

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS BOMBEIRO MILITAR

ISABELA LUISA ALMEIDA RODRIGUES

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS GUARDA-VIDAS DO BATALHÃO DE
BOMBEIROS MARÍTIMOS DO CBMMA DIANTE DA EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO
SOLAR DURANTE O SERVIÇO**

São Luís

2021

ISABELA LUISA ALMEIDA RODRIGUES

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS GUARDA-VIDAS DO BATALHÃO DE
BOMBEIROS MARÍTIMOS DO CBMMA DIANTE DA EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO
SOLAR DURANTE O SERVIÇO**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão, para a obtenção de grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho pela a Universidade Estadual do Maranhão.

Orientador: 2º Ten. QOCBM Bruno Gomes dos Santos.

São Luís

2021

Rodrigues, Isabela Luisa Almeida.

Análise da percepção dos guarda-vidas do Batalhão de Bombeiros Marítimos do CBMMA diante da exposição à radiação solar durante o serviço / Isabela Luisa Almeida Rodrigues. – São Luís, 2021.

55 f

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais BM-MA, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

Orientador: Ten. QOCBM Bruno Gomes dos Santos.

1.Guarda-vidas. 2.Radiação solar. 3.Fotoproteção. 4.Saúde da pele.
I.Título.

CDU: 356.13:331.43

ISABELA LUISA ALMEIDA RODRIGUES

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS GUARDA-VIDAS DO BATALHÃO DE
BOMBEIROS MARÍTIMOS DO CBMMA DIANTE DA EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO
SOLAR DURANTE O SERVIÇO**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de
Oficiais – Bombeiro Militar da Universidade Estadual do
Maranhão, para a obtenção de grau de Bacharel em
Segurança Pública e do Trabalho pela a Universidade
Estadual do Maranhão.

Aprovado em: 27/07/2021

BANCA EXAMINADORA



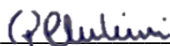
Ten. QOCBM Bruno Gomes dos Santos (Orientador)

Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Dra. Eliana Campêlo Lago

Doutora em Biotecnologia
Universidade Estadual do Maranhão



TC. QOCBM Priscila Milena Costa Chahini

Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Especialista em Administração Pública
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, Robson Rodrigues, Dalciene Rodrigues e Robson Filho, por todo cuidado, amor, orações e paciência comigo. Sempre me encorajaram e acreditaram nos meus sonhos. Eles são meu porto seguro e minhas inspirações, se eu cheguei até aqui, foi graças ao apoio deles. Ao meu companheiro Thiago Dutra, que sempre me incentivou a dar o melhor de mim, agradeço a compreensão e todos os conselhos que me deu. À minha sogra, Ana de Lourdes, que me mostrou que é possível ter fé e esperança mesmo nos momentos mais turbulentos da vida. À minha avó Graça Maria e tia Dalcinete Almeida, que torceram e rezaram muito por mim.

Aos meus amigos do curso, que estavam ao meu lado ajudando a superar minhas dificuldades e me divertindo mesmo nos momentos difíceis, principalmente ao grupo “Gente Socorro”, composto por Aparecida, Januario, Jéssica e Jhenify. Às minhas amigas da vida, em especial, as Garotas Americanas e Clara Lisboa, que muitas vezes alegraram meus dias e me tranquilizaram. Ao meu amigo Danilo Gonçalves, que me ajudou a fazer este trabalho.

Aos meus professores que fizeram parte dessa conquista, direta e indiretamente, pois se fui capaz de ser aprovada no curso e chegar até aqui, foi por causa, também, de toda a base de conhecimento que me passaram durante a vida.

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão pela oportunidade de fazer parte dessa missão honrosa que é salvar vidas e por toda experiência que vivi durante esses anos.

Especialmente, agradeço a Deus pela vida, pela minha saúde e por ter me dado forças para alcançar meus sonhos. Para Deus nada é impossível.

RESUMO

A exposição solar desprotegida traz diversas consequências deletérias para a pele humana, desde uma irritação cutânea até o desenvolvimento de câncer de pele. Dessa forma, faz-se necessário o uso contínuo de medidas fotoprotetivas a fim de prevenir danos para a saúde. Este estudo teve como objetivo geral avaliar as condutas dos guarda-vidas relacionadas a exposição solar durante o serviço no Batalhão de Bombeiros Marítimos do CBMMA. Tendo como questão norteadora: de que forma que a saúde da pele dos guarda-vidas do BBMAR pode ser afetada pela exposição periódica à radiação solar? Portanto, trata-se de uma pesquisa exploratória descritiva, transversal, de abordagem quantitativa. Para a coleta de dados, um formulário foi aplicado aos guarda-vidas para identificar hábitos preventivos durante o serviço e danos já perceptíveis na pele deles. A amostra foi composta por 92 participantes. Verificou-se o predomínio de militares com idade entre 20 e 30 anos (54,3%); identificaram o tom de pele com o fototipo II, 30,8% dos participantes; 39,1% afirmaram utilizar o protetor solar “às vezes” durante o serviço; 40,2% muitas vezes perceberam alguma reação da pele após o serviço; 35,9% não se preocupam em observar manchas e sinais de pele diferentes pelo corpo e 76,1% não sabem diferenciar uma mancha comum por uma que apresenta sinais de malignidade para saúde. Neste contexto, ao observar que os militares que trabalham na linha de frente do serviço de guarda-vidas se expõem com frequência ao sol em horários de pico, evidenciou-se que eles se caracterizam como um grupo suscetível a desenvolver patologias na pele.

Palavras chaves: Guarda-vidas. Radiação solar. Fotoproteção. Saúde da pele.

ABSTRACT

Unprotected sun exposure has several harmful consequences for human skin, from skin irritation to the development of skin cancer. Thus, it is necessary to continuously use photoprotective measures in order to prevent damage to health. This study aimed to evaluate the behavior of lifeguards related to sun exposure during service at the CBMMA Marine Fire Brigade. Having as a guiding question: in what way can the skin health of BBMAR lifeguards be affected by periodic exposure to solar radiation? This is a descriptive, cross-sectional exploratory research with a quantitative approach, through the use of a form applied to lifeguards to identify preventive habits during the service and already perceptible damage to their skin. The sample consisted of 92 participants. There was a predominance of soldiers aged between 20 and 30 years (54.3%); identified skin tone with phototype II, 30.8% of the participants; 39.1% said they used sunscreen "sometimes" during the service; 40.2% often noticed some skin reaction after the service; 35.9% do not bother to observe different skin patches and signs throughout the body and 76.1% do not know how to differentiate a common patch from one that shows signs of malignancy for health. In this context, when observing that the soldiers who work in the front line of the lifeguard service are frequently exposed to the sun at peak hours, it became evident that they are characterized as a group susceptible to developing skin pathologies.

Keywords: Lifeguards. Solar radiation. Photoprotection. Skin health.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Camadas da Pele	16
Figura 2 - Células da epiderme	18
Figura 3 - Efeito da radiação UV na estrutura do DNA	24
Figura 4 - Queimadura solar de primeiro grau	26
Figura 5 - Indivíduo com fotoenvelhecimento mais intenso em um lado da face	27
Figura 6 - Pele com melasma.....	28
Figura 7 - Carcinoma Basocelular	29
Figura 8 - Carcinoma espinocelular.....	30
Figura 9 - Regra ABCDE para prevenção do câncer de pele	31
Figura 10 - Mecanismo de proteção dos filtros solares	32
Figura 11 - Índice Ultravioleta em São Luís – Maranhão	35
Figura 12 - Posto guarda-vidas do Calhau - Base 1.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Reação da pele após se expor ao sol durante uma tarde ensolarada.....	40
Gráfico 2 - Utilização do protetor solar durante o serviço de Guarda-vidas	41
Gráfico 3 - Reaplicação do protetor solar no decorrer do serviço	42
Gráfico 4 - Outras medidas protetoras utilizadas durante o serviço.....	43
Gráfico 5 - Identificação de reação na pele após o serviço.....	44
Gráfico 6 – Percepção da presença de manchas diferentes na pele	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos fototipos de pele segundo Fitzpatrick	21
Tabela 2 - Relação entre categorias e valores de intensidade de IUV	23
Tabela 3 - Tempo que o militar trabalha/trabalhou como guarda-vidas no BBMAR.....	39
Tabela 4 - Conhecimento sobre a diferença de uma mancha de pele normal para uma mancha que pode ser câncer de pele	45

LISTA DE SIGLAS

BBMAR	Batalhão de Bombeiros Marítimos
CBMMA	Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
FPS	Fator Proteção Solar
GIA	Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais
INCA	Instituto Nacional do Câncer
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IUV	Índice Ultravioleta
OMS	Organização Mundial da Saúde
PPD	<i>Persistent Pigment Darkening</i>
RNA	Ácido Ribonucleico
RUV	Radiação Ultravioleta
SBD	Sociedade Brasileira de Dermatologia
UOPECCAN	União Oeste Paranaense de Estudos e Combate ao Câncer
UV	Ultravioleta
UVA	Ultravioleta A
UVB	Ultravioleta B
UVC	Ultravioleta C

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	15
2.1 Geral	15
2.2 Específicos	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 A pele humana	16
3.1.2 Pigmentação da pele	20
3.1.3 Classificação de Fitzpatrick.....	20
3.2 Radiação Solar	21
3.2.1 Radiação ultravioleta (RUV)	22
3.2.2 Índice Ultravioleta (IUV)	22
3.3 Efeitos da radiação ultravioleta na pele humana	24
3.4 Eritema	25
3.5 Queimaduras.....	26
3.6 Fotoenvelhecimento	26
3.7 Melasma.....	27
3.8 Fotocarcinogênese.....	28
3.9 Medidas de fotoproteção à radiação solar.....	31
3.9.1 Fator Proteção Solar (FPS)	33
3.10 Batalhão de Bombeiros Marítimos (BBMAR).....	34
3.10.1 O serviço de Guarda-vidas	34
4 METODOLOGIA.....	37
4.1 Quanto à abordagem do problema	37
4.2 Quanto à técnica de coleta de dados	37
4.3 Local da pesquisa.....	38

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS.....	48
APÊNDICES	52
APÊNDICE A.....	53
APÊNDICE B.....	54
APÊNDICE C.....	56

1 INTRODUÇÃO

O câncer de pele é considerado o tipo de tumor maligno mais incidente no Brasil, pois são diagnosticados aproximadamente 180 mil novos casos por ano, de acordo com a Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD, 2017).

É sabido que a exposição aos raios ultravioletas, provenientes do sol, é um fator preponderante para o surgimento dessa neoplasia. Entretanto, além do câncer, há outras consequências da exposição solar desprotegida para a saúde humana, principalmente se for de forma prolongada e corriqueira (AZULAY, 2015).

A exposição solar em excesso pode causar prejuízos ao organismo humano pois ocasiona reações químicas e morfológicas na epiderme que causam danos às estruturas da pele, que são fundamentais para a saúde humana (AZULAY, 2015).

Os efeitos cumulativos da exposição solar, a médio e longo prazo, associado ao menor cuidado com a pele, podem propiciar o surgimento de problemas dermatológicos, como melasma, queimaduras, envelhecimento precoce e, sobretudo, o câncer de pele (SBD, 2017).

Nesse contexto, os militares do Batalhão de Bombeiros Marítimos (BBMAR), quando de serviço, trabalham sob incidência da radiação solar intensa durante seu turno, normalmente nos horários de alta movimentação de banhistas, que coincide com os horários de pico de irradiação. Sendo assim, esses militares constituem um grupo de risco para desenvolvimento de patologias de pele associadas à radiação solar.

Desse modo, o seguinte questionamento é feito: de que forma a saúde da pele dos guarda-vidas do Batalhão de Bombeiros Marítimos do CBMMA pode ser afetada pela exposição rotineira à radiação solar? Tendo em vista essa problemática, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar os encadeamentos da exposição solar prolongada na pele dos guarda-vidas do Batalhão de Bombeiros Marítimos do CBMMA.

Portanto, um formulário foi aplicado ao grupo em estudo, para analisar o nível de conhecimento das medidas preventivas contra o câncer de pele, rotina de hábitos fotoprotetivos e as consequências da exposição solar na pele dos guarda-vidas.

Ademais, foi elaborado um folheto, como medida de fotoeducação, voltado para a realidade do serviço desses militares, com as devidas informações a respeito do problema. Portanto, este trabalho se mostra relevante, uma vez que o grupo em questão se mostra mais vulnerável as consequências da radiação ultravioleta devido à natureza do serviço.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Avaliar as condutas dos guarda-vidas relacionadas a exposição solar durante o serviço no Batalhão de Bombeiros Marítimos do CBMMA

2.2 Específicos

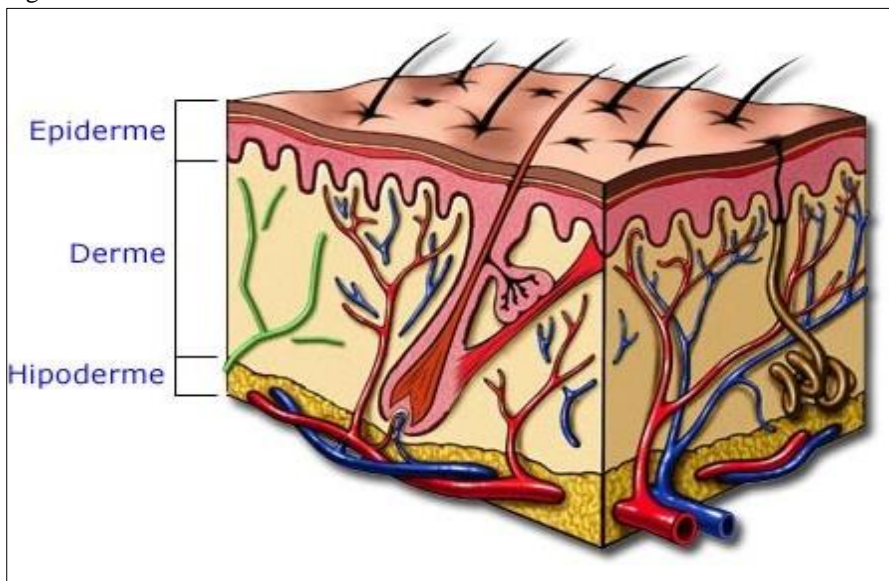
- Descrever os efeitos nocivos da radiação solar para a saúde da pele humana;
- Analisar a prática das medidas fotoprotetivas dos guarda-vidas do BBMAR;
- Apresentar medidas fotoeducativas ao serviço de guarda-vidas do BBMAR.

REFERENCIAL TÉORICO

3.1 A pele humana

A pele é o maior órgão do corpo humano, sendo responsável por cerca de 15% do peso corporal, ao passo que reveste, delimita e protege o corpo do meio externo. Este órgão possui resistência e flexibilidade, é dotado de determinado grau de impermeabilidade, de capacidade renovadora e de reparação. Assim, a pele é constituída por três camadas: epiderme, derme e hipoderme (AZULAY, 2015) (Figura 1).

Figura 1-Camadas da Pele



Fonte: MAGALHÃES (2018)

A epiderme é a camada externa da pele e tem como principal função a proteção contra agentes externos. Ela é composta por um epitélio pavimentoso, estratificado e queratinizado em qualquer região do corpo. Além disso, a epiderme não é irrigada por vasos sanguíneos, logo, sua nutrição depende de vasos de outra camada, a derme, e chega por difusão através dos espaços intercelulares (NEIVA, 2017).

Das células desse epitélio, aproximadamente 90% correspondem aos queratinócitos ou ceratinócitos, que se organizam em quatro camadas: basal, espinhosa, granulada e córnea. Com isso, de acordo com Azulay (2015, p.4):

O alto índice de multiplicação celular dos queratinócitos da sua camada mais profunda, a camada basal, fornece as células que, a seguir, gradativamente se modificam (diferenciação) e migram para a superfície, formando a camada espinhosa ou de Malpighi; essas células, após passarem por um rápido estágio em que se apresentam com o citoplasma mais basofílico e granuloso, a camada granulosa, transformam-se subitamente em células anucleadas, os corneócitos, sendo então

eliminadas para o meio ambiente na camada mais externa da epiderme, a camada córnea.

Portanto, na camada basal é onde ocorre a renovação celular da pele, por meio do deslocamento de uma célula da base até o ápice da epiderme, que leva cerca de 4 semanas. Dessa forma, originam-se outras camadas que são multiplicadas. Observa-se no citoplasma das células dessa camada grande quantidade de grãos de melanina fagocitados que, além de proteger o corpo contra a ação potencialmente danosa dos raios solares, também atuam na regulação da pigmentação cutânea da pele (NEIVA, 2014).

Ademais, segundo o mesmo autor, na camada espinhosa, encontram-se vários estratos de células que adquirem formato poliédrico e se tornam pavimentosas à proporção que migram para a superfície da epiderme. Na camada granulosa ocorre um processo no qual as células epiteliais se desidratam, seus lipídeos se degeneram e suas membranas celulares ficam mais espessas, formando uma barreira de proteção contra o meio externo.

Já a camada córnea ou queratinizada, que é a camada mais externa da epiderme, é formada por células pavimentosas mortas e está sujeita a perdas de junções celulares, que leva a descamação. As células dessa camada são acidófilas e planas, sendo as células mais largas do organismo, possibilitando a sua descamação e a mobilidade da região sem danificar o tecido (AZULAY, 2015).

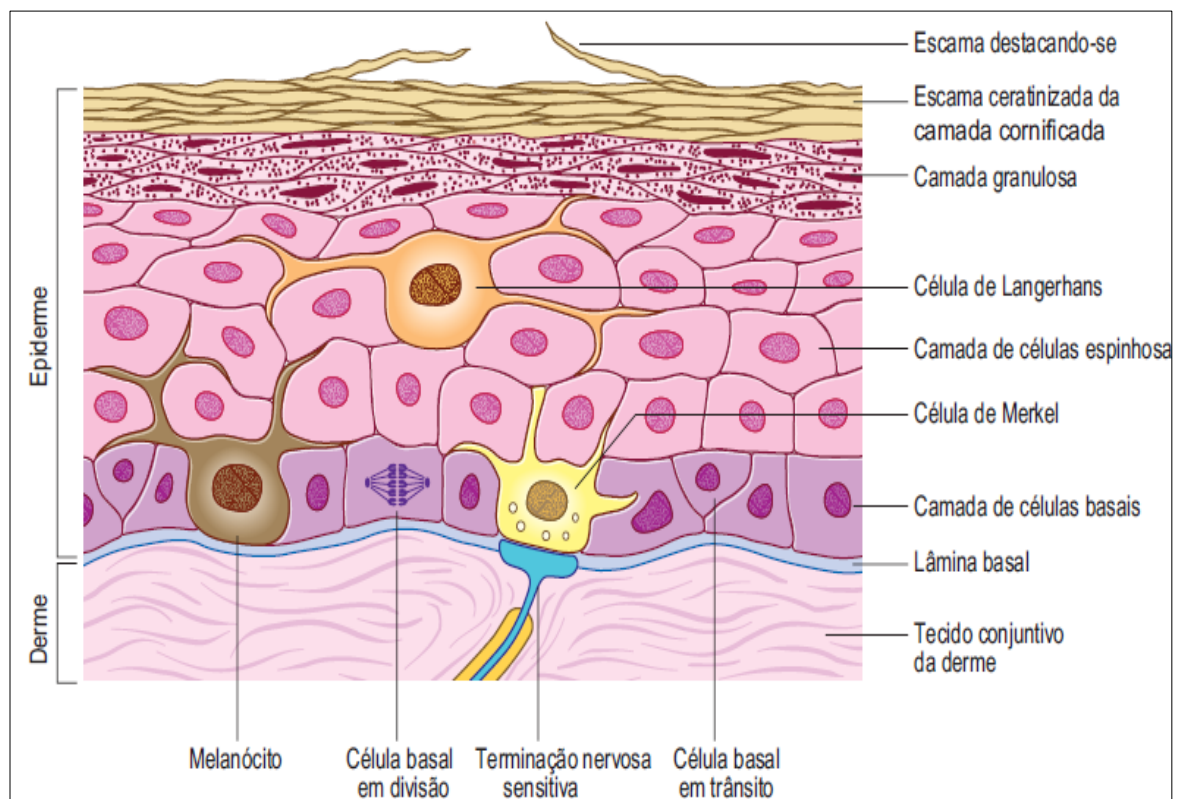
De acordo com Petri (2017), além dos queratinócitos ou ceratinócitos, outros tipos celulares estão presentes na epiderme, como os melanócitos, células de Langerhans e células de Merkel. Os melanócitos são células que ficam, predominantemente, ao redor das células da camada basal. Eles sintetizam a melanina, que é o principal pigmento da pele e tem a função de proteger a pele, uma vez que ela absorve as radiações ultravioletas do espectro solar que atinge a superfície da Terra. Portanto, a melanina atua como um protetor natural contra os efeitos deletérios que essa radiação pode causar nas células do corpo humano.

Nesse contexto, o número de melanócitos varia de acordo com a região do corpo, na cabeça, por exemplo, pode ter até 3 vezes mais melanócitos se comparada a outras regiões do corpo. O que varia por determinação genética é o número, a morfologia, o tamanho e a disposição dos seus melanossomos: são maiores nas peles negras, são elípticos quando produzem eumelanina (marrom-preta) e esféroídes quando produzem feomelanina (amarelo-vermelha). Os melanossomos são produzidos no complexo de Golgi, como organelas membranosas ovóides, onde ocorre a síntese e armazenamento da melanina, pela ação da tirosinase (AZULAY, 2015).

Outros tipos de células presentes na epiderme são as células de Langerhans, que são células móveis e dendríticas, com citoplasma claro, provenientes da medula óssea e tem a função de participar das respostas imunológicas do organismo. Elas representam de 3% a 6% das células epidérmicas e distribuem-se na camada basal e granulosa. As células de Langerhans são capazes de reconhecer, internalizar, processar e apresentar os antígenos solúveis e haptenos presentes na epiderme (PETRI, 2017).

Outrossim, as células de Merkel também estão presentes na epiderme apresentam núcleo oval, citoplasma claro com grânulos eletrodensos (Figura 2), são produzidas pelo complexo de Golgi, onde contém os neurotransmissores. Portanto, as células de Merkel são consideradas mecanorreceptores em locais de alta sensibilidade tátil, que são mais frequentes em algumas regiões do corpo, como na pele das mãos e dos dedos (PETRI, 2017).

Figura 2- Células da epiderme



Fonte: SILVA; FELIPE (2020)

Em seguida, a próxima camada da pele é a derme, que consiste em uma camada de tecido conjuntivo composta por um sistema integrado de estruturas fibrosas, filamentosas e amorfas, na qual são acomodados vasos, nervos e anexos epidérmicos.

De acordo com Rivitti e Sampaio (2007, p.21):

A derme aloja as estruturas anexiais da pele, glândulas sudoríparas écrinas e apócrinas, folículos pilossebáceos e o músculo eretor do pêlo. Encontram-se, ainda, suas células próprias, fibroblastos, histiócitos, mastócitos, células mesenquimais indiferenciadas e as células de origem sanguínea, leucócitos e plasmócitos. Em quantidades variáveis, também se encontram vasos sanguíneos, linfáticos e estruturas nervosas.

Na derme, são encontrados material fibrilar de três tipos: fibras colágenas, fibras elásticas e fibras reticulares. As fibras mais superficiais estão diretamente relacionadas na ligação entre epiderme e derme e, as mais profundas, que possuem maior teor de elastina, estão envolvidas na absorção dos choques e distensões que se produzem na pele. (RIVITTI; SAMPAIO, 2007).

Também, na derme, encontram-se os vasos sanguíneos (arteríolas, capilares arteriais e venosos e vênulas) que garantem a rica vascularização da pele, que desempenha sua função na regulação da temperatura, na cicatrização, regulação da pressão arterial e nos fenômenos imunológicos. Essa camada conta com milhões de terminações nervosas sensoriais livres que proporcionam o reconhecimento de variados estímulos externos. Os nervos sensitivos são mielínicos e terminam em arborizações na papila dérmica ou em torno dos anexos, e outros em conexão direta com a célula de Merkel. Enfim, a inervação presente na derme é responsável pelas sensações táteis, dolorosas e térmicas (AZULAY, 2015).

Por fim, a terceira camada, denominada hipoderme ou panículo adiposo, é a camada mais profunda da pele, de espessura variável, composta por tecido adiposo, ou seja, células ricas em lipídeos. O panículo adiposo, funcionalmente, além de ser um depósito de reserva de energia, protege o organismo de pressões e traumas, atua como isolante térmico, modela o corpo e garante a mobilidade da pele (AZULAY, 2015).

3.1.1 Funções da pele

A pele é um órgão multifuncional, pois, como visto anteriormente, ela possui diversas estruturas que trabalham em conjunto para manter a homeostase e cumprir diferentes finalidades. Dessa forma, a pele estabelece uma barreira de proteção do organismo à penetração de agentes externos. Segundo Azulay (2015, p.3): “No sentido físico, essa proteção se realiza pela capacidade de, por meio de seu sistema melânico, neutralizar as radiações lumínicas ultravioleta (RUV)”. Além disso, a pele impede perdas de água, eletrólitos e outras substâncias essenciais para o corpo, mantendo o equilíbrio hidroeletrólítico e fornece proteção físico-química, pela manutenção do pH da pele (AZULAY, 2015).

Nesse sentido, conforme Rivitti e Sampaio (2007, p.23):

A pele, graças a células imunologicamente ativas presentes na derme, é um órgão de grande atividade imunológica, onde atuam intensamente os componentes da imunidade humoral e celular, motivo pelo qual, hoje, grande quantidade de testes imunológicos, bem como práticas imunoterápicas, são estudados na pele.

Sendo assim, a pele possui papel essencial para o sistema imunológico do ser humano, já que suas respostas imunológicas diante de fatores externos possibilitam a detecção de possíveis alergias e outras alterações internas do organismo.

Por outro lado, a pele também faz parte da termorregulação, uma vez que possui mecanismos para manter o equilíbrio da temperatura corporal, como a produção de suor (sudorese) e a dilatação da rede vascular cutânea. Além disso, a percepção do corpo humano de dor, calor, frio e tato, que servem, também, como mecanismo de defesa, é mais uma atribuição da pele em razão de sua especializada rede nervosa cutânea (RIVITTI; SAMPAIO, 2007).

3.1.2 Pigmentação da pele

A melanina é um pigmento castanho denso, de alto peso molecular, e é considerado o principal pigmento biológico envolvido na pigmentação cutânea, portanto, a melanina é imprescindível para que haja variações fenotípicas de cor da pele. No entanto, essas variações de tons entre as raças mais pigmentadas e menos pigmentadas se dão, principalmente, pela qualidade de seus melanossomas, e não na produção de melanina ou no número de melanócitos (MARQUES; MIOT, L; MIOT, H; SILVA, 2009).

A cor da pele natural se baseia em dois tipos de pigmentação melânica: a cor da pele constitutiva, que consiste na pele não submetida à RUV, logo, é a cor geneticamente determinada e imutável da pele. O outro tipo de pigmentação é a cor da pele facultativa, que compreende a pele que já foi estimulada pelos raios solares ou ultravioleta artificialmente produzidos, antes. Além disso, esse tipo de pigmentação reflete a capacidade genética de bronzeamento em resposta à radiação solar ultravioleta (AZULAY, 2015). Sendo assim, o “bronzeamento” da pele é uma resposta adaptativa, cujo grau é determinado geneticamente, chamado de fototipos, e serve como base para a classificação da pigmentação da pele.

3.1.3 Classificação de Fitzpatrick

A escala Fitzpatrick é a classificação mais famosa de fototipos de pele, foi criada em 1976 pelo médico norte-americano Thomas B. Fitzpatrick (Tabela 1). Ele classificou a pele

em fototipos de um a seis, levando em consideração a facilidade de cada tipo de pele em se bronzear, vermelhidão e sensibilidade quando exposta à radiação solar (Sociedade Brasileira de Dermatologia).

Tabela 1 - Classificação dos fototipos de pele, segundo Fitzpatrick

Tipo de pele	Reação	Cor da pele	Sensibilidade ao sol
I	Sempre queima, nunca bronzeia	Clara	Muito sensível
II	Sempre queima, bronzeia pouco	Clara	Sensível
III	Queima e bronzeia pouco	Clara	Sensibilidade normal
IV	Raramente queima, bronzeia facilmente	Morena-clara	Sensibilidade normal
V	Queima muito raramente, bronzeia facilmente	Morena	Pouco sensível
VI	Nunca queima, bronzeia sempre	Negra	Insensível

Fonte: SBD (2017)

3.2 Radiação Solar

O Sol é um corpo incandescente e a principal fonte de radiações eletromagnéticas incidente sobre o planeta Terra. Uma parte da radiação produzida pela estrela solar é refletida para o espaço, outra parte incide diretamente sobre a superfície terrestre, com maior intensidade, e outra parte é espalhada, que chega com menor intensidade sobre a Terra (ASSUNÇÃO, 2003 *apud* OLIVEIRA 2019).

Conforme o autor supracitado, as radiações produzidas pelo Sol são: a luz visível, correspondente a radiação que o olho humano consegue enxergar, a radiação infravermelha e ultravioleta, que não são visíveis. Essas radiações chegam na superfície terrestre por meio de ondas eletromagnéticas que se transportam no espaço na velocidade luz, uma viagem que dura cerca de 8,3 minutos.

Sem dúvida, a radiação solar está presente na vida do ser humano constantemente, seja para diversão, trabalho ou mesmo a exposição cotidiana, como dentro do carro ou a caminho de casa. Logo, a radiação solar tem relação direta com a vida humana, ela influencia nas estações do ano, calendários, bem como é utilizada como iluminação natural e promove o aquecimento do planeta. Além disso, a luz interfere de forma direta na saúde humana,

implicando em efeitos benéficos, como a síntese de vitamina D e maléficos, como a degradação da pele. (OKUNO; VILELA, 2005 *apud* OLIVEIRA, 2019)

3.2.1 Radiação ultravioleta (RUV)

A radiação ultravioleta é uma fonte natural do sol e consiste em uma radiação eletromagnética. Em síntese, a radiação eletromagnética é composta por campos elétricos e magnéticos que se propagam no espaço, sendo bem caracterizada pela amplitude (tamanho) e pela frequência (comprimento de onda) da oscilação (AZULAY, 2015).

Os raios eletromagnéticos da radiação UV se espalham por incontáveis extensões de ondas com intensidades variadas de radiância, que em sua maioria são nocivas (Figura 3). Sobretudo, a radiação UV possui três principais espectros de comprimento de ondas, cada espectro é responsável por um tipo específico de intensidade da radiação e conseqüentemente de dano aos seres vivos. Por conseguinte, os três principais comprimentos de onda são: UVC (200 a 280nm), UVB (280 a 320 nm) e UVA (320 a 400nm) (OKUNO; VILELA, 2005 *apud* LIBERA; LOPES; SOUSA, 2017).

Segundo Azulay (2015, p.882):

A radiação eletromagnética pode ser ordenada de maneira contínua em função de seu comprimento de onda ou de sua frequência, sendo esta disposição denominada "espectro eletromagnético", que se estende desde comprimentos de onda muito curtos (raios cósmicos) a grandes comprimentos de onda de baixa frequência (ondas de rádio). É importante mencionar que, quanto menor o comprimento de onda, maior é sua energia.

Aproximadamente 95% da radiação UV que chega à superfície da Terra é formada por UVA e somente 5% por UVB (AZULAY, 2015). Boa parte da radiação solar, como a radiação UVC, é absorvida, refletida e dispersada na estratosfera, onde se encontra a camada de ozônio que funciona como uma barreira natural, dessa forma, essa radiação não atinge a superfície terrestre (RIBEIRO, 2004 *apud* BATISTA; CRUZ; LOPES, 2012).

Embora o ozônio possa ser encontrado em toda a atmosfera terrestre, sua maior concentração está na camada estratosférica. O ozônio estratosférico (O₃) é a principal fonte de absorção da RUV das radiações UVC e UVB, que estão dentro da faixa espectral entre 100 e 315 nm. Em razão do seu papel natural de proteger a superfície terrestre dos raios solares, a existência da camada de ozônio é fundamental para manter o equilíbrio da biosfera e para que haja vida na Terra (SILVA, 2007).

3.2.2 Índice Ultravioleta (IUV)

O Índice Ultravioleta (IUV) é uma medida da intensidade da radiação ultravioleta que atinge a superfície terrestre em relação a suas implicações sobre a pele do ser humano. O IUV representa o valor máximo diário da radiação ultravioleta no horário de maior intensidade de radiação solar, referente ao meio-dia (INPE, 2011).

Assim, os valores do IUV são agrupados em categorias de intensidades, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2006), conforme mostra a Tabela 2:

Tabela 2 - Relação entre categorias e valores de intensidade de IUV

Categorias de intensidade de IUV segundo recomendação da OMS	
CATEGORIA	ÍNDICE
Baixo	≤ 2
Moderado	3 a 5
Alto	6 a 7
Muito alto	8 a 10
Extremo	≥ 11

Fonte: INCA (2006)

Para efeito de cálculos, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2011), vários fatores são levados em consideração, como:

- a. A concentração de Ozônio, pela sua importância na absorção de radiação UV;
- b. A posição geográfica da localidade, pois quanto mais o local for próximo da Linha do Equador, maior o fluxo de radiação UV, ou seja, maior a incidência dos raios solares;
- c. A altitude da superfície, já que conforme mais alto é o local, menor é o conteúdo de ozônio integrado na coluna atmosférica e, conseqüentemente, maior a quantidade de raios ultravioleta incidente na superfície;
- d. Horário do dia, visto que entre 11h e 13h cerca de 20 a 30% da quantidade de energia UV no verão chega à Terra e entre as 9h e 15h, cerca de 70 a 80%;
- e. Estação do ano, uma vez que a irradiância UVB diária varia de acordo com a latitude, como exemplo, em zonas de 20° de latitude a irradiância aumenta até 25% no verão e diminui até 30% no inverno, em relação aos períodos de primavera/outono. Em zonas de maior latitude (cerca de 40°), esses valores correspondem a + 70% e -70%.
- f. Condições atmosféricas, tendo em vista que a presença de nuvens e aerossóis (partículas em suspensão na atmosfera) atenua a quantidade de radiação UV em superfície;

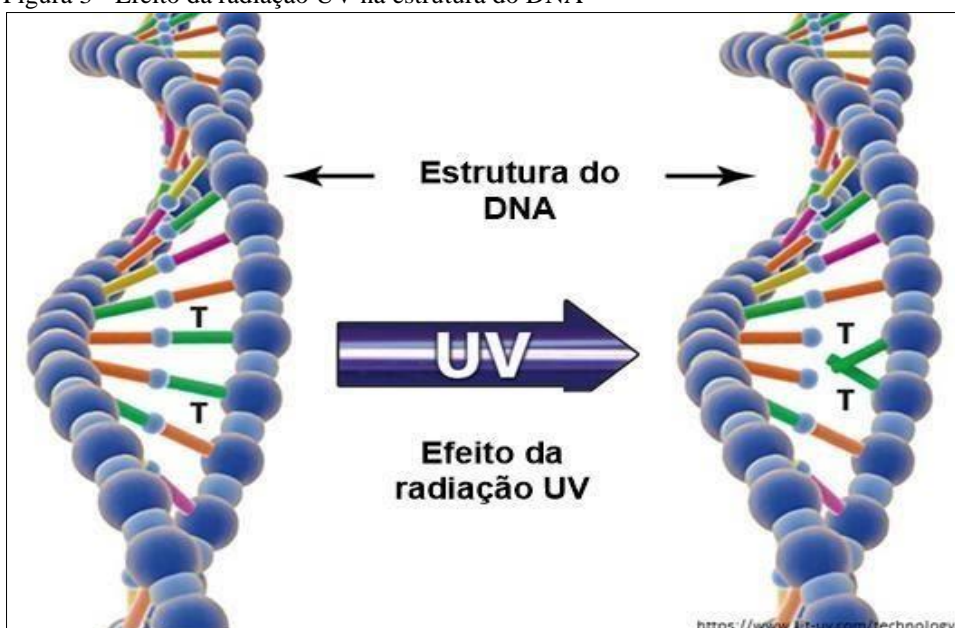
g. Tipo de superfície, porque superfícies urbanas, como concreto, podem refletir em média entre 3 a 5% na energia UV. Já a areia pode refletir até 30% da radiação ultravioleta que incide numa superfície, ao passo que na neve essa reflexão pode chegar a mais de 80%. Conforme o INPE (2011): “Este fenômeno aumenta a quantidade de energia UV disponível em um alvo localizado sobre este tipo de solo, aumentando os riscos em regiões turísticas como praias e pistas de esqui.”

3.3 Efeitos da radiação ultravioleta na pele humana

Indubitavelmente, os raios solares são fundamentais para que haja vida na Terra. De acordo com Balogh *et al* (2011), a exposição à radiação solar traz consequências positivas e negativas para os seres humanos, dependendo do tempo de exposição e da intensidade da RUV. Isso ocorre por causa da capacidade da radiação UV ser absorvida por diversas moléculas do corpo humano, tais como a melanina, DNA, RNA, proteínas entre outros.

Quando essa radiação é absorvida pelas células da epiderme e derme, ocasionam reações, especialmente, nas bases das moléculas de DNA da célula, alterando sua estrutura original (Figura 4). Portanto, o DNA pode sofrer mutações que, posteriormente com as replicações das células do tecido mutadas, podem resultar no desenvolvimento de lesões que sem os tratamentos adequados ou não identificadas precocemente podem evoluir para diversas doenças, como o câncer (BALOGH *et al*, 2011).

Figura 3 - Efeito da radiação UV na estrutura do DNA



Fonte: GIA (2021)

Certamente, dos três tipos principais de radiação solar já abordadas no trabalho, destacam-se, para ocasionar efeitos biológicos a pele humana, as radiações UVA e UVB:

A radiação UVA possui comprimentos de onda mais longos e menor nível energético, portanto, consegue penetrar mais profundamente a pele, atingindo a derme, epiderme e a gordura subcutânea. Essa radiação é constante durante o dia e durante o ano todo, é capaz de penetrar vidros e interagir com produtos químicos. A exposição à UVA provoca o bronzeamento da pele, interage degenerando o tecido conjuntivo, o que causa o envelhecimento precoce. Apesar de colaborar pouco para eritemas e queimaduras, a UVA aumenta os efeitos cancerígenos da UVB (HABIF, 2012).

Em concordância com o autor referenciado, a radiação UVB, por possuir comprimento de onda menor que os raios UVA, não consegue penetrar tão profundamente a pele, entretanto, por possuir maior energia, possui maior potencial de produzir efeitos nocivos. A radiação UVB distribui uma grande quantidade de energia para o estrato córneo e camadas superficiais da epiderme. Assim, essa radiação é a principal responsável por queimaduras solares, bronzeamento, inflamação, eritema tardio e alterações da pigmentação. A longo prazo, os efeitos incluem fotoenvelhecimento, imunossupressão e fotocarcinogênese.

Portanto, seus principais efeitos deletérios são mediados pela absorção direta de fótons pela molécula de DNA, o que causa lesões da estrutura do DNA. As consequências dessas lesões, além das mutações, podem ocorrer o bloqueio da replicação do DNA e da divisão celular, e a interrupção da transcrição do DNA (AZULAY, 2015).

3.4 Eritema

Eritema é um processo inflamatório induzido pela exposição aos raios UVB e UVA, esse processo é maior se o comprimento de onda for menor. Portanto, a radiação UVB é a mais eficaz na indução de eritema. De acordo com Azulay (2015, p. 885):

O eritema ocorre de 4 a 8 h após a exposição solar, e é resultante de um processo de oxidação das proteínas aromáticas pericapilares; essa alteração molecular leva à liberação de substâncias mediadoras da vasodilatação, dentre as quais sobressaem as prostaglandinas. Acrescente-se, ainda, que os fótons absorvidos degranulam os mastócitos, liberando histamina, com as suas já conhecidas consequências. Por outro lado, a lesão dos leucócitos, dos lisossomos e dos queratinócitos libera substâncias eritrogênicas. O pico do eritema ocorre entre 6 e 24 h, desaparecendo gradativamente ao longo de 1 dia ou pouco mais, dependendo do fototipo. [...].

3.5 Queimaduras

A queimadura solar, que é decorrente de um processo inflamatório intenso e a pessoa pode sentir muito incômodo e dor como efeito a curto prazo após a exposição solar. As sequelas podem se apresentar tanto com o aparecimento de bolhas, quanto na eliminação da pele morta precocemente, chamada de descamação.

Conforme a Sociedade Brasileira de Dermatologia – Regional Fluminense (2018), a queimadura solar possui estágios e pode acometer qualquer pessoa, de qualquer idade, que se exponha ao sol sem a proteção adequada para seu tipo de pele. Com isso, Azulay (2015) apresenta três graus de queimadura solar, são eles:

Queimadura de primeiro grau: quando a pele fica quente, vermelha e ardendo na queimadura solar de primeiro grau, observam-se apenas eritema e edema das áreas irradiadas, com desconforto relativo. Na sequência, a queimadura de segundo grau: ocorre dor, inchaço e formação bolhas. Por fim, o caso mais grave, a queimadura de terceiro grau: quando a camada mais profunda da pele é atingida e as bolhas formadas são mais intensas (Figura 6).

Figura 4 - Queimadura solar de primeiro grau



Fonte: BENEDETTI, 2019

3.6 Fotoenvelhecimento

Existem dois processos que levam às alterações cutâneas associadas ao envelhecimento: envelhecimento intrínseco ou cronológico e envelhecimento extrínseco. O primeiro é determinado, em sua maior parte, pela genética. Então, a presença de linhas de expressão, as alterações hormonais e a programação genética de atrofia tanto da derme como do tecido subcutâneo e os efeitos naturais da gravidade ao longo dos anos são considerados parte do envelhecimento cronológico. (AZULAY, 2015)

Já no segundo processo, envelhecimento extrínseco, é induzido pela influência externa do meio ambiente, como exposição a agentes químicos, tabagismo e, sobretudo, à radiação UV (Figura 7). Com isso, fotoenvelhecimento é o nome dado às alterações clínicas, histológicas e funcionais características que têm efeitos crônicos na pele, levando a alterações no DNA e formação de radicais livres. É mais visível e intenso, podendo provocar rugas, manchas e até mesmo o desenvolvimento do câncer de pele em decorrência da irradiação solar (MELANOMA BRASIL, 2019).

Conforme a SBD (2017) “A pele fotoenvelhecida é mais espessa, por vezes amarelada, áspera e manchada, e há um maior número de rugas”. Dessa forma, a principal diferença entre os dois processos de envelhecimento ocorre na derme, já que as alterações no colágeno, o principal componente estrutural da pele, são consideradas a causa elementar das modificações clínicas entre a pele envelhecida naturalmente e a fotoexposta (AZULAY, 2015). Nesse contexto, a figura 7 retrata os efeitos da exposição solar em um homem de 69 anos, que trabalhou 25 anos como caminhoneiro e apenas um lado do rosto foi exposto à radiação UV com maior intensidade (YAMASAKI, 2016):

Figura 5 - Indivíduo com fotoenvelhecimento mais intenso em um lado da face



Fonte: YAMASAKI, 2016

3.7 Melasma

Melasma é uma alteração do pigmento da pele que se configura pelo surgimento de manchas escuras na pele, normalmente no rosto, mas também pode acometer outras partes do corpo. O fator de destaque para o desencadeamento do melasma é a exposição à luz ultravioleta

e, até mesmo, à luz visível. Além da exposição aos raios solares, a predisposição genética e alguns fatores hormonais também influenciam na manifestação desta patologia (SBD, 2017)

No desenvolvimento do melasma, o ultravioleta aumenta a atividade dos melanócitos provocando a pigmentação. O melasma pode surgir imediatamente após exposição intensa ao sol ou se desenvolver aos poucos em consequência da exposição constante (RIVITTI; SAMPAIO, 2007).

Portanto, o melasma é uma hipermelanose comum que acomete, primordialmente, as áreas mais expostas à radiação UV, caracterizada por máculas acastanhadas, mais ou menos escuras, de contornos irregulares e limites nítidos (MARQUES; MIOT, L; MIOT, H; SILVA, 2009) (Figura 8).

Figura 6 - Pele com melasma



Fonte: WULKAN (2016)

3.8 Fotocarcinogênese

Dentre os efeitos tardios da exposição à radiação UV, a fotocarcinogênese é o mais importante, pois, de acordo a SBD (2017), o Instituto Nacional do Câncer (INCA) registra cerca de 185 mil novos casos por ano e corresponde a 33% de todos os tumores malignos diagnosticados no país.

Como já visto, a exposição solar tem relação direta com o aumento da incidência de câncer cutâneo: a radiação UVA com seu potencial relacionado com a imunodepressão que causa ao depletar células de Langerhans da epiderme, facilitando o crescimento tumoral e, especialmente, a radiação UVB que pode danificar proteínas ou membranas celulares e gerar estresse oxidativo (AZULAY, 2015).

Segundo a SBD (2017), o câncer de pele ocorre pelo crescimento anormal e descontrolado das células que compõem a pele. Essas células formam camadas e, dependendo de quais e como forem afetadas, são definidos os diferentes tipos de câncer. Os tipos de câncer dividem-se, basicamente, em câncer de pele do tipo não-melanoma e o do tipo melanoma cutâneo. O câncer da pele não melanoma é o tipo mais comum, tem baixo índice de mortalidade, entretanto, mais frequentemente diagnosticado. Os tipos mais frequentes de câncer de pele não melanoma são o carcinoma basocelular e o carcinoma espinocelular, encarregados por 177 mil novos diagnósticos da doença anualmente.

Assim, manchas na pele que coçam, ardem, descamam ou sangram e também em caso de feridas que não cicatrizam em quatro semanas são possíveis sintomas indicativos do câncer de pele não melanoma (INCA, 2020). Já o tipo melanoma é mais raro, entretanto, mais letal e o mais agressivo de câncer da pele, que registra por ano cerca de 8,4 mil casos (SBD, 2017).

O carcinoma basocelular surge nas células basais, na camada mais profunda da epiderme. Este é o tipo mais comum de câncer de pele não melanoma, entretanto, possui baixa letalidade e, se for detectado precocemente, alto potencial de cura (Figura 9). Esse tipo de câncer, conforme a SBD (2017), surge com maior prevalência nas regiões expostas ao sol, como rosto, pescoço, ombros e costas, e com menor frequência, surge em áreas menos expostas.

Embora o carcinoma basocelular dificilmente progrida com metástase, ele se mostra localmente invasivo e pode causar uma destruição dos tecidos à sua volta, como cartilagens e ossos (CORRÊA *et al*, 2011). Para o diagnóstico, de acordo com a SBD, o carcinoma basocelular geralmente se manifesta como uma pápula vermelha, brilhosa, com uma crosta central, que pode sangrar com facilidade (Figura 9).

Figura 7 - Carcinoma Basocelular



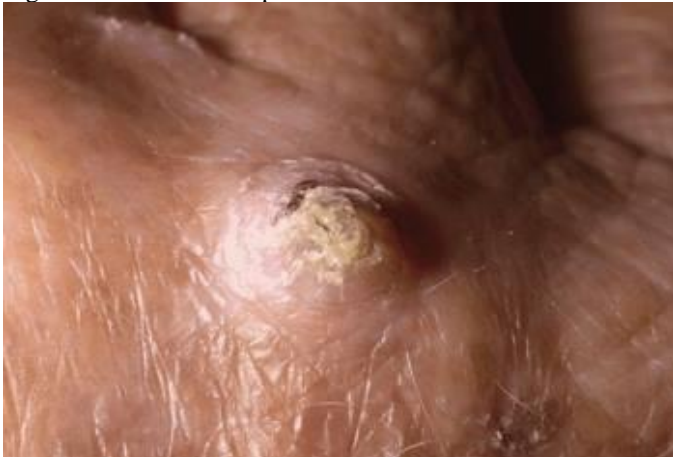
Fonte: HOSPITAL DO CÂNCER UOPECCAN (2017)

Segundo a SBD (2017) carcinoma espinocelular se manifesta nas células escamosas, nas camadas mais externas da epiderme. Comumente se desenvolve nas áreas expostas ao sol, mas pode ocorrer em todas as partes do corpo. Locais do corpo que apresentam maiores sinais de dano solar, como enrugamento e alterações na pigmentação, são mais propensos a desenvolver o carcinoma espinocelular (Figura 8).

Além da exposição solar, alguns casos da doença estão relacionados a feridas crônicas e cicatrizes na pele, uso de drogas e exposição a certos agentes químicos. Os carcinomas espinocelular podem ter aparência parecida à de verrugas, normalmente apresentam coloração avermelhada e se manifestam na forma de machucados ou feridas espessos e descamativos, que não cicatrizam e às vezes sangram (SBD, 2017).

Desse modo, de acordo com o Wells (2019): “O carcinoma espinocelular tem aparência muito variável; qualquer lesão que não cicatriza em uma área exposta ao sol deve ser suspeita. Pode causar extensa destruição local e sofrer metástase em estágios avançados.”

Figura 8 - Carcinoma espinocelular



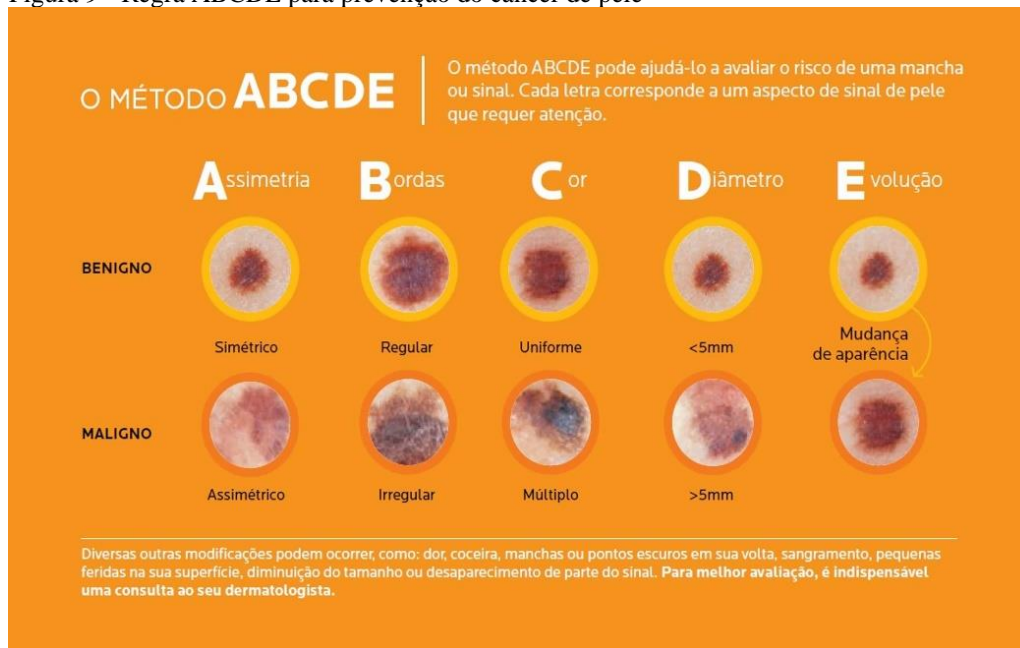
Fonte: WELLS, 2019

Por fim, o tipo menos frequente de câncer da pele é o melanoma cutâneo, entretanto, possui o mais alto índice de mortalidade. Esse tipo de câncer de pele tem origem nos melanócitos e é mais comum em pessoas de pele clara, já nas pessoas de pele negra, ele é mais comum nas palmas das mãos e plantas dos pés, que são áreas mais claras. No entanto, o melanoma pode aparecer em qualquer parte do corpo, pode se apresentar na forma de manchas, pintas ou sinais, na pele ou mucosas (INCA, 2020).

Dessa forma, o melanoma geralmente tem a aparência de uma pinta ou de um sinal na pele, que podem mudar de coloração, de forma e de tamanho, em tons acastanhados ou enegrecidos, podendo ocorrer sangramento (SBD, 2017).

Por isso, a SBD (2017) alerta a importância de observar a própria pele frequentemente, a fim de detectar qualquer sinal suspeito de melanoma, além de que as lesões podem estar em áreas de difícil visualização, como pernas e tronco. Para que a população, mesmo que leiga, possa identificar e diferenciar sinais e manchas malignas na pele, foi definida a regra ABCDE (Figura 9).

Figura 9 - Regra ABCDE para prevenção do câncer de pele



Fonte: Grupo Brasileiro de Melanoma (2017)

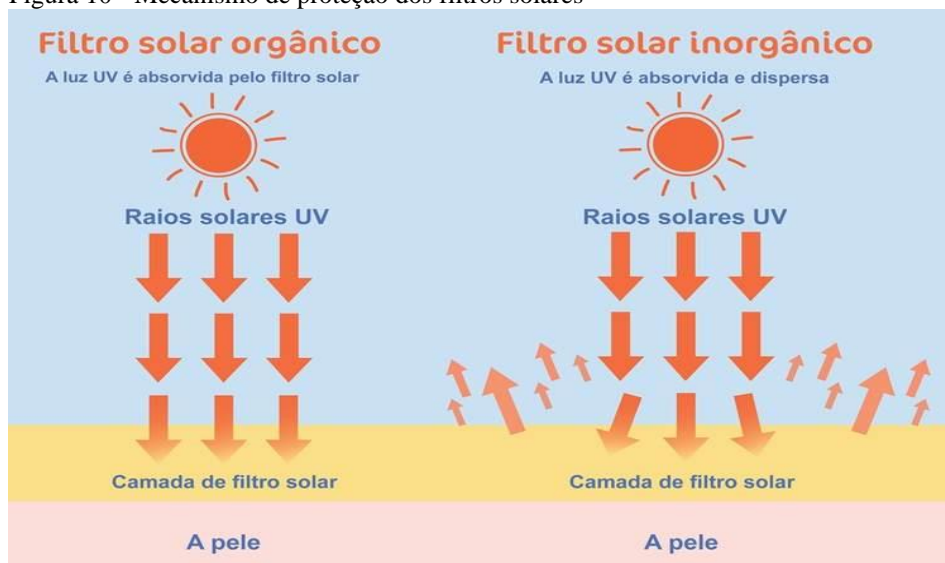
3.9 Medidas de fotoproteção à radiação solar

Para prevenir o câncer de pele e outras consequências dos efeitos deletérios da radiação solar, a melhor forma é a utilização constante de medidas de proteção. Muitos estudos evidenciam que se os fotoprotetores forem utilizados de forma regular e adequada, as chances de desenvolver câncer, envelhecimento precoce, queimaduras e outros efeitos danosos é reduzida (BATISTA; CRUZ; LOPES, 2012).

Entretanto, a ideia de fotoproteção não se limita apenas ao uso do protetor solar, ela compreende todos os mecanismos de barreira contra a radiação UV, como, vestimentas adequadas para proteger a extensão do corpo, acessórios como chapéus ou bonés de abas largas que consigam proteger a cabeça, testa, nariz, orelhas, pescoço, queixo, óculos escuro para proteger a vista, luvas para proteger as mãos, buscar locais cobertos e com sombra e exposição em horários de menor incidência de raios ultravioletas. (BALOGH *et al*, 2011) (Figura 10). Vale ressaltar que, segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia (2017):

O fotoprotetor ideal deve ter amplo espectro, ou seja, ter boa absorção dos raios UVA e UVB, não ser irritante, ter certa resistência à água e não manchar a roupa. Eles podem ser físicos ou inorgânicos e/ou químicos ou orgânicos. Os protetores físicos, à base de dióxido de titânio e óxido de zinco, se depositam na camada mais superficial da pele, refletindo as radiações incidentes. Eles não eram bem aceitos antigamente pelo fato de deixarem a pele com uma tonalidade esbranquiçada, mas isso tem sido minimizado pela coloração de base de alguns produtos. Já os filtros químicos funcionam como uma espécie de “esponja” dos raios ultravioletas, transformando-os em calor.”

Figura 10 - Mecanismo de proteção dos filtros solares



Fonte: VIEIRA (2018)

Os filtros inorgânicos ou físicos, em conformidade com a figura 10, são compostos por partículas que formam um filme sobre a pele, como uma barreira opaca, capaz de refletir e dispersar a RUV e radiação visível, ou seja, agem como bloqueadores. Esse tipo de filtro é mais seguro clinicamente em virtude da não absorção pelo organismo, além de possuir baixo potencial de irritação da pele e maior fotoestabilidade (FLOR *et al*, 2007 *apud* BATISTA; CRUZ; LOPES, 2012).

Apesar de ser o tipo mais eficaz, ao ser aplicado na pele, ele apresenta uma coloração opaca esbranquiçada, esteticamente desagradável, além da transferência para roupas e favorecimento da comedogênese (BALOGH *et al*, 2011).

Por outro lado, os filtros orgânicos são compostos por moléculas que absorvem a radiação UV e podem convertê-la em radiações energéticas, como calor, que são inofensivas ao organismo humano (BALOGH *et al*, 2011). Esse tipo de filtro pode ocasionar alguns efeitos na pele, como alergias e irritações. Em virtude disso, muitas pesquisas são feitas a fim de criar filtros solares com maior proteção e estabilidade menor ou nenhuma reação indesejada. (KULLAVANIJAYA; LIM, 2005 *apud* BATISTA; CRUZ; LOPES, 2012)

3.9.1 Fator Proteção Solar (FPS)

O Fator de Proteção Solar (FPS) é definido em função da radiação UVB, ele representa a eficácia do filtro solar, que mostra quanto tempo a pessoa tem a mais de exposição solar, sem risco de eritemas, com o uso do protetor solar (ARAÚJO e SOUZA, 2008 *apud* LOPES, 2014).

Para efeito do cálculo, é levado em consideração que pessoas com menor fototipo de pele podem ficar exposta ao sol sem protetor solar até 20 minutos, atendendo às condições ambientais que foram utilizadas para o teste. Porém, se a pessoa estiver utilizando um protetor solar FPS = 15, ela poderá ficar até 300 minutos exposta ao sol, já que $20 \times 15 = 300$. Portanto, quanto maior o FPS, maior será a proteção e o tempo de exposição à radiação UVB (FLOR *et al*, 2006 *apud* LOPES, 2014).

À vista disso, antes de optar por um filtro solar, a SBD (2017) recomenda verificar o FPS, para que seja adequado ao fototipo de pele (pessoa de pele clara que queima sempre e nunca bronzeia deve optar por maior fator de proteção), além de verificar qual a proteção em relação aos raios UVA, que pode ser identificado pela sigla PPD. Este sempre deve ser, pelo menos, a metade do valor do FPS. Ademais, verificar se o protetor solar é resistente ao suor e a água é fundamental na hora de escolher o produto.

Além disso, segundo o Consenso Brasileiro de Fotoproteção (2013) para garantir uma proteção mais eficiente é necessário que seja aplicado na quantidade, 1 colher de chá rasa para o rosto e três colheres de sopa para o corpo, da forma correta (15 minutos antes da exposição) e reaplicado a cada duas ou três horas, dependendo do contato com a água, areia ou suor.

Segundo Azulay (2015) o protetor solar, além de proteger contra as radiações provenientes do sol, deve ser fotoestável (mantém suas propriedades ao ser exposto à radiação solar), possuir boa aderência na pele, resistente ao atrito e água, além de ser aceitável do ponto de vista cosmetológico e de uso agradável.

A SBD também alerta sobre a necessidade do uso de fotoprotetores por pessoas de pele negra, pois, mesmo que possuam uma “barreira natural” contra a RUV por meio da melanina, também estão sujeitas ao câncer de pele e demais efeitos deletérios da radiação solar. Portanto, indivíduos de pele mais pigmentada também devem utilizar roupas, acessórios e filtro solar para se protegerem dos raios solares.

3.10 O serviço de guarda-vidas do BBMar

O BBMAR, primeiramente nominado de GBMAR (Grupamento de Bombeiros Marítimo), é uma Unidade Operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão composta por bombeiros militares especializados na área de busca e salvamento em meios aquáticos, como praias, rios, lagoas, lagos e similares, em toda Grande São Luís e, também, em toda orla marítima do Maranhão (CBMMA, 2018).

As atribuições do BBMAR incluem a orientação de banhistas para prevenção de afogamentos, a execução de salvamento, resgate e primeiros socorros em vítimas de afogamento, buscas por meio de atividades de mergulho, combate a incêndio em embarcações, entre outras missões relacionadas a atividade de bombeiros e guarda-vidas (CBMMA, 2017).

Isto posto, as atribuições do referido batalhão encontram-se em conformidade com o Art. 28, § 5º, da Lei nº 10.230, de 23 de abril de 2015, que compõe a Organização Básica do CBMMA: “Ao Batalhão de Bombeiros Marítimo compete as missões de prevenção, busca, mergulho de resgate, guarda-vidas e salvamento aquático e as demais que lhes sejam conexas.”

3.10.1 O serviço de Guarda-vidas

A Grande São Luís é cercada por um extenso litoral, com isso, passeios para banhar e aproveitar a praias é um dos meios de lazer mais comuns aos cidadãos ludovicenses e aos visitantes da Ilha, especialmente em finais de semana, feriados e meses de alta temporada, como julho (CRUZ, 2016). Deste modo, é necessário que haja guarda-vidas em prontidão para orientar os banhistas a fim de alertar sobre as áreas de perigo e repassar as medidas de segurança para evitar afogamentos.

Logo, as ações de prevenção são o principal foco no serviço de guarda-vidas, que, conforme o Manual Técnico de Salvamento Aquático, do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (2019, p. 14):

Abrange todas as medidas necessárias para se prover a segurança de banhistas de modo a se evitar afogamentos. Basicamente uma adequada prevenção de afogamentos se faz através de sinalização e orientação, treinamento, observação dos banhistas, emprego de equipamentos adequados, advertências e campanhas educativas e de esclarecimento. São as ações baseadas em advertências e avisos a banhistas no sentido de evitar ou ter cuidado com os perigos relacionados ao lazer, trabalho, ou esportes praticados na água. Embora o ato de prevenir possa aparentemente não transparecer a população como heroico, são eles os alicerces da efetiva redução na morbimortalidade destes casos. As medidas de prevenção podem evitar mais de 85% dos casos de afogamento e atuam não só na redução da mortalidade como também na morbidade (lesões decorrentes da doença) por afogamento.

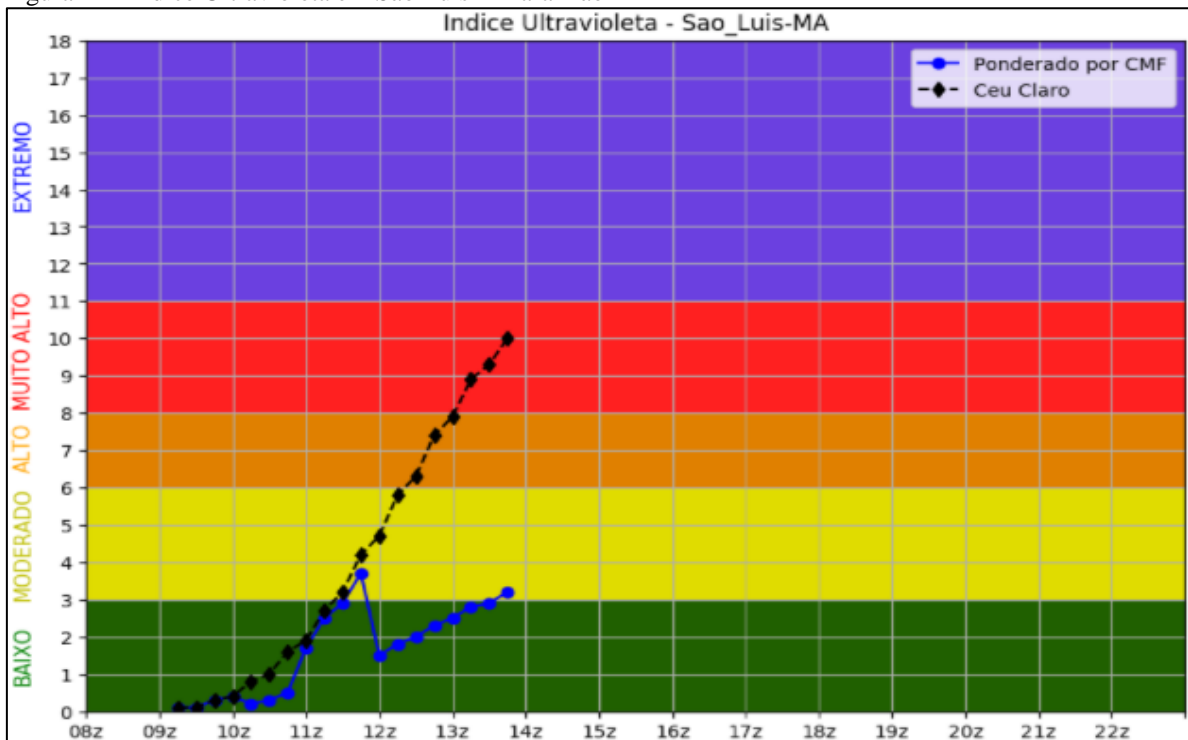
O serviço de prevenção realizado pelos guarda-vidas do BBMAR consiste em rondas feitas ao longo da orla da praia, no perímetro estabelecido pela base do batalhão, realizadas de quadríciclo, quando feitas pela faixa de areia, ou de moto aquática, quando executadas no meio aquático.

Em determinadas situações, essa ronda pode ser efetuada, também, a pé, pela faixa de areia. Essas rondas são exercidas ao longo do serviço dos guarda-vidas que, segundo a escala atual, consiste em um serviço de 12 horas, que se inicia às 07h30min e encerra às 19h30min.

Tendo em vista a dinâmica da rotina do serviço de guarda-vidas, além de estarem sujeitos a energia solar incidente nos horários de pico de radiação UV, também se encontram suscetíveis a fatores que agravam as consequências da radiação solar, pois considerando os fatores de risco que elevam o IUV como a localização geográfica da Grande São Luís que propicia maior incidência da RUV (figura 13), já que se encontra próxima à Linha do Equador.

Assim, observa-se que o IUV em São Luís, a céu claro, se caracteriza como “muito alto”. Além disso, ainda que haja uma tenda que proporciona uma sombra artificial para os militares nos postos guarda-vidas (figura 14), a areia da praia é capaz de refletir até 30% da RUV incidente, ou seja, mesmo nos períodos em que os militares não estão realizando a ronda pela orla marítima, eles estão vulneráveis aos efeitos da radiação ultravioleta.

Figura 11 - Índice Ultravioleta em São Luís – Maranhão



Fonte: INPE (2021)

Figura 12 - Posto guarda-vidas do Calhau - Base 1



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

4 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa exploratória, descritiva, transversal, de abordagem quantitativa e qualitativa a qual tem o intuito propiciar mais entendimento e familiaridade com o problema abordado, com a intenção de torná-lo mais evidente e demonstrar informações prévias sobre o tema em questão e de descrever as características de uma população específica, os guarda-vidas do BBMAR.

O trabalho utilizou como técnica de pesquisa, entre outros, o modelo da pesquisa bibliográfica, que consiste na utilização de portais de pesquisa livros, relatórios, artigos, teses, dissertações, entre outras fontes. Portanto, foram utilizadas pesquisas já realizadas anteriormente para servir de base para a fundamentação teórica no decorrer do trabalho, por meio de leituras, análise e interpretação dos materiais levantados.

Além disso, foi empregado no estudo método dedutivo, pois inicialmente foi abordado estudos sobre a pele humana e características da radiação solar para, em seguida, abordar sobre as consequências da interação entre eles. Portanto, o método dedutivo se baseia em um conceito geral para delimitar uma situação específica.

Uma das técnicas de pesquisa que também fez parte do presente trabalho é a pesquisa participante, que tem o intuito de instigar a população em estudo a identificar o problema, a fim de preveni-lo, obter conhecimento e buscar soluções. Portanto, além de abordar a problemática estudada, a pesquisa foi levada ao grupo de pessoas relacionadas à matéria em análise.

4.1 Quanto à abordagem do problema

Inicialmente, as respostas do formulário dadas pelos participantes da pesquisa foram apresentadas por meio de gráficos e dados. Em seguida, foi realizada uma análise qualitativa das respostas dos gráficos, relacionando os percentuais das respostas com suas consequências, em conformidade com todo o conteúdo abordado no decorrer do trabalho. Portanto, a pesquisa possui caráter qualitativo e quantitativo

4.2 Quanto à técnica de coleta de dados

Para analisar a prática das medidas fotoprotetivas dos guarda-vidas do BBMAR, a

técnica empregada como instrumento de coleta de dados no trabalho foi um formulário, que consistiu em enviar questões a um grupo de indivíduos que possuem relação direta com a problemática levantada, a fim de obter informações relevantes acerca da questão em estudo.

Por meio da aplicação do formulário foram obtidos os dados sobre os hábitos rotineiros do militar quando de serviço na função de guarda-vidas e verificar o nível de conhecimento deles sobre as medidas preventivas contra doenças provenientes da exposição solar prolongada.

O formulário (Apêndice B) foi elaborado na plataforma do *Google Forms*, aplicado de forma online, composto por 9 perguntas fechadas, que indagavam sobre a idade do militar, tempo de serviço na função de guarda-vidas, tipo de pele, hábitos preventivos durante a exposição solar no serviço e conhecimento básico sobre câncer de pele. Vale ressaltar que os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) que foi fornecido junto ao formulário.

A amostra da pesquisa foi constituída por 92 militares que voluntariamente responderam ao formulário. Os critérios de inclusão foram: bombeiros que já trabalharam na função de guarda-vidas do Batalhão de Bombeiros Marítimos. Os critérios de exclusão foram: bombeiros que nunca trabalharam como guarda-vidas no BBMAR.

4.3 Local da pesquisa

A pesquisa teve como público alvo os militares que trabalham na função de guarda-vidas do Batalhão de Bombeiros Marítimos do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, para evidenciar o perfil da população a qual as questões foram encaminhadas, a pergunta inicial questionava a idade dos participantes. Assim, notou-se que a maior parte dos militares que participaram dos dados coletados pelo formulário possuem entre 20 e 40 anos de idade com um total de 82,6% das respostas, sendo que 50 responderam ter entre 20 e 30 anos e 26 de 30 a 40 anos de idade.

Em seguida, ainda com a intenção de identificar o perfil do grupo em estudo, foi questionado sobre o tempo de serviço na função de guarda-vidas (Tabela 3).

Tabela 3 - Tempo que o militar trabalha/trabalhou como guarda-vidas no BBMAR

TEMPO DE SERVIÇO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Entre 1 mês e 5 anos	51	55,4%
Entre 5 e 10 anos	20	21,7%
Entre 10 e 20 anos	16	17,4%
Entre 20 e 30 anos	5	5,4%

Fonte: Dados da autora (2021).

Portanto, de acordo com a Tabela 3, constata-se que a maior parte da amostra trabalha entre 1 mês e 5 anos e entre 5 e 10 anos na função de guarda-vidas.

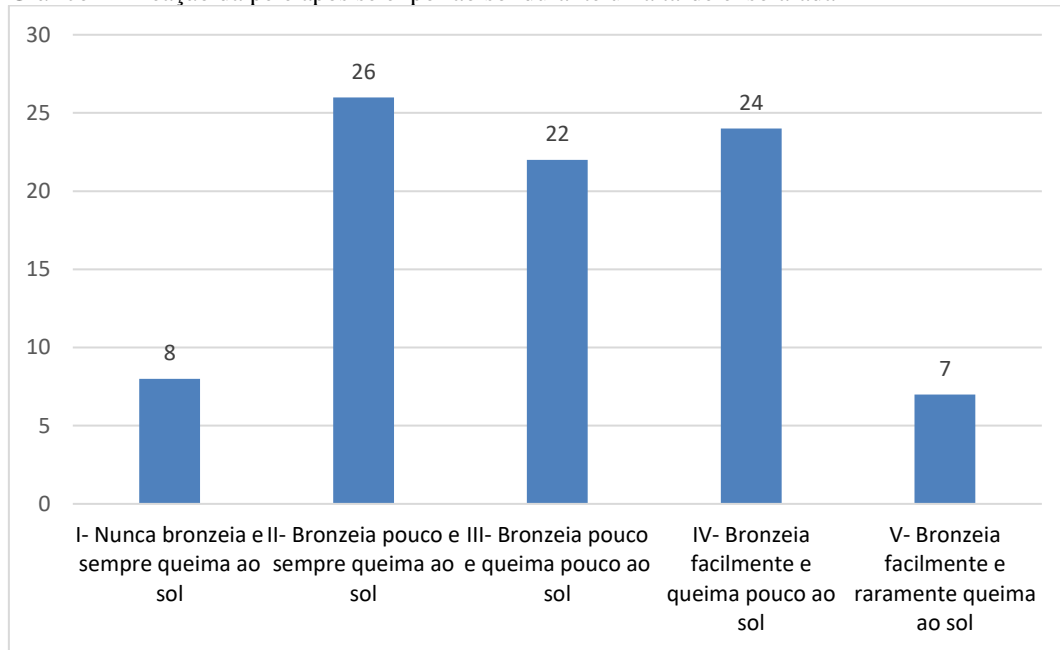
Posteriormente, foi questionado aos participantes como a pele deles reage após se expor ao sol em uma tarde ensolarada. As alternativas que descreveram as reações da pele foram baseadas nos critérios utilizados na escala de classificação de fototipos de pele de Fitzpatrick (Tabela 1).

De acordo com as respostas obtidas (Gráfico 1) observa-se que há um equilíbrio entre as alternativas: “II- Bronzeia pouco e sempre queima ao sol” (corresponde ao fototipo II), com 30,8% das respostas; “III- Bronzeia pouco e queima pouco ao sol” (corresponde ao fototipo III), com 25,3% das respostas; e “IV- Bronzeia facilmente e queima pouco ao sol” (corresponde ao fototipo IV), com 27,5% das respostas.

Em menores percentuais, apenas 8,8% dos militares identificaram a reação de sua pele com a alternativa “I- Nunca bronzeia e sempre queima ao sol” (corresponde ao fototipo I) e 7,7% se identificaram com a alternativa “V- Bronzeia facilmente e raramente queima ao sol”

(corresponde ao fototipo V). Também foi notado que nenhum participante escolheu a alternativa “VI- Bronzeia sempre e nunca queima ao sol”, correspondente ao fototipo VI na escala de Fitzpatrick.

Gráfico 1 - Reação da pele após se expor ao sol durante uma tarde ensolarada



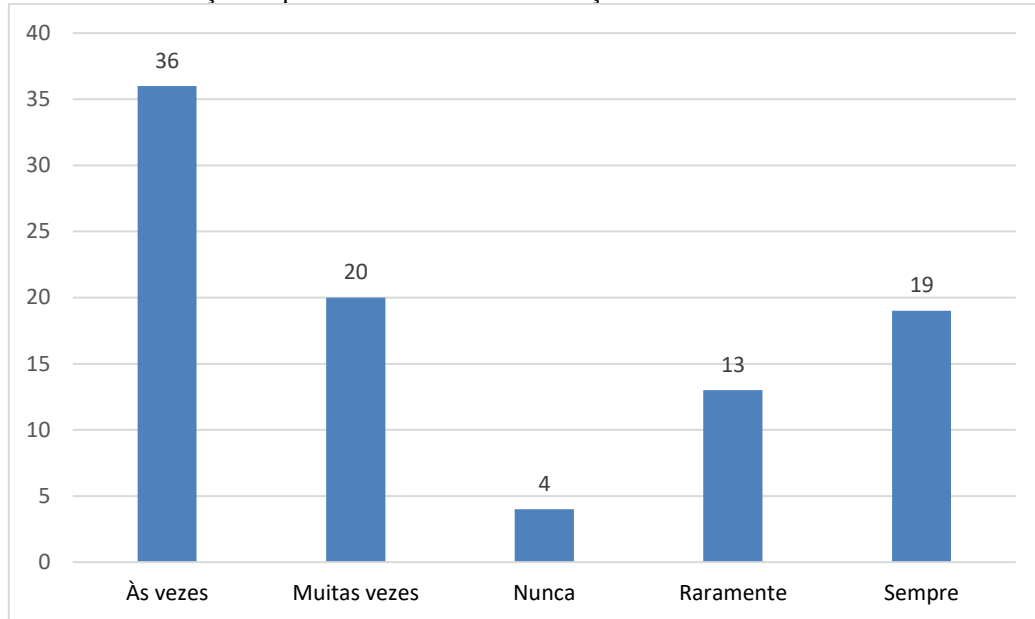
Fonte: Dados da autora (2021).

É perceptível por meio da tabela de classificação dos fototipos de pele (Tabela 1) apresentada que as peles mais claras, menos pigmentadas, ou seja, com menor produção de melanina, apresentam maior disposição para queimar e dificuldade em bronzear. Já os tipos de pele mais escura apresentam maior resistência aos efeitos deletérios diante dos raios solares, por causa da maior proteção natural proveniente da presença mais intensa da melanina. Conseqüentemente, as peles mais claras são mais vulneráveis ao desenvolvimento de doenças relacionadas a exposição solar (SBD, 2017)

Logo, tendo em vista que o somatório de respostas das alternativas dos fototipos I, II e III totalizaram 59 respostas, equivalente a aproximadamente 64,13% das respostas, mostra que mais da metade da amostra possui a pigmentação da pele como um fator de risco para evolução de problemas por efeito da RUV, portanto, as medidas preventivas devem ser seguidas assiduamente por esse grupo.

Quando perguntado sobre a utilização do protetor solar durante serviço de guardavidas (Gráfico 2) as respostas obtidas mostraram um percentual de 39,1% para a opção “Às vezes”; 21,7% para alternativa “Muitas vezes”; 20,7% da amostra respondeu “sempre”; a resposta “Raramente” foi escolhida por 14,1% dos participantes e 4,3% responderam que nunca usam protetor solar durante o serviço.

Gráfico 2 - Utilização do protetor solar durante o serviço de Guarda-vidas



Fonte: Dados da autora (2021)

Desse modo, foi observado que nem todos os participantes utilizam o protetor solar sempre que estão de serviço. Ademais, um total de 17 participantes responderam que nunca ou raramente fazem uso do protetor solar durante o serviço, e ainda, 36 militares escolheram a alternativa “Às vezes”.

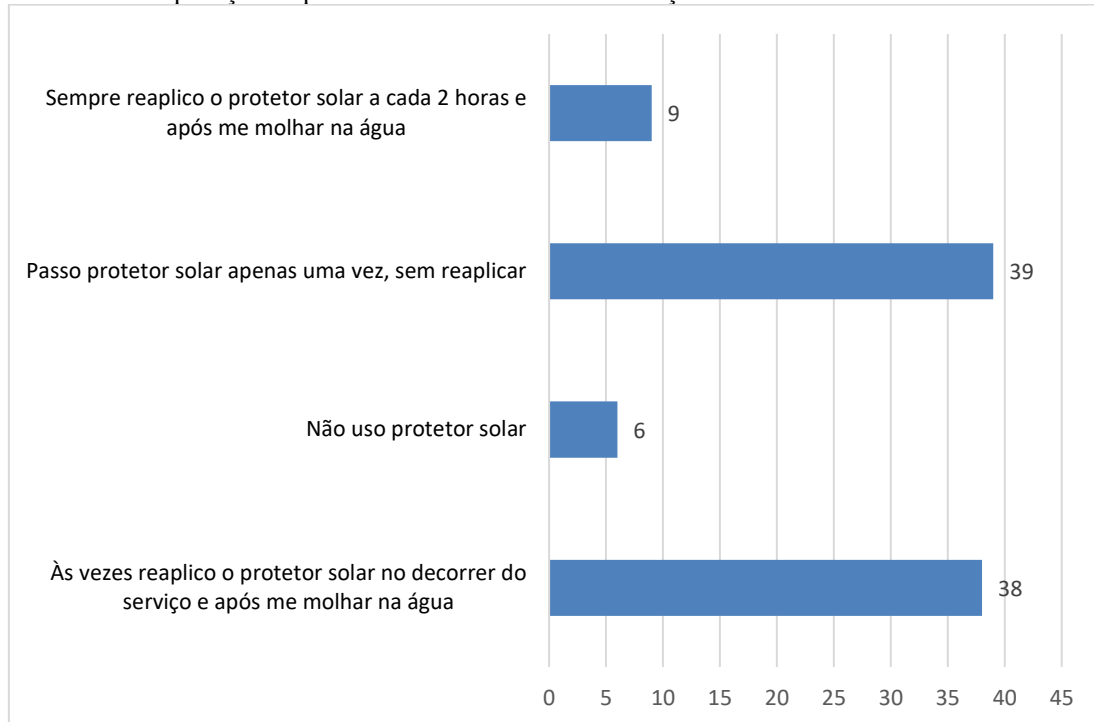
Ao associar os dados obtidos no gráfico 1, o qual observa-se que a maior parte da amostra possui o tom de pele claro, e, dessa forma, é esperado maior cuidado e atenção em relação a medidas fotoprotetivas por parte desses militares, principalmente, o uso do protetor solar que é um dos principais mecanismos de proteção contra a RUV, já que pessoas de pele com fototipos I, II e III são as mais suscetíveis a apresentar reações negativas em decorrência da exposição à radiação ultravioleta (AZULAY, 2015). Por isso o ideal seria que todos os participantes o utilizassem sempre, entretanto, essa alternativa equivale apenas a 19 respostas dos 92 participantes da pesquisa.

Seguidamente, a população do formulário respondeu sobre a reaplicação do protetor solar no decorrer do serviço (Gráfico 3), visto que o protetor solar sempre deve ser utilizado no serviço e reaplicado da forma correta para que a proteção da pele seja mais efetiva.

De acordo com os resultados, houve uma proximidade do percentual de respostas entres as alternativas “Passo protetor solar apenas uma vez, sem reaplicar” com 42,4%; e “Às vezes reaplico o protetor solar no decorrer do serviço e após me molhar na água” com 42,3%. As demais opções obtiveram os seguintes resultados: 9,8% afirmaram que “Sempre reaplico o

protetor solar a cada 2 horas e após me molhar na água” e 6,5% marcaram que não usam protetor solar.

Gráfico 3 - Reaplicação do protetor solar no decorrer do serviço



Fonte: Dados da autora (2021)

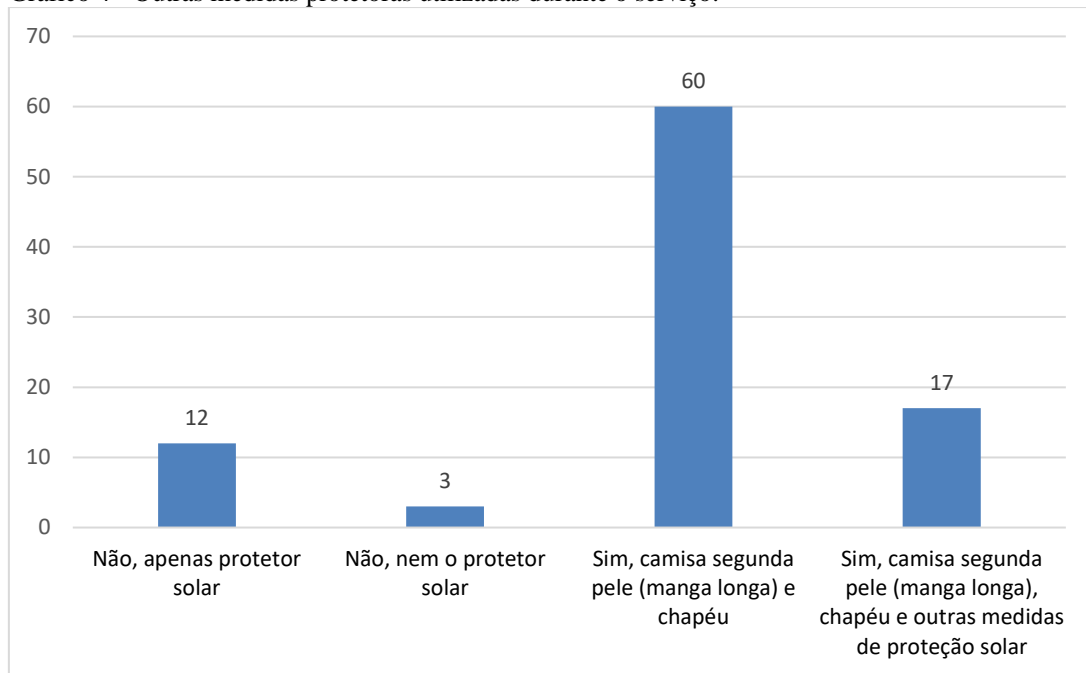
Se os fotoprotetores forem utilizados de forma regular e adequada, as chances de desenvolver câncer, envelhecimento precoce, queimaduras e outros efeitos danosos é reduzida (BATISTA; CRUZ; LOPES, 2012). Assim, a maior parte da amostra em análise, que utiliza protetor solar sem reaplicar, não utiliza da forma de que é recomendada pelo Consenso Brasileiro de Fotoproteção (2013), dessa forma, a eficiência da proteção solar está comprometida, deixando-os suscetíveis à radiação solar.

De acordo com o Consenso Brasileiro de Fotoproteção (2013), roupas e chapéus são exemplos de fotoproteção mecânica, pois oferecem uma barreira física efetiva e duradoura contra a radiação solar. No que diz respeito a essas medidas protetoras utilizadas no durante o serviço (Gráfico 6), identificou-se que 65,2% responderam que utilizam camisa segunda pele (manga longa) e chapéu e 18,5% utilizam camisa segunda pele (manga longa), chapéu e outras medidas de proteção solar.

Nesse contexto, a porcentagem dessas duas opções corresponde a 77 participantes da pesquisa, logo, percebe-se que boa parte dos guarda-vidas que responderam ao formulário

possui noção das consequências da exposição solar prolongada, pois boa parte do corpo está protegida. Em contrapartida 13% responderam que utilizam apenas protetor solar, o que já ajuda consideravelmente, mas sabe-se que, se não passado da forma correta e se não for reaplicado, o protetor solar perde significativamente sua eficácia; e 3,3% responderam que não passam nem o protetor solar, ou seja, estão se expondo a radiação UV desprotegidos, arriscando a própria saúde.

Gráfico 4 - Outras medidas protetoras utilizadas durante o serviço.

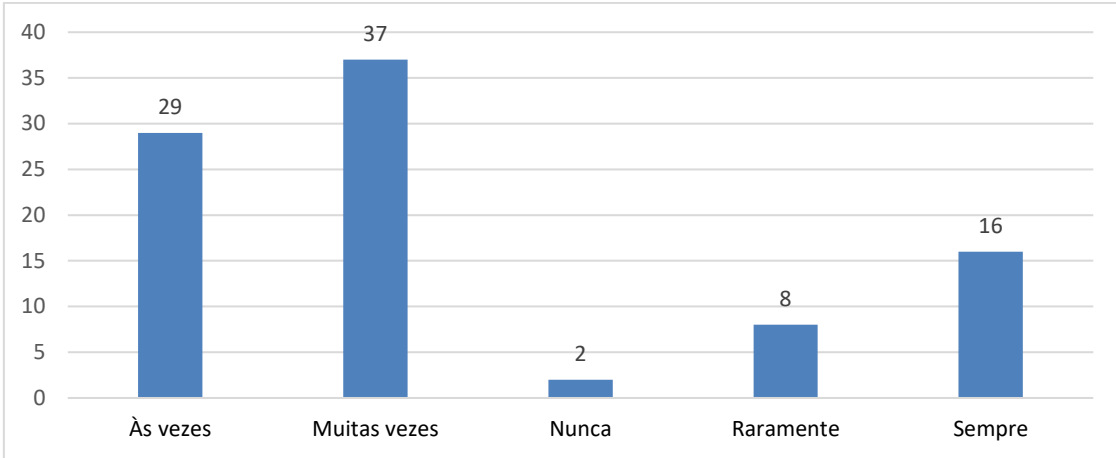


Fonte: Dados da autora (2021)

Com relação as reações da pele (bronzeadas, queimadas ou "ardidas") após o serviço de guarda-vidas (Gráfico 4), 40,2% dos militares já identificaram essas reações muitas vezes, 31,1% às vezes perceberam alguma reação após o serviço, 17,4% sempre tem alguma reação, 8,7% raramente e apenas 2,2% responderam que nunca identificaram reações na pele após o serviço.

Nesse sentido, eritemas (pele vermelha) e queimaduras são algumas reações da exposição solar que são percebidas a curto prazo, pois poucas horas após a exposição já podem ser notadas (AZULAY, 2015). Conforme a amostra, foi detectado que a maior parte dos militares percebem esses danos com uma frequência alta. Para que essas reações sejam minimizadas ou suprimidas, é indispensável que as medidas preventivas sejam utilizadas da forma correta, especialmente os guarda-vidas que possuem pele clara (SBD, 2017).

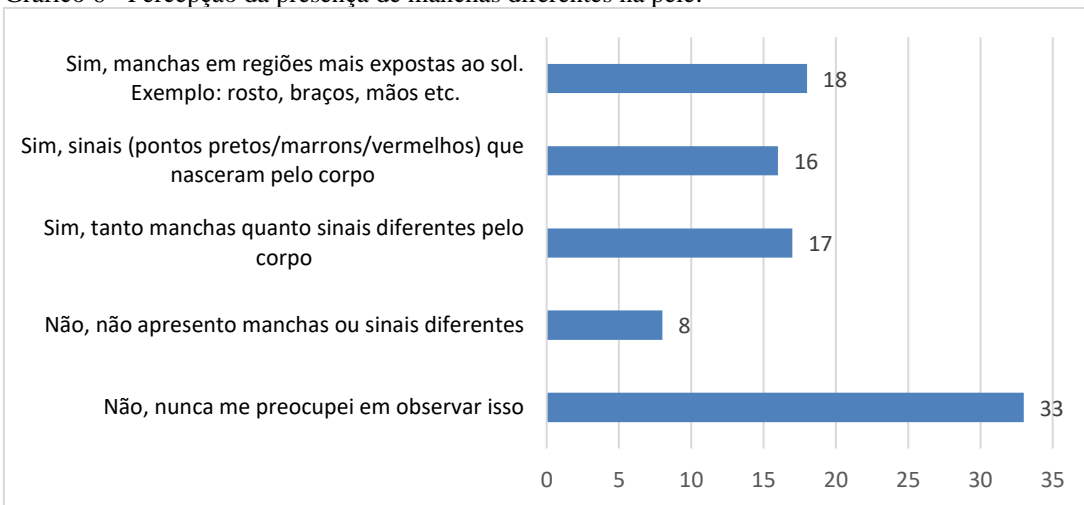
Gráfico 5 - Já identificou alguma reação na pele após o serviço?



Fonte: Dados da autora (2021)

Segundo a SBD (2017) é de suma importância realizar uma autoanálise da pele com frequência, para detectar precocemente qualquer sinal suspeito de melanoma. Dessa forma, com relação a autoanálise da pele, foi indagado se os participantes da pesquisa se já perceberam manchas diferentes na pele que surgiram com o passar do tempo (Gráfico 6). Como resultados, verificou-se um percentual relevante da amostra de 35,9% nunca se preocupou em observar o surgimento de manchas ou algum sinal em sua própria pele. Já 18,5% afirmaram ter identificado manchas e sinais diferentes pelo corpo; 17,4% responderam que perceberam sinais (pontos pretos/marrons/vermelhos) que nasceram pelo corpo; 19,6% dos participantes já identificaram manchas em regiões mais expostas ao sol, como rosto, braços, mãos etc; e apenas 8,7% afirmaram que não apresentam manchas ou sinais diferentes pelo corpo.

Gráfico 6 - Percepção da presença de manchas diferentes na pele.



Fonte: Dados da autora (2021)

Vale enfatizar que algumas manchas ou sinais (pintas) podem representar indício de câncer de pele. Sabe-se que a exposição solar pode trazer danos a longo prazo para pele, pois

os efeitos da radiação UV são cumulativos, resultando em manchas que podem representar apenas um incômodo estético para a pessoa ou ser de fato um tumor maligno. Em vista disso, é essencial saber identificar quando aquela mancha ou sinal é um indicativo de câncer de pele (AZULAY, 2015)

Por fim, a última pergunta do formulário foi elaborada com o intuito de evidenciar se os guarda-vidas que participaram da pesquisa sabem diferenciar uma mancha ou sinal de pele normal para uma mancha que pode ser câncer de pele (Tabela 4).

Conforme os resultados obtidos, dos 92 participantes do formulário, 70 responderam que não sabem identificar indícios de câncer de pele por meio das manchas e sinais presentes no corpo, o que equivale a 76,1% das respostas. Já os participantes que afirmaram saber distinguir as manchas e sinais de pele correspondem a 23,9% das respostas.

Tabela 4 – Conhecimento sobre a diferença de uma mancha de pele normal para uma mancha que pode ser câncer de pele

RESPOSTA	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
SIM	22	23,9%
NÃO	70	76,1%

Fonte: Dados da autora (2021)

De fato, a população em análise se configura um grupo vulnerável a sofrer os danos da exposição solar devido à natureza da sua função de guarda-vidas do BBMAR. Por isso, é necessário que sejam adotados hábitos para que haja uma exposição solar segura pelos guarda-vidas. Também é importante que eles tenham conhecimento sobre as consequências de estar sob incidência da RUV e distinguir os sinais de pele para detectar de indícios de câncer antecipadamente, além de seguir as orientações de fotoproteção da SBD e aplicar o método ABCDE para avaliar o risco de uma mancha ou sinal na pele (Figura 11).

Visto que este trabalho também tem o propósito de levar conhecimento para os guarda-vidas sobre exposição solar, foi elaborado um folheto (Apêndice C) direcionado aos guarda-vidas, produzido com base em um folheto do INCA com as recomendações, informações sobre medidas fotoprotetivas e como fazer autoanálise para a prevenção da fotocarcinogênese. Dessa forma, de acordo com o Consenso Brasileiro de Fotoproteção (p. 10):

A educação em fotoproteção, ou fotoeducação, pode ser definida como um conjunto de ações de caráter educativo, desenvolvido para conscientizar determinado grupo populacional sobre os riscos da exposição inadvertida ao sol e orientar condutas saudáveis em fotoproteção.

Portanto, o folheto foi elaborado com intuito de apresentar as consequências do excesso de exposição solar, como utilizar as medidas preventivas. O folheto também apresenta uma abordagem de fácil entendimento sobre câncer de pele melanoma e não melanoma, além do método ABCDE para identificar indicio de câncer de pele.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho constatou-se que, os militares guarda-vidas do BBMAR correspondem a um grupo suscetível ao desenvolvimento de problemas de pele relacionados à radiação solar, devido aos fatores de risco presentes durante o serviço, como o horário do turno que concomita com o pico de IUV, localização geográfica favorável a altos índices de radiação ultravioleta, o ambiente de trabalho e a natureza do serviço de guarda-vidas.

Portanto, analisar os hábitos dos guarda-vidas diante da exposição à RUV foi relevante para coletar informações sobre os riscos aos quais estão os guarda-vidas e como eles se comportam em relação a exposição solar segura.

Por meio da pesquisa foi possível observar a prática das medidas fotoprotetivas dos guarda-vidas do BBMAR e os danos já perceptíveis da exposição solar na pele deles. De acordo com os resultados do formulário, foi possível concluir que a maioria dos entrevistados possui como fator de risco a pele clara, e, de maneira oposta ao que seriam os hábitos ideais, a maior parte deles não utilizam o protetor solar de forma assídua nos serviços e nem reaplicam corretamente.

Essas condutas configuram um agravamento da probabilidade de doenças de pele se manifestarem nos indivíduos. Nesse âmbito, também foi constatado na pesquisa que 39,9% dos entrevistados nunca se preocuparam em observar manchas e sinais no próprio corpo e, ainda, que de 92 participantes do formulário, 70 não sabem identificar indícios de câncer de pele.

Ademais, a pesquisa possui como uma das principais limitações o fato de não apresentar questionamentos a respeito dos hábitos de exposição solar do militar fora do serviço de guarda-vidas, já que os danos da radiação são cumulativos. Dessa forma, o estudo ficou direcionado aos hábitos de exposição à RUV durante o serviço de guarda-vidas.

REFERÊNCIAS

AZULAY, Rubem David; AZULAY, David Rubem; Azulay, Luna. **Dermatologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

BALOGH TS, Velasco MVR; PEDRIALI CA, Kaneko TM, Baby AR. **Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção**. Anais Brasileiros de Dermatologia, São Paulo, 2011, 86(4): 732-42. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abd/v86n4/v86n4a16.pdf>. Acesso em 04 de fev. de 2021

BENEDETTI, Júlia. Manual MSD Versão para Profissionais de Saúde. **Queimadura Solar**. 2019. Disponível em: www.msmanuals.com/pt/casa/disturbios-da-pele/radiação-solar-e-danos-à-pele/queimadura-solar. Acesso em 16 de fev. de 2021

CBMES, CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Manual Técnico de Salvamento Aquático**, 2019. Disponível em: <https://cb.es.gov.br/guarda-vidas-2>. Acesso em: 19 abr. 2021.

CBMMA, CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO. **Batalhão de Bombeiros Marítimos**, 2018. Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/index.php/unidades-bm/capital/bbmar/>. Acesso em: 16 abr. 2021

CBMMA, CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO. **Grupamento de Bombeiros Marítimos**, 2017. Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/index.php/gbmar/>. Acesso em: 17 abr. 2021.

CORRÊA, Marcelo P. *et al.* **Estimativa do custo do tratamento do câncer de pele tipo não-melanoma no Estado de São Paulo – Brasil**. Anais Brasileiros de Dermatologia. São Paulo, 2011;86(4):657-62. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/g3YhMQsjptBpK6wpDpFsBCG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 2 de fev. de 2021

CRUZ, Marco Antônio Martins da. **Configurações da interação na orla da Avenida Litorânea: incorporação do espaço social das praias do litoral norte ao cotidiano em São Luís**. 2016. 272 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/1598>. Acesso em: 12 de jul. 2021

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRUPO BRASILEIRO DE MELANOMA (Brasil). **Abcde**, 2017. Disponível em: <https://gbm.org.br/dezembro-laranja-importancia-de-uma-campanha-contra-o-cancer-de-pele/abcde/>. Acesso em 19 de fev. de 2021

GRUPO INTEGRADO DE AQUICULTURA E ESTUDOS AMBIENTAIS (BRASIL). **Condições Abióticas e efeitos na degradação de DNA ambiental**, 2021. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/condicoes-abioticas-e-efeitos-na-degradacao-de-dna-ambiental/>. Acesso em: 13 de fev. de 2021

HABIF, Thomas P. **Dermatologia clínica: guia colorido para diagnóstico e tratamento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **O que é Índice Ultravioleta**. 2011. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/>. Acesso em 26 de jan. de 2021.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Câncer de pele melanoma**, 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-pele-melanoma>. Acesso em 12 de fev. 2021

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Câncer de pele não melanoma**. Instituto Nacional do Câncer, 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-pele-nao-melanoma>. Acesso em 12 de fev. de 2021

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Exposição solar**, 2006. Disponível em: http://www1.inca.gov.br/situacao/arquivos/causalidade_exp_solar.pdf. Acesso em: 14 de fev. de 2021

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Câncer de pele: vamos falar sobre isso?** 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/folhetos/cancer-de-pele-vamos-falar-sobre-isso>. Acesso em: 10 de jun. de 2021

LIBERA, Larisse Silva Dalla; LOPES, Leandro Gonçalves; SOUSA, Cláudio Ferreira de. **Efeitos biológicos da radiação ultravioleta e seu papel na carcinogênese de pele: uma revisão**. Refacer, v. 7, n. 1, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/refacer/article/view/3327>. Acesso em 26 de jan. de 2021.

LOPES, Pamela Puerta. **Proteção solar: o papel da vitamina D**. Monografia (apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação de Engenharia Bioquímica) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, Lorena, 2014. Disponível em: <http://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2014/MBI14017.pdf>. Acesso em: 10 de fev. de 2021.

MAGALHÃES, Lana. Toda Materia. **Hipoderme**, 2018. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/hipoderme/>. Acesso em: 22 de jan. de 2021

MARANHÃO. Governo do Estado do Maranhão. **Lei n. 10.230, de 23 de abril de 2015**. Disponível em: <http://stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=3868>. Acesso em: 17 abr. 2021.

BATISTA, Karla de Aleluia; CRUZ, Reinan de Oliveira da; LOPES, Flavio Marques. **Radiação ultravioleta e ativos utilizados nas formulações de protetores solares. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, vol. 16, núm. 4, 2012, pp. 183-199. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/260/26029236014.pdf>. Acesso em 25 de jan. de 2021.

MAZUCATO, Thiago (org). **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018.

MELANOMA BRASIL. **Por Que A Pele Envelhece?** Disponível em: <https://www.melanomabrasil.org/por-que-a-pele-envelhece/>. Acesso em 30 de jan. de 2021

MIOT LDB, Miot HA, SILVA MG, Marques MEA. **Fisiopatologia do melasma**. Anais Brasileiros de Dermatologia. São Paulo, 2009, 84(6): 623-35. Disponível em: www.scielo.br/pdf/abd/v84n6/v84n06a08.pdf. Acesso em 24 de jan. de 2021.

NEIVA, Gentileza Santos Martins. **Histologia**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

OLIVEIRA, Antônio Carlos de. **Sequência didática para abordagem em física sobre radiações solares do tipo ultravioleta e fotoproteção**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/13130>. Acesso em 26 de jan. de 2021.

PETRI, Valéria. **Guia de bolso de dermatologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/169102/pdf>. Acesso em: 20 de jan. de 2021.

RIVITTI, Evandro; SAMPAIO, Sebastião. **Dermatologia**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2007.

SILVA, Ângela Cristina. **Meio ambiente e saúde humana: variabilidade temporal da radiação ultravioleta e epidemiológica do câncer de pele na região oeste do Estado de São Paulo**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2007. Disponível em: bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_ce89ded1dc48dc78e27510598eabd38c. Acesso em 26 de jan. de 2021

SILVA, Kelly Evangelista Rodrigues da; FELIPE, Marina Gabriely Paiva. Anatomia & Fisioterapia. **Sistema Tegumentar**, 2020. Disponível em: <https://anatomiaefisioterapia.com/13-sistema-tegumentar/>. Acesso em: 24 de jan. de 2021

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA – REGIONAL FLUMINENSE. **Queimadura solar: exagerou na exposição ao sol? Saiba como cuidar**, 2018. Disponível em: <https://sbdfl.org.br/noticias/queimadura-solar-exagerou-na-exposicao-ao-sol-saiba-como-cuidar/>. Acesso em 30 de jan. de 2021

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (Brasil). **Câncer de pele**, 2017. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/cancer-da-pele/64/>. Acesso em 29 de jan. de 2021

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (Brasil). **Classificação dos fototipos de pele**, 2017. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/cuidados/classificacao-dos-fototipos-de-pele/>. Acesso em 25 de jan. de 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. **Consenso Brasileiro de Fotoproteção**, 2013. Disponível em: issuu.com/sbd.br/docs/consensob.fotoprote_oleigo-web?e=0/6449812. Acesso em: 14 jun. 2021

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (Brasil). **Cuidados diários com a pele**, 2017. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/cuidados/cuidados-diarios-com-a-pele/> Acesso em 29 de jan.de 2021

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (Brasil). **Dezembro Laranja 2020**. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dezembroLaranja/sobre/>. Acesso em 12 de març. de 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (Brasil). **Envelhecimento**, 2017. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/envelhecimento/4>. Acesso em 29 de jan. de 2021

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (Brasil). **Melasma**, 2017. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/melasma/13/>. Acesso em 27 de jan. de 2021

VIEIRA, Herllan. Petquímica. **Como funcionam os protetores solares?** 2018. Disponível em: <http://www.petquimica.ufc.br/como-funcionam-os-protetores-solares/> Acesso em 20 de fev. de 2021

WELLS, Gregory L. **Manual MSD Versão para Profissionais de Saúde. Carcinoma de células escamosas**, 2019. Disponível em: www.msmanuals.com/pt/profissional/disturbios-dermatologicos/cancer-de-pele/carcinoma-de-celulas-escamosas. Acesso em 05 de fev. de 2021

WULKAN, Claudio. **O que é o melasma e tratamento do Melasma**, 2016. Disponível em: <https://clinicawulkan.com.br/tratamento-e-causas-do-melasma/>. Acesso em 18 de fev. de 2021

YAMASAKI, Paulo Renato. **Planejamento e síntese de derivados de benzofenonas**: estudos de fotoproteção e fotodegradação in vitro. Tese (Pós-Graduação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150855>. Acesso em 10 de fev. de 2

APÊNDICE

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa sobre “ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DA EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO SOLAR NA PELE DOS GUARDA-VIDAS DO BATALHÃO DE BOMBEIROS MARÍTIMOS DO CBMMA” que está sendo desenvolvida por Isabela Luisa Almeida Rodrigues, do Curso de Formação de Oficiais-Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão, sob a orientação do Tenente Bruno Gomes dos Santos. O objetivo geral do estudo é analisar os encadeamentos do excesso de exposição solar à saúde da pele dos bombeiros militares guarda-vidas do Batalhão de Bombeiros Marítimos do CBMMA.

Informamos que sempre será observado e respeitado todos os protocolos de segurança contra Covid-19, e o senhor(a) participante não será remunerado e nem terá despesas. Desse modo, a pesquisa não trará nenhum risco financeiro ou de contaminação ao participante. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador. Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Por ocasião da publicação dos resultados, o nome dos participantes, serão mantidos em sigilo absoluto. O pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considerar necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Contato do pesquisador:

Nome: Isabela Luisa Almeida Rodrigues

E-mail: isabelaluisarod@gmail.com

Telefone: (98) 988842404 (Whatsapp)

Endereço: Travessa Macapá, nº 42, Residencial Monique, Turu. São Luís - MA, CEP: 65066556

Portanto, solicito por meio desse formulário a sua participação e colaboração, como também a autorização do seu responsável legal para sua participação e apresentar os resultados deste estudo no trabalho de monografia do Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar.

APÊNDICE B - FORMULÁRIO

Consequências da exposição solar prolongada na pele dos guarda-vidas do CBMMA o presente formulário servirá como instrumento de coleta de dados para o trabalho de conclusão de curso referente ao Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar 2021.

Além disso, esse instrumento tem como objetivo analisar os encadeamentos do excesso de exposição solar à saúde da pele dos bombeiros militares guarda-vidas do Batalhão de Bombeiros Marítimos do CBMMA, identificar hábitos dos guarda-vidas durante a exposição solar no serviço e avaliar seus conhecimentos sobre as medidas preventivas.

1- Qual sua idade?

- Entre 20 e 30 anos
- Entre 30 e 40 anos
- Entre 40 e 50 anos
- Entre 50 e 60 anos ou mais

2- Quanto tempo trabalha/ trabalhou como guarda-vidas no BBMAR?

- Entre 1 mês e 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 10 e 20 anos
- Entre 20 e 30 anos

3- Como sua pele reage após se expor ao sol durante uma tarde ensolarada?

- I- Nunca bronzeia e sempre queima ao sol
- II- Bronzeia pouco e sempre queima ao sol
- III- Bronzeia pouco e queima pouco ao sol
- IV- Bronzeia facilmente e queima pouco ao sol
- V- Bronzeia facilmente e raramente queima ao sol
- VI- Bronzeia sempre e nunca queima ao sol

4- Você utiliza Protetor solar durante serviço de Guarda-vidas?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Muitas vezes
- Sempre

5- Você reaplica o protetor solar no decorrer do serviço?

- Sempre reaplico o protetor solar a cada 2 horas e após me molhar na água
- Às vezes reaplico o protetor solar no decorrer do serviço e após me molhar na água
- Passo protetor solar apenas uma vez, sem reaplicar
- Não uso protetor solar

Outros

6- Utiliza outras medidas protetoras, além do protetor solar durante o serviço?

Não, nem o protetor solar

Não, apenas protetor solar

Sim, camisa segunda pele (manga longa) e chapéu

Sim, camisa segunda pele (manga longa), chapéu e outras medidas de proteção solar

7- Já identificou alguma reação na pele após o serviço? (reações como pele bronzeada, queimada ou "ardida")

Sempre

Muitas vezes

Às vezes

Raramente

Nunca

8- Percebeu manchas diferentes na pele que surgiram com o passar do tempo?

Sim, manchas em regiões mais expostas ao sol. Exemplo: rosto, braços, mãos etc.

Sim, sinais (pontos pretos/marrons/vermelhos) que nasceram pelo corpo

Sim, tanto manchas quanto sinais diferentes pelo corpo

Não, nunca me preocupei em observar isso

Não, não apresento manchas ou sinais diferentes

9- Sabe diferenciar uma mancha/sinal de pele normal para uma mancha que pode ser câncer de pele?

Sim

Não

APÊNDICE C - FOLHETO COM INFORMAÇÕES SOBRE EXPOSIÇÃO SOLAR PARA OS GUARDA-VIDAS



Excesso de sol pode causar:

- Câncer
- Envelhecimento precoce
- Melasma (manchas)
- Queimaduras
- Alergias

Existem 2 Tipos de Câncer de pele:

- Câncer de pele não melanoma:

- Acomete principalmente as áreas do corpo mais expostas ao sol, como rosto, pescoço e mãos.
- Manchas que coçam, ardem, descamam ou sangram.
- Feridas que não cicatrizam em quatro semanas

- Câncer de pele melanoma:

- Aparece como manchas, sinais ou pintas em qualquer parte do corpo.
- Para identificar manchas e sinais suspeitos existe a regra do ABCDE:

	benigno	maligno
A simetria (forma)	simétrico	assimétrico
B bordas	bordas regulares	bordas irregulares
C cor	uma cor só	múltiplas cores
D diâmetro (tamanho)	menor que 6mm	maior que 6mm
E evolução	"na mancha da legua do seu dedo" (mudança na pele ou alterações (crescimento, forma, cor ou espessura))	

Ào perceber alguma alteração procure um médico especialista

Guarda-vidas, lembre-se:



- É necessário reaplicar o filtro solar a cada duas horas, durante a exposição solar e após mergulho ou grande transpiração.
- Utilize a proteção adequada, como roupas, bonés, chapéus de abas largas e óculos escuros com proteção UV.
- Aplique filtro solar 15 minutos antes de se expor ao sol, na seguinte proporção:
1 colher de chá para o rosto
2 colheres de sopa para o corpo
- Mesmo filtros solares "à prova d'água" devem ser reaplicados.

Fonte: INCA