



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE MEDICINA**

**RENATA CARDOSO COSTA
THAYSE DE OLIVEIRA BRITO**

**PADRÕES BIOLÓGICOS, SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS E O
DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PELE NA REGIÃO
AMAZÔNICA**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina da UFPA, Campus
Altamira, como requisito parcial para obtenção
do título de Bacharel em Medicina.**

**Orientadora: Fernanda Nogueira Valentin
Lucianelli**

**ALTAMIRA
2025**

**RENATA CARDOSO COSTA
THAYSE DE OLIVEIRA BRITO**

**PADRÕES BIOLÓGICOS, SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS E O
DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PELE NA REGIÃO AMAZÔNICA**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina da UFPA, Campus
Altamira, como requisito parcial para obtenção
do título de Bacharel em Medicina.**

**Orientadora: Fernanda Nogueira Valentin
Lucianelli**

**ALTAMIRA
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

C837p Costa, Renata Cardoso.
Padrões biológicos, sociais e comportamentais e o
desenvolvimento de câncer de pele na região amazônica. /
Renata Cardoso Costa, Thayse De Oliveira Brito. — 2025.
71 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Fernanda Nogueira Valentin
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira,
Faculdade de Medicina, Altamira, 2025.

1. Câncer. I. Brito, Thayse De Oliveira. II. Título.

CDD 341.64098

**RENATA CARDOSO COSTA
THAYSE DE OLIVEIRA BRITO**

**PADRÕES BIOLÓGICOS, SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS E O
DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PELE NA REGIÃO AMAZÔNICA**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do grau de
Bacharel em Medicina pela Universidade Federal do Pará**

Aprovação em: 19/03/2025.

Conceito: Excelente

Banca Examinadora

Prof. Dra. Fernanda Nogueira Valentin Lucianelli
Orientadora – UFPA

Prof. Dr. Adenilson Leão Pereira
Avaliador Interno – UFPA

Prof. Me. Elizangela Rocha Gondim Araújo
Avaliador interno – UFPA

A Deus, aos nossos pais e a todos
que contribuíram com esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar comigo em cada etapa da minha vida acadêmica, me iluminando com sabedoria nos desafios, me fortalecendo nas dificuldades e guiando meus passos. Sua presença foi essencial para que eu chegasse até aqui.

Agradeço à minha mãe, Claudia, que sempre foi meu porto seguro. Obrigada por me ajudar a manter os pés no chão, pelos puxões de orelha certos e por me lembrar que foco e organização fazem toda a diferença. Ao meu pai, José Rui, que sempre soube exatamente o que dizer para eu seguir em frente. Obrigada por acreditar em mim até quando eu mesma duvidei. Seu carinho foi fundamental.

Ao meu irmão, Rui Guilherme, que também contribuiu para este trabalho – seja me distraíndo com suas histórias malucas ou me lembrando (de forma nada sutil) que a vida não precisa ser tão séria o tempo todo. Valeu por me fazer rir!

À Thayse, que não foi só uma parceira incansável nesse processo, mas uma verdadeira inspiração para mim. Sua inteligência, dedicação e vontade de fazer sempre o melhor (não apenas para si, mas para todos), faz trabalhar ao seu lado ser um privilégio. À Tamires, sempre ao nosso lado, torcendo, ajudando e apoiando. Compartilhar essa caminhada no curso ao lado de vocês duas fez tudo valer ainda mais a pena, uma experiência única que jamais vou esquecer.

À Profa. Dra. Fernanda, que foi simplesmente a melhor orientadora que poderíamos ter. Sempre atenta a cada detalhe, disposta a nos ajudar em qualquer momento. Seu comprometimento e dedicação foram cruciais e somos imensamente gratas por todo conhecimento, paciência e apoio que nos ofereceu.

À Renatta e ao Leonardo, que viraram família na base da convivência e das desgraças compartilhadas. Morar juntas (Leo logo ao lado) nos ensinou muitas coisas, desde dividir as contas até, claro, a manter o bom humor mesmo quando a vida decide não colaborar. Valeu por dividirem comigo essa experiência caótica!

A todos que, de alguma forma, estiveram ao meu lado para a minha formação e para a realização deste trabalho, o meu mais sincero agradecimento.

Renata Costa

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por toda força que me deu pra chegar até aqui. Antes, a medicina parecia ser um sonho distante, mas hoje se tornou uma realidade, que só foi possível depois de muitos desafios.

Aos meus pais, Graciete (*in memoriam*) e Genaldo Brito, por todo o apoio que recebi de vocês durante essa caminhada. O amor de vocês foi fundamental para que eu conseguisse crescer de forma completa, inclusive na minha vida profissional. Mãe, infelizmente você não está aqui fisicamente para celebrar esse momento, mas o seu amor, ensinamentos e orações continuam comigo infinitamente.

Não poderia deixar de agradecer a minha irmã, Thayris Brito, por estar comigo desde o início – você foi um dos pilares, que me permitiu ingressar e continuar nesse curso. Obrigada por todo o incentivo e por nunca deixar de acreditar em mim.

À minha amiga e parceira de TCC, Renata Costa. Esses anos foram complicados e difíceis, estávamos longe das nossas famílias, com pilhas e pilhas de matérias para estudar, mas sei que teriam sido piores sem a sua amizade, seus comentários e sem a sua forma de ver o mundo, que torna até as piores situações, um motivo para sorrir. Obrigada por todos os momentos, pelo apoio, incentivo e paciência dedicados a essa pesquisa e a mim.

À minha amiga e companheira de projeto, Tamires Chaves. Estivemos juntas desde o início da nossa vida aqui em Altamira e estamos concluindo mais essa etapa também juntas. Agradeço pela sua amizade, que foi crucial durante esse período, por estar comigo nas mais diversas situações e pelos conselhos.

À minha orientadora, professora Fernanda Valentin. Obrigada pela paciência, apoio, esforço por essa pesquisa e por não desistir da gente. Sua orientação foi indispensável para a realização desse estudo.

Aos amigos que a medicina me proporcionou, Renatta Barbosa, Leonardo Silva, Sumayla Nascimento e Glailson França. Obrigada por todos os momentos, pelos conselhos e risadas. Espero levá-los comigo por toda vida.

A todos que se disponibilizaram e se envolveram no nosso trabalho, obrigada!

Thayse Brito

*“Foi o tempo que dedicaste à tua rosa que
a fez tão importante.”*

(O Pequeno Príncipe)

RESUMO

INTRODUÇÃO: O câncer de pele é um grave problema de saúde pública no Brasil devido a sua grande incidência e ao seu principal fator de risco ser a exposição a luz solar. Pode ser classificado em dois tipos: não melanoma e melanoma. A forma mais incidente, é o não melanoma, este possui baixa letalidade e abrange os tipos carcinoma espinocelular e basocelular. A forma mais agressiva, rara e letal é o melanoma, apesar disso, quando detectado precocemente, o prognóstico é favorável à cura em mais de 90%. Partindo do pressuposto que o câncer de pele é multifatorial e sofre influência de variáveis biológicas, sociais e comportamentais, estudos que analisem esses padrões na região Amazônica são necessários, pois apesar de possuir uma incidência de câncer de pele menor que as demais regiões, há aspectos apresentados por essa população que favorecem o aumento do número de casos nessa região, aliado ao fato da grande incidência de raios solares nessa parte de território brasileiro, além da falta de serviços especializados e de profissionais treinados a realizar o diagnóstico. **OBJETIVO:** Avaliar os padrões biológicos, sociais e comportamentais relacionados ao câncer de pele na região transamazônica, como também analisar as características desses padrões em relação aos indicadores de saúde e determinar os fatores de risco considerados mais importantes. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo transversal, quantitativo, conduzido por meio da aplicação de um questionário em cinco municípios da região transamazônica (n=1014), a partir da aplicação de questionário estruturado, visando obter informações sobre hábitos de vida, padrões sociais e biológicos. Foi utilizado o algoritmo de agrupamento K-means, dividindo a amostra por clusterização. **RESULTADOS:** Obteve-se dois grupos, em que o grupo 1 é constituído por pessoas jovens, brancas, com cabelos castanhos e menor predominância de manchas na pele, mas que se expõem ao sol no período entre 10 e 16 horas. Já o grupo 2 é formado por pessoas mais adultas, pardas, que se expõem ao sol em horários não recomendados e em razão de questões trabalhistas. **CONCLUSÃO:** Infere-se que os dois grupos estão sujeitos a riscos diferentes, apesar da pouca taxa de uso de itens que atuam na prevenção ao câncer de pele.

Palavras-chave: Câncer de Pele, Fatores de Risco, Raios Ultravioleta, Prevenção.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Skin cancer is a serious public health problem in Brazil due to its high incidence and its main risk factor being exposure to sunlight. It can be classified into two types: non-melanoma and melanoma. The most common form is non-melanoma, which has a low lethality rate and includes squamous cell and basal cell carcinoma. The most aggressive, rare and lethal form is melanoma, although when detected early, the prognosis is favorable for cure in over 90%. Assuming that skin cancer is multifactorial and is influenced by biological, social and behavioral variables, studies that analyze these patterns in the Amazon region are necessary, because despite having a lower incidence of skin cancer than other regions, there are aspects presented by this population that favor the increase in the number of cases in this region, combined with the fact that there is a high incidence of sunlight in this part of the Brazilian territory, in addition to the lack of specialized services and professionals trained to perform the diagnosis. **OBJECTIVE:** To evaluate the biological, social and behavioral patterns related to skin cancer in the Trans-Amazonian region, as well as to analyze the characteristics of these patterns in relation to health indicators and to determine the risk factors considered most important. **METHODOLOGY:** This is a cross-sectional, quantitative study, conducted through the application of a questionnaire in five municipalities in the Trans-Amazonian region (n=1014), based on the application of a structured questionnaire, aiming to obtain information on lifestyle habits, social and biological patterns. The K-means clustering algorithm was used, dividing the sample by clustering. **RESULTS:** Two groups were obtained, in which group 1 consists of young, white people, with brown hair and less predominance of skin spots, but who are exposed to the sun between 10 am and 4 pm. Group 2 consists of older, brown people, who are exposed to the sun at times that are not recommended and due to work issues. **CONCLUSION:** It was inferred that the two groups are subject to different risks, despite the low rate of use of items that act in the prevention of skin cancer.

Keywords: Skin Cancer, Risk Factors, Ultraviolet Rays, Prevention.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CPNM – Câncer de pele não melanoma
- CBC – Carcinoma basocelular
- CEC – Carcinoma espinocelular
- DEM – Dose eritematosa mínima
- DNA – Ácido desoxirribonucleico
- FPS – Fator de proteção solar
- FPU – Fator de proteção ultravioleta
- FP-UVA – Fator de proteção ultravioleta A
- INCA – Instituto Nacional do Câncer
- L-DOPA - L3,4-di-dihidroxifenilalanina
- MAPK – Mitogen-Activated Protein Kinases
- MC1R – receptor de melanocortina 1
- MITF - Microphthalmia-associated transcription factor
- MHC – Major Histocompatibility Complex
- PI3K – Phosphoinositide 3-kinase
- PPD – persistent pigment darkening
- PTCH - Patched
- RNA – Ácido ribonucleico
- SPSS – Statistical Package for the Social Sciences
- SMO - *Smoothened*
- TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido
- UV – Ultravioleta
- UVA – Ultravioleta A
- UVB – Ultravioleta B
- UVC – Ultravioleta

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. JUSTIFICATIVA	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. GERAL	16
2.2. ESPECÍFICOS	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1. A PELE	17
3.1.1. Definição	17
3.1.2. Epiderme	17
3.1.3. Células da epiderme	18
3.1.3.1. Queratinócitos	18
3.1.3.2. Melanócitos	19
3.1.3.3. Síntese de melanina	19
3.2. CÂNCER	20
3.2.1. Definição e Nomenclatura	20
3.2.2. Classificação	21
3.2.3. Epidemiologia	24
3.3. CÂNCER DE PELE	24
3.3.1. Carcinoma basocelular	25
3.3.2. Carcinoma espinocelular	26
3.3.3. Melanoma	27
3.3.4. Complicações oriundas da exposição à radiação UV	28
3.3.5. Diagnóstico	29
3.3.6. Tratamento	29
3.4. FATORES DE RISCO PARA O CÂNCER DE PELE	29
3.4.1. Fatores Biológicos	30

3.4.1.1. Faixa etária e sexo	30
3.4.1.2. Fenótipo e Predisposição Genética	30
3.4.2. Fatores Sociais	31
3.4.2.1. Trabalho e escolaridade	31
3.4.3. Fatores Comportamentais	32
3.4.3.1. Frequência e horário de exposição solar	32
3.4.3.2. Fotoproteção	33
3.4.3.3. “ABCDE”	35
3.4.3.4. Fontes de informação sobre o câncer	35
4. MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1. ASPECTOS ÉTICOS-LEGAIS	37
4.2. TIPO E LOCAL DO ESTUDO, POPULAÇÃO E AMOSTRA	37
4.3. COLETA DE DADOS E INSTRUMENTO	38
4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
5. RESULTADOS	43
6. DISCUSSÃO	48
7. CONCLUSÃO	55
8. O ARTIGO	56
REFERÊNCIAS	57
APÊNDICE A	67
APÊNDICE B	69
APÊNDICE C	70

1. INTRODUÇÃO

O câncer é uma palavra genérica para um variado grupo de doenças que pode afetar qualquer parte do corpo, os quais também são conhecidos como tumores malignos ou neoplasias. Se constitui como o principal problema de saúde pública no mundo, se caracterizando como uma das principais causas de morte e, conseqüentemente, de barreira para o aumento da expectativa de vida. Dentre eles, o câncer de pele é o mais comum no mundo e no Brasil, em que, segundo os dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA), corresponde por 33% de todos os diagnósticos dessa doença no país e, a cada ano, são registrados cerca de 180 mil novos casos. (SANTOS et al., 2023; OPAS, 2020; INCA, 2016).

Os cânceres de pele podem ser de dois tipos: não melanoma e melanoma. A forma mais incidente é o não melanoma, por ser o mais frequente na população brasileira. Apesar de ter baixa letalidade, esse tipo de câncer abrange o carcinoma basocelular (CBC) e o carcinoma espinocelular (CEC), sendo suas frequências de incidência na população brasileira de 70% e 25%, respectivamente, sendo responsáveis por 177 mil novos casos da doença por ano (SILVA et al., 2016; SBD, 2023).

Já o câncer de pele melanoma (CPM) é o tipo mais agressivo, mais raro e letal que os carcinomas, onde registra-se em torno de 8,4 mil casos anualmente. É menos frequente dentre todos os cânceres de pele, porém possui o pior prognóstico e mais alto índice de mortalidade. Apesar disso, quando se tem a detecção precoce da doença, as chances de cura são mais de 90% (SBD, 2023).

A radiação ultravioleta (UV) natural proveniente do sol é a principal agente causal do câncer de pele, uma vez que é capaz de penetrar as camadas da pele, alcançando as células basais, onde há multiplicação das células epidérmicas e, assim, provocar danos nas bases moleculares do DNA e RNA, alterando sua estrutura e função (LOPES; SOUSA; LIBERA, 2018). É mais intensa em regiões de clima tropical e em altitudes elevadas. A exposição solar crônica está associada especialmente ao câncer de pele espinocelular, enquanto as exposições durante a infância, com história de uma ou mais queimaduras solares está mais relacionada com os basocelulares e melanomas (INCA, 2016). Os raios UV, além de facilitar mutações gênicas, exercem efeito supressor no sistema imune cutâneo (CASTILHO; LEITE; SOUSA, 2010).

O câncer de pele afeta especialmente a população de pele branca, do fototipo que queima e não bronzeia, que é sensível à radiação solar. Indivíduos negros podem ser afetados pela doença, mas isso ocorre mais raramente, assim como em outros grupos étnicos como hispânicos e asiáticos (ZINK, 2014; SBD, 2023). Além da cor da pele, outros fatores aumentam o risco de ter câncer de pele, como olhos e cabelos claros; história familiar ou pessoal de câncer; ter sistema imune debilitado por doenças ou uso de imunossupressores (INCA, 2016).

Além disso, deve-se considerar outros grupos de risco, principalmente pessoas que trabalham ao ar livre, como agricultores, trabalhadores da construção civil, pescadores, agentes de saúde, salva-vidas, atletas, dentre outros, os quais possuem maior risco de desenvolver o câncer de pele não melanoma (CPNM), em virtude da exposição à radiação solar crônica cumulativa (INCA 2016). Esses trabalhadores podem receber uma dose de radiação UV de seis a oito vezes maior do que trabalhadores de locais fechados (CEBALLOS et al., 2014).

Dessa forma, evitar a exposição excessiva ao sol e proteger a pele dos efeitos da radiação UV são as melhores estratégias para prevenir o melanoma e outros tipos de tumores. Recomenda-se evitar os horários em que há maior intensidade dos raios (entre 10 – 16 horas), assim como utilizar acessórios que protegem a pele, como chapéus, óculos de sol, guarda-sol, dentre outros (PURIM; WROBLEVSKI, 2014). Outro aliado importante é o uso de protetores solares aplicados na pele antes da exposição solar, os quais constituem o método mais usado pela população atualmente (COSTA, 2012).

Entretanto, outra estratégia relevante para prevenção do câncer de pele é o diagnóstico precoce de lesões iniciais e com dimensões menores. Um dos métodos recomendados pelo INCA é a utilização da regra ABCDE para ajudar a identificar manchas, pintas e sinais. No entanto, caso haja o aparecimento de qualquer anormalidade na pele, é sempre aconselhado procurar um médico, visando o diagnóstico mais preciso (INCA, 2016).

A partir do exposto acima, verifica-se que, embora haja na literatura estudos sobre a incidência e prevalência de casos de CPNM no Brasil, na região transamazônica há uma carência de informações sobre o padrão da população em

relação ao conhecimento e prevenção do câncer de pele, bem como sobre sua saúde. Dessa forma, o trabalho visa responder ao seguinte questionamento: quais os principais fatores de riscos associados ao desenvolvimento do câncer de pele na região transamazônica?

1.1. JUSTIFICATIVA

Para o Brasil, a estimativa para o triênio de 2023 a 2025 aponta que o número de casos novos de câncer de pele não melanoma estimados são cerca de 220 mil. Serão por volta de 102 mil em homens e 118 mil em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 96,44 casos novos a cada 100 mil homens e 107,21 a cada 100 mil mulheres (SANTOS et al., 2023).

O câncer de pele não melanoma é o mais frequente no país. Em homens, é mais incidente nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com risco estimado de 135,86 por 100 mil, 121,40 por 100 mil e 77,45 por 100 mil homens, respectivamente. Nas Regiões Nordeste e Norte, ocupa a segunda posição, com o risco estimado de 68,97 por 100 mil e 17,69 por 100 mil homens, respectivamente. Quanto às mulheres, o câncer de pele não melanoma é mais incidente em todas as Regiões brasileiras, com risco estimado de 164,79 por 100 mil mulheres no Sul; 123,33 por 100 mil no Sudeste; 107,52 por 100 mil no Centro-oeste; 77,84 por 100 mil no Nordeste; e 26,90 por 100 mil no Norte (SANTOS et al., 2023).

Quanto ao câncer de pele melanoma, o número de casos novos estimados é de 8.980. Esses valores correspondem a um risco estimado de 4,37 casos novos a cada 100 mil homens e 3,90 a cada 100 mil mulheres. Na Região Sul, o câncer de pele melanoma é mais incidente quando comparado com as demais Regiões, para ambos os sexos (SANTOS et al., 2023).

Embora, na Região Norte, onde está localizada a maior parte da Amazônia brasileira, a incidência do câncer de pele seja menor comparada a outras regiões do Brasil, fatores sociais, biológicos e comportamentais apresentados pela população dessa região podem tornar possível o aumento do número de casos dessa neoplasia, ainda por tratar-se de uma região com alta incidência de raios solares (MARTINS et al., 2007).

Aliado a isso, grande parte da população amazônica, em sua diversidade étnica, realiza diversas atividades ao ar livre, como agricultura e pesca, consideradas

práticas de intensa exposição solar. É importante destacar a problemática da dificuldade de acesso à saúde, escassez de serviços especializados e a alta possibilidade de subnotificação de casos devido à falta de profissionais treinados para realizar o diagnóstico (SILVEIRA; PINHEIRO, 2014).

Apesar de haver estudos sobre prevalência e incidência de casos de câncer de pele no Brasil, na região Amazônica há uma carência de informações sobre o padrão da população em relação ao seu conhecimento e prevenção. Portanto, pesquisas mais integrativas são importantes para melhor retratar os padrões sociodemográficos, comportamentais e biológicos que contribuem para o surgimento do câncer de pele, especialmente na região Amazônica, Brasil.

Partindo do pressuposto de que o desenvolvimento de câncer de pele é multifatorial (KASUMACG-HALILOVIC; HASIC; OVCINA-KURTOVIC, 2019), podendo ser influenciado por diferentes fatores (faixa etária, nível de escolaridade, local de trabalho, exposição ao sol, entre outros), a utilização da técnica de inteligência artificial, adotando o algoritmo de agrupamento K-means, pode apontar padrões não lineares relacionados com os hábitos de vida e um possível surgimento da doença.

Com base na hipótese de que existe associação entre os fatores biológicos, sociais, comportamentais que influenciam na presença ou não do câncer de pele, acreditou-se que, apesar da possibilidade dessas associações não serem lineares, haveria dois padrões de sujeitos (um padrão de baixa escolaridade, maus hábitos comportamentais e mais chances de desenvolver o câncer de pele, enquanto o outro padrão possui características opostas).

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Avaliar os padrões biológicos, sociais e comportamentais relacionados ao desenvolvimento de câncer de pele na região amazônica.

2.2. ESPECÍFICOS

- Analisar as características dos padrões biológicos, sociais e comportamentais em relação aos indicadores de saúde;
- Determinar os fatores de riscos mais importantes para o desenvolvimento do câncer de pele na região amazônica.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A PELE

3.1.1. Definição

A pele é constituída pela epiderme, um tecido epitelial de origem ectodérmica, e a derme, um tecido conjuntivo de origem mesodérmica. Abaixo e juntamente a derme, se tem a hipoderme, também conhecida como tecido celular subcutâneo, formada por tecido conjuntivo frouxo que pode conter muitas células adiposas, mas não faz parte da pele (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2023).

A pele, também conhecida como cútis ou tegumento, é o maior órgão do corpo, correspondendo cerca a 15% do peso corporal total, podendo chegar a 2 m² de superfície. É o órgão que reveste e delimita o organismo e está associado a diversas funções em razão da sua interação com o ambiente externo. Dentre as suas utilidades, pode-se citar a proteção do corpo contra o calor, luz e infecções, a regulação da temperatura corporal, produção de vitamina D, entre outras funcionalidades (TORTORA; DERRIKSON, 2018).

Morfologicamente, a pele sofre variações de acordo com o gênero (homens e mulheres), a idade (crianças e adultos), a etnia (brancos, negros, índios e asiáticos), a topografia (sítios anatômicos) e os hábitos de vida (tabagismo, exposição solar etc.) (KAC, 2018).

3.1.2. Epiderme

A epiderme é composta de um epitélio estratificado pavimentoso queratinizado que, mesmo sofrendo o processo de descamação, mantém sua espessura normal por crescer continuamente (PAWLINA, 2021). Possui diversas células, como queratinócitos (80%), melanócitos (10% - 15%), células de Langerhans (3% - 5%), células dendríticas indiferenciadas (< 1%) e células de Merkel (< 1%) (KAC, 2018).

A epiderme pode ser dividida em camadas, as quais podem ser identificadas e caracterizadas conforme descrito abaixo (PAWLINA, 2021):

- Camada basal, também conhecido como estrato germinativo, que contém as células-tronco da epiderme. Apresenta atividade mitótica, sendo responsável, junto à camada seguinte (espinhosa), pela constante renovação da epiderme;

- Camada espinhosa: chamada também de camada de células espinhosas, em virtude da identificação de prolongamentos citoplasmáticos curtos que se estendem de uma célula para outra na microscopia óptica.
- Camada granulosa: é caracterizado pela presença de grânulos de queratohialina, ricos em histidina e precursores da proteína filagrina, a qual promove agregação dos filamentos de queratina na camada acima, a córnea.
- Camada lúcida: se restringe às partes de pele espessa, como observado na região palmoplantar, sendo considerado uma subdivisão do estrato córneo. É composta por uma estreita faixa de células rosadas e translúcidas, que contém eleidina.
- Camada córnea: é constituída por diversas camadas de células achatadas e entrelaçadas. Apresenta células compostas quase inteiramente por filamentos de queratina, as quais perderam seu núcleo e a maioria das organelas citoplasmáticas. Não é observada em mucosas, por exemplo.

3.1.3. Células da epiderme

3.1.3.1. Queratinócitos

Os queratinócitos são células mais encontradas na epiderme, cerca de 85%, e são originadas na camada basal, onde desempenham a função de produzir queratinas e participam na formação da barreira hídrica epidérmica. A morfologia do queratinócito passa por transformações de acordo com a camada da epiderme no qual se encontra: na basal, se apresentam no formato cúbico ou cilíndrico; na camada espinhosa são poligonais; no estrato granuloso e córneo são achatados (QUINA, 2015).

Tais células são capazes de migrar da camada basal para a camada córnea, formando uma rede celular muito dinâmica e fisicamente resistente, a qual está intimamente relacionada à transformação do seu citoesqueleto. Esse processo é acompanhado pela diferenciação celular associada às maiores produções que queratina, onde o resultado é a diferenciação terminal dos queratinócitos seguida por morte celular e descamação. As estruturas de actina continuam intactas e são o pilar da camada morta de pele queratinizada, sendo importante na proteção contra agressões químicas e físicas, abrasão, dessecação, penetração de patógenos, dentre outras funções (SILVA et al., 2013).

3.1.3.2. Melanócitos

Embriologicamente, as células precursoras dos melanócitos migram a partir da crista neural para a epiderme em desenvolvimento, na qual se associam aos queratinócitos, formando a unidade epidermomelânica, onde se tem, em média, uma unidade de melanócito unida a aproximadamente 36 queratinócitos na camada córnea; na camada basal, esses valores podem variar: na face, estima-se cerca de um melanócito para 4 queratinócitos e, no restante do corpo essa proporção aumenta para 10 (KAC, 2018).

Na protuberância folicular, uma área do folículo piloso, se constitui um reservatório de células-tronco de melanócitos para pessoas adultas. Essas células possuem sua capacidade de replicação preservada durante toda sua vida, apesar de uma velocidade muito mais lenta quando comparada aos queratinócitos, o que auxilia na manutenção das unidades epidermomelânica. A função dos melanócitos é de produzir e secretar o pigmento melanina, cuja função se traduz na proteção do organismo contra os efeitos nocivos da radiação ultravioleta não ionizante (PAWLINA, 2021).

3.1.3.3. Síntese de melanina

Etimologicamente, a palavra melanina vem do grego *melanos* que significa “escuro”. A melanogênese, processo conhecido como a pigmentação da pele, diz respeito tanto da síntese quanto da transferência de melanina para os queratinócitos da epiderme (FREITAS, 2017).

A melanina pode ser entendida como um complexo polimórfico de pigmentos conhecidos como eumelanina, feomelanina, neuromelanina e suas combinações. Sua biossíntese é realizada pela hidroxilação da L-fenilalanina a L-tirosina, ou diretamente a partir da L-tirosina que é hidroxilada a L3,4-di-hidroxifenilalanina (L-DOPA). A L-DOPA é a precursora tanto da melanina como dos neurotransmissores dopamina, norepinefrina e epinefrina (BRANQUINHO, 2019).

Há dois tipos diferentes de melanina: a marrom e a negra. Juntas, elas são chamadas de eumelanina. A feomelanina é constituída por derivados cisteínicos, possuindo tonalidade rosada à avermelhada, dando a cor ruiva aos pelos, quando se

encontra em grande quantidade. A neuromelanina é o pigmento enegrecido presente nos núcleos cerebrais profundos (FREITAS, 2017).

Os melanossomos são organelas do tipo lisossomos, responsáveis pela interação entre melanócitos e queratinócitos. Podem ser classificados morfológicamente em quatro estágios distintos de acordo com o grau de maturação. No estágio I, são verificadas estruturas amorfas e esféricas, onde há a formação das fibrilas intraluminais, ocasionando uma malha que se consolidará na próxima fase. No estágio II, a organela possui formato alongado, estrias internas bem definidas e ainda não se tem presença de pigmento. As fases I e II são comumente reconhecidas como pré-melanossomos. No estágio III, se tem a síntese de melanina, a qual se deposita nas fibrilas internas. Já o estágio IV, se tem os melanossomos fortemente pigmentados (BRANQUINHO, 2019).

A transferência da melanina é efetuada pelos melanossomos para os queratinócitos vizinhos por meio da doação de pigmentos. Isso ocorre quando os queratinócitos fazem a fagocitose das extremidades dos prolongamentos dos melanócitos, sendo uma forma de secreção citócrina (quando ocorre de célula para célula) haja visto que parte do citoplasma ao redor do melanossomos também é fagocitada nesse processo (PAWLINA, 2021).

3.2. CÂNCER

3.2.1. Definição e Nomenclatura

Etimologicamente, a palavra câncer vem do grego *karkínos*, que significa caranguejo, sendo utilizada pela primeira vez por Hipócrates. Desse modo, o câncer não é uma doença apenas contemporânea, especialmente quando se evidenciaram a presença de alterações tumorais em múmias há mais de três mil anos antes de Cristo (INCA, 2019).

O câncer é um termo geral que designa um conjunto de mais de 100 doenças, as quais têm em comum o crescimento desordenado de células que tendem a invadir tecidos e órgãos vizinhos (INCA, 2019). Está englobado dentro da definição de neoplasia que, por sua vez, significa “novo crescimento”, podendo ser entendida como “um distúrbio do crescimento celular que é desencadeado por uma série de mutações

adquiridas que afetam uma única célula e sua progênie clonal” (KUMMAR; ABBAS; ASTER, 2021, p. 269).

Ou mesmo pode ser mais especificamente definida como “lesão constituída por proliferação celular anormal, descontrolada e autônoma, em geral com perda ou redução de diferenciação, em consequência de alterações em genes ou proteínas que regulam a multiplicação e a diferenciação das células” (BRASILEIRO FILHO, 2021, p. 229).

Isso porque a taxa de proliferação celular nos organismos é rigidamente controlada por um sistema integrado, onde a replicação celular ocorre somente dentro dos limites considerados normais. Esse processo é comum na maioria dos tecidos e órgãos, sendo fundamental para renovação de possíveis perdas e continuidade de sua atividade. No entanto, quando a replicação não segue tal controle rígido, se tem uma perda de equilíbrio, podendo, conseqüentemente, gerar uma proliferação celular descontrolada, que é uma das principais características das neoplasias (BRASILEIRO FILHO, 2021; KUMMAR; ABBAS; ASTER, 2021).

Além disso, deve-se entender mais um conceito: a reprodução celular, a qual é uma atividade comum que ocorre nas células. Entretanto, se tem uma correlação inversa entre o estado de diferenciação e a multiplicação celular, isto é, quanto mais diferenciada for a célula, mais baixa é sua taxa de reprodução. Levando isso em consideração, compreende-se por que nas neoplasias o aumento da proliferação celular é acompanhado de perda de diferenciação, ocasionando a formação de células totalmente atípicas (BRASILEIRO FILHO, 2021).

3.2.2. Classificação

Com relação ao comportamento clínico, as neoplasias podem ser divididas em dois grandes grupos: (1) benignas, também conhecidas como tumores benignos, caracterizados por uma massa de células localizadas em determinado órgão, mas que se multiplicam lentamente e se assemelham ao tecido original, não sendo letais e nem causando transtornos para o hospedeiro; (2) malignas, as quais possuem um crescimento desordenado de células que invadem tecidos e órgãos, podendo se espalhar para outras regiões do corpo que podem levar os indivíduos a morte. Quando

se tem um diagnóstico precoce, há grandes chances de cura com os atuais tratamentos disponíveis (GUSMÃO, 2020; BRASILEIRO FILHO, 2021).

Quadro 1 – Diferenciação entre tumores benignos e malignos

Crítérios	Benignos	Malignos
Encapsulação	Presença frequente	Geralmente ausente
Crescimento	Lento, expansivo e bem delimitado	Rápido, infiltrativo com delimitação imprecisa
Morfologia	Reproduz o aspecto do tecido de origem	Caracteres diferentes do tecido de origem
Mitoses	Raras e típicas	Frequentes e atípicas
Antigenicidade	Ausente	Presente – embora fraca
Metástases	Não ocorrem	Frequentes

Fonte: Saúde direta, 2020.

Devido a sua letalidade e consequências para o hospedeiro, é importante identificar as características fenotípicas das células malignas, as quais são descritas melhor abaixo (JAMESON et al., 2020):

- Proliferação celular desregulada: perda da função dos reguladores negativos da proliferação (genes supressores do tumor) e aumento da atividade dos reguladores positivos (oncogenes¹). Isso leva às anormalidades do controle do ciclo celular e inclui a perda das respostas normais dos checkpoints².
- Falha de diferenciação: bloqueio em um estágio anterior à diferenciação completa, podendo conservar algumas características das células-tronco.
- Perda das vias normais de apoptose: anormalidade que prolonga a sobrevivência das células com mutações oncogênicas e instabilidade genética, bem como permite a expansão e a diversificação clonais dentro do tumor, sem ativação dos mecanismos fisiológicos de morte celular.
- Instabilidade genética: defeitos nas vias de reparo do DNA, ocasionando mutações de um único ou vários nucleotídeos ou mesmo resultando em instabilidade cromossômica.

¹ *Oncogenes* são genes que podem promover a proliferação celular quando estão alterados.

² *Checkpoints* fazem parte do controle da replicação da célula durante o ciclo de divisão celular. São responsáveis por verificar se esse processo se encontra dentro da normalidade, sendo regidas por proteínas. Quando essas moléculas sofrem mutação ou são inativadas, se tem perda nesses pontos de checagem, propiciando o desenvolvimento do tumor.

- Perda de senescência replicativa: tem um limite pelas quais células normais podem se duplicar. No entanto, algumas células possuem anormalidades cromossômicas que as permitem continuar se proliferando e isso é observado em diversos tipos de cânceres.
- Ausência de responsividade a sinais externos de inibição do crescimento: células neoplásicas perdem a capacidade de responder a sinais que normalmente interrompem a proliferação celular para além dos limites permitidos.
- Aumento da angiogênese: maior expressão dos genes dos fatores pró-angiogênicos pelas células do tumor ou do estroma.
- Invasão: capacidade de mover-se pela matriz extracelular e em outros tecidos ou órgãos.
- Metástases: disseminação das células neoplásicas para linfonodos ou outros tecidos distantes. Depende da capacidade das células de saírem do seu lugar inicial e sobreviver em outros ambientes.
- Evasão do sistema imune: inibição das funções normais das células dendríticas ou dos linfócitos T; diminuição da regulação das moléculas do MHC³ classes I e II, dentre outros.
- Desvios no metabolismo celular: modificações complexas, incluindo alterações em consequência do estresse tumoral, como hipoxia, desvios da geração de energia da fosforilação oxidativa para glicólise aeróbica e a proliferação de células malignas.

Quando considerado o critério histomorfológico, os cânceres são denominados de acordo com sua origem: carcinomas são os que se originam do tecido epitelial, sarcomas são os que surgem a partir de tecidos mesenquimais e os derivados do tecido hematopoiético consistem nas leucemias, nos linfomas, nas discrasias de plasmócitos (inclusive o mieloma múltiplo) (JAMESON et al., 2020). Os carcinomas podem ser ainda mais específicos: um câncer em que as células tumorais lembram um epitélio escamoso estratificado, se tem um carcinoma de células escamosas; já

³ *Complexo principal de histocompatibilidade* (MHC) é por definição um *locus* gênico responsável pela codificação de estruturas proteicas que fazem a apresentação de antígenos aos linfócitos T, promovendo a proliferação dessas células e consequente resposta imunológica própria.

quando a lesão de células epiteliais neoplásicas cresce um padrão granular, se tem um adenocarcinoma, por exemplo (KUMMAR; ABBAS; ASTER, 2021).

3.2.3. Epidemiologia

O câncer não é somente um grupo de doenças compostas por variadas morfologias, mas também por diversos fatores de riscos, manifestações clínicas, prognósticos e implicações terapêuticas, resultando num estudo abrangente e com grandes desafios. Atualmente, o câncer se apresenta como um problema de saúde pública, em virtude dos crescentes casos da doença nos últimos anos (ROITBERG; DINIZ, 2022). Tal comportamento pode ser explicado pela transição demográfica e epidemiológica em vigência tanto no Brasil quanto no mundo, na qual se traduz pelas quedas na taxa de fecundidade, aumento da expectativa de vida e adoção de hábitos menos saudáveis, sedentarismo e tabagismo (SANTOS et al., 2023).

A partir disso verifica-se o quanto essa doença tem afetado a população de um modo geral e, segundo os dados do INCA (2023), são esperados 704 mil novos casos de câncer no Brasil para cada ano do triênio 2023-2025. O tumor maligno mais incidente no Brasil é o câncer de pele não melanoma (31,3% do total de casos), seguido pelo câncer de mama feminina (10,5%), próstata (10,2%), cólon e reto (6,5%), pulmão (4,6%) e estômago (3,1).

3.3. CÂNCER DE PELE

Assim como qualquer outra parte do organismo, a pele pode ser atingida por fenômenos patológicos, decorrente de condições ambientais, dos hábitos e do modo de vida. E por ser um órgão que está em sintonia com todo o corpo, ele reflete o estado de saúde de uma pessoa. Dessa forma, alterações na pele causada por processos inflamatórios, degenerativos, circulatórios, neoplásicos, dentre outros, se caracterizaram em lesões elementares, as quais se configuram como uma reação macroscópica a essas modificações microscópicas (PORTO; PORTO, 2019).

Entre os motivos de variação na pele, as neoplasias possuem uma alta importância devido à sua crescente incidência, tornando-a uma doença bastante comum tanto no mundo quanto no Brasil, se constituindo em um grave problema de saúde pública. Segundo os dados do INCA, o câncer de pele corresponde por 33% de todos os diagnósticos dessa doença no Brasil (INCA, 2016).

Três tipos principais de câncer de pele têm sua origem de células na epiderme. Os tipos mais comuns, também conhecidos como câncer de pele não melanoma (CPNM) são o carcinoma basocelular (CBC) e o carcinoma espinocelular (CEC); o terceiro é o câncer de pele melanoma (CPM), o qual é o tipo mais grave dentre os apresentados.

3.3.1. Carcinoma basocelular

O carcinoma basocelular é o tipo histológico mais habitual quando se fala sobre tumores de pele. É entendida como uma neoplasia maligna, invasiva, derivada das células não queratinizadas que se originam na camada basal da epiderme ou de folículos pilosos. Está associada à exposição solar crônica (raios UVB) e, se não tratados precocemente, podem ser localmente agressivos, mas raramente evoluem com metástases (MARANGONI et al., 2021).

Manifesta-se mais em homens do que mulheres (3:1), especialmente os de pele, cabelo, ou olhos claros (fototipos 1 e 2), que são aqueles indivíduos com dificuldade em se bronzear e que se queimam facilmente. É mais predominante em idosos (> 60 anos), porém sua incidência vem aumentando cada vez mais em pessoas mais jovens. Observa-se que os tumores se originam especialmente nos dois terços superiores da face, cabeça e pescoço, os quais são locais que recebem bastante exposição solar ao longo da vida (BÚRIGO et al., 2022).

Segundo o Manual de Laudos Histopatológicos da Sociedade Brasileira de Patologia (2019), o CBC possui subtipos clínicos conhecidos como: (1) nodular, que é o tipo mais comum, correspondendo de 50% a 80% de todos os CBC; (2) superficial, o qual é o segundo subtipo mais prevalente, apresentando-se como uma mácula ou placa eritematosa bem delimitada; (3) pigmentado, onde sua principal característica é a pigmentação acastanhada ou negra; (4) esclerodermiforme, clinicamente mais incomum (corresponde a 2% dos CBC), porém é mais agressivo e com mais chances de recidivas; (5) micronodular e (6) basoescamoso (SBP, 2019; PESSOA et al., 2020).

Com relação a sua etiopatogenia, é entendido que a radiação ultravioleta é um dos principais eventos para que ocorra danos ao DNA, culminando em mutações e surgimento do tumor. Os genes especialmente afetados no CBC são o *p53* e *patched* (PTCH), conhecidos como gene de supressão tumoral, uma vez que a diminuição da

sua atividade leva a redução da apoptose celular, ocasionando imortalização (TREU; ZIMMERMANN, 2021).

O gene PTCH é responsável por um componente proteico transmembrana que participa na via de sinalização *Sonic Hedgehog*, o qual é outro gene que, quando sofre mutação, leva a um desequilíbrio na sinalização de proteínas, possuindo um papel fundamental na carcinogênese. No CBC, as alterações na via *Hedgehog* pode ser a partir de dois tipos: (1) na inativação anormal no alelo PTCH e a mutação ativadora no gene que codifica a proteína SMO (de *smoothened*), outro componente proteico transmembrana, cuja função é facilitar processos de crescimento e diferenciação celular. A mutação no gene *p53* é a segunda alteração genética observada em casos de CBC, que ocorre em razão das lesões causadas pela radiação UV (MESQUITA-FILHO; D'ALMEIDA; PAPAORDANOU, 2018).

3.3.2. Carcinoma espinocelular

O carcinoma espinocelular, também conhecido como carcinoma escamocelular, é um tumor maligno da pele que se origina da proliferação de células atípicas da camada espinhosa da epiderme com certa tendência a queratinização e com anaplasia celular. É o segundo câncer de pele mais frequente, sendo mais incidente em indivíduos com fototipo baixo em áreas expostas e, assim como no CBC, afeta mais homens do que mulheres, especialmente pessoas com idade superior a 60 anos. (GBM, 2021).

Quando seu diagnóstico é feito de forma precoce e, realizando-se o tratamento adequado, maiores são as chances de cura. Entretanto, estes tumores possuem a característica se recidivar, tornando-se localmente destrutivos e até mesmo irrissecáveis, podendo ocasionar metástases linfáticas e viscerais e, conseqüentemente, ao óbito. Habitualmente, as áreas mais afetadas são face, orelha, nariz, pescoço, dorso das mãos e mucosas oral e genital (SOARES et al., 2023).

Haja visto que o CEC pode ser mais predominante nas pessoas idosas (acima de 60 anos), deve-se atentar que um dos fatores de risco conhecidos é a ceratose (ou queratose) actínica, a qual está associada a idade mais avançada. A ceratose é uma neoplasia benigna da pele que pode evoluir para um CEC. Apesar de ser uma lesão

pré-cancerígena, apenas 10% dos casos possuem esse desfecho. Mesmo sendo um fator de risco importante, não é superior à exposição solar cumulativa (SBD, 2023).

Com relação a sua patogênese, sabe-se que a exposição solar cumulativa à radiação ultravioleta é a causa ambiental mais importante, elucidando a razão pela qual se tem maior incidência de CEC em idades mais avançadas. Um grupo considerado de risco são os transplantados, onde os CEC cutâneos aparecem com mais frequência e mais agressivos, possuindo mais chances de recidiva. Além disso, outras lesões de pele contribuem para o surgimento do CEC, como cicatrizes, fístulas, queimaduras, úlceras crônicas e dermatoses inflamatórias (ALMEIDA; BASTOS, 2021).

3.3.3. Melanoma

Considerado o mais maligno dos tumores de pele, o melanoma é um câncer agressivo e letal, com alta probabilidade de desenvolvimento metastático, no qual a propagação sistêmica pode ser direta, linfática ou hematogênica (ANJOS, 2021). Tem sua origem no melanócito, podendo acometer pele, mucosas (oral, conjuntival e genital, por exemplo), úvea e leptomeninges (BARCAUI; BARCAUI; PIÑEIRO-MACEIRA, 2021).

É em razão das diversas características, como pigmentação cutânea, história familiar de melanoma, exposição solar desprotegida e cumulativa, múltiplos nevos, queimaduras solares prévias, dentre outras, que se pode entender o melanoma como multifatorial e decorrente da interação entre a suscetibilidade genética e o ambiente onde o indivíduo vive (PURIM et al., 2020).

De modo semelhante ao CBC e ao CEC, o melanoma também sofre influência da exposição solar para seu desenvolvimento. A maior incidência e a mortalidade do CPM estão relacionadas às regiões que possuem maior intensidade de radiação solar. Em razão disso, é frequente encontrar lesões em áreas mais expostas do corpo, como ombros e pernas (FRANZON; LORO; PANDOLFO, 2015).

Com relação a sua patogênese, compreende-se que os melanócitos representam uma pequena parcela da população de células que constituem a epiderme basilar e se dividem com pouca frequência (menos de duas vezes ao ano)

(SANTOS, 2019). Quatro vias de sinalização estão diretamente com a atividade biológica do melanócito: a via da proteína-quinase ativada por mitógenos (MAPK), a via 3-quinase fosfoinositídeo 3-quinase (PI3K), a via WNT e a via do receptor de melanocortina 1 e do fator de transcrição associado a à microftalmia (MC1R-MITF). Dentre essas, a MAPK está ativada em quase todos os melanomas; as demais vias estão envolvidas nos diferentes subtipos clínicos de melanomas (BARCAUI; BARCAUI; PIÑEIRO-MACEIRA, 2021).

É válido ressaltar que lesões precursoras estão associadas à formação do melanoma primário, ou seja, antes da evolução para a forma mais invasiva e metastática. Os principais subtipos mais prevalentes do melanoma são o extensivo superficial, nodular, lentigo maligno e lentiginoso acral. O amelanótico, spitzoide, desmoplásico, melanoma de partes moles, nevo azul maligno, ocular e melanoma mucoso são subtipos menos comuns (BERTOLDI et al, 2020).

3.3.4. Complicações oriundas da exposição à radiação UV

A principal fonte de radiação ao qual os seres humanos estão expostos é advinda da luz solar, formada por infravermelho (54%), luz visível (39%) e, a principal responsável pela carcinogênese, radiação UV (7%) (ARAÚJO, 2021).

A radiação UV é dividida em três faixas de frequência: ultravioleta A (UVA), ultravioleta B (UVB) e ultravioleta C (UVC). Os raios UVA ainda são divididos em UVA-1 e UVA-2. Em torno de 95% da radiação que atinge a superfície da Terra é formada por UVA e os 5% restantes são formados pelos raios UVB. Os raios UVC não atingem a superfície terrestre porque são absorvidos pela camada de ozônio (RATHOD et al., 2020).

Ao nível da linha do Equador, a exposição aos raios UV é maior, considerando a localização entre o Equador e o Trópico de Capricórnio, o Brasil está bastante exposto ao Sol, principalmente as regiões Norte e Nordeste. Quanto ao horário, a luz UVB costuma ser mais intensa entre 10h e 14h, com um pico às 12h e a luz UVA é alta durante todo o dia (SILVA, 2016).

A capacidade de penetração da radiação UV na pele humana é diretamente proporcional ao tamanho do comprimento de onda, como os raios UVA tem o maior

comprimento, eles penetram mais profundamente, afetando tanto os queratinócitos da epiderme quanto os fibroblastos da derme. Em relação aos raios UVB, são absorvidos em sua maior parte pela epiderme, interagindo com os queratinócitos (ANSARY et al., 2021).

Os problemas provenientes da exposição à radiação UV podem ser classificados como precoces e tardios. Os precoces podem ser eritema, queimadura, bronzeamento, hiperplasia da epiderme e os tardios podem ser imunossupressão, fotoenvelhecimento e início do processo neoplásico (JANSEN et al. 2013a).

3.3.5. Diagnóstico

O diagnóstico do câncer de pele, seja melanoma ou não melanoma, se dá, primeiramente, pelo exame físico de toda pele, especialmente em pacientes com fatores de risco. Além disso, deve-se realizar o exame das lesões suspeitas com o auxílio da dermatoscopia, que possui diversos critérios para análises, fazendo sua correlação histológica. Diante de lesões suspeitas, geralmente utiliza-se a biópsia excisional, que deve envolver toda a derme e alcançar a epiderme para não ocasionar um subdiagnóstico quanto à profundidade das lesões, que são importantes no estadiamento de melanomas (ALMEIDA; BELFORT, 2018).

3.3.6. Tratamento

O tratamento deve ser iniciado após a avaliação clínica, estratificação do risco do tumor, bem como de identificação da *performance status*⁴ do paciente e tendo em mãos as características histológicas do tumor e seu estadiamento. O tratamento de escolha, geralmente, é a excisão cirúrgica, uma vez que possibilita a avaliação histológica. No entanto, outras ferramentas podem ser utilizadas conjuntamente ou de forma separada a depender da necessidade dos pacientes, como as terapias sistêmicas (como a quimioterapia) e radioterapia (SILVA, 2019).

3.4. FATORES DE RISCO PARA O CÂNCER DE PELE

Os fatores de risco para a manifestação do câncer de pele têm várias constatações tanto clínicas quanto experimentais, dentre eles estão características

⁴ *Performance status* é a avaliação da capacidade funcional do paciente, se constituindo como uma importante ferramenta prognóstica no câncer. É medida através de escalas que analisam o paciente quanto ao grau de atividades e restrições.

biológicas, sociais e comportamentais. Dentre as biológicas, evidencia-se que pessoas com pele clara, olhos claros, cabelos claros ou ruivos e idade avançada têm chances maiores de apresentar neoplasias cutâneas (SOYER et al., 2015; QUE et al., 2018).

As características sociais também influenciam, como a exposição prolongada ao sol devido ao trabalho ou lazer. O comportamento também é um fator que contribui, é necessário saber se o indivíduo se expõe frequentemente ao sol em horário inadequado, se usa protetor solar e outros tipos de fotoprotetores e qual o seu conhecimento sobre o carcinoma e formas de autocuidado, assim, pode-se saber se o risco é alto ou baixo de adquirir o câncer de pele (QUE et al., 2018).

3.4.1. Fatores Biológicos

3.4.1.1. Faixa etária e sexo

O câncer de pele não melanoma manifesta-se mais comumente em pessoas de pele clara, acima dos 40 anos, no entanto, devido à intensa exposição dos jovens ao sol, essa faixa etária vem diminuindo. Estudos epidemiológicos geralmente observam que o CPNM é mais prevalente no sexo masculino (INCA, 2022).

O melanoma é um dos cânceres mais prevalentes em pessoas com menos de 30 anos, principalmente mulheres. Quanto ao sexo, existem estudos que mostram que os homens são mais propensos a desenvolver o melanoma que as mulheres. Ao analisar a idade e sexo juntos, pode-se constatar que antes dos 50 anos, o risco é maior para mulheres, e depois dos 50 anos o risco é maior para homens (LOPES et al. 2021).

3.4.1.2. Fenótipo e Predisposição Genética

Tanto o CBC quanto o CEC são mais frequentes entre os indivíduos de pele clara (fototipos I e II), entre 75% a 80% de CPNM são CBC e em média 25% são CEC (SOYER et al., 2015). Ambos estão comprovadamente mais relacionados ao fenótipo pele branca, cabelos e olhos claros (QUE et al., 2018; WATSON et al., 2016). O melanoma cutâneo ocorre em sua quase totalidade em pessoas brancas, com uma incidência muito baixa em outras etnias (RAIMONDI et al., 2020).

A baixa incidência de câncer de pele em negros se dá pela proteção natural que a pigmentação da pele oferece, produzida pela melanina. Nesse contexto, pardos, negros e amarelos tem uma incidência mais variável entre si sobre os acometimentos e lesões cutâneas, a depender da quantidade de melanina que cada um pode possuir (IMANICHI et al., 2017).

O fator genético é de muita importância na determinação de risco do desenvolvimento das neoplasias de pele, nesse sentido também é válido destacar o histórico familiar de câncer de pele, pois famílias compartilham características fenotípicas e doenças hereditárias, além de, usualmente, estarem expostas aos mesmos perigos ambientais (SCHIERBECK et al., 2019).

Há síndromes genéticas associadas a cada um dos principais subtipos do câncer de pele. Ao carcinoma basocelular podem estar relacionadas a síndrome de Gorlin-Goltz, síndrome de Rombo, síndrome de Bazex-Dupré-Christol e síndrome de Oley. Quanto ao carcinoma espinocelular podem estar relacionadas a síndrome de Bloom, síndrome de Ferguson-Smith, síndrome de Muir-Torre, a poroceratose do tipo Mibelli, síndrome KID, síndrome de Rothmund-Thomson e epidermodisplasia verruciforme. O xeroderma pigmentoso pode estar relacionado a ambos. O melanoma maligno pode ser hereditário (SCHIERBECK et al., 2019).

3.4.2. Fatores Sociais

3.4.2.1. Trabalho e escolaridade

O câncer ocupacional ocorre quando trabalhadores são expostos a substâncias cancerígenas no ambiente de trabalho. Geralmente, é desencadeado pela desinformação acerca dos riscos cancerígenos de determinada prática laboral que, sem os devidos equipamentos de segurança, os profissionais podem estar expostos (SENA et al., 2016).

Locais de trabalho podem ter uma combinação de diversos agentes causadores de câncer devido à exposição crônica, como agentes químicos (arsênico, alcatrão e entre outros) e agentes físicos (radiação não ionizante: luz solar e radiação ionizante) (SURDU et al, 2013).

Trabalhadores afetados pela maioria desses agentes são os que executam suas atividades ao ar livre ou as que recebem grande reflexo de luz solar, devido à grande quantidade diária de contato, exposição crônica, alguns já estão com idades mais avançadas, já tem doenças preexistentes e há outros fatores que podem contribuir, como estresse, alcoolismo, tabagismo, tipo de alimentação e entre outros (CARØE et al., 2013; SURDU et al., 2013).

O câncer de pele é a neoplasia mais incidente no Brasil e está associada a diversas atividades profissionais por causa da exposição prolongada e cumulativa que muitos trabalhadores têm à luz solar. Esses profissionais, em sua maioria, são homens, têm idade mais avançada (a partir da sexta década de vida), pele clara, baixa escolaridade, estão expostos nos horários não recomendados e de forma crônica e não utilizam fotoprotetores. Pessoas que trabalham ao ar livre, como trabalhadores da construção civil, agricultores, salva-vidas são mais propensos a desenvolver CPNM do que a população geral (LONEY et al., 2021; BAUER et al., 2020).

As medidas de prevenção que devem predominar entre os profissionais são o protetor solar, chapéu, boné, calça comprida, camisa de manga longa e óculos de sol. No geral, os trabalhadores não se protegem de forma adequada no ambiente de trabalho e são necessários investimentos maiores na saúde do trabalhador por parte de seus empregadores por meio do fornecimento do material de proteção. Além de medidas para facilitar o acesso à informação sobre a forma correta de proteger-se (SYMANZIK et al., 2023).

Nesse sentido, estudos indicam que os trabalhadores mais vulneráveis ao câncer de pele ocupacional possuem baixa escolaridade, por diversos fatores, como o desconhecimento acerca de medidas protetivas e de fatores de risco, além do fato de que quanto menor a escolaridade, maior a probabilidade de cargas horárias maiores de trabalho comparado aos profissionais com maior escolaridade, logo, um período maior de exposição solar (REEDER et al, 2013).

3.4.3. Fatores Comportamentais

3.4.3.1. Frequência e horário de exposição solar

A exposição frequente e excessiva à radiação solar é o principal fator de risco para o desenvolvimento das neoplasias de pele não melanoma (LOPES et al., 2018).

Quanto ao melanoma, há de se considerar aspectos genéticos e hereditários e exposições esporádicas com intenso contato com o sol que resultaram em queimaduras solares mais de uma vez (LOPES et al, 2021).

Quando o céu está sem ou com poucas nuvens os raios incidem de forma plena, porém, não significa que quando está nublado a irradiação UV é bloqueada. Trabalhar ou realizar outras atividades, como as recreativas, entre 10 horas e 16 horas não é recomendado por serem as horas mais quentes do dia. Durante esse período, os raios ultravioletas provenientes do Sol incidem de forma mais intensa na atmosfera, principalmente próximo à linha do Equador (CASTRO et al., 2018; SILVA, 2016).

3.4.3.2. Fotoproteção

A fotoproteção trata-se de um conjunto de medidas com o propósito de prevenir danos da exposição nociva à radiação ultravioleta, como mutações no DNA que levam ao desenvolvimento do câncer. Não se refere apenas ao uso do protetor solar, existem diversas formas de proteger-se do sol e as principais são: tópica e mecânica (OLIVEIRA, et al.; 2021).

a. Fotoprotetores Tópicos

Os protetores solares têm diversas formulações disponíveis no mercado, como creme, gel, loção e spray. Esses produtos podem ter agentes orgânicos ou inorgânicos que tem a função de refletir, dispersar ou absorver a radiação UV, assim, impedindo o contato com a pele, pode haver também uma soma desses mecanismos (ARAÚJO, 2021).

O fotoprotetor ideal é aquele que fornece proteção contra a radiação UVA, UVB, luz visível e infravermelho, ser confortável para o uso rotineiro, não deve ser irritante ou sensibilizante e deve ser de baixo custo e acessível a todos (JANSEN et al., 2013b).

As duas categorias de protetores solares existentes são a dos agentes orgânicos (anteriormente denominados químicos) e inorgânicos (anteriormente denominados físicos). Os produtos podem ter a combinação desses dois agentes na fórmula (ARAÚJO, 2021).

Para avaliar a eficácia do fotoprotetor contra a radiação UVB verifica-se o fator de proteção solar (FPS). Ele é obtido pela razão entre a dose eritematosa mínima (DEM) na pele protegida por um protetor solar e a DEM na mesma pele porém sem a proteção, ou seja, ao utilizar um produto com FPS 30, o indivíduo poderá permanecer 30 vezes mais tempo exposto ao sol antes de desenvolver um eritema quando comparado a outro indivíduo que não está protegido, por exemplo, uma pessoa que após 10 minutos de exposição ao sol apresenta o eritema, caso fizesse o uso de um protetor com FPS 30, somente apresentaria o mesmo eritema após 300 minutos (DE LIRA CAMELO e KELLERMANNI, 2021).

O FPS permite classificar os protetores como baixa proteção (FPS 6-14,9), média proteção (FPS 15-29,9), alta proteção (FPS 30 -50) e muito alta proteção (FPS 50-100). A quantidade de radiação absorvida pelos filtros solares depende do uso correto, no FPS 15 é de 93%, no de 30 é 97%, e no de 50 é de 98% (D'ARRIGO et al., 2013).

Para medir a proteção contra a radiação UVA não há consenso, no entanto, há métodos propostos, como os métodos *in vivo* desenvolvido com base no eritema UVA, pigmentação cutânea persistente (PPD, do inglês *persistent pigment darkening*) e fotossensibilização com psoralenos, comprimento de onda crítico. Desses, no Brasil, é preconizado o teste de fator de proteção UVA (FP-UVA), antes denominado PPD, junto ao teste de comprimento de onda crítico. O nível estabelecido do FP-UVA deve ser no mínimo um terço do FPS, ou seja, um protetor solar com FPS 30 deve ter um FP-UVA de pelo menos 10 (JANSEN et al., 2013b).

b. Fotoproteção mecânica

A fotoproteção mecânica consiste no uso de roupas, chapéus, óculos de sol, coberturas naturais ou artificiais e vidro, tudo aquilo que pode ser uma barreira física ou mecânica que bloqueia a radiação ultravioleta (ARAÚJO, 2021)

No caso das roupas, o grau de proteção depende do fator de proteção ultravioleta (FPU) do material utilizado na produção da peça. As roupas escuras, de trama mais apertada, com fibras de lã, poliéster, poliacrílico, com ajuste apertado e secas apresentam maior fotoproteção (D'ARRIGO et al., 2013).

A proteção oferecida por chapéus depende, além do material, do tamanho da aba. Chapéus, bonés e viseiras devem ter aba larga, cerca de 8 cm. Para a proteção ocular, os óculos de sol são indispensáveis, pois a radiação solar pode acarretar complicações como fotoqueratoconjuntivite e catarata. A absorção pelos óculos solares é acima de 99% de todo espectro UV (ARAÚJO, 2021; BONFIM et al., 2018). Tanto as sombras naturais, como as de árvores, quanto as artificiais, como as de guarda-sol, oferecem certo grau de fotoproteção, o que vai variar é a densidade e a proximidade com o perímetro da sombra (BONFIM et al., 2018).

3.4.3.3. “ABCDE”

Acerca da detecção precoce do câncer de pele, principalmente melanoma, um dos métodos recomendados pelo INCA é a utilização da regra ABCDE para ajudar a identificar manchas, pintas e sinais. No entanto, caso haja o aparecimento de qualquer anormalidade na pele, é sempre aconselhado procurar um médico, visando o diagnóstico mais preciso (RICARDO et al., 2022).

Na avaliação de uma lesão, observam-se cinco características: A – assimetria da lesão, B – borda irregular, C – variabilidade de cor, D – diâmetro (suspeito se for maior que 6 mm), E – evolução (alteração do padrão). Os parâmetros que mais indicam a possibilidade do melanoma são o A e o C, isso porque a evolução pode não ser específica de um quadro de melanoma e tamanhos menores que 6 mm podem passar despercebidos. Há a recomendação de que os profissionais realizem o exame clínico da pele baseando-se no mnemônico ABCDE ou AC, caso seja paciente de alto risco (LOESCHER et al., 2013; BRUNSEN et al., 2017).

Não há métodos de detecção similares para CPNM. A identificação de CBC e CEC depende do alto nível de experiência e treinamento de profissionais de saúde para conseguir observar os padrões de descamação da lesão, dor, eritema, ulceração, endurecimento, hiperqueratose e aumento de tamanho. Ressalta-se a importância na detecção precoce das formas de CPNM, pois quanto mais cedo for dado o diagnóstico, menor é a morbidade (LOESCHER et al., 2013).

3.4.3.4. Fontes de informação sobre o câncer

As pessoas devem ser conscientizadas a ter um conhecimento maior sobre o seu corpo, assim, estarão atentas às alterações potencialmente perigosas em sua

pele. Conseqüentemente, buscarão um serviço de saúde para confirmação do diagnóstico e dar seguimento ao tratamento necessário. Esse é o cerne da educação em saúde, estratégias de transmitir conhecimento com o intuito de impactar positivamente a saúde de uma população (SEABRA et al., 2019).

Alguns agentes e meios de comunicação podem estar envolvidos nessa tarefa: a internet, a televisão, o jornal, o médico/os profissionais da saúde e a escola. Ou seja, A educação em saúde trata-se de uma prática interdisciplinar que integra conhecimentos das ciências humanas, ciências da saúde e ciências sociais no intuito de desenvolver práticas com diversos saberes e poderes com o fim de enfrentar um problema complexo, a exemplo, a prevenção contra o câncer de pele (BENETTI CLEBSCH e VENTURI, 2016; OLIVEIRA et al., 2015; VELHO e VERMELHO, 2018).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ASPECTOS ÉTICOS-LEGAIS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará (NMT) sob o número do parecer: CAAE – 33548620.0.0000.0018. Os participantes foram esclarecidos sobre o objetivo do estudo, do caráter opcional em participar e da necessidade de assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), de acordo com as resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) Nº 466/2012 e 510/2016.

4.2. TIPO E LOCAL DO ESTUDO, POPULAÇÃO E AMOSTRA

Trata-se de um estudo transversal de caráter quantitativo que foi conduzido por meio da aplicação de um questionário voltado para a população da região amazônica. A pesquisa foi realizada nos municípios de Altamira/PA, Belém/PA, Cametá/PA, Parauapebas/PA e Porto Velho/RO.

A partir dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando os possíveis locais de atuação, o tamanho da amostra foi calculado para garantir a inclusão de um número representativo de indivíduos acima de 18 anos da região amazônica.

Portanto, por se tratar de análises exploratórias, não há como estabelecer uma hipótese de tamanho de efeito com base somente na população estudada. No entanto, foi estimado pelo *software G Power* que os efeitos seriam, no mínimo, moderados, devido ao agrupamento realizado pelo K-means, hipotetizando um tamanho de efeito moderado nas variáveis com 5 categorias, para um valor de $p < 0,05$ e nível de confiança de 95%. O teste estatístico que estimou o maior tamanho amostral foi o teste de Qui-quadrado para comparação de faixa etária, etnia e escolaridade. Este teste estimou um tamanho amostral de $n = 200$ para 4 graus de liberdade (5 categorias), acrescentando aproximadamente 10% em caso de perda amostral, devido a critérios de elegibilidade, totalizando $n = 245$.

Devido à pluralidade cultural das regiões estudadas e, visando garantir uma maior representatividade da população local, foram adicionados 50% do tamanho amostral estimado na análise principal para cada município. Assim, foi estimado um

tamanho amostral de $n \approx 613$ (122,5 [metade de $n = 245$ estimado para análise principal] x os 5 municípios estudados).

A população do estudo consistiu em indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, que assinaram o TCLE e responderam ao questionário. Pessoas com problemas cognitivos, dificuldade de aprendizado, problemas de comunicação e que se recusaram a participar da pesquisa em qualquer momento da ação, mesmo tendo assinado o TCLE, não foram incluídas no estudo. Um total de 1.014 indivíduos aceitaram participar da pesquisa.

4.3. COLETA DE DADOS E INSTRUMENTO

A coleta de dados ocorreu de forma presencial a partir de abordagem de pessoas que se encontravam em espaços públicos susceptíveis a exposição solar excessiva como praças, praias e atrações turísticas ao ar livre nas cidades citadas. A coleta foi conduzida ao longo de dois anos, de julho de 2021 a junho de 2022.

O questionário (APÊNDICE B) foi composto de perguntas fechadas, elaboradas para obter informações sobre várias características com base em diferentes variáveis. As variáveis incluíam fatores biológicos como (a) faixa etária, etnia, sexo, cor dos olhos/cabelo, presença de mancha ou queimaduras solares no corpo). Além disso, fatores sociais (b), como nível de escolaridade, fatores comportamentais (c), como motivo, frequência e horário de exposição ao sol, frequência do uso de protetor solar, chapéu, boné, óculos de sol, camiseta de manga longa, guarda-sol e fontes sobre o câncer de pele). O questionário também avaliou o conhecimento dos entrevistados sobre o método ABCDE para identificação de melanoma, que inclui os seguintes critérios: A (assimetria da lesão), B (bordas irregulares), C (cores variáveis), D (diâmetro > 6 mm) e E (Evolução).

4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Partindo do pressuposto de que o desenvolvimento do câncer de pele é multifatorial (KASUMAGIC-HALILOVIC; HASIC; OVCINA-KURTOVIC, 2019) e pode ser afetado por vários fatores (por exemplo, idade, nível de escolaridade, local de trabalho, exposição ao sol, entre outros), a amostra foi dividida por clusterização, sendo adotado o algoritmo de agrupamento *K-means*. Esse método não

supervisionado permite que o algoritmo aprenda como todas as variáveis em um conjunto de dados se relacionam entre si, dividindo posteriormente os participantes em diferentes grupos pré-determinados (AGGARWAL; REDDY; FRANCIS, 2018; MAHMOUND, 2015).

Com base na hipótese de que fatores biológicos, sociais e comportamentais influenciam a ocorrência de câncer de pele, foi proposto que os indivíduos podem exibir padrões distintos de características e comportamentos. Conseqüentemente, o algoritmo K-means foi configurado para particionar a amostra em dois grupos distintos. Para garantir a qualidade do agrupamento, estratégias específicas foram implementadas.

No presente estudo, a aplicação do algoritmo *K-means* foi aprimorada pelo método de inicialização *K-means++* (ARTHUR; VASSILVITSKII, 2006) para agrupar um conjunto de dados categóricos. A aplicação deste algoritmo a dados categóricos apresenta um desafio significativo, devido às limitações inerentes da métrica de dissimilaridade quando comparada à distância euclidiana usada para variáveis quantitativas (). Para mitigar esses desafios e aumentar a eficácia do algoritmo, as seguintes etapas complementares foram implementadas:

1) Normalização de Colunas: A normalização de colunas foi uma etapa fundamental no processo de análise. Considerado que o banco de dados continha um total de 25 variáveis, cada uma com 2 a 5 categorias, a normalização garantiu que todas as variáveis contribuíssem igualmente para o cálculo das distâncias entre os pontos de dados. Sem a normalização, as variáveis com mais categorias poderiam dominar a formação do *cluster*, ocasionando resultados tendenciosos. Com a normalização, a influência de cada variável foi equilibrada, promovendo uma análise mais justa e precisa.

2) Aplicação do *K-means++*: O *K-means* é um algoritmo de clusterização amplamente utilizado, reconhecido por sua simplicidade e eficácia na segmentação de dados. No entanto, seu desempenho pode ser significativamente afetado pela escolha inicial dos centróides. Para abordar essa questão, foi empregado o método *K-means++*, que otimiza a inicialização dos centros de *cluster*, reduzindo a probabilidade de convergência para mínimos locais e melhorando a qualidade dos

clusters formados. Essa técnica se mostrou especialmente útil no contexto de dados categóricos, garantindo uma distribuição inicial mais equilibrada dos centróides.

3) Aplicação do Método do Cotovelo (*Elbow Method*): Para garantir que a quantidade sugerida de 2 *clusters* na hipótese do estudo fosse de fato ideal, foi utilizado o Método do Cotovelo, uma técnica visualmente intuitiva e eficaz. Este método envolve plotar a soma dos quadrados das distâncias dentro dos *clusters* (inércia) como uma função do número de *clusters*. O ponto em que a taxa de redução da inércia diminui significativamente, formando um “cotovelo” na curva, é considerado o número ideal de *clusters*. Esta abordagem permitiu a identificação de um ponto de equilíbrio, onde a adição de novos *clusters* fornece benefícios marginais, evitando a supersegmentação dos dados.

4) Aplicação do Algoritmo *Multilayer Perceptron*: Para garantir a eficácia dos passos anteriores e a qualidade do agrupamento, foi aplicado também o algoritmo *Multilayer Perceptron* (TAYLOR; KONING, 2017; FAUSETT, 1993). Através do coeficiente da área sob a curva (AUC) (RASHID, 2016), testou-se a separabilidade dos dados pelos agrupamentos obtidos por *K-means*.

O *Multilayer Perceptron* é um algoritmo de aprendizado de máquina supervisionado que, por meio de redes neurais artificiais, é capaz de identificar padrões não lineares entre diferentes variáveis em um conjunto de dados e, conseqüentemente, fornece uma predição de alguma variável predeterminada. O processo de aprendizagem desse algoritmo envolve as seguintes etapas: 1) inicialização dos pesos; 2) cálculo das saídas da camada de entrada para a camada oculta, seguida das saídas da camada oculta para a camada de saída; 3) cálculo da taxa de erro nas predições da camada de saída e ajustes dos pesos; 4) repetição de todas as etapas anteriores até que a taxa de erro se torne a menor possível (RASHID, 2016).

Todas as variáveis quantitativas foram redimensionadas para intervalos entre 0 e 1. A amostra foi dividida aleatoriamente em dois conjuntos de dados com 70% de toda a amostra usada para treinar o algoritmo e 30% usada para o teste. O método minibatch foi selecionado para treinamento, e o método de descida de gradiente foi escolhido para otimização. Devido ao *Multilayer Perceptron* potencialmente

apresentar resultados diferentes a cada vez que é executado, em razão da randomização de partições de dados para validação cruzada e inicialização de peso, o algoritmo foi executado três vezes. A tentativa com menor erro médio de entropia cruzada ($[\text{erro de treinamento} + \text{erro de teste}] / 2$) foi selecionada.

Para identificar as variáveis que mais contribuíram para a divisão dos *clusters* obtidos, foi calculada a importância de cada variável na determinação das redes artificiais, realizando assim uma análise de sensibilidade com base nas amostras combinadas de treinamento e teste, criando uma tabela exibindo um ranking de importância para cada variável (IBM, 2014). Para aplicação da análise de sensibilidade no presente estudo, o *Multilayer Perceptron* foi reaplicado seguindo a mesma arquitetura citada acima, porém, apenas com as variáveis com diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os *clusters*.

Para as proporções, os dados categóricos foram usados para avaliar as características dos grupos. Para comparações entre os grupos nos dados categóricos, foi utilizado Qui-quadrado com as correções de Fisher (se houvesse < 6 indivíduos em qualquer posição da tabela de contingência). O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$.

Para identificar os valores mais importantes nas tabelas de contingência $>2 \times 2$, em todas as análises categóricas significativas, foi adotado o ajuste residual > 2 . Com a finalidade de avaliar o tamanho do efeito do teste qui-quadrado, foram utilizados os testes de *Phi* e Cramer 's (v). Para a qualidade do ajuste em tabelas de contingência 2×2 , foi utilizado o *Phi*, equivalente ao coeficiente de correlação r , definido como: 0.1 considerado como efeito pequeno, 0.3 (efeito intermediário), 0.5 (efeito grande). A medida de efeito de Cramer (v) foi aplicada para tabela de contingência maior que 2. Para cada grau de liberdade, considera-se um valor diferente na classificação do tamanho do efeito. A fórmula para cálculo do coeficiente V de Cramer é a seguinte:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \cdot \min(k - 1, r - 1)}}$$

Onde: χ^2 representa o valor do qui-quadrado obtido no teste; n denota o tamanho da amostra (número total de observações); k indica o número de categorias

na variável coluna (número de colunas na tabela de contingência) e r significa o número de categorias na variável linha (número de linhas na tabela de contingência) (COHEN, 1988).

Para avaliar a divisão dos grupos e classificar o grau de importância de cada variável na determinação dos grupos pertencimento, foi aplicado o algoritmo *multilayer perceptron*. Ele é considerado um algoritmo de aprendizado de máquina supervisionado que, por meio de redes neurais artificiais, é capaz de encontrar padrões não lineares entre diferentes variáveis em um conjunto de dados e a resposta fornece uma previsão de alguma variável pré-determinada. O algoritmo foi aplicado em triplicata e a escolhida foi a que apresentou menor erro. Apenas as variáveis que deram significativa estatística ($p < 0,05$) foram consideradas no teste para indicar os grupos fornecidos pelo *K-means* e, assim, calcular e classificar a importância de cada fator.

Todos os procedimentos de avaliação da divisão do grupo foram realizados por meio do software IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows.

5. RESULTADOS

O algoritmo dividiu a amostra em dois grupos distintos, designados como Grupo 1 e Grupo 2. Com relação às características biológicas e sociais ilustradas na tabela 1, o grupo 1 é predominantemente composto de jovens adultos entre 18-30 anos (58.6%), que são principalmente brancos (34.2%), do sexo feminino (68.9%), com cabelo castanho (52.8%) e apresentam menos manchas na pele (70.8%), porém mais queimaduras solares (52.8%). Além disso, os indivíduos do Grupo 1 atingiram níveis mais altos de educação do que os do Grupo 2. Em contraste, o Grupo 2 é predominantemente exposto ao sol devido a requisitos ocupacionais (93.5%), enquanto o grupo 1 é exposto ao sol para fins de lazer (53.3%). O estudo indica que o grupo 1 é ocasionalmente exposto ao sol, enquanto o grupo 2 é frequentemente exposto ao sol por razões ocupacionais. Diferenças significativas e grandes tamanhos de efeito são evidentes em relação à exposição do sol e sua frequência, conforme ilustrado na Tabela 2.

Em relação ao horário que costuma se expor ao sol, as diferenças mais relevantes foram observadas “em todos os horários”, com o Grupo 2 apresentando uma prevalência alta (45.1%), e entre as “10 e 16 horas”, o Grupo 1 demonstrou uma prevalência maior (37.6%) (tabela 2). Além disso, como ilustrado nesta tabela, a maioria dos indivíduos do Grupo 1 raramente utiliza protetor solar (49.7%) e boné ou chapéu (31.9%), enquanto, no Grupo 2, 53.0% dos entrevistados nunca usam o protetor solar. Porém, quando se trata de se proteger com boné ou chapéu, a maioria os utiliza diariamente (28.2%). Em relação ao uso de camisetas de manga longa, foram observadas diferenças significativas entre as categorias “diariamente” e “nunca”. O Grupo 2 apresentou propensão ao uso diário, enquanto o Grupo 1 nunca os utiliza, conforme evidenciado na tabela 3. Verifica-se também na referida tabela, que o comportamento relacionado ao período de exposição solar, uso de protetor solar, bonés/chapéus, bem como o uso de camisetas de manga longa, apresentou um tamanho de efeito médio, com $p < 0,001$.

Ao se observar a frequência do uso de óculos escuros e de guarda-sol, ainda na tabela 3, é possível notar, que o Grupo 1 às vezes usa óculos de sol e guarda-sol e, em contrapartida, o Grupo 2 nunca usa óculos escuros e nem guarda-sol. Apesar

das diferenças $p < 0.01$ (óculos de sol) e $p < 0.001$ (guarda-sol) tais hábitos tiveram um tamanho de efeito pequeno.

Tabela 1 – Características biológicas e sociais entre os grupos

	Grupo 1 (n = 599)	Grupo 2 (n = 415)	Tamanho do Efeito	P
Faixa Etária				
< 18 anos	8.2%	5.5%		
18-30	58.6%	40.5%		
31-50	19.5%	35.2%	$y = 0,21^{++}$	< 0.001
51-70	10.5%	15.4%		
> 70	3.2%	3.4%		
Etnia				
Branca	34.2%	14.5%		
Parda	55.8%	72.5%		
Preta	8.3%	11.8%	$y = 0.24^{++}$	< 0.001
Indígena	0.5%	1.2%		
Amarela	1.2%	0.0%		
Sexo				
Feminino	68.9%	37.6%		
Masculino	31.1%	62.4%	$\phi = 0.31^{++}$	< 0.001
Cor dos olhos				
Castanhos	70.6%	67.0%		
Pretos	24.0%	28.7%	$Y = 0.05$	0.395
Verdes	4.2%	3.4%		
Azuis	1.2%	1.0%		
Cor do Cabelo				
Castanho	52.8%	32.0%		
Preto	40.4%	63.9%	$y = 0.23^{++}$	< 0.001
Loiro	5.3%	3.4%		
Ruivo	1.5%	0.7%		
Observou alguma mancha no corpo?				
Sim	23.5%	29.5%		
Não	76.5%	70.8%	$\phi = 0.06$	< 0.05
Você já teve queimaduras solares?				
Sim	52.8%	31.8%		
Não	47.2%	68.2%	$\phi = 0.21$	< 0.001
Grau de Escolaridade				
Ens. Fundamental incompleto	4.3%	16.9%		
Ens. Fundamental completo	4.7%	9.2%		
Ens. Médio incompleto	13.2%	17.6%	$y = 0.26^{+++}$	< 0.001
Ens. Médio completo	52.9%	38.1%		
Superior completo	24.9%	18.3%		

Obs.: tamanho de efeito: + pequeno, ++ intermediário, +++ grande.

Fonte: Os autores (2023).

Com relação às principais fontes sobre o câncer de pele (tabela 2), verificou-se que os meios de informação mais utilizados são a internet e a televisão. Entre o Grupo 1, a maioria (56.3%) relatou a internet como sua principal fonte de informação sobre câncer de pele. Em contraste, o Grupo 2 indicou a televisão como principal fonte de informação sobre o câncer de pele, com 48.7% dos entrevistados. Conforme evidenciado pelos dados apresentados nesta tabela, o tamanho do efeito desses itens foi considerado estatisticamente insignificante ($p < 0.01$).

Tabela 02 – Características comportamentais em relação ao cuidado com o sol entre os grupos

	Grupo 1 (n = 599)	Grupo 2 (n = 415)	Tamanho do Efeito	P
Exposição ao sol				
Lazer				
Sim	53.3%	10.4%	$phi = 0.44^{++}$	< 0.001
,Não	46.7%	89.6%		
Trabalho				
Sim	4.8%	93.5%	$phi = 0.89^{+++}$	< 0.001
Não	95.2%	6.5%		
Outros				
Sim	43.6%	4.1%	$phi = 0.43^{++}$	< 0.001
Não	56.4%	95.9%0		
Qual a frequência de exposição solar?				
Rara	27.9%	10.6%	$y = 0.48^{+++}$	< 0.001
Eventualmente	47.9%	16.6%		
Diariamente	24.2%	72.8%		
Qual horário costuma se expor ao sol?				
Entre 8 e 10 h ou após as 16 h	41.9%	34.0%	$y = 0.27^{++}$	< 0.001
Entre 10 e 16 h	37.6%	21.0%		
Em todos os horários	20.5%	45.1%		
Qual a frequência do uso de protetor solar?				
Nunca	28.9%	53.0%	$y = 0.24^{++}$	
Às vezes	49.7%	31.6%		
Diariamente	21.4%	15.4%		
Qual a frequência do uso de acessórios?				
Chapéu/boné				
Nunca	61.9%	50.6%	$y = 0.30^{++}$	< 0.001
Às vezes	31.9%	21.2%		
Diariamente	6.2%	28.2%		
Camiseta de manga longa				
Nunca	45.7%	33.0%	$Y = 0.23^{++}$	< 0.001

Às vezes	44.9%	41.0%		
Diariamente	9.3%	26.0%		
Óculos de sol				
Nunca	42.2%	54.0%		
Às vezes	42.1%	32.0%	$y = 0.12^+$	< 0.01
Diariamente	15.7%	14.0%		
Guarda-sol				
Nunca	41.7%	58.6%		
Às vezes	44.1%	29.6%	$y = 0.17^+$	< 0.001
Diariamente	14.2%	11.8%		
Quais suas fontes sobre o câncer de pele?				
Internet				
Sim	56.3%	41.9%	$\phi = 0.14^+$	< 0.01
Não	43.7%	58.1%		
Televisão				
Sim	29.7%	48.7%	$\phi = 0.19^+$	< 0.01
Não	70.3%	21.3%		
Jornal				
Sim	9.5%	11.3%	$\phi = 0.03$	0.35
Não	90.5%	88.7%		
Médico				
Sim	12.4%	10.4%	$\phi = 0.03$	0.33
Não	87.6%	89.6%		
Escola				
Sim	9.7%	9.2%	$\phi = 0.06$	0.07
Não	90.3%	93.5%		
Família				
Sim	8.7%	9.2%	$\phi = 0.01$	0.79
Não	91.3%	90.8%		
Outros				
Sim	10.5%	8.4%	$\phi = 0.03$	0.27
Não	89.5%	91.6%		

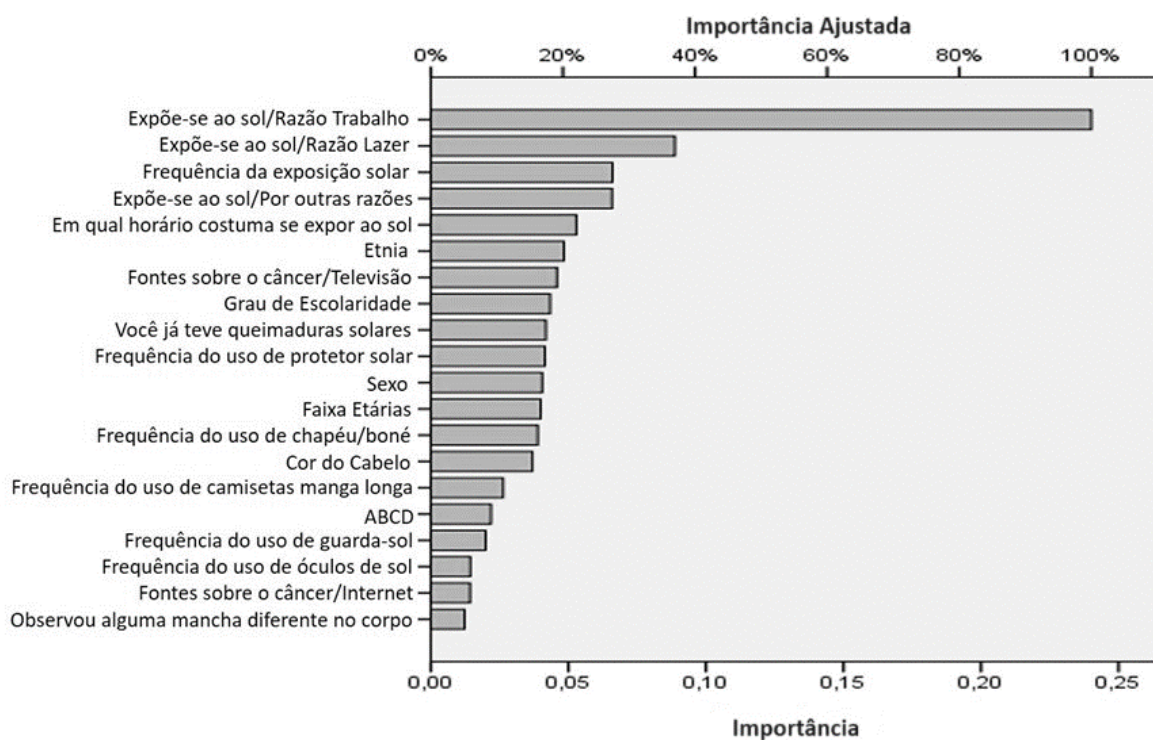
Obs.: tamanho de efeito: + pequeno, ++ intermediário, +++ grande.

Fonte: Os autores (2023).

Sobre o conhecimento do método ABCDE como medida de detecção de indícios de câncer de pele, uma minoria de indivíduos em ambos os grupos demonstrou falta de conhecimento e conscientização quanto à sua implementação. No entanto, o grupo 1 apresentou uma ligeira vantagem (12,7%) em comparação ao Grupo 2 (6,5%). A maioria dos entrevistados em ambos os grupos (87,3% e 93,5%, respectivamente, não soube fornecer informações sobre o assunto. O tamanho de efeito entre os grupos foi considerado pequeno (0,10), com $p < 0,01$.

Uma análise de sensibilidade das amostras combinadas foi conduzida para criar uma tabela exibindo a classificação de importância para cada preditor. Todas as análises conduzidas pelo *Multilayer Perceptron*, no presente estudo, demonstraram uma Área Sob a Curva (AUC) = 1, mostrando, além do agrupamento, a qualidade da classificação. As classificações foram redimensionadas em intervalos entre 0 e 1, revelando assim que os fatores comportamentais como o motivo de exposição ao sol (trabalho e lazer) e frequência de exposição solar, bem como fatores sociais, como o nível de escolaridade, foram os preditores mais significativos entre os outros (ver Figura 1).

Figura 01 - Classificação de importância das variáveis quantitativas redimensionadas em intervalos entre 0 e 1, mostrando o grau de importância (do maior para o menor)



Fonte: Os autores (2023).

6. DISCUSSÃO

Foram delineados dois perfis de indivíduos na região amazônica, em relação às características biológicas, sociais e comportamentais que estão associadas ao desenvolvimento de câncer de pele. Esses grupos apresentaram dois padrões complexos de exposição solar, ambos com características que representam riscos significativos de câncer de pele. Aqueles que se envolvem com exposição solar recreativa tendem a ser indivíduos com maior poder aquisitivo, que se envolvem em atividades esportivas e turismo ao ar livre. Em contraste, o segundo grupo é exposto devido a atividades ocupacionais, como construção, agricultura e pesca, que envolvem exposição solar prolongada durante o curso de seu trabalho diário.

Esses padrões são frequentemente ligados a disparidades étnicas e desafios socioeconômicos. Além disso, a região Norte se distingue por sua alta incidência de radiação ultravioleta e uma deficiência em financiamento e profissionais de saúde pública, que são elementos cruciais para elucidar as consequências demográficas (RELVA et al., 2023; NARAYANAN; SALADI; FOX, 2010). Um fator adicional de grande relevância que contribui para a incidência de câncer é a atividade econômica da região, que está intimamente ligada aos seus recursos naturais. As principais atividades econômicas na região incluem agricultura, produção pecuária, extração mineral e turismo. Tais atividades frequentemente expõem trabalhadores e indivíduos envolvidos em atividades de lazer a períodos prolongados de exposição solar, muitas vezes sem a proteção necessária (LOBÃO, 2018).

O grupo 1 é composto por pessoas mais jovens, brancas, com menor prevalência de manchas na pele. Esses indivíduos são mais suscetíveis a queimaduras solares, devido à exposição prolongada à radiação solar durante um período de risco elevado, especificamente entre 10 e 16 horas, quando a intensidade solar está no pico. Esse perfil está alinhado com as mudanças observadas nas últimas décadas, incluindo um aumento nas atividades ao ar livre e hábitos de banho de sol, tanto naturais quanto artificiais, os quais têm sido associados a um risco elevado de desenvolver câncer de pele (NARAYANAN; SALADI; FOX, 2010). Em pessoas brancas, as queimaduras solares intensas e precoces e queimaduras com formação de bolhas foram identificadas como fatores de risco para o desenvolvimento de melanoma (GLOSTER; NEAL, 2006).

Esse comportamento é semelhante ao encontrado no Distrito Federal e em São Paulo, onde mais de 50% dos universitários optaram por tomar banho sol entre 10h e 16h. Eles relacionam esse hábito à realização de atividades sociais e práticas de esportes ao ar livre, visando aproveitar mais o dia (CASTILHO; SOUSA; LEITE, 2010; URASAKI et al., 2016).

Embora o uso de camas de bronzeamento, baseadas na emissão de radiação ultravioleta, não seja permitido no Brasil desde 2009 (BRASIL, 2009), seu uso para fins estéticos continua popular, particularmente entre as mulheres (SUPPA; GANDINI, 2019). Entretanto, está associado com um risco significativo de câncer de pele, incluindo um aumento de 6 vezes no risco de melanoma para aqueles com menos de 25 anos e exposição a doses de UV-A 12 vezes maiores do que a luz solar (DZWIERZYNSKI, 2021).

Um estudo com estudantes irlandeses descobriu que mais de 33% acreditavam que pareciam mais saudáveis com um bronzeado, enquanto 64% se sentiam mais atraentes e 56% se sentiam melhor consigo mesmos (BYRNE; MARKHAM, 2019). Isso destaca como o bronzeamento ainda é um fator preponderante entre os jovens, aumentando assim o risco de desenvolvimento de câncer de pele, especialmente na incidência de melanoma em mulheres mais jovens (DZWIERZYNSKI, 2021).

Em contrapartida, o Grupo 2, composto por indivíduos de 31 e 50 anos, com pele mais escura e mais manchas. Além da maior exposição ao sol, esse grupo apresenta menor risco de desenvolver câncer devido às características da pele (AZEVEDO; MENDONÇA, 2022). Embora pessoas de pele morena ou negra tenham menor risco de câncer de pele, elas frequentemente enfrentam maior morbidade e mortalidade, em razão do diagnóstico tardio (MUNJAL; FERGUSON, 2023). Isso se deve a fatores como dificuldade em reconhecer lesões suspeitas em peles mais escuras, o desenvolvimento de lesões em áreas não expostas e o diagnóstico tardio decorrente da falta de conhecimento (PADOVESE et al., 2017).

Além disso, pesquisas epidemiológicas em pacientes com câncer de pele indicam que a probabilidade de desenvolver a doença é maior em indivíduos mais velhos, em razão à exposição prolongada e intermitente, resultando em um impacto cumulativo da radiação solar (PIRES et al., 2017). A vulnerabilidade nessas pessoas

é ainda mais exacerbada por seu sistema imunológico mais fraco e capacidade reduzida de reparo de DNA, o que as torna mais suscetíveis à condição e atrasa o reconhecimento de células cancerígenas em seus corpos (IMANICHI et al., 2017).

Fatores adicionais associados ao processo de envelhecimento, como ceratoses actínicas, diminuição da acuidade visual, maior quantidade de nevos (pintas), impedem que esses pacientes identifiquem alterações na pele, resultando em atraso no atendimento médico e diagnóstico precoce (PURIM et al., 2020). Conseqüentemente, o processo de envelhecimento representa um fator significativo para o Grupo 2, que é predominantemente caracterizado por indivíduos mais velhos.

Em relação aos riscos ocupacionais, os indivíduos do Grupo 2 estão sujeitos à exposição constante à radiação solar em consequência da natureza do seu ambiente de trabalho. Conseqüentemente, são mais vulneráveis aos efeitos cancerígenos da radiação ultravioleta e são classificados como vítimas de câncer ocupacional, dada a ligação estabelecida entre sua profissão e o desenvolvimento da doença (SENA et al., 2016). Os indivíduos envolvidos em ocupações ao ar livre estão sujeitos a um nível consideravelmente maior de radiação ultravioleta do que o recomendado por especialistas, com níveis de exposição que chegam a seis a oito vezes àqueles experimentados por pessoas que trabalham em ambientes fechados (CEBALLOS et al., 2014). Além disso, esses tipos de trabalhadores estão associados a uma prevalência aumentada de neoplasias de alto risco (BUTACU et al., 2020).

Ocupações como trabalhadores da construção civil, agricultura, pecuária, pesca, mineração, forças armadas e profissionais de jardinagem estão entre aquelas com maior risco de desenvolver câncer de pele não melanoma (PEREIRA, 2021). No entanto, é desafiador para esses profissionais se protegerem do sol devido ao potencial das formulações de protetor solar causarem suor, o que é inconveniente para eles. Além disso, esses trabalhadores devem reaplicar o protetor solar a cada duas horas, o que exige manter a higiene da pele, o que muitas vezes é difícil de fazer em seu ambiente de trabalho. É importante observar que, atualmente, não há legislação exigindo o uso de protetor solar, o que pode contribuir para uma redução na sua utilização (HAYASHIDE et al., 2010).

Os achados do estudo indicam uma correlação entre a frequência de exposição solar e fatores socioeconômicos. O Grupo 2, que exibiu níveis mais baixos de escolaridade e potencialmente menos acesso aos cuidados de saúde, demonstrou um risco maior de mortalidade (MESQUITA et al., 2020).

O estudo indicou que o Grupo 1 demonstrou maior conscientização sobre o uso do filtro solar como medida fotoprotetora. A preocupação em se proteger também está relacionada a questões sociais, visto que o baixo conhecimento a respeito dos malefícios causados pela radiação ultravioleta pode ocasionar hábitos inadequados de exposição solar (REBELO, 2018).

Uma ferramenta importante contra o câncer de pele, é o protetor solar (LI et al., 2019), e a baixa adesão diária encontrada no estudo é preocupante. Apesar da sua importância, é muito frequente que as pessoas não façam o uso correto do produto e também por subestimar o aparecimento da doença na pele (SIMÕES et al., 2023).

Além das considerações já mencionadas, outros fatores devem ser levados em conta ao desenvolver protetores solares, incluindo preço, composição da fórmula e textura. Muitas vezes, esses fatores não são particularmente atraentes. Além disso, é essencial considerar a heterogeneidade dos tipos de pele e estilos de vida individuais ao desenvolver formulações diversas, garantindo assim a criação de um produto mais adequado e acessível a todos (PACAGNELLI et al., 2018).

Portanto, é recomendado que um protetor solar de amplo espectro com filtros UVA e UVB e um fator de proteção solar (FPS) de, pelo menos, 30 seja usado. FPS mais altos podem ser empregados para compensar a subaplicação (LI et al., 2019).

O Grupo 2 demonstrou uma falta de hábito de uso do protetor solar. No entanto, exibiram uma frequência maior de uso de chapéus, bonés e camisetas de manga longa, o que provavelmente é atribuível à sua exposição ocupacional diária à radiação solar. O Grupo 1 demonstrou uma propensão maior para utilizar o guarda-sol. A implantação de barreiras físicas, em conjunto com protetor solar, pode provar ser uma estratégia eficaz para a prevenção e minimização de danos induzidos por UV, particularmente quando combinada com materiais de vestuário que oferecem fotoproteção contra radiação UVA e UVB (SÁNCHEZ et al., 2016).

O Grupo 1 é mais inclinado a utilizar a internet como fonte de informação em comparação ao Grupo 2. Esse comportamento pode ser atribuído aos níveis mais altos de escolaridade e, provavelmente, maior acesso à internet. Entretanto, a disponibilidade de informações confiáveis pode influenciar as atitudes e os resultados de um indivíduo em relação à exposição ao sol.

Portanto, é imperativo promover o maior incentivo de políticas públicas mais eficazes, com o objetivo de disseminar informações sobre os perigos da exposição solar excessiva.

Uma cidade na Austrália observou que dois terços dos habitantes desenvolveram câncer de pele aos 70 anos. Em resposta a essa situação, um programa foi desenvolvido para promover o uso de protetor solar, chapéus, óculos de sol e buscar por um local com sombra como medidas de proteção contra radiação ultravioleta do sol. A campanha foi eficaz, prevenindo cerca de 50.000 cânceres e 1.400 mortes (TRAGER et al., 2020). No mesmo país, três episódios sobre melanoma e proteção solar foram exibidos na televisão durante um período de dois anos. Após a transmissão dos programas, houve um aumento de 167% no número de diagnósticos de melanoma nos 3 meses subsequentes (DZWIERZYNSKI, 2021).

Durante o processo de avaliação, o conhecimento dos participantes com o método ABCDE foi levado em consideração. A maioria dos participantes em ambos os grupos indicou que não estava familiarizada com o método. O mnemônico ABCDE é um instrumento vital na identificação da morfologia clínica do melanoma (MARGHOOB; LIOPYRIS; JAIMES, 2019). Esse método pode facilitar a detecção precoce de manchas ou pintas, particularmente quando não há teste de triagem alternativo, além de um exame de pele por um profissional qualificado (LOESCHER et al., 2013).

Uma pesquisa realizada na Turquia revelou que materiais educativos, como pôsteres e panfletos, foram eficazes na redução do número de alunos que não conheciam o método ABCDE (ERKIN; ARDAHAN; TEMEL, 2016). Essa regra deve ser amplamente divulgada entre a população em geral, visto que aproximadamente 64% dos melanomas são detectados pelos próprios pacientes ou por seus amigos ou familiares (KORNER et al., 2013; ERKIN; AYGUN, 2019).

O estudo apresentou algumas limitações, principalmente no que se refere a diversidade dos participantes, que se concentraram em grande parte no estado do Pará, em razão da maior facilidade para coleta de dados. Por ser um estudo transversal, a amostra foi monitorada apenas durante o período da pesquisa. Entretanto, vale ressaltar que a pesquisa obteve resultados positivos na avaliação dos padrões biológicos, sociais e comportamentais da população dos municípios amazônicos. Isso resultou na identificação de perfis distintos, facilitando a implementação de estratégias de prevenção mais direcionadas e adaptadas às necessidades específicas desses grupos.

Nesse sentido, essas nuances devem ser levadas em consideração ao desenvolver políticas públicas efetivas de atenção primária. Tais medidas podem incluir a implementação de campanhas educacionais direcionadas aos grupos demográficos específicos, o estabelecimento de programas de triagem e prevenção adaptados a diversos contextos socioeconômicos e étnicos, e a formulação de políticas de saúde ocupacional que incentivem o uso de ferramentas de proteção solar e promovam medidas de segurança no local de trabalho (MODENESE; KORPINEN; GOBBA, 2018; ALMEIDA; ATHAYDE, 2016).

O uso de plataformas de mídia social, como o Instagram e outras formas de publicidade digital, representa uma estratégia eficaz para atingir esses grupos de forma direcionada e impactante. A integração de informações detalhadas sobre padrões de exposição solar e seus contextos socioeconômicos em políticas de saúde pública pode aumentar sua eficácia na mitigação dos riscos de câncer de pele e na melhoria da saúde dermatológica de diversos públicos-alvos (CARVALHO et al., 2020; LOPES; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2023).

É de suma importância incentivar políticas públicas de saúde na região amazônica, pois isso contribuirá para reduzir custos em uma área que é caracterizada pela escassez de recursos humanos e financeiros (SILVA et al., 2024). O investimento em saúde preventiva e cuidados médicos adequados não apenas melhora a qualidade de vida da população local, mas também reduz os gastos com tratamentos complexos. Essa abordagem alivia o ônus financeiro sobre os sistemas de saúde e promove uma trajetória de desenvolvimento mais equilibrada e sustentável (PIRES et al., 2016).

Espera-se que o estudo forneça aos profissionais de saúde dados inestimáveis em uma região onde a pesquisa é escassa. No entanto, mais informações podem ser obtidas por meio de estudos longitudinais do comportamento populacional e das necessidades de prevenção do câncer de pele. A intenção do estudo é fornecer mais informações sobre esse tópico pouco pesquisado em uma região situada perto do equador, onde a radiação solar é mais intensa.

7. CONCLUSÃO

Em conclusão, a pesquisa demonstrou que fatores comportamentais, incluindo o motivo, frequência e horário da exposição solar, em conjunto com o fator social de escolaridade, foram os principais preditores de uma elevada suscetibilidade ao câncer de pele em municípios localizados na região amazônica.

Este estudo faz uma contribuição notável para o campo ao fornecer uma análise inicial da correlação entre os padrões comportamentais e sociais da população local e a incidência de câncer de pele.

8. O ARTIGO

Os resultados dessa pesquisa foram aceitos e estão no prelo para publicação no segundo semestre/2025 pela revista *Ciência & Saúde Coletiva*, sob o título “Biological, social and behavioral patterns and the development of skin cancer in the amazonian region”, podendo ser conferidos no link a seguir: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/biological-social-and-behavioral-patterns-and-the-development-of-skin-cancer-in-the-amazonian-region/19385?id=19385>

The screenshot shows the article page on the website. The browser address bar displays the URL: cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/biological-social-and-behavioral-patterns-and-the-development-of-skin-cancer-in-the-amazonian-region/19385?id=19385. The website header includes navigation links: A Revista, Submissão, Chamada Pública, Edições, Artigos, Pesquisar, FAQ, Novidades, and Contato. The journal logo is "Ciência & Saúde Coletiva" with the text "Revista da Associação Brasileira de Saúde Coletiva" and "Impressa ISSN 1413-8123 | Online ISSN 1678-4561". A gold A1 Quilts CAPES logo is also present. The article title is "0337/2024 - BIOLOGICAL, SOCIAL AND BEHAVIORAL PATTERNS AND THE DEVELOPMENT OF SKIN CANCER IN THE AMAZONIAN REGION" with the subtitle "PADRÕES BIOLÓGICOS, SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS E O DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PELE NA REGIÃO AMAZÔNICA". The author list is: Brito, T.O. Costa, R.C. Lucianelli Junior, D. Paes, M.C.F. Pinheiro, J.V.B. Moura, A.L.G. Silveira, R. Valentin, F.N. BIOLOGICAL, SOCIAL AND BEHAVIORAL PATTERNS AND THE DEVELOPMENT OF SKIN CANCER IN THE AMAZONIAN REGION. *Cien Saude Colet* inserido na internet! Social media sharing icons for Facebook, Twitter, Whatsapp, and Email are visible. On the right side, there are social media icons for Facebook, Instagram, and a language selector with options EN and PT.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, C. C. Data Clustering : Algorithms and Applications. **Boca Raton, Fl:** Chapman And Hall/Crc; 2018.

ALMEIDA, A. R.; ATHAYDE, F. T. S. Promoção da saúde, qualidade de vida e iniquidade em saúde: reflexões para a saúde pública. **TEMPUS** [Internet]. 13 de janeiro de 2016; 9(2): 165-172.

ALMEIDA, João Pedro; BASTOS, Gabriela Batista de Azeredo. Carcinoma Espinocelular. *In:* TREU, C. M.; ALMEIDA, J. P.; LUPI, O. (org). **Câncer de pele: manual teórico-prático**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2021.

ALMEIDA, Fernando Augusto de; BELFORT, Francisco Aparecido. Melanoma cutâneo. *In:* BONALUMI FILHO; A.; CAMPOS, E. C. R.; LEAL, F. R. P. C. (org.). **Oncologia cutânea**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

ANJOS, Amanda da Silva. Sítio Metastático Incomum – Metástases Peritoneais em Melanoma Maligno: Relato de Caso. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 67, nº 2, p. 1-5, 2021.

ANSARY, Tuba M. et al. Inflammatory molecules associated with ultraviolet radiation-mediated skin aging. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 8, p. 3974, 2021.

ARAÚJO, L. R. Fotoproteção. *In:* TREU, C. M.; ALMEIDA, J. P.; LUPI, O. (org). **Câncer de pele: manual teórico-prático**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2021.

ARTHUR, David.; VASSILVITSKII, Sergei. **k-means++**: The advantages of careful seeding. Stanford. 2006. Disponível em: < <https://theory.stanford.edu/~sergei/papers/kMeansPP-soda.pdf> >. Acesso em: 10 mar. 2021.

AZEVEDO, M. L. F.; MENDONÇA, M. A. Estudo epidemiológico do câncer de pele no Brasil de 2009 a 2019. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. 2022 Jun 30;8(6):519–31.

BARCAUI, C. B.; BARCAUI, E. O.; PIÑEIRO-MACEIRA, J. Melanoma Cutâneo. *In:* TREU, C. M.; ALMEIDA, J. P.; LUPI, O. (org). **Câncer de pele: manual teórico-prático**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2021.

BAUER, A. et al. Basal cell carcinoma risk and solar UV exposure in occupationally relevant anatomic sites: do histological subtype, tumor localization and Fitzpatrick phototype play a role? A population-based case-control study. **Journal of occupational medicine and toxicology**, v. 15, p. 1-13, 2020.

BENETTI CLEBSCH, A.; VENTURI, T. Ensino do Câncer de Pele na Escola Básica utilizando material de divulgação científica. **Revista de Investigación**, Caracas, v. 40, n. 88, p. 229-247, agosto 2016.

BERTOLDI, Mariana Burufaldi et al. Melanoma Cutâneo em Hospital Universitário, 2001-2016. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 60, nº 3, p. 22-28, mar-jun. 2020.

BOMFIM, S.S.; GIOTTO, A.C.; SILVA, A.G. Câncer de pele: conhecendo e prevenindo a população. **Rev. Cient. Sena Aires**, 2018, v. 3, n.7, p. 255-259

BRANQUINHO, Maryana Stephany Ferreira. **Papel do metabolismo de triptofano e do interferon- γ na melanogênese**. 2019. 58 f. Tese (Doutorado em Fisiopatologia e Toxicologia). – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 56, de 2 de dezembro de 2009. Dispõe sobre a proibição de equipamentos de bronzeamento artificial para fins estéticos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 dez. 2009. Seção 1, p. 84.

BRASILEIRO FILHO, Geraldo. **Bogliolo Patologia**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2021.

BRUNSEN, A.; WALDMANN, A.; EISEMANN, N.; KATALINIC, A. Impact of skin cancer screening and secondary prevention campaigns on skin cancer incidence and mortality: A systematic review. **J Am Acad Dermatol**. 2017, v. 76, n. 1, p. 129–139.

BÚRIGO, Giovanna Meller et al. Perfil epidemiológico dos laudos histopatológicos de carcinoma basocelular realizados nos laboratórios de Patologia da região sul-catarinense. **Revista da AMRIGS**, v. 66, nº 1, p. 139-144, jan-mar. 2022.

BUTACU, A. I. et al. Is Occupational Skin Cancer More Aggressive than Sporadic Skin Cancer? **Maedica** [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2023 Jun 1];15(2):155–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32952678/>.

BYRNE, N.; MARKHAM, T. Knowledge, attitudes and behaviours in relation to skin cancer prevention. **Irish Journal of Medical Science** (1971 -). 2019 May 18;189(1):197–202.

CARVALHO, Lucas Mendes et al. E-COVID Xingu: mídias sociais e informação no combate à covid-19 em Altamira, Pará. **Revista Brasileira de Educação Médica**. 2020; 44: e142.

CARØE, T.K.; EBBEHØJ, N.E.; WULF, H.C.; AGNER, T. Occupational skin cancer may be underreported. **Dan Med J**. 2013, v.60, n.5, p. A4624.

CASTRO, D. S. P. et al. Câncer de pele em idosos rurais: prevalência e hábitos de prevenção da doença. **Saúde e Pesquisa**, v. 11, n. 3, p. 495-503, 2018.

CHARU, C. A.; CHANDAN, K. R. **Data Clustering: Algorithms and Applications**. 1ª ed. Chapman e Hall, 2013.

CEBALLOS, Albanita Gomes da Costa et al. Exposição Solar Ocupacional e Câncer de Pele Não Melanoma: Estudo de Revisão Integrativa. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 60, nº 3, p. 251–258, 2014.

COHEN, Jacob. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2nd ed. Lawrence Erlbaum Associates, 1988, p79-80,223.

COSTA, Caroline Sousa. Epidemiologia do câncer de pele no Brasil e evidências sobre sua prevenção. **Revista Diagnóstico e Tratamento**, v. 17, nº 4, p. 206-208, mai. 2012.

D'ARRIGO, N. C. et al. Fotoproteção na prática clínica. **Acta méd.(Porto Alegre)**, p. [5]-[5], 2013.

DE LIRA CAMELO, P. T.; KELLERMANNI, R. C. S. Uso de fotoprotetores na prevenção de danos por exposição solar: conceitos, avaliação histórica e recomendações. **Scire Salutis**, v. 11, n. 2, p. 171-180, 2021.

DZWIERZYNSKI, W. W. Melanoma Risk Factors and Prevention. *Clinics in Plastic Surgery* [Internet]. 2021 Oct 1;48(4):543–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34503715/>.

ERKIN, Ö.; ARDAHAN, M.; TEMEL, A.B. Effects of Creating Awareness Through Photographs and Posters on Skin Self-Examination in Nursing Students. **Journal of Cancer Education**. 2016 Apr 26;33(1):52–8.

ERKIN, Ö.; AYGÜN, Ö. Effects of an Education Intervention on Nursing Students' Knowledge and Attitudes Regarding Skin Self-Examination and Skin Cancer Risks. **Journal of Nursing Research**. 2019 May;1.

FAUSETT, Laurene. **Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms and applications**. Pearson, 1993.

FRANZON, V. A. Z.; LORO, L. S.; PANDOLFO, G. Melanoma: perfil epidemiológico de cinco anos em um hospital de Curitiba-PR. **Revista Médica da UFPR**, v. 2, nº2, p. 57-61, abr-jun. 2015.

FREITAS, Deivid França. **Caracterização e produção de melanina pelo fungo nematófago *Duddingtonia flagrans* e avaliação da sua participação na atividade predatória**. 2017. Tese (Doutorado em Biociências e Biotecnologia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campo dos Goytacazes, 2017.

Grupo Brasileiro de Melanoma (GBM). **Cartilha de tratamento CEC de pele**. 1ª ed. São Paulo: GBM, 2021. Disponível em: <https://gbm.org.br/wp-content/uploads/2021/09/cartilhaCECpele_GBM.pdf>. Acesso em: 20 mai 2023.

GLOSTER, H. M.; NEAL, K. Skin cancer in skin of color. **Journal of the American Academy of Dermatology** [Internet]. 2006 Nov 1;55(5):741–60. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0190962205027301>.

GUSMÃO, Breno. **Câncer, neoplasia e tumor são coisas diferentes**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.drbrenogusmao.com.br/destaque/cancer-neoplasia-e-tumor-sao-coisas-diferentes/>>. Acesso em: 20 mai 2023.

HAYASHIDE, J. M. et al. Doenças de pele entre trabalhadores rurais expostos a radiação solar. **Estudo integrado entre as áreas de Medicina do trabalho e Dermatologia**. 2010 Jan 1;8(2):97–104.

IMANICHI, D. et al. Fatores de risco do câncer de pele não melanoma em idosos no Brasil. **Diagn. Tratamento**. Brasília, v.22, n.1, setembro de 2016, p.3-7.

Instituto Nacional do Câncer José de Alencar Gomes da Silva (INCA). **ABC do Câncer: Abordagens Básicas para o Controle do Câncer**. 5ª ed. ver. atual. amp. Rio de Janeiro: INCA, 2019. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/livro-abc-3-edicao.pdf>>. Acesso em: 20 mai 2023.

_____. Câncer. Tipos de câncer. **Câncer de pele não melanoma**. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/pele-nao-melanoma>>. Acesso em 27 mai 2023.

JAMESON, J. Larry et al. **Medicina Interna de Harrison**. 20ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2020.

International Business Machines (IBM). **IBM SPSS Neural Networks 23**. 2014. Disponível em:

<https://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/statistics/23.0/es/client/Manuals/IBM_SPSS_Neural_Network.pdf>.

JANSEN, R. et al. Photoprotection: Part I. Photoprotection by naturally occurring, physical, and systemic agents. **J Am Acad Dermatol**. 2013a, v. 69, p. 853.

JANSEN, R. et al. Photoprotection: Part II sunscreen: development, efficacy, and controversies. **J Am Acad Dermatol**. 2013b, v. 69, p. 867.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchoa; CARNEIRO, José. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

KAC, Bernard Kawa. Estrutura Normal da Pele. *In*: BONALUMI FILHO; A.; CAMPOS, E. C. R.; LEAL, F. R. P. C. (org.). **Oncologia cutânea**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

KASUMAGIC-HALILOVIC, E.; HASIC, M.; OVCINA-KURTOVIC, N. A Clinical Study of Basal Cell Carcinoma. **Medical Archives**, v. 79, nº 6, p. 394-398, dez. 2019.

KORNER, A. et al. Predictors of skin self-examination before and after a melanoma diagnosis: the role of medical advice and patient's level of education. **Int Arch Med**. 2013 Feb 27;6:8. doi: 10.1186/1755-7682-6-8

KUMMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. **Robbins & Cotran Patologia – Bases Patológicas das Doenças**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2021.

- LI, H. et al. Sunscreen Application, Safety, and Sun Protection: The Evidence. **Journal of Cutaneous Medicine and Surgery**. 2019 Jun 20;23(4):357–69.
- LOBÃO, Mário Sérgio Pedroza. Notas sobre a economia rural da região norte brasileira. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, 3(41):199-224, 2018.
- LOESCHER, L.J.; JANDA, M.; SOYER, H.P.; SHEA, K.; CURIEL-LEWANDROWSKI, C. Advances in skin cancer early detection and diagnosis. **Semin Oncol Nurs**. 2013, v. 29, n. 3, p. 170–81.
- LONEY, T. et al. Global evidence on occupational sun exposure and keratinocyte cancers: a systematic review. **British Journal of Dermatology**, v. 184, n. 2, p. 208-218, 2021.
- LOPES, C. H.; DE MELO LEITE, A. K. R. FATORES DE RISCO, PATOGENIA E ASPECTOS CLÍNICOS DO MELANOMA NO BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 8, n. 3, p. 125-129, 2021.
- LOPES, L.; DE SOUSA, C. F.; DALLA LIBERA, L. S. Efeitos biológicos da radiação ultravioleta e seu papel na carcinogênese de pele: uma revisão. **Revista Eletrônica da Faculdade Evangélica de Ceres**, v. 7, n. 1, p. 117-146, 2018.
- LOPES, R. L. B.; RIBEIRO, L. C.; OLIVEIRA, D. M. D. A saúde promovida por redes sociais e comunitárias de mulheres de baixa renda. **Cadernos de Saúde Pública**. 2023; 39: e00218022.
- MAHMOUD, P.K-Means Clustering: Data Algorithms. 2015.
- MARGHOOB, N. G. et al. Dermoscopy: A Review of the Structures That Facilitate Melanoma Detection. **Journal of Osteopathic Medicine**. 2019 Jun 1;119(6):380–90.
- MARANGONI, Giovanna Garcia et al. Tumor de colisão basoescamoso na região de sulco nasogeniano direito em mulher de 50 anos: relato de caso. **Cuid Enferm**, v. 15, nº 2, p. 294-298, jul-dez. 2021
- MARTINS, I. L. et al. Perfil do câncer de pele em pacientes do instituto do câncer do Ceará no período de 2000 a 2003. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. Fortaleza, v.29, n.1, p.46-52, janeiro de 2007.
- MESQUITA, L. G. et al. Câncer de Pele e Renda Familiar: um Estudo Ecológico. **Revista Brasileira de Cancerologia**. 2020 Oct 19;66(4).
- MESQUITA-FILHO, J. J. T.; D'ALMEIDA, L. F. V.; PAPAORDANOU, F. Carcinoma Basocelular. In: BONALUMI FILHO; A.; CAMPOS, E. C. R.; LEAL, F. R. P. C. (org.). **Oncologia cutânea**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- MODONESE, A.; KORPINEN, L.; GOBBA, F. Solar Radiation Exposure and Outdoor Work: An Underestimated Occupational Risk. **Int J Environ Res Public Health**. 2018 Sep 20;15(10):2063.

MUNJAL, A.; FERGUSON, N. Skin Cancer in Skin of Color. **Dermatologic Clinics**. 2023 Apr.

NARAYANAN, D. L.; SALADI, R. N.; FOX, J. L. Review: Ultraviolet radiation and skin cancer. **International Journal of Dermatology**. 2010 Aug 30;49(9):978–86.

OLIVEIRA, F. M. A. et al. Uso de medidas preventivas para câncer de pele por mototaxistas. **BDEFN**, Ceará, v.13, n. 2, p. 282-287, 2021.

OLIVEIRA, M. V.; TRINDADE, G. S.; VOTTO, A. P. S.; FILGUEIRA, D. M. Uma discussão acerca do que é fazer ciência: algumas considerações sobre comunicação e divulgação científica para a promoção da saúde. **VITTALLE - Revista de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 53–62, 2015.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). **Câncer**. 2020. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/cancer>>. Acesso em: 18 mai 2023.

PACAGNELLI, I. V. H. et al. The social and scientific evolution of the cosmetic science – a Brazilian view. **Journal Biomedical and Biopharmaceutical Research** [Internet]. 2018 Jun;15(1):82–93. Available from: <https://www.alies.pt/BBR%20Editions/Vol-15-1-2018/art8.pdf>.

PADOVESE, V. et al. Skin cancer risk assessment in dark skinned immigrants: the role of social determinants and ethnicity. **Ethnicity & Health**. 2017 Feb 23;23(6):649–58.

PAWLINA, Wojciech. **Ross Histologia texto e atlas: correlações com biologia celular e molecular**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

PESSOA, Deisy Lima et al. Análise do perfil epidemiológico do câncer de pele não melanoma no estado de Roraima no período de 2008 a 2014. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, nº 6, p. 18577-18590, nov-dez. 2020.

PEREIRA, Cristiane de Almeida. A importância da atuação do médico do trabalho na prevenção do câncer de pele ocupacional. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho** [Internet]. 2017 [cited 2021 May 11];15(1):73–9. Available from: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/04/833592/v15n1a09.pdf>.

PIRES, Carla Andrea Avelar et al. Câncer de pele: caracterização do perfil e avaliação da proteção solar dos pacientes atendidos em serviço universitário. **Journal of Health & Biological Sciences**. 2017 Dec 13;6(1):54.

PIRES, Danyelle Amorim de Lima et al. Estudo ecológico das internações por neoplasias malignas da pele na região norte no período de 2000 a 2014. **Rev. Cereus** [Internet]. 15 de setembro de 2016;8(2):23 -40.

PORTO, Celmo Celeno.; PORTO, Arnaldo Lemos. **Semiologia Médica**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

PURIM, Kátia Sheylla Malta et al. Característica do melanoma em idosos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 47, p. 1-8, 2020.

PURIM, Kátia Sheylla Malta; WROBLEVSKI, Fernanda Cristina. Exposição e Proteção Solar dos Estudantes de Medicina de Curitiba (PR). **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, nº 4, p. 477-485, ago. 2014.

ROITBERG; Felipe Santa Rosa; DINIZ, Ana Carolina de Aquino. Epidemiologia do câncer. *In*: BARROSO-SOUSA, Romualdo; FERNANDES, Gustavo. **Oncologia: Princípios e prática clínica**. 1ª ed. São Paulo: editora Manole, 2023

QUE, S. K. T.; ZWALD, F. O.; SCHMULTS, C. D. Cutaneous squamous cell carcinoma: Incidence, risk factors, diagnosis, and staging. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 78, n. 2, p. 237-247, 2018.

QUINA, Carolina Lopes. **Estudo da morte celular em queratinócitos de animais nocauteados para os genes BIM, PUMA e mutante para a molécula FAZ tratados com quimioterápicos e indutores de carcinogênese**. 2015. 74f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

RAIMONDI, S.; SUPPA, M.; GANDINI, S. Melanoma epidemiology and sun exposure. **Acta dermato-venereologica**, v. 100, n. 11, p. 250-258, 2020.

RASHID, Tariq. **Make you own neural network**. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

RATHOD, D. G.; MUNEEER, H.; MASOOD, S. **Phototherapy**. 2020.

REBELO, Emanuelle Bittencourt et al. Exposição solar e envelhecimento precoce em trabalhadores praianos do município de Salinópolis/Pa. **Estud. Interdiscip. Envelhec.** (Online); 23(3): 159-173, dez. 2018.

REEDER, A. I.; GRAY, A.; MCCOOL, J. P. Occupational sun protection: workplace culture, equipment provision and outdoor workers' characteristics. **J Occup Health**. 2013; v. 55, n.2, p.84-97.

RELVA, Stefania Gomes et al. Caracterização do recurso solar de longo prazo para geração fotovoltaica na região amazônica: uma análise de três localidades no estado do Acre. **Revista Brasileira de Energia**, 29(2):11-37, 2023.

RICARDO, Gabriela Souza Diniz. et al. Avaliação de uma intervenção educativa sobre câncer de pele realizada no contexto da pandemia da covid-19. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 14, 2022.

SANTOS, M. de O.; LIMA, F. C. da S. de; MARTINS, L. F. L.; OLIVEIRA, J. F. P.; ALMEIDA, L. M. de; CANCELA, M. de C. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, [S. l.], v. 69, n. 1, p. e–213700, 2023.

SANTOS, Marcell de Oliveira et al. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69; nº 1, p. 1-12, 2023.

SANTOS, Rogério Luiz dos. **Análise da expressão de citocinas e quimiocinas dos agregados de plaquetas-leucócitos e dos mediadores solúveis sCD40l e sCD62P no melanoma cutâneo**. 2019. 145f. Tese (Doutorado em Oncologia) – Programa de Pós-Graduação Interinstitucional em Oncologia da Fundação Antônio Prudente em parceria com o Hospital de Câncer de Pernambuco, São Paulo, 2019.

Saúde Direta. **Fisiopatologia do câncer**. 2023. Disponível em: <[https://www.saudedireta.com.br/docsupload/1340285423cap2%20\(1\).pdf](https://www.saudedireta.com.br/docsupload/1340285423cap2%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 mai 2023.

SÁNCHEZ, G. et al. Sun protection for preventing basal cell and squamous cell skin cancers. **The Cochrane Database of Systematic Reviews** [Internet]. 2016 Jul 25;7:CD011161. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27455163/>.

SCHIERBECK, J.; VESTERGAARD, T.; BYGUM, A. Skin cancer associated genodermatoses: A literature review. **Acta Derm Venereol**. 2019, v. 99, n.4, p.360-369.

SEABRA, Cícera Amanda Mota et al. Educação em saúde como estratégia para promoção da saúde dos idosos: Uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 22, 2019.

SENA, Jéssica Suellen et al. Occupational skin cancer: systematic review. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 62, p. 280-286, 2016.

SILVA, Abel A. Outdoor exposure to solar ultraviolet radiation and legislation in Brazil. **Health Physics**, v. 110, n. 6, p. 623-626, 2016.

SILVA, Fernanda Angélica et al. Políticas Públicas de Saúde para o Enfrentamento do Câncer no Brasil: Análise dos Planos Estaduais de Atenção Oncológica. **Rev. Bras. Cancerol.** [Internet]. 5º de abril de 2024;70(1):e-144454.

SILVA, Isabella Heloiza Santana et al. Carcinoma basocelular: revisão de literatura. **Revista Saúde Multidisciplinar**, v. 6, nº 2, p. 1-5, 2019.

SILVA, Rodrigo Augusto et al. Queratinócitos e seus desafios: uma revisão da literatura sobre mecanismos intracelulares. **Saúde em Revista**, v. 13, nº 35, p. 3-14, set-dez. 2013.

SILVEIRA, R. P.; PINHEIRO, R. Entendendo a necessidade de médicos no interior da Amazônia -Brasil. **Revista Brasileira De Educação Médica**. Rio de Janeiro, v.38, n.4, outubro de 2014, p.451-459.

SIMÕES, Yanna Bosca Jezini et al. Estratégias de prevenção do Câncer de Pele no Brasil. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 9749–9758, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n3-109. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/59821>.

SOARES, Maria Luiza Cerqueira Wanderley de Lima et al. O perfil epidemiológico do Câncer de Pele Não-Melanoma no Brasil, Nordeste e no estado de Alagoas, no período entre 2018 e 2022. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, nº 2, p. 5363-5373, mar-abr. 2023.

Sociedade Brasileira de Patologia. **Manual de padronização de laudos histopatológicos**. 5ª ed. São Paulo: SBP, 2019.

Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD). **Queratose Actínica**. 2023. Disponível em: <<https://www.sbd.org.br/doencas/queratose-actinica/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%3F,c%C3%A9lulas%20escamosas%20ou%20carcinoma%20espinoelular>>. Acesso em: 20 mai 2023.

Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD). **Câncer da pele**. 2023. Disponível em: <<https://www.sbd.org.br/doencas/cancer-da-pele/>>. Acesso em: 18 mai 2023.

SOYER, H.P.; RIGEL, D.S.; WURM, E.M.T. Queratose Actínica, Carcinoma Basocelular e Carcinoma Espinoelular. In: Bologna JL, Jorizzo JL, Schaffer JV. **Dermatologia**. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015. p. 1773-1793.

SUPPA, Mariano; GANDINI, Sara. Sunbeds and melanoma risk: time to close the debate. **Current opinion in oncology**, v. 31, n. 2, p. 65-71, 2019.

SURDU, S.; FITZGERALD, E.F.; BLOOM, M.S.; BOSCOE, F.P.; CARPENTER, D.O.; HAASE, R.F., et al. Occupational exposure to ultraviolet radiation and risk of non-melanoma skin cancer in a multinational European study. **PLoS One**. 2013; 8(4):e62359.

SYMANZIK, C.; LUDEWIG, M.; ROCHOLL, M.; JOHN, S.M. Photoprotection in occupational dermatology. **Photochem Photobiol Sci**. 2023. doi: 10.1007/s43630-023-00385-6.

TAYLOR, M.; KONING, M. **Machine learning with neural networks: an in-depth visual introduction with python: Make your own neural network in python: a simple guide on machine learning with neural networks**. Blue Windmill Media, 2017.

TRAGER, Megan H. et al. Advances in Prevention and Surveillance of Cutaneous Malignancies. **The American Journal of Medicine**. 2020 Apr;133(4):417–23.

TREU, C. M.; ALMEIDA, J. P.; LUPI, O. **Câncer de pele: manual teórico-prático**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2021.

TREU, Curt M.; ZIMMERMANN, Carolina. Carcinoma basocelular. In: TREU, C. M.; ALMEIDA, J. P.; LUPI, O. **Câncer de pele: manual teórico-prático**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2021.

URASAKI, Maristela Belletti Mutt et al. Práticas de exposição e proteção solar de jovens universitários. **Revista Brasileira de Enfermagem**. 2016 Feb;69(1):126–33.

VELHO, A.P.M.; VERMELHO, S. C. Educação em Saúde e Jornalismo Operativo: articulações teórico-metodológicas. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 160-171, abr./jun. 2018.

WATSON, M.; HOLMAN, D. M.; MAGUIRE-EISEN, M. Ultraviolet radiation exposure and its impact on skin cancer risk. In: Seminars in oncology nursing. **WB Saunders**, 2016. p. 241-254.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa sobre a **“Prevenção, o diagnóstico prévio e o esclarecimento dos principais tipos de cânceres de pele que acometem os indivíduos moradores das cidades pertencentes à região amazônica”** registrada no Comitê de Ética de Medicina Tropical, que está sendo desenvolvida pela Universidade Federal do Pará Campus Altamira-PA,
2. O título do projeto é a **“Prevenção do câncer de pele na região amazônica: a universidade frente à efetivação de práticas em saúde”**.
3. Coordenadora – Profa. Dra. Fernanda Nogueira Valentin Lucianelli / Reafirmo que:
Em qualquer momento do estudo, os pesquisadores, para esclarecimento de dúvidas terão acesso a Fernanda N. Valentin Lucianelli, cujo endereço é na Rua Coronel José Porfírio, n. 2515, Bairro São Sebastião, Unidade II, Faculdade de Medicina, Altamira –PA. Email: E-mail: fervalentin@ufpa.br, fer_valentin@yahoo.com.br, telefone: (93) 2122-0561 secretaria da Faculdade ou (93) 2122-0564 (sala). Ainda poderão recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa do Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará (NMT), na qual a pesquisa será submetida para aprovação, localizada na Av. Generalíssimo Deodoro, 92, Umarizal, Belém – CEP 66.055-240.
4. Financiamentos: este trabalho será realizado com recursos próprios dos autores, não tendo financiamento ou co-participação de nenhuma instituição de pesquisa.
5. O objetivo desta pesquisa é **promover a prevenção primária do câncer da pele no nível comunitário em municípios presentes no território amazônico, com enfoque na população vulnerável, através da exposição teórica acerca das causas, sintomas, consequências e a profilaxia (medidas de prevenção) desse tipo de câncer.**
6. A metodologia adotada neste projeto de intervenção é a abordagem pessoal dos indivíduos utilizando uma entrevista que enumere e nomeie informações sobre os hábitos de vida das pessoas, bem como o esclarecimento por meio de orientações verbais e entrega de panfletos sobre os principais tipos de cânceres de pele, métodos de diagnósticos prévios e medidas de prevenção.
7. Para que você decida em participar ou não da pesquisa lhe são prestadas as seguintes informações:
Durante a pesquisa você deverá responder a um questionário, se houver algum desconforto ao responder as questões o (a) senhor (a) poderá desistir a qualquer momento. Ninguém é obrigado a participar da pesquisa, assim como poderá deixar a pesquisa no momento que quiser, pois não haverá prejuízo pessoal por esta causa. Este documento é emitido em duas vias que são ambas assinadas pelo participante entrevistado e pelo pesquisador, ficando uma

via com cada um. Não haverá nenhum tipo de despesa para participação da pesquisa, assim como não haverá nenhuma forma de pagamento ou recompensa financeira para participação.

8. Durante o desenvolvimento da pesquisa, deverão ser esclarecidos aos entrevistados os eventuais riscos do estudo e quais as medidas adotadas a fim de solucionar e minimizar possíveis desconfortos inerentes a pesquisa, entre eles:

O risco da divulgação dos dados individuais do sujeito que terá como solução a revisão prévia dos arquivos e documentos relacionados ao projeto. Desta forma, a participação na pesquisa é sigilosa, isto significa que, somente os pesquisadores ficarão sabendo de sua participação. Os dados utilizados futuramente na pesquisa terão uso exclusivo neste trabalho, sem a identificação individual do participante. A abordagem inadequada da população para participar do projeto que provocaria um impacto negativo nos objetivos propostos. Tal fato terá como medida de elucidação a orientação e treinamento da equipe a respeito de formas eficientes de abordagem das pessoas e o desenvolvimento de um diálogo claro a respeito dos objetivos do projeto. Ao mau desenvolvimento do panfleto, com informações incompletas e/ou desnecessárias. Dessa forma, objetivando a minimização deste último caso, haverá uma revisão do panfleto pela equipe.

9. Os principais benefícios desta pesquisa para todos os que participam é um melhor conhecimento sobre os tipos de cânceres de pele que comumente afetam a sociedade, quem são as pessoas mais vulneráveis a desenvolverem essa doença, quais os fatores que levam ao surgimento e possíveis diagnósticos. A partir dessas informações, os indivíduos poderão desfrutar de uma melhor qualidade de vida, pois estarão mais sensibilizados a mudarem seus hábitos e a praticarem os métodos de prevenção. Além disso, no caso de apresentarem sinais e sintomas iniciais característicos da enfermidade, terão maior possibilidade de cura já que há maiores chances nos estágios iniciais da doença.

Assinatura do Pesquisador Responsável

DECLARAÇÃO

Declaro que li as informações acima sobre a pesquisa, que me sinto perfeitamente esclarecido (a) sobre o conteúdo da mesma, assim como seus riscos e benefícios. Declaro ainda que, por minha livre vontade, aceito participar da pesquisa cooperando com a coleta de informações levantadas no questionário.

Altamira (PA), ____ / ____ / ____

Assinatura do participante

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO

Nome: _____

Cidade: _____

1) Faixa Etária

< 18 anos	
Entre 18-30 anos	
Entre 30-50 anos	
Entre 50-70 anos	
> 70 anos	

2) Etnia

Branca	
Parda	
Negra	
Indígena	

3) Sexo Biológico

Feminino	
Masculino	

4) Cor dos olhos

Castanhos	
Pretos	
Verdes	
Azuis	

5) Cor do Cabelo

Castanho	
Preto	
Loiro	
Ruivo	

6) Grau de Escolaridade

Ens. Fundamental incompleto	
Ens. Fundamental Completo	
Ens. Médio Incompleto	
Ens. Médio Completo	
Ens. Superior Completo	

7) Expõe-se ao sol em razão de:

Lazer	
Trabalho	
Outros	

8) Qual a frequência de exposição solar?

Rara	
Eventualmente	
Diariamente	

9) Em qual horário costuma se expor ao sol?

Entre 8 e 10 horas ou após às 16h	
Entre 10 e 16 horas	
Em todos os horários	

10) Qual a frequência do uso de protetor solar

Nunca	
Às vezes	
Diariamente	

11) Você faz a reaplicação do protetor solar?

Sim	
Não	

12) Qual a frequência do uso de chapéu/boné?

Nunca	
Às vezes	
Diariamente	

13) Qual a frequência do uso de óculos de sol?

Nunca	
Às vezes	
Diariamente	

14) Qual a frequência do uso de camisetas de manga longa?

Nunca	
Às vezes	
Diariamente	

15) Qual a frequência do uso de guarda-sol?

Nunca	
Às vezes	
Diariamente	

16) Sabe o que é/como realiza o ABCDE?

Sim	
Não	

17) Observou alguma mancha diferente no corpo?

Sim	
Não	

18) Você já teve queimaduras solares?

Sim	
Não	

19) Quais suas fontes sobre o câncer de pele?

Internet	
Televisão	
Jornal	
Médico	
Escola	
Família	
Outros	

APÊNDICE C

Artigo de extensão

Acesso: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29355>

Research, Society and Development, v. 11, n. 6, e58511629355, 2022
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29355>

Incentivo à prevenção primária do câncer de pele na região amazônica: percepções acerca dos riscos e vulnerabilidades

Incentive for primary skin cancer prevention in the amazon region: perceptions about risks and vulnerabilities

Estímulo para la prevención primaria del cáncer de piel em la amazonia: percepciones sobre riesgos y vulnerabilidades

Recebido: 19/04/2022 | Revisado: 29/04/2022 | Aceito: 07/05/2022 | Publicado: 12/05/2022

Renata Cardoso Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3583-4622>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: renatacardosocosta9@gmail.com

Tamires Castro Chaves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4870-0220>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: tamires.chaves@altamira.ufpa.br

Yuri Vasconcelos Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5068-1217>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: yurivasconcelo94@gmail.com

João Vitor Barbosa Pinheiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1889-161X>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: joaovitordrogo@gmail.com

Dalberto Lucianelli Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5919-0975>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: juniordalberto@gmail.com

Fernanda Nogueira Valentin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8279-3758>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: fer_valentin@yahoo.com.br

Resumo

O presente artigo tem por objetivo relatar a experiência de um projeto de extensão que possibilitou o incentivo à prevenção ao câncer de pele. O estudo foi realizado nos municípios da região Amazônica, incluindo: Altamira/PA, Ananindeua/PA; Belém/PA; Cametá/PA; Parauapebas/PA e Porto Velho/RO, de forma presencial e online. Houve a exposição de causas, sintomas, diagnóstico e profilaxia do Câncer de Pele, com o auxílio de panfletos ilustrativos. Foram alcançados 868 participantes, em locais com elevada insolação e buscou-se conhecer a percepção dos usuários quanto às práticas de prevenção ao câncer de pele e seu conhecimento acerca do assunto. Acerca do público alcançado, observou-se diferenças na quantidade de pessoas, variações de faixa etária e de sexo dos participantes a depender do local escolhido para a realização das ações. Além disso, o momento de interação com os participantes da pesquisa proporcionou troca de conhecimentos e oferta de instruções sobre como se deve agir frente à exposição solar diária. Entende-se que ações extensionistas de educação em saúde são essenciais para contribuir com a prevenção ao câncer de pele e para a relação entre o meio acadêmico e a população.

Palavras-chave: Câncer de pele; Exposição solar; Prevenção; Ensino.

Abstract

This article aims to report the experience of an extension project that made it possible to encourage the prevention of skin cancer. The study it was carried out in the municipalities of the Amazon region, including: Altamira/PA, Ananindeua/PA; Belem/PA; Cametá/PA; Parauapebas/PA and Porto Velho/RO, in person and online. The causes, symptoms, diagnosis and prophylaxis of Skin Cancer were exposed, with the help of illustrative pamphlets. 868 participants were reached, in places with high insolation, and we sought to know the users' perception of skin cancer prevention practices and their knowledge about the subject. Regarding the audience reached, differences were observed in the number of people, variations in age and gender of the participants, depending on the location chosen for carrying out the actions. In addition, the moment of interaction with research participants provided the exchange of knowledge