética

FERNANDA KELYS DE ANDRADA DE SILVA

JANE LUIZA DOS SANTOS

JANEVY TÁVORA VIEIRA MONTEIRO DO COUTO

TÂNIA MÁRCIA DAS NEVES ROCHA

**UTILIZAÇÃO DE PROTETOR SOLAR COMO MEDIDA
PREVENTIVA PARA O CÂNCER DE PELE E
FOTOENVELHECIMENTO OCASIONADOS PELA
RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA**

Monografia apresentada ao NEPUGA para
obtenção do título de especialista em Saúde
Estética.

BELO HORIZONTE

2019

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBC	Carcinoma basocelular
CEC	Carcinoma espinocelular
CPNM	Câncer de pele não melanoma
DNA	Ácido desoxirribonucleico
FPS	Fator de Proteção Solar
FPU	Fator de Proteção UVA
MC	Melanoma
PPD	<i>Persistent Pigment Darkening</i>
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
TiO ²	Dióxido de Titânio
UV	Ultravioleta
UVA	Ultravioleta-A
UVB	Ultravioleta-B
UVC	Ultravioleta-C
ZnO	Óxido de Zinco

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Radiação ultravioleta e sua incidência nas camadas da pele.....	12
Figura 2 – A incidência da radiação ultravioleta de acordo com os seus tipos - UVA, UVB, UVC.....	13
Figura 3 – Melanoma.....	16
Figura 4 – Método ABCDE: Como fazer o reconhecimento das pintas.....	18
figura 5 – Incidência dos raios ultravioletas com a presença de barreiras químicas e físicas do protetor solar.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características das faixas do ultravioleta.....	14
Quadro 2 – Classificação dos fototipos de pele de acordo com Fitzpatrick.....	15
Quadro 3 – Envelhecimento intrínseco vs fotoenvelhecimento.....	19
Quadro 4 – Orientações básicas sobre medidas fotoprotetoras.....	20

RESUMO

A incidência dos raios ultravioletas pode causar muitos prejuízos ao ser humano, sendo o câncer de pele e o fotoenvelhecimento os mais estudados. Os raios ultravioletas facilitam as mutações gênicas e fazem efeito supressor no sistema imune cutâneo. O uso de fotoprotetores como forma imediata de proteção tem sido muito discutida na literatura, sendo sugerido para o cuidado de todas as neoplasias da pele. Fatores intrínsecos influenciam na existência desses ou não, mas a localização geográfica e alguns cuidados como o uso de protetor solar e o horário adequado para receber a incidência dos raios solares contribuem diretamente na presença ou não do câncer e fotoenvelhecimento. O profissional capacitado tem papel fundamental na orientação da população quanto a escolha do melhor protetor solar, observando o fator de proteção, informando o uso correto e os demais cuidados que devem ser tomados afim de evitar uma exposição excessiva aos raios solares. **Objetivos:** Descrever a relação entre o uso correto do protetor solar na prevenção do câncer de pele e fotoenvelhecimento ocasionados pela incidência dos raios ultravioletas, bem como caracterizar a radiação ultravioleta, evidenciar as causas do câncer de pele melanoma e não melanoma, além do fotoenvelhecimento e demonstrar os benefícios do uso do protetor solar. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa exploratória de revisão bibliográfica. Essa busca literária foi criteriosa, foram selecionados 51 documentos, cujo critério de inclusão foi assuntos relacionados ao tema.

Palavras-Chave: câncer de pele, raios, fotoenvelhecimento, protetor solar.

1. Fernanda Kelys de Andrade Silva. Bacharel em Enfermagem (2006) pela Universidade do Vale do Rio Doce (UNIVALE) – Governador Valadares/MG.
2. Jane Luiza dos Santos. Bacharel em Biomedicina (2005) pela Faculdade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC) – Ipatinga/MG.
3. Javeny Távora Vieira Monteiro do Couto. Bacharel em Enfermagem (2009) pela Faculdade Itabirana de Saúde (FISA) – Itabira/MG.
4. Tânia Márcia das Neves Rocha. Bacharel em Farmácia (2008) pela Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) – Belo Horizonte/MG.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	3
LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE QUADROS.....	5
RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS.....	10
2.2. Objetivo Geral.....	10
2.1. Objetivos Específicos	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1. Radiação solar.....	11
3.2. Câncer de pele	14
3.2.1. Câncer de pele melanoma	15
3.2.2. Câncer de pele não melanoma	16
3.2.3. Dados epidemiológicos	16
3.2.4. Diagnóstico precoce	17
3.3. Fotoenvelhecimento.....	18
3.4. Medidas preventivas	19
3.5. Protetor solar e Mecanismo de ação	20
3.5.1. Determinação do fator de proteção solar	22
3.5.2. Uso correto dos fotoprotetores	23
3.6. O uso do protetor e a produção de vitamina D.....	24
3.7. Protetor solar aliado ao tratamento estético	24
4. METODOLOGIA	26
5. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

O sol é uma das principais fontes de energia, sendo essencial para a sobrevivência humana na terra, pois participa de inúmeros ciclos biológicos de forma direta ou indiretamente. Nos raios solares se encontra as radiações ultravioletas (UV) e infravermelhas¹.

As radiações solares UV podem ser subdivididas em UVA, UVB e UVC. As subdivisões são caracterizadas de acordo com os danos causados em relação ao seu comprimento de onda. A radiação UVA apresenta o maior comprimento de onda, alcançando a parte mais profunda da pele o que resulta no fotoenvelhecimento precoce devido à liberação de radicais livres. A radiação UVB tem um poder de alcance com o seu comprimento de onda na epiderme, causando eritemas, já a radiação UVC, tem o comprimento de onda mais curto, normalmente a camada de ozônio absorve toda a sua extensão².

O câncer de pele atualmente é uma das maiores neoplasias apresentadas no Brasil, sendo dividido entre câncer do tipo melanoma e não melanoma. A incidência do câncer de pele pode variar de acordo com vários fatores como a exposição solar, cor da pele, residência em países tropicais, idade avançada e fatores genéticos³.

A atuação da radiação ultravioleta na indução ao câncer de pele pode ser subdividida em dois tipos: pela exposição intermitente, acredita-se que este é o caso do melanoma ou pela exposição contínua aos raios ultravioletas, sendo este o caso do câncer de pele não melanoma que é o tipo mais comum de câncer de pele atualmente. Outro fator causal da exposição diária de radiação ultravioleta é o fotoenvelhecimento, que provoca a aceleração do envelhecimento natural programado das células^{4,3}.

A exposição ao sol não pode e nem deve ser evitada, já que ele é de extrema importância para a vida humana, devido a isso torna-se essencial a prevenção eficaz contra o câncer de pele e o fotoenvelhecimento, tendo medidas protetoras como evitar horários de alta radiação, utilizar roupas e objetos como chapéus e óculos de sol, assim como o uso diário de protetor solar⁵.

O protetor solar apresenta como benefício a proteção da pele contra os raios ultravioletas e o seu uso correto é uma das principais medidas para a minimização das alterações causadas pela radiação solar⁶.

2. OBJETIVOS

2.2. Objetivo Geral

Descrever a utilização do protetor solar na prevenção do câncer de pele e fotoenvelhecimento ocasionados pela incidência dos raios ultravioletas.

2.1. Objetivos Específicos

Descrever sobre as radiações ultravioleta;

Evidenciar as causas do câncer de pele melanoma e não melanoma, além do fotoenvelhecimento;

Relacionar a incidência do câncer de pele e do fotoenvelhecimento com a falta da utilização e uso errôneo do protetor solar;

Demonstrar os benefícios do uso do protetor solar;

Citar a influência da utilização do protetor solar na síntese de vitamina D.

Associar o uso do protetor ao tratamento estético.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Radiação solar

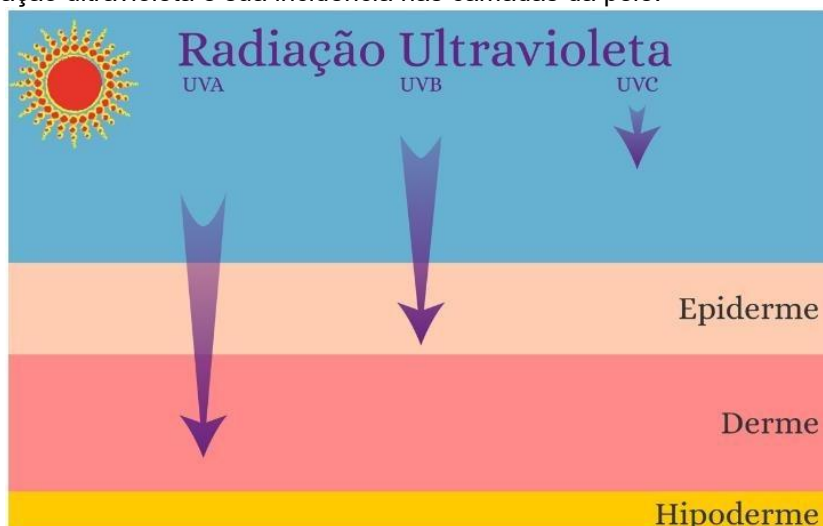
A pele é considerada o órgão mais amplo do corpo humano, atua como uma barreira de defesa, por revestir toda superfície corporal. Devido suas propriedades físicas, químicas e biológicas apresenta diversas funções como proteção do corpo contra o meio externo, radiação ultravioleta, perda de líquidos e invasão de microrganismos^{7,8}.

A queimadura solar caracteriza-se como uma reação inflamatória intensa resultante da exposição frequente à luz solar indicando uma dose elevada de radiação UV. As causas mais frequentes associadas à queimadura solar são: sexo masculino, cor de pele branca, história familiar de câncer cutâneo e alto nível socioeconômico⁹.

São distintas as formas em que nosso corpo reage à incidência das radiações UV. Tais reações vão desde o estímulo de geração de melanina, até leves queimaduras e mutações no DNA cuja ocorrência é mais constante nos últimos anos. Os raios UV podem também atingir o sistema imunológico causando uma mutação na ação e distribuição das células responsáveis pela resposta imune do indivíduo^{1,10}.

As radiações (UV) A, B e C (Figura 1) são consideradas como as principais causadoras de câncer de pele, no entanto, existem outros fatores que indicam riscos para a propagação do câncer de pele, como: exposição desprotegida cumulativa ao sol ou intensas queimaduras. Esses fatores ocorrem geralmente nas primeiras décadas de vida das pessoas¹¹.

Figura 1: Radiação ultravioleta e sua incidência nas camadas da pele.



Fonte: Cursi, 2019¹².

As radiações UVA são as responsáveis por ocasionar o bronzeamento direto, o fotoenvelhecimento e incentivar a produção de radicais livres através melanogênese. Os raios UVA aprofundam-se mais na pele até atingir a derme, gerando sua pigmentação por intermédio da fabricação de melanina pelos melanócitos, além de promoverem a foto sensibilidade ocular, dentre outros danos à saúde^{13,14}.

A radiação UVA ainda é subclassificada em UVA– I (340 a 400 nm) e UVA–II (315 a 340 nm) (Figura 2). A radiação UVA–I possui alta eficiência na penetração da pele, com elevado potencial para gerar prejuízos na estrutura do DNA e compelir ao câncer cutâneo. A radiação UVA–II é semelhante à radiação UVB e sua superexposição pode ocasionar eritema, câncer de pele e afetar o sistema imunológico¹³.

A radiação UVA possui uma menor relevância na quantidade energética, devido ao seu comprimento de onda ser considerado maior, por este motivo os eritemas causados na pele são menores comparando-se aos UVB. Essa peculiaridade faz com que ela alcance com maior facilidade a derme, produzindo pigmentação da pele e por conseguinte, o efeito de bronzeado pelo escurecimento da melanina em um processo de foto oxidação da leucomelanina¹⁵.

FIGURA 2: A incidência da radiação ultravioleta de acordo com os seus tipos - UVA, UVB, UVC.



Fonte: Unisul, 2015¹⁵.

Já a radiação UVB penetra apenas na epiderme e possui como função a síntese natural da vitamina D3, essa primordial para a absorção de cálcio na estrutura óssea. Entretanto, a radiação UVB, é responsável também por provocar algumas lesões crônicas na pele, como por exemplo, eritema, edema, escurecimento do pigmento, espessamento da derme e epiderme, catarata, supressão no sistema imunológico e mutações gênicas que levam ao câncer de pele^{13,16}.

A radiação UVC possui um menor comprimento de onda, mas ocasiona efeitos carcinogênicos e mutagênicos. No entanto, ela é absorvida pela camada de ozônio e pelo oxigênio, antes mesmo de se aproximar da superfície da terra, porém com alterações ambientais, isto é, os buracos formados na camada de ozônio, favorece a entrada dessa radiação em algumas localidades, provocando assim uma incidência mais elevada de queimaduras solares e o câncer de pele^{13,17}.

O Quadro 1 apresenta o comprimento das faixas ultravioletas UVA, UVB e UVC e suas respectivas características.

Quadro 1. Características das faixas ultravioletas.

Nome	Intervalo (nm)	Características
UVC	100-280	Completamente absorvida pelo O ₂ e O ₃ estratosférico, portanto, não atinge a superfície terrestre. É utilizada na esterilização de água e materiais cirúrgicos.
UVB	280-320	Fortemente absorvida pelo O ₃ estratosférico. Responsável pela produção de vitamina D ₃ no organismo.
UVA	320-400	Sofre pouca absorção pelo O ₃ estratosférico. O excesso de exposição pode causar queimadura e, em longo prazo, causa o envelhecimento precoce

Fonte: Adaptado de Oliveira, 2014¹⁸.

3.2. Câncer de pele

O câncer de pele é o tipo de câncer com maior incidência no Brasil, correspondendo a 25% de todos os tumores malignos registrados. Dentre as diferentes linhagens que esse tipo de câncer apresenta, duas delas possuem maior prevalência: câncer de pele não melanoma (CPNM) e o melanoma (MC). O MC é o mais grave, mas menos frequente (apenas 4% dos pacientes apresenta) e se tratado nas fases iniciais é curável, mas sem tratamento pode sofrer metástase levando a óbito. Já o CPNM é bastante frequente, corresponde a 95% dos diagnósticos, é um tumor de crescimento lento e bom prognóstico, podendo ser classificado em carcinoma basocelular (CBC) e carcinoma espinocelular (CEC)^{19,20}.

Um dos fatores que influenciam o elevado índice de câncer de pele no Brasil é a sua localização geográfica que apresenta alta incidência de raios solares. Somado a isto, temos a falta de inclusão de ações demonstrando os benefícios de proteção ao sol e o número expressivo da população que trabalha ou tem momentos de lazer em espaços abertos^{19,21, 22}.

Estima-se que no ano de 2020, a quantidade de casos de câncer de pele em todo o mundo atingirá a marca de 15 milhões. Esse elevado número representa um grande impacto tanto nos cofres públicos, em políticas públicas de saúde, quanto no comprometimento da qualidade de vida da população²².

Estudos demonstram a relação entre a incidência do câncer de pele e os raios ultravioletas, mesmo outros fatores como tipo de pele e histórico familiar podendo influenciar na incidência ou não do câncer, a exposição solar em excesso e sem os devidos cuidados continua sendo o principal fator de risco¹⁹.

Em 1975 o médico norte americano Thomas B. Fitzpatrick, desenvolveu uma classificação (Quadro 2) para os fototipos de pele, dividindo-os em seis variantes. Para isso é observado a coloração natural da pele (fator genético) e a facilidade da pessoa se bronzear com a exposição aos raios solares (fator facultativo) levando em consideração a sensibilidade e o vermelhidão. Pessoas com pele clara, fototipos I e II, têm mais risco de desenvolver câncer de pele devido a facilidade em ocorrer queimaduras após exposição solar. Esse risco decai em pessoas negras e de fototipos mais altos, mas o câncer ainda sim pode se desenvolver, mesmo que mais raramente^{23, 24}.

Quadro 2. Classificação dos fototipos de pele de acordo com Fitzpatrick.

	Descrição	Sensibilidade ao sol
I	Pele clara, cabelos claros a ruivos, com facilidade de queimadura e dificuldade de bronzeamento.	Muito sensível
II	Pele clara, cabelos e olhos claros, com facilidade de queimadura e facilidade de bronzeamento de forma moderada.	Sensível
III	Pele clara, cabelos mais escuros, com facilidade de queimadura e bronzeamento.	Normal
IV	Pele clara ou levemente morena, inclui pessoas de etnia oriental, queima-se pouco e bronzeia-se fácil.	Normal
V	Pele morena a parda, dificilmente se queima, bronzeia e macha com facilidade.	Pouco sensível
VI	Pele negra, dificilmente se queima, bronzeia e mancha com facilidade.	Resistente

Fonte: Adaptado de Santos, Sobrinho, Oliveira, 2018²³.

3.2.1. Câncer de pele melanoma

O melanoma é originado dos melanócitos, células que sintetizam a melanina e é considerado um dos cânceres mais agressivos, por mais que a sua incidência entre os cânceres cutâneos seja baixa (entre 4 a 6%) ele ainda apresenta uma alta taxa de mortalidade, devido a uma grande capacidade do desenvolvimento de metástase²⁵. O melanoma cutâneo (Figura 3) aparentemente se diferencia do câncer de pele do tipo não-melanoma, devido a exposição solar. Acredita-se que a ocorrência do melanoma esteja relacionada a exposição solar interminente. Outros fatores de risco apresentados são a cor de pele clara, o histórico familiar e nevo congênito^{3, 26}.

Figura 3: Câncer de pele melanoma.



Fonte: National Cancer Institute, 1985²⁷.

3.2.2. Câncer de pele não melanoma

O CBC corresponde a quase 80% dentre o CPNM e esse tipo acomete mais os indivíduos do sexo masculino, podendo estar relacionado com o tipo e local de trabalho. Os fatores de risco associado a este tipo de carcinoma são vários, dentre os quais podemos citar: excesso de exposição solar, pele clara, doenças hereditárias e idade avançada. Para o CEC, além dos fatores supracitados podemos incluir o tabagismo, infecção por papiloma vírus humano e presença de úlceras crônicas. Este tipo é caracterizado por apresentar natureza invasiva podendo evoluir com metástase²⁸.

Através de estudos onde avaliou-se evidências epidemiológicas e biológicas, foi possível perceber que o CPNM é característico da população mais velha, não sendo tão presente em indivíduos com faixa etária abaixo dos 40 anos. Em um organismo idoso, os danos causados ao DNA pela radiação UV muitas vezes são de difícil reparação, além da baixa na imunidade e na diminuição da função dos melanócitos, permitindo uma penetração da radiação UV em camadas mais profundas da pele²⁹.

3.2.3. Dados epidemiológicos

Conhecer os tipos de câncer e suas respectivas incidência, morbidade hospitalar e mortalidade auxilia nas práticas de vigilância epidemiológica para realizar estratégias e possíveis mudanças no cenário brasileiro. A base desses indicadores é

o Registro de Câncer e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)³⁰.

No Brasil no ano de 2015, o CPM levou a óbito 1794 pessoas, sendo 1012 homens e 782 mulheres, enquanto que o CPNM levou a óbito nesse mesmo ano, aproximadamente, 1958 pessoas, 1137 do sexo masculino e 821 do sexo feminino. Já em 2018 a incidência de novos casos de CPM foi de 2920 para o sexo masculino e 3340 para o sexo feminino, representando respectivamente 1,4% e 1,7%, quando comparados a todos os novos casos de câncer e de CPNM houve ocorrência de 160 mil novos casos^{30, 31, 32}.

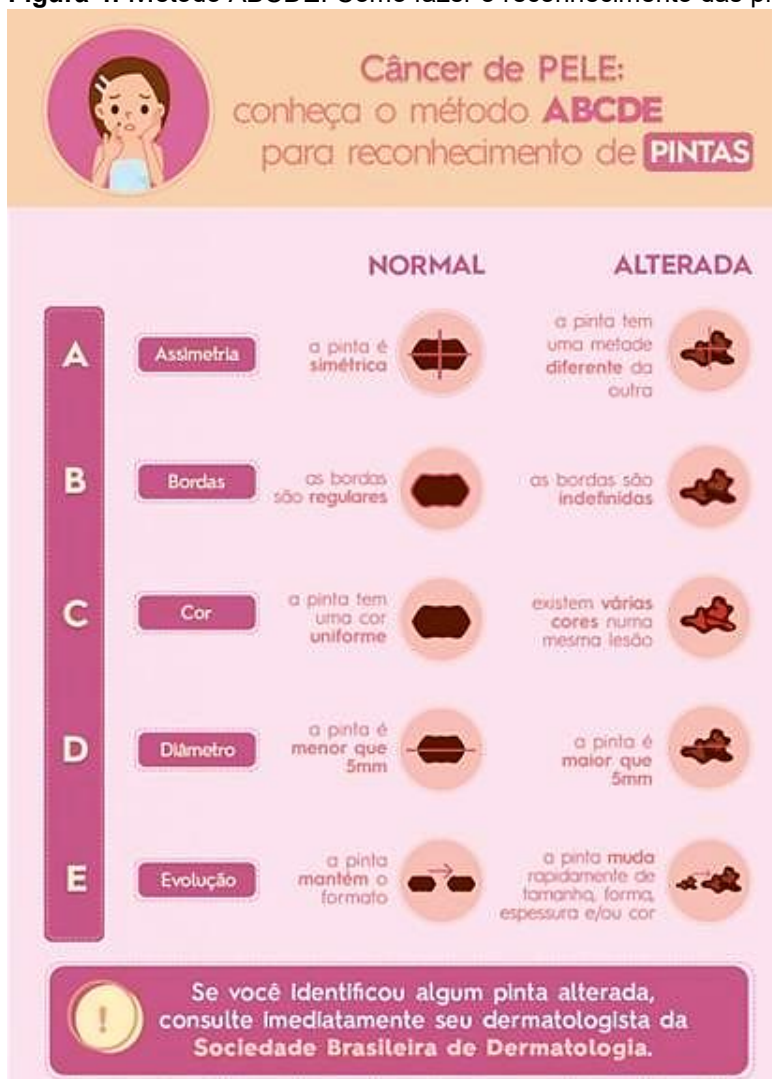
3.2.4. Diagnóstico precoce

A regra do ABCDE é amplamente usada para a detecção precoce do câncer de pele, onde são observadas a assimetria, borda irregular, cor, diâmetro (suspeito quando maior que 6mm) e evolução das pintas e manchas. Ao avaliar uma lesão cutânea deve ser levado em consideração estas cinco características, sendo que o método pode ser realizado por um profissional da saúde ou mesmo autoexame^{33, 34}.

Para o diagnóstico do câncer tipo melanoma deve ser levado mais em consideração os critérios assimetria e coloração da lesão, além de que não se deve descartar lesões com diâmetro menor que 6mm em pacientes considerados de alto risco³⁴.

O autoexame deve ser incentivado sempre uma vez que o diagnóstico precoce é de grande valia para um bom tratamento. As tecnologias empregadas na detecção do câncer de pele são a dermatoscopia e fotografia corporal total, métodos bastante consagrados^{33,34}.

Figura 4: Método ABCDE: Como fazer o reconhecimento das pintas.



Fonte: Militao, 2018³⁵.

3.3. Fotoenvelhecimento

Existem duas formas de envelhecimento (Quadro 3), o intrínseco que implica à senescência genética e o envelhecimento extrínseco que resulta de fatores ambientais que influenciam o envelhecimento intrínseco¹.

Todos os dois tipos de envelhecimento causam alterações na matriz dérmica que é composta por proteínas como a elastina, colágeno e proteoglicanos. Ambas as alterações provocam o aparecimento de rugas, flacidez e fragilidade que aparecem com o tempo devido a senescência celular de fibroblastos dérmicos e degradação dos componentes da matriz dérmica que tendem a ressaltar com a exposição solar³⁶.

Quadro 3. Envelhecimento intrínseco *versus* fotoenvelhecimento.

	Envelhecimento intrínseco	Fotoenvelhecimento
Epiderme	Pele mais fina com anomalias menores nos queratinócitos. Extrato córneo normal	Pele mais grossa com atrofia nos queratinócitos. Irregularidade no extrato córneo.
Derme	As fibras de elastinas tornam-se irregulares no seu arranjo e as fibras de colágeno começam a diminuir em número e espessura.	Produção excessiva de fibras de elastina numa orientação incorreta e as fibras de colágeno parecem engrossar.
Aparência da pele	A pele é lisa, sem manchas, mas com aparência flácida.	A pele apresenta aparência avermelhada com rugas leves que tendem a aprofundar.

Fonte: Bento, 2015³⁶.

O fotoenvelhecimento é um tipo de envelhecimento extrínseco, sendo causado pelo acúmulo de exposição solar. A humanidade está exposta diariamente ao sol que é a fonte principal de radiação ultravioleta, seja no trabalho ou em suas próprias atividades de lazer⁴. Com o passar do tempo as reações mais internas causadas pela exposição solar começam a se tornar aparentes, demorando cerca de 20 a 30 anos para os sinais começarem a se tornar visíveis¹.

Como sinais apresentados pelo fotoenvelhecimento na pele pode-se citar: a pele manchada, espessa, amarelada, áspera, apresentando rugas e podendo levar ao próprio câncer. Os sinais da velhice de forma natural são acelerados pelo processo de fotoenvelhecimento³⁶.

Medidas de prevenção são essenciais para retardar o processo de envelhecimento, como a limpeza e hidratação adequada da pele, o uso de roupas adequadas, óculos de sol, chapéus e o uso de protetor solar diariamente são fatores considerados importantes. É recomendado evitar a exposição ao sol em horários de alta intensidade de radiação, entre 10 às 16 horas³⁷.

3.4. Medidas preventivas

Para reduzir os riscos de se ter câncer de pele tanto do tipo melanoma quanto o não-melanoma e retardar o fotoenvelhecimento é necessário uma proteção solar adequada que englobar algumas medidas preventivas (Quadro 4) como, evitar a exposição ao sol de forma prolongada entre o período de 10 horas da manhã às 16

horas da tarde, dar preferência a locais que tenha sombra, utilizar acessórios protetores como bonés, óculos escuros, sombrinhas e barracas, aplicar o protetor solar antes de iniciar a exposição ao sol e reaplica-lo de duas em duas horas e fazer uso de filtro protetor específico para lábios^{31, 32}.

Quadro 4. Orientações básicas sobre medidas protetoras.

Medidas fotoprotetoras	Orientações básicas
Filtro solar tópico	Preferir filtros com FPS 30 ou mais e PPD > 12 resistentes à água e à transpiração, com boa qualidade e que não escorram nos olhos; Priorizar segurança, eficácia, benefício e custos; Escolher produto de amplo espectro adaptado ao tipo de pele; Aplicação diária e homogênea com reaplicações frequentes; Reforço na face (nariz e lábios), orelhas, nuca, ombros e mãos; Especial atenção em dias nublados porque 80-90% das radiações ultravioleta ultrapassam as nuvens.
Chapéu, boné ou viseira	Aba larga com cerca de 8 cm
Óculos de sol	Proteger olhos e pálpebras com lentes UVA e UVB.
Horário do dia	Reduzir ou evitar exposição solar das 10 às 16 horas; Evitar exposição ao ar livre sem protetor solar.
Sombras e coberturas	Permanência à sombra quando possível (sob árvores, guarda-sol ou outras coberturas) para reduzir exposição solar.

Fonte: Bonfim *et al.*, 2018³⁸.

Existem três níveis de programas de prevenção: a primária, que previne sobre riscos de adquirir alguma doença, a secundária, que depende do diagnóstico precoce e a terciária que previne deformidades, reaparecimento da doença e a morte³⁸.

3.5. Protetor solar e Mecanismo de ação

A radiação solar provoca inúmeros efeitos maléficos para a saúde, incluindo câncer de pele e outras lesões dermatológicas. Com o aumento do número de casos dessas doenças surgiu a necessidade de uma proteção que seja eficaz

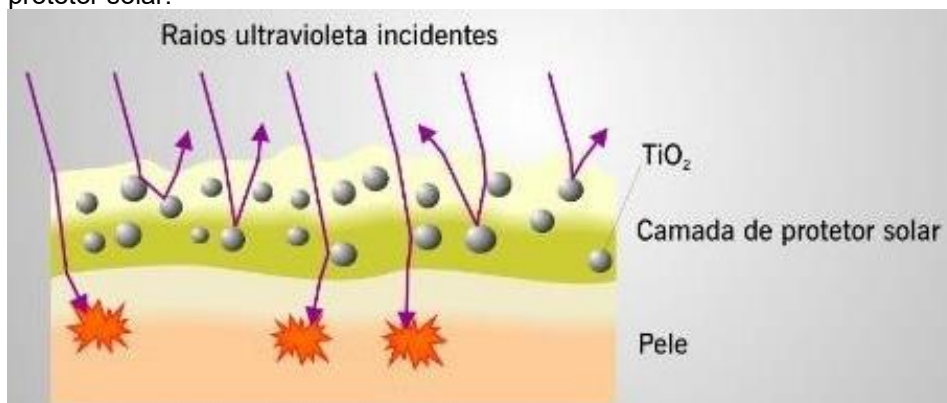
contra a exposição solar excessiva³⁹. Dentre essas proteções, o uso de fotoprotetores é considerada a principal barreira dos efeitos nocivos da radiação UV. Estudos mostraram que a utilização deste dermocosmético deve ser feita de maneira correta para que seu uso realmente impeça o aumento do número de casos de câncer e fotoenvelhecimento precoce⁶.

Os filtros UV são os componentes presentes nos fotoprotetores que mostram a capacidade de interagir com a radiação incidente através de 3 mecanismos básicos: reflexão, dispersão e absorção. Os filtros UV possuem capacidade de se dividirem em filtros inorgânicos (físicos) e orgânicos (químicos), de acordo com as características físico-químicas⁴⁰.

Como qualidade os filtros físicos ou inorgânicos, mostram uma grande eficácia em refletir a luz, através de mecanismo óptico, ao desenvolverem uma camada espessa sobre a pele. Mediante a baixa capacidade de alergias são os mais indicados na composição de formulações designadas ao público infantil. Os componentes fundamentais para essa classe é o dióxido de titânio (TiO) e o óxido de zinco (ZnO) (Figura 5)^{42, 42}.

E já os filtros solares químicos ou orgânicos agem decompondo a radiação prejudicial ao ser humano em uma energia inócua. Ao recuperar sua estabilidade, a molécula libera energia em um comprimento de onda maior, seja na forma de calor ou na forma de fluorescência, liberando radiação com ondas na faixa da luz visível. As substancias fundamentais para essa classe é salicilatos; benzofenonas; ácido para- aminobenzóico (PABA) e derivados^{40,43}.

Figura 5: Incidência dos raios ultravioletas com a presença das barreiras físicas e químicas do protetor solar.



Fonte: Maciel, 2015⁴⁴.

Na reflexão/dispersão, a luz incidente nas partículas inorgânicas é desviada, refletindo de volta ou se espalhando por diferentes caminhos⁴⁵. Os fotoprotetores orgânicos absorvem somente parte da radiação, sendo assim, para uma proteção mais efetiva, são necessárias formulações que contenham uma combinação entre os compostos orgânicos e inorgânicos³⁹.

A formulação de um protetor solar compreende não apenas o uso de substâncias com características de absorção e reflexão, mas também a sua dispersão em um veículo adequado. Diversos são os veículos capazes de serem usados em protetores solares, envolvendo desde simples soluções até emulsões. As loções hidroalcoólicas são compostas basicamente de água e álcool e retratam bom espalhamento sobre a pele e rápida evaporação, sua utilização tem sido contestada devido aos baixos níveis de proteção obtidos. Já as emulsões apresentam o que há de melhor em veículos para os protetores, por conter componentes apolares e polares as emulsões carregam estruturas hidrossolúveis e lipossolúveis, o que torna sua utilização bastante saudável¹.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária regulamentou a partir de 2002 a comercialização dos filtros solares como cosméticos categoria 2, ou seja, devem ser registrados antes da comercialização pela apresentação de estudos que mostrem sua eficácia protetora e resistência 'à água'⁴⁶.

3.5.1. Determinação do fator de proteção solar

Após o desenvolvimento de uma formulação de filtro solar torna-se inevitável a determinação do FPS. O FPS mede o estágio de proteção na pele que um produto oferece contra os raios UVB, recomendando quanto tempo uma pessoa pode ficar exposta ao sol usando um cosmético protetor solar sem formar eritema. Se uma pessoa pode ficar ao sol por 10 minutos sem nenhuma proteção, esse tempo poderá se prolongar por 15 vezes quando for usado um filtro de FPS 15⁴⁵.

A quantidade aplicada é a principal interferência na eficiência de um determinado fotoprotetor, pois se a aplicação for insuficiente, como ocorre na prática, a proteção será menor do que a apresentada no rótulo do produto. O uso de um determinado FPS se dá de acordo com a facilidade de uma pele queimar-se em

exposição aos raios solares, desta forma as peles claras precisam de um fator de proteção maior que os indivíduos de peles morenas³⁹.

É importante lembrar que o FPS é relativo à proteção contra os raios UVB, que causam a vermelhidão da pele. O que muitos se esquecem é de que o UVA, que causa o envelhecimento precoce e o câncer de pele, está relacionado ao fator de proteção PPD (*Persistent Pigment Darkening*) ou FPU (Fator de Proteção UVA), e muitas vezes é esquecido pelas formulações de fotoprotetores. Este fator é similar ao fator de proteção solar (FPS), contudo corresponde a proteção tanto contra a UVA quanto a UVB, com propriedades inexistentes no FPS que equivalem apenas para a proteção UVB⁶.

O PPD é o teste mais aceito para avaliar a proteção do fotoprotetor quanto aos raios UVA do tipo 2. Esse teste avalia a oxidação do produto frente aos raios UVA após duas horas da aplicação. A proteção contra raios UV do tipo A é considerada alta quando o resultado é maior ou igual a oito⁴⁶.

3.5.2. Uso correto dos fotoprotetores

Estudos mostraram que além de reaplicações constantes dos fotoprotetores, a quantidade adequada é crucial para uma proteção eficiente, sendo necessária uma quantidade mínima de 2 mg/cm² de área aplicada, fato este que não ocorre na prática pois a quantidade real aplicada varia entre 0,39-1 mg/cm². Sendo assim, há uma grande necessidade em inserir nos programas de prevenção medidas que ensinem não só os cuidados contra os raios solares, mas também a quantidade e a forma de uso adequada⁴⁷.

O uso de fotoprotetores nos primeiros 18 anos de vida tem um importante impacto na redução do aparecimento de lesões pré-cancerígenas, uma vez que os danos actínicos da radiação solar são acumulativos. A exposição solar é aconselhável a partir do sexto mês de idade, segundo recomendações do *Food and Drug Administration*, para evitar problemas de toxicidade secundários a maior absorção da pele do neonato. Estas crianças não devem ser expostas diretamente ao sol sem roupas protetoras devido a menor capacidade de produção de melanina e de

sudoração³⁹.

Nas crianças maiores de seis meses o FPS deve ser maior ou igual a 25 e tem que proteger das radiações UVA e UVB, ser mais resistente a água, suor e ter textura mais hidratante. São recomendadas a aplicação de 15 a 30 min antes da exposição solar e reaplicação em zonas foto expostas de 15 a 30 min depois do início à exposição solar e posteriormente a cada 2 horas ao contato com a água ou sudorese excessiva^{39,48}.

3.6. O uso do protetor e a produção de vitamina D

A estimulação da produção de vitamina D3 é de extrema importância para o organismo, uma vez que essa vitamina está diretamente ligada ao metabolismo ósseo e ao funcionamento do sistema imunológico. O uso do protetor solar foi colocado em dúvida pois alegou-se que seu uso poderia causar deficiência na produção de vitamina D, entretanto, estudos mostraram que essa teoria era infundada, visto que, o mesmo protetor aplicado de forma correta este não era aplicado de maneira homogênea, fazendo com que os raios ultravioletas conseguissem penetrar na pele. A exposição regular do paciente à radiação UV caracteriza a fototerapia, que pode ser usada em conjunto com alguns medicamentos que aumentam a sensibilidade do paciente à radiação, promovendo melhora no quadro de determinadas doenças dermatológicas^{6,38}.

3.7. Protetor solar aliado ao tratamento estético

Um ponto de extrema importância é o envelhecimento em questão de saúde pública, pois precisa ser investigado de modo a se criar alternativas para enfrenta-lo. Esse processo é marcado pela presença de alterações fisiológicas e por mudanças corporais devido ao envelhecimento fisiológico) e/ou envelhecimento causado por fatores externos como a poluição, a radiação solar, o cigarro, entre outros⁴⁹.

Uma das alterações que o envelhecimento provoca diz respeito à pele, a

qual sofre durante a vida a ação dos fatores intrínsecos e extrínsecos. Neste sentido, procuramos analisar a forma como os profissionais da estética lidam e orientam seus pacientes em relação ao filtro solar (fator extrínseco), que ajuda a prevenir doenças de pele, tais como o câncer, que em muitos casos é causado pela exposição aos raios⁵⁰.

Em estudos sobre a eficácia dos filtros solares na prevenção de câncer de pele, médicos afirmam que estes, sejam fotoprotetores tópicos ou protetores solares, são capazes de reduzir os efeitos deletérios dos raios solares por sua capacidade de interagir com a radiação existente. Porém, para uma proteção eficaz não basta somente aplicar o produto, outros cuidados são necessários, como, por exemplo, devem ser utilizados diariamente respeitando seu fator de proteção solar (FPS), a isso se deve ter cuidado com a reação à quantidade aplicada aos horários e reaplicação às condições ambientais⁴⁹.

Observa-se perceber que tem crescido o número de centros e estéticas que podem refletir suas preocupações e se antecipar a prevenção que nos remete à indústria estética e o cuidado com o corpo na perspectiva da saúde e o sentimento de prevenção e proteção a saúde tais como a utilização consciente do filtro solar, a procura por fórmulas fotoprotetoras com componentes naturais e a busca e tratamento apropriado e específico e mais estéticas e estéticas para a população⁵⁰.

Para esse setor essas ações vão à população e portanto a atuação dos profissionais capacitados atuando nos centros de saúde para que se possa ter segurança e reação ao diagnóstico para a detecção e tratamento da pele, porém, pouco sabemos sobre o conhecimento desses profissionais em relação ao uso do filtro solar, tampouco sobre a forma como orientam seus pacientes^{49,50}.

É importante o consumidor estar consciente quanto ao uso do protetor solar para se ter cada vez mais resultados satisfatórios na prevenção do câncer de pele. Homens e mulheres ainda se diferenciam muito quanto a preocupação com esse tipo de mercado, apesar do expressivo crescimento de homens nesse mundo da estética, as mulheres ainda predominam, mulheres jovens e também maduras, sempre buscando proteção e saúde associados a benefícios estéticos⁵¹.

4. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória de revisão bibliográfica. Essa busca literária foi criteriosa, foram selecionados 51 documentos, cujo critério de inclusão foram assuntos relacionados com o tema.

Foi efetivada uma pesquisa de fonte bibliográfica, tendo como fontes artigos extraídos do Google Acadêmico, SciELO e revistas eletrônicas, além de teses, dissertações e monografias da área da saúde e estética. Utilizou-se as seguintes palavras-chave: câncer de pele, câncer de pele melanoma e não-melanoma, fotoenvelhecimento, protetor solar, radiação ultravioleta.

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise alarmante do aumento da incidência de câncer de pele e problemas dermatológicos provocados pela exposição solar. Dentre os mais relevantes estão o câncer de pele melanoma e não melanoma, além do fotoenvelhecimento.

As radiações solares UV podem ser subdivididas em UVA, UVB e UVC. As subdivisões são caracterizadas de acordo com os danos causados em relação ao seu comprimento de onda. A radiação UVA apresenta o maior comprimento de onda, alcançando a parte mais profunda da pele o que resulta no fotoenvelhecimento precoce devido à liberação de radicais livres. A radiação UVB tem um poder de alcance com o seu comprimento de onda na epiderme, causando eritemas, já a radiação UVC, tem o comprimento de onda mais curto, normalmente a camada de ozônio absorve toda a sua extensão²

O uso de protetores solares é a principal abordagem cosmética contra os efeitos nocivos da radiação UV. O mercado atualmente dispõe de diversas formas para se fazer o uso do protetor solar. Diferentes estudos mostram que a utilização correta de fotoprotetores reduz o número de casos de doenças relacionadas à pele. Homens e mulheres ainda se diferenciam muito quanto a preocupação com esse tipo de mercado e apesar do expressivo crescimento de homens nesse mundo da estética, as mulheres ainda predominam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva ALA, Sousa KRF, Silva AF, Fernandes ABF, Matias VL, Colares AV. A importância do uso de protetores solares na prevenção do fotoenvelhecimento e câncer de pele. *Rev. Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologias* 2015. 3(1).
2. Da Cruz VMFR, Acosta-Avalos D, Barja PR. Estudo da fotoestabilidade de protetores solares por espectroscopia fotoacústica. IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-graduação 2016.
3. Pires CAA, Fayal AP, Cavalcante RH, Fayal SP, Lopes NS, Fayal FP., *et al.* Câncer de pele: caracterização do perfil e avaliação da proteção solar dos pacientes atendidos em serviço universitário. *J. Health Biol Sci* 2018. 6(1): 54-59.
4. Soares IL de O, Silva LM, Da Silva RMV, Barbalho PCCM, Delgado AM, Daams EFC da C *et al.* Medidas preventivas do fotoenvelhecimento facial. *Cadernos de Educação, Saúde e Fisioterapia*. 2014. 1(1).
5. Santos SO, Sobrinho RR, De Oliveira TA. Importância do uso de protetor solar na prevenção do câncer de pele e análises das informações desses produtos destinados a seus usuários. *J. Health Bio Sci* 2018. 6(3): 279-285.
6. Balogh TS, Pedriali CA, Baby AR, Velasco MVR, Kaneko TM. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. *An Bras Dermatol* 2011. 86(4): 732-742.
7. Ribeiro JAO, Andrade JT, Grignoli LCE. Associação dos filtros solares com antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. *Revista Científica da FHO|UNIARARAS* 2015. 3(2).
8. Nantes MC, Motta RM, Marques MD, Aredes LHS, Guedes RA, Teixeira D da S *et al.* Ação de ativos farmacológicos associados às técnicas de intradermoterapia, microagulhamento e carboxiterapia no tratamento de estrias. *Braz. J Surg Clin Res* 2019. 27(2): 82-89.
9. Purim K, Titski A, Leite N. Hábitos solares, queimaduras e fotoproteção em atletas de meia maratona. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2013. 18(5): 636-645.
10. Lopes FM, Da Cruz R de O, Batista K de A. Radiações ultravioletas e ativos utilizados nas formulações de protetores solares. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde* 2012. 16(4): 183-199.
11. Purim KSM, Wroblevski FC. Exposição e Proteção solar dos estudantes de medicina de Curitiba (PR). *Rev Brasileira de Educação de Médica* 2014. 38(4): 477-485.
12. Cursi IB. Radiação ultravioleta. 2019. Disponível em: <<http://www.fototerapia.med.br/radiacao-uv>>. Acesso em: 15 mai. 2019.
13. Silva RR, Machado PFL, Rocha RJ, Silva SCF. A Luz e os Filtros Solares: Uma Temática Sociocientífica. *Rev. Virtual Quim* 2015. 7(1): 218-24.
14. Nascimento LF, Santos EP, Aguiar Ap. Fotoprotetores Orgânicos: Pesquisa, Inovação e a Importância da Síntese Orgânica. *Rev. Virtual Quim* 2014.

- 6(2):190-223.
15. Lopes LG, Sousa CF, Libera LSD. Efeitos biológicos da radiação ultravioleta e seu papel na carcinogênese de pele: uma revisão. *Refacer* 2017. 6(2): 117-146.
 16. Unisul F. Luz ultravioleta. 2015. Disponível em: <<http://luz-visivel-uv.blogspot.com/2015/04/luz-ultravioleta-origem-descoberta-da.html>>. Acesso em: 25 mai. 2019.
 17. Dos Santos CFN, Lubi N. A importância da fotoproteção na prevenção do envelhecimento extrínseco. 2017. Disponível em: <<https://tcconline.utp.br/media/tcc/2017/05/A-importancia-do-fotoprotetor-para-prevencao-do-envelhecimento-extrinseco.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2019.
 18. Oliveira MMF. Radiação ultravioleta/índice ultravioleta e câncer de pele no Brasil: condições ambientais e vulnerabilidades sociais. *Rev Bras Climatologia* 2014.13(9): 60-73.
 19. Urasaki MBM, Murad MM, Silva MT, Maekawa TA, Zonta GMA. Exposure and sun protection practices of university students. *Rev Bras Enferm* 2016. 1(69): 114-121.
 20. Silva LC, Pessanha AC, Saito DT, Mota IC, Steiner D. Índice diagnóstico de neoplasia cutânea em campanha de combate ao câncer da pele em serviço dermatológico no interior do estado de São Paulo. *Surg Cosmet Dermatol* 2017. 4(9): 314-315.
 21. Criado PR, Melo JN, Oliveira ZNP. Tropical photoprotection in childhood and adolescence. *Jornal de Pediatria* 2012. 88(3).
 22. Schalka S, Steiner D, Ravelli FN, Steiner T, Terena AC, Marçon CR., *et al.* Consenso Brasileiro de Fotoproteção. *An Bras Dermatol* 2014. 89(6).
 23. Santos SO, Sobrinho RR, Oliveira TA. Importância do uso de protetor solar na prevenção do câncer de pele e análise das informações desses produtos destinados a seus usuários. *J. Health Biol Sci* 2018. 3(6): 279-285.
 24. Guidetti MV, Porto ICR, Rezende MG, Morais GCG, Rezende LF. Incidência e importância do diagnóstico precoce de melanoma no Brasil. *Revista Brasileira Multidisciplinar* 2016. 19(1): 147-154.
 25. Alves RR, Pereira TASA. Perfil clínico epidemiológico e sobrevivência dos pacientes com melanoma cutâneo atendidos no hospital de referência em oncologia em Goiânia. [tcc] Goiás: Faculdade de Enfermagem do Centro Universitário de Anápolis. 2018.
 26. Viana AR, Marzari J, Wergutz J, Krause LMF. Produtos bioativos na prevenção e no tratamento do câncer, em especial o melanoma. *Disciplinarum Scientia, Série: ciencias da saúde, Santa Maria* 2017. 18(3): 511-528.
 27. National Cancer Institute. Melanoma. 1985. [Acesso 15 mai. 2019] Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Melanoma#/media/Ficheiro:Melanoma.jpg>.
 28. Espósito ACC, Campos EBP, Marques MEA, Marques SA, Abbade LPF, Stolf HO. Fatores que levam à negligência quanto aos cânceres da pele não melanoma. *Diagn Tratamento* 2017. 22(2): 63-66.
 29. Imanichi D, Filho JLG, Moraes CF, Sotero RC, Gomes LO. Fatores de risco do câncer de pele não melanoma em idosos no Brasil. *Diagn Tratamento* 2017.

- 1(22): 3-7.
30. INCA. Estatística do câncer. 2018. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. [Acesso 14 mai. 2019] Disponível em: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>.
 31. INCA. Câncer de pele melanoma. 2018. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. [Acesso 14 mai. 2019] Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-pele-melanoma#>.
 32. INCA. Câncer de pele não melanoma. 2018. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. [Acesso 14 mai. 2019] Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-pele-nao-melanoma>.
 33. Loescher LJ, Jandam, Soyer HP, Shea K, Curiel-Lewandrowski C. Advances in skin cancer early detection and diagnosis. *Semin Oncol Nurs* 2013. 29(3): 170-181.
 34. Rossi DS, Lérias AG, Ritter CC, Silva AL. Prevenção e detecção precoce do câncer de pele. *ACTA Médica* 2018. 39(2): 327-334.
 35. Militao L. Câncer de pele: infográfico explica o método abcde para reconhecimento de melanoma. 2018. [Acesso 04 jul. 2019] Disponível em: https://www.dermaclub.com.br/noticia/cancer-de-pele-infografico-explica-o-metodo-abcde-para-reconhecimento-de-pintas_a8200/1
 36. Bento BS. Fotoenvelhecimento cutâneo: processo, produtos. [dissertação] Portugal: Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas do Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz. 2015.
 37. Pinto MSS. Fotoenvelhecimento: prevenção e tratamento. [dissertação] Portugal: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve. 2014.
 38. Bomfim SS, Giotto AC, Silva AG. Câncer de pele: conhecendo e prevenindo a população. *Rev. Cient. Sena Aires* 2018. 3(7): 255-259.
 39. Rennó FC, Rennó RC, Nassif PW. Atualização em Fotoprotetores. *Rev Uningá* 2014. 18(3): 56.
 40. Schalka S, Reis VMS. Fator de proteção solar: significado e controvérsias. *Anais Brasileiros de Dermatologia* 2011. 86(3): 507-515.
 41. Bizari M. Desenvolvimento de filtros solares a partir de complexos metálicos de Zn²⁺ e/ou Ce³⁺ com quercetina para protetores solares. [dissertação] São Paulo: Faculdade de Química da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" 2013
 42. Baillo VP, Lima AC. Nanotecnologia aplicada à fotoproteção. *Revista Brasileira de Farmácia* 2012. 93(3): 271-278.
 43. Da Silva PF, Sena CF de A. A importância do uso de protetor solar na prevenção de alterações dermatológicas em trabalhadores sob fotoexposição excessiva. *Revista Brasileira de Ciências da Vida* 2017. 5(1).
 44. Maciel B. Bioquímica e protetor solar. 2015. [Acesso 04 jul. 2019] Disponível em: <http://bioquimicadapesca.blogspot.com/2015/05/bioquimicae-protetor-solar-ola-pessoal.html>.
 45. Cabral LDS, Pereira SO, Patarta AK. Filtros solares e fotoprotetores mais utilizados nas formulações no Brasil. *Rev Científica do ITPAC* 2014. 4(3).

46. Gontijo GT, Pugliesi MCC, Araújo FM. Fotoproteção. *Surgical & Cosmetic Dermatology* 2009. 4(1).
47. Ou-Yang H, Stanfield J, Cole C, Appa Y, Rigel D. High-SPF sunscreens (SPF > 70) may provide ultraviolet protection above minimal recommended levels by adequately compensating for lower sunscreen user application amounts. *J Am Acad Dermatol* 2012. 67(6).
48. Robinson JK, Rigel DS, Amonette RA. Summertime sun protection used by adults for their children. *J. Am. Acad. Dermatol* 2000. 42: 746-753.
49. Cortez DAG, Machado ES, Vermelho SCSD, Teixeira JJV, Cortez LER. O conhecimento e a utilização de filtro solar por profissionais de beleza. *Ciência e Saúde Coletiva* 2016. 7(21): 2267-2273.
50. Melo L DA ME. A relação dos consumidores com o protetor solar. *Revista Estética em Movimento* 2018. 1(1).
51. Szklo AS, Almeida LM, Figueiredo V, Lozana JA, Mendonça GAS, De Moura L, *et al.* Comportamento relativo à exposição e proteção solar na população de 15 anos ou mais de 15 capitais brasileiras e Distrito Federal, 2002-2003. *Cad Saúde Pública* 2007. 4(23): 823-834.