

Pinela A, Mestre P, Troper K, Lima A, Cunha A, Martinho T. Impacto da Exposição Ocupacional a Radiação Ultravioleta na incidência de Carcinomas Espinocelulares. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online. 2025; 20, esub524. DOI: 10.31252/RPSO.04.10.2025

## **IMPACTO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA NA INCIDÊNCIA DE CARCINOMAS ESPINOCELULARES**

### **IMPACT OF OCCUPATIONAL EXPOSURE TO ULTRAVIOLET RADIATION ON THE INCIDENCE OF SQUAMOUS CELL CARCINOMAS**

**TIPO DE ARTIGO:** Artigo Original

**Autores:** Pinela A<sup>1</sup>, Mestre P<sup>2</sup>, Troper K<sup>3</sup>, Lima A<sup>4</sup>, Cunha A<sup>5</sup>, Martinho T<sup>6</sup>.

#### **RESUMO**

##### **Introdução /Objetivos**

Mais de 500 milhões de pessoas trabalham ao ar livre com significativa exposição solar e, consequentemente, a radiação Ultravioleta. Esta foi classificada pela *International Agency for Research on Cancer* como um agente carcinogénico para os seres humanos. Não obstante, até à data, não foram estabelecidos métodos adequados para estimar a exposição a longo prazo a este agente físico, não tendo sido definido nenhum valor limite de exposição. Sabe-se, no entanto, que contribui para o aparecimento de 65-90% dos cancro de pele, com impacto

##### <sup>1</sup> **Ana Pinela**

Mestrado integrado em Medicina pela Faculdade de Medicina e Ciências Biomédicas da Universidade do Algarve. Atualmente Médica Interna de Formação específica em Medicina do trabalho, na Unidade Local de Saúde Amadora/Sintra, Foros da Quinta, Caixa postal nº1966, 7500-020 Vila Nova de Santo André. E-Mail: ana.pinela@ulsasi.min-saude.pt

Contribuição: Realização do estudo; seleção de artigos; elaboração do manuscrito

##### <sup>2</sup> **Pedro Mestre**

Mestrado Integrado em Medicina pela Nova Medical School. Atualmente Médico Interno de Formação Específica em Medicina do Trabalho na Unidade Local de Saúde Amadora/Sintra. 2640-415 Mafra. E-Mail: pedro.mestre@ulsasi.min-saude.pt

CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: Participação no estudo; seleção de artigos; revisão do manuscrito

##### <sup>3</sup> **Kamila Troper**

Licenciatura em Medicina pela Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. Equivalência ao Mestrado Integrado em Medicina pelo ICBAS. Atualmente Médica Interna de Formação Específica em Medicina do Trabalho, na Unidade Local de Saúde Amadora/Sintra, 2640-808 Mafra. E-Mail: kamila.troper@ulsasi.min-saude.pt

CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: Participação no estudo; seleção de artigos, revisão do manuscrito

##### <sup>4</sup> **Ana Lima**

Mestrado integrado em Medicina pela Faculdade das Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior. Atualmente Médica Interna de Formação específica em Medicina do trabalho, na Unidade Local de Saúde Amadora. 4050-225, Porto E-Mail: ana.lima@ulsasi.min-saude.pt

CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: Participação no estudo; seleção de artigos, revisão do manuscrito

##### <sup>5</sup> **Ana Cunha**

Mestrado Integrado em Medicina pela Universidade da Beira Interior. Atualmente Interna de Formação Específica em Medicina do Trabalho no Hospital Garcia de Orta- Unidade Local de Saúde Almada-Seixal. 2955-029 Pinhal Novo. E-Mail: ana.mateus.cunha@ulsas.min-saude.pt

CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: Participação no estudo; seleção de artigos; revisão do manuscrito

##### <sup>6</sup> **Teresa Martinho**

Diretora de Serviço do Serviço de Saúde Ocupacional da Unidade Local de Saúde Amadora/Sintra. Assistente Hospitalar Graduada. 1070-079 Lisboa E-Mail: teresa.martinho@ulsasi.min-saude.pt

CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: Participação no estudo; revisão do manuscrito



particular na incidência dos carcinomas espinocelulares pela exposição cumulativa, muitas vezes decorrente da atividade ocupacional.

O objetivo deste trabalho consiste em identificar, numa amostra de pacientes com o diagnóstico anatomopatológico desta patologia, seguidos em consulta de Dermatologia, quais as suas atividades profissionais, caracterizar a exposição solar ocupacional e aferir a sua relação com a doença.

### **Métodos**

Integraram este estudo 105 pacientes com este diagnóstico anatomopatológico em 2022 e que foram seguidos em consulta de Dermatologia num hospital central de Portugal. A colheita de dados realizou-se através da consulta de processos clínicos e entrevistas orientadas por questionário, presenciais, em contexto de consulta, assim como telefonicamente, para o esclarecimento de informações adicionais. Foi efetuada análise estatística descritiva e aplicaram-se os testes estatísticos:  $X^2$ , Teste exato de Fisher, *t-student* e Regressão logística.

### **Resultados**

A média de idades da amostra é de 81 anos. 89 (85%) indivíduos apresentam fototipo 1 e 2. Cerca de 68% dos participantes referem ter tido exposição solar ocupacional significativa. Entre as atividades profissionais mais expostas, destacam-se, a agricultura (n=24; 23%), construção civil (n=18; 17%), condução de veículos (n=12; 11%) bem como limpeza e trabalhos domésticos (n=7; 7%). A média de idades ao diagnóstico é de 79 anos. Por cada ano de exposição ocupacional a radiação UV, o risco aumentou em 1,18 vezes (IC 95% 1.102- 1,272).

### **Discussão/Conclusão**

Do nosso conhecimento, este é o único estudo português que avaliou, para uma amostra de população portuguesa, o impacto da exposição a radiação ultravioleta ocupacional no aparecimento de Carcinomas Espinocelulares. Evidenciou, assim, a necessidade de maior investimento em medidas de promoção da saúde e de prevenção, coletivas: como a evicção do trabalho ao sol em horas de maior intensidade, a realização de pausas laborais, o trabalho sob sombras, assim como individuais: uso de equipamento de proteção individual, como óculos de sol, chapéus de aba larga, roupa adequada, além do uso de protetor solar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiação Ultravioleta, Exposição ocupacional, Risco, Carcinoma Espinocelular, Segurança e Saúde do trabalho, Medicina do trabalho.

## **ABSTRACT**

### **Introduction/Objectives**

More than 500 million people work outdoors with significant exposure to solar radiation, particularly ultraviolet (UV) radiation. The International Agency for Research on Cancer has classified UV radiation as a carcinogenic agent for humans. However, to date, no adequate methods have been established to estimate long-term exposure to this physical agent, nor has any exposure limit value been defined. It is known, however, that UV radiation contributes to 65-90% of skin cancers, with a particular impact on the incidence of squamous cell carcinoma due to cumulative exposure, often resulting from occupational activities.

The aim of this study is to identify the professional activities of a sample of patients diagnosed with this pathology and followed up in a Dermatology consultation, characterize their occupational sun exposure, and assess its relationship with the disease.

### **Methods**

This study included 105 patients with a histopathological diagnosis of squamous cell carcinoma in 2022 who were followed up in a Dermatology consultation at a central hospital in Portugal. Data collection was carried out through a review of medical records and structured questionnaire-based interviews, conducted in person during consultations, as well as by telephone for clarification of additional information. Descriptive statistical analysis was performed, and the following statistical tests were applied:  $X^2$ , Fisher's exact test, Student's *t*-test, and logistic regression.

### **Results**

The mean age of the sample was 81 years. A total of 89 (85%) individuals had phototype I or II. Around 68% of participants reported having significant occupational sun exposure. The most exposed professional activities included agriculture (n=24; 23%), construction (n=18; 17%), vehicle driving (n=12; 11%), and cleaning/domestic work (n=7; 7%). The mean age at diagnosis was 79 years. For each additional year of occupational UV radiation exposure, the risk increased by 1.18 times (95% CI 1.102-1.272).

### **Discussion/Conclusion**

To our knowledge, this is the only Portuguese study that has evaluated, in a sample of the Portuguese population, the impact of occupational Ultraviolet radiation exposure on the development of squamous cell carcinoma. The findings highlight the need for greater investment in health promotion and prevention measures, including collective strategies such as avoiding work in direct sunlight during peak hours, implementing work breaks, and working in shaded areas. Additionally, individual protective measures should be encouraged, including the use of personal protective equipment such as sunglasses, wide-brimmed hats, appropriate clothing, and sunscreen.

**KEY WORDS:** Ultraviolet Radiation, Occupational Exposure, Risk, Squamous Cell Carcinoma, Occupational Safety and Health, Occupational Medicine.

## INTRODUÇÃO

Globalmente, mais de 500 milhões de pessoas trabalham ao ar livre por longos períodos, o que acarreta significativa exposição ao sol e, conseqüentemente, a radiação Ultravioleta (UV) (1) (2). A frequência do espectro eletromagnético da radiação UV, tem comprimentos de onda entre os 200 e os 400 nanómetros (nm) - UVA (320 – 400 nm), UVB (280 – 320 nm), e UVC (200 – 280 nm), que podem ter diferentes efeitos biológicos. A radiação UVC é totalmente bloqueada pela camada de Ozono estratosférica, pelo que são as radiações UVA e UVB as que mais atingem a superfície terrestre, em 95% e 5%, respetivamente, com as UVB a apresentarem maior potencial para causar efeitos nefastos no ser humano (3).

Em 1992, a *International Agency for Research on Cancer* (IARC) reconheceu cientificamente o impacto da exposição a radiação UV sobre a saúde humana, classificando-a como um agente carcinogénico (4), sendo a sua atividade carcinogénica derivada, sobretudo, dos danos que causa ao DNA celular (3) (5). Ao atingirem a pele, as radiações UVA e UVB penetram diferentes camadas e são absorvidas por diversas moléculas designadas de cromóforos (DNA, proteínas). Cada cromóforo absorve diferentes comprimentos de onda. No caso do DNA a absorção máxima situa-se nos 260 nm. Das reações fotoquímicas entre a radiação e os cromóforos resultam novas moléculas designadas de fotoprodutos, entre os principais, os dímeros de pirimidina ciclobutano (CPD) e os 6-4 pirimidina-pirimidona (6-4PPs), que configuram uma estrutura de DNA distorcida, que geralmente é reconhecida por enzimas reparadoras. Na ausência de reparação, originam-se mutações pontuais, que podem resultar em expansão clonal, mutações adicionais e tumorogénese. Embora a radiação UVA origine fotoprodutos, produz essencialmente, espécies reativas de oxigénio (ROS) que reagem com várias moléculas das células, produzindo modificações mais ou menos propícias à carcinogénese. A radiação UV contribui, ainda, para um estado de imunossupressão causado pelo aumento da tolerância a antígenos UV indutores de tumores de pele e diminuição da capacidade de reconhecimento e remoção de células malignas ou infetadas por vírus oncogénicos (3) (5).

O efeito carcinogénico deste fator de risco físico não é apenas determinado pelo seu comprimento de onda, mas por outros fatores como: a intensidade de exposição, o genótipo, a história familiar, o fototipo (1 e 2), estados de imunossupressão, infeções por vírus, como o do Papiloma Humano e a localização geográfica (6) (7) (8).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a radiação UV contribui para o aparecimento de 65-90% de todos os tipos de cancro cutâneos- cancro de pele melanoma

(CPM) e não melanoma (CPNM), nos quais se incluem os Carcinomas basocelulares (CBC) e os espinocelulares (CEC) (1) (4). Os CBC, de forma semelhante aos CPM, estão relacionados à exposição solar intensa na infância e que por vezes resulta em queimaduras solares. Por sua vez, os CEC estão associados à exposição a radiação UV continuada e cumulativa, que muitas vezes decorre do trabalho (1) (8) (9) (10) (11) (12).

A IARC estima que os trabalhadores de exterior – aqueles que têm tarefas ao ar livre pelo menos três horas por dia (12), estejam duas a três vezes mais expostos ao sol do que os trabalhadores de ambientes interiores e por isso, sob grande risco de desenvolver CEC (11) (13) (14). Não obstante, apesar do impacto conhecido, não foram ainda definidos métodos adequados para estimar a exposição continuada a radiação UV natural, e até à atualidade não foi estabelecido nenhum valor limite de exposição (VLE), existindo apenas recomendações baseadas na opinião de peritos (1) (4) (10).

Na Alemanha, consideram-se doenças profissionais os CEC e as queratoses actínicas que decorram de 40% do trabalho sob a radiação UV, adicionais ao expectável para a vida, e que se localizem em áreas anatómicas expostas (1) (9).

Em Portugal todos os tipos de neoplasias da pele são consideradas doenças ocupacionais, desde que provada a relação com o trabalho (15). Não obstante, a sua taxa de notificação é baixa, evidenciando uma subvalorização do trabalho ao sol como causa desta patologia, o que acarreta um fraco investimento em medidas de prevenção e promoção de saúde.

Posto isto, o objetivo deste trabalho consiste em identificar, numa amostra de pacientes com o diagnóstico anatomopatológico de CEC, seguidos em consulta de Dermatologia num hospital central de Portugal, quais as suas atividades profissionais, caracterizar a exposição solar ocupacional e a relação com o desenvolvimento desta patologia.

## METODOLOGIA

Este é um estudo descritivo transversal com componente analítica que decorreu no período de Abril a Outubro de 2023. A amostra foi constituída a partir da listagem de doentes que tiveram diagnóstico anatomopatológico de CEC estabelecido em 2022 e que por esse motivo foram seguidos em consulta de Dermatologia num hospital central em Portugal. A participação dos doentes no estudo decorreu após terem dado o seu consentimento informado para tal. Foram excluídos todos aqueles que recusaram participar ou que se encontraram impossibilitados de consentir a participação, os que não compareçam na consulta de seguimento, e os que, entretanto, faleceram.

Para esta investigação, a colheita de dados foi realizada através da consulta do processo clínico individual dos doentes, pelo programa informático *Scínico* e da realização de entrevistas orientadas por questionário (construído pelos investigadores), realizadas em contexto de consulta e em alguns casos, telefonicamente. Foram colhidas variáveis demográficas (idade, género, profissão/atividade ocupacional, anos de trabalho e realização de atividades recreativas), relacionadas com a doença (data do diagnóstico de CEC, idade ao diagnóstico, presença de um ou mais CEC, história prévia da doença, localização topográfica das lesões e

história de evolução), fatores de risco para a doença (fototipo, antecedentes pessoais, tais como doenças infecciosas ou de carácter imunossupressor, história de tabagismo e utilização de medicação imunossupressora) e, por fim, relacionadas com a caracterização das atividades profissionais (trabalho executado com ou sem exposição a radiação UV, anos de ocupação sob exposição a este fator de risco).

Para o tratamento e análise dos dados, foram necessárias realizar algumas categorizações. As atividades profissionais foram classificadas com base no documento, “*A Classificação Portuguesa de Profissões 2010 (CPP2010)*”, edição de 2011. No que diz respeito à distribuição topográfica das lesões por CEC, foram feitos dois tipos de categorização, por área anatómica (cabeça, pescoço, membros superiores, membros inferiores, outros) e por localização específica (fronte, regiões temporal e malar, nariz, pavilhões auriculares, lábios, mento, região cervical, tórax, ombro, braço, antebraço, inguinal, perna e pé). No âmbito da caracterização da exposição ocupacional a radiação UV, considerou-se como exposição significativa toda aquela que foi realizada por mais de uma hora ao sol, entre as 11 e as 16 horas.

O tratamento dos dados foi realizado com recurso ao software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 29. A análise estatística foi realizada através de processos descritivos e da aplicação dos testes X<sup>2</sup>, Exato de Fisher, *T Student* e Regressão logística, considerando um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Na Regressão logística, foi considerada a variável dependente, exposição à radiação UV (significativa ou não significativa) e as variáveis independentes: anos de exposição à radiação, género, medicação imunossupressora, tabagismo, história prévia de CEC e Fototipo. Para a sua análise foi utilizado o método *enter*, em que todas as variáveis foram incluídas no modelo simultaneamente, sem critérios de exclusão automáticos.

A nível de Considerações éticas, este estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética do hospital no qual foi realizado, do qual obteve parecer favorável.

## RESULTADOS

Durante o ano de 2022, no serviço de Dermatologia de um hospital central de Portugal, 136 doentes tiveram o diagnóstico histológico de CEC e, por isso, foram seguidos por esta especialidade médica. Após a aplicação dos critérios de exclusão para a realização deste estudo, os investigadores obtiveram uma amostra constituída por 105 pacientes, 74 (70%) homens e 31 (30%) mulheres com uma média de idades de 81 anos.

A grande maioria, 89 (85%) apresentavam fototipo 1 e 2. Apenas 1 (1,00%) apresentava uma doença imunossupressora, 9 (9%) cumpriam medicação imunossupressora e 37 (35%) eram fumadores.

Dos participantes, 67 (64%) sempre desempenharam a mesma atividade ocupacional ao longo da sua vida, ao contrário de 38 (36%) que tiveram mais do que uma ocupação laboral. Todas as categorias profissionais desempenhadas pelos participantes deste estudo encontram-se descritas - Tabela 1. Entre as profissões mais representadas destacam-se os Agricultores ( $n=24$ ; 23%), os Trabalhadores da construção civil ( $n=18$ ; 17%), os Diretores, empresários, bancários e

peçoal administrativo (n=14;13,33%), os Motoristas (n=12; 11%) e os Empregados de limpeza e trabalhadores domésticos (n=13, 12,38%).

Dos 105 doentes da amostra, 71 (68%) afirmaram que a sua atividade laboral implicou exposiçoão solar significativa por um período médio de 39 anos. Verificou-se, ainda, que por cada ano de exposiçoão, o risco para CEC aumentou 18% (OR = 1,18 p< 0,001). Outras variáveis potencialmente confundidoras, como o género, uso de medicamentos imunossupressores, tabagismo, história prévia de CEC e fototipo não tiveram impacto significativo na ocorrência dessa neoplasia, no contexto do estudo (p > 0,05) -Tabela 3. Os trabalhos sob maior impacto do sol foram no âmbito da Agricultura (n=24; 23%), Construção civil (n=18; 17%), Condução de veículos (N=12; 11%) e na área da Limpeza e trabalhos domésticos (n=7, 67%).

Cerca de 53 (51%) indivíduos realizavam habitualmente atividades recreativas ao sol. 35 (33%) sofreram exposiçoão a este agente físico, não só durante a realização dos seus *hobbies*, mas também no trabalho e 18 (17%) apenas em ambiente recreacional – Tabela 2. Nestes últimos, não se verificou uma relação estatisticamente significativa entre a exposiçoão solar e o aparecimento de CEC (p=0,051). Não foi possível apurar qual o contributo da radiação UV recebida durante as atividades recreativas, nos indivíduos que simultaneamente estiveram sob o efeito deste agente em contexto laboral, para o aparecimento de CEC.

Na amostra, foram diagnosticadas 105 lesões e a média de idades ao diagnóstico foi de 79 anos. Para a maioria dos participantes (n=68; 65%) foi a primeira lesão neoplásica desta natureza histológica. As áreas anatómicas mais afetadas foram: a cabeça (n=79; 75%), sendo a maioria dos CEC localizados no couro cabeludo (n=23; 22%), pavilhões auriculares (n=15; 14%) e nos membros superiores (n=17; 16 %), com atingimento sobretudo ao nível das mãos (n=8; 7%) – Gráfico 1 e Tabela 4.

Verificou-se uma relação estatisticamente significativa entre a profissão de costureira, cujo trabalho habitualmente não é feito ao ar livre, e a presença de CEC nos membros superiores (p<0,05) – Tabela 5.

Comentado [A1]: ??????? Trabalham ao ar livre?

## DISCUSSÃO

A radiação UV é o fator de risco mais importante para o aparecimento de CEC (9) (15). Apesar do reconhecimento dos malefícios relacionados com a luz solar, as estratégias para a prevenção da doença focam-se sobretudo nos contextos de exposiçoão não ocupacional, tendo sido pouco enfatizado o impacto deste agente físico na saúde dos trabalhadores (13) (16).

Este estudo pretende enfatizar os efeitos biológicos do trabalho ao sol, uma problemática que tem sido subestimada, reforçando a importância da adoção de medidas preventivas efetivas, assim como o reconhecimento de doenças ocupacionais, caso exista relação com o trabalho. A educação para a saúde e a clara comunicação dos riscos, parecem ser fundamentais para a eficácia na mudança de comportamentos e adoção de boas práticas no trabalho com proteção contra a radiação UV (12). Devem ser fomentadas políticas governamentais e institucionais e aplicadas normas e diretrizes que orientem o comportamento de empregadores e trabalhadores. Algumas medidas de prevenção coletivas incluem: a evicçoão de trabalho ao sol em horas de

maior intensidade; a realocação para ambientes internos, ou com sombra; a garantia de sombras, através da cobertura de locais de trabalho ao ar livre, a proteção solar nos vidros de veículos e a realização de pausas laborais (12) (18). Já entre as medidas individuais incluem-se o uso de equipamento de proteção individual (EPI), como óculos de sol, chapéus de aba larga ou boné com touca árabe, camisas de manga comprida e calças, além do uso de protetor solar várias vezes ao dia (12) (18).

Do nosso conhecimento, este é o único estudo português realizado, até à data, que avaliou para uma amostra de população portuguesa, o impacto da exposição a radiação UV ocupacional no aparecimento de CEC, e que provou esta relação. É contemporâneo porque, embora possa refletir uma realidade com métodos de trabalho distintos dos atuais — devido à introdução de máquinas e dispositivos para aumentar a segurança em diversos setores, está comprovado que, ao longo dos anos, o risco associado ao trabalho ao sol não diminuiu (1).

Relativamente à amostra, e à sua distribuição por género, os resultados vão ao encontro do que está descrito na literatura, verificando-se um maior número de homens ( $n=74$ ; 71%) com CEC comparativamente a mulheres ( $n=31$ ; 30%) (19). A idade média ao diagnóstico é elevada, como relatado em outros estudos, que apontam um aumento da incidência em faixas etárias mais avançadas, especialmente em indivíduos com mais de 65 anos (14) (15) (16). Por ser uma doença predominante em idosos (16), cujo diagnóstico é geralmente estabelecido em pessoas já fora do mercado de trabalho, a influência da exposição solar ocupacional no seu desenvolvimento pode ser subestimada, o que pode explicar a baixa consideração dos CEC como uma possível patologia profissional.

A maioria dos doentes, 71 (68%) teve exposição solar ocupacional significativa por um período considerável (39 anos), com um aumento do risco para carcinoma de 18% por cada ano em que estiveram expostos. Daqui se depreende uma relação dose-resposta para a exposição solar ocupacional e o aparecimento de CEC, o que reflete o impacto cumulativo que o trabalho ao sol teve sobre a pele (9) (13) (20). Ao contrário do que seria de esperar, outros fatores de risco, como o fototipo 1 e 2 não contribuíram para a incidência da doença, divergindo do que é referido por outros autores como *Wittlich M.* (2021 e 2022). No entanto, a ausência de associação neste estudo não invalida essa relação estabelecida e amplamente descrita.

Os contextos de exposição a radiação UV (recreacional versus combinada) também permitiram compreender melhor os riscos associados a cada um. Não foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre as atividades recreacionais isoladas ao sol e o aparecimento de CEC ( $p = 0,051$ ), o que de certa forma, pode explicar a ênfase do ambiente laboral na carga total de radiação recebida, tal como suportado por *J. Schmitt et.al*, 2018. No entanto, o valor de  $p$  está próximo a um valor estatisticamente significativo, sugerindo uma possível tendência no contributo da exposição recreativa em termos de radiação cumulativa. Idealmente, deveriam ser usados dosímetros para quantificar as doses de radiação recebida por cada atividade desempenhada ocupacional ou em âmbito lúdico (4).

Os trabalhadores mais expostos à luz solar foram os agricultores ( $n=24$ ; 23%), operários da construção civil ( $n=18$ ; 17%), motoristas ( $n=12$ ; 11%) e os trabalhadores da limpeza e área

doméstica (n=7, 7%). Estes realizam a maioria das suas atividades em ambientes externos, o que os suscitibiliza para um maior risco de doença (20). A Agricultura revelou-se a ocupação que teve mais impacto da exposição solar, tal como já foi mencionado em outras investigações (13), o que pode ser explicado porque historicamente, Portugal possuía uma economia predominantemente agrícola. O trabalho no campo realizava-se desde tenra idade, muitas vezes sob sol intenso e sem proteção adequada. À data, o conhecimento sobre os efeitos do sol na pele era diminuto, o que provavelmente contribuiu para uma pobre adoção de medidas preventivas (21). Deste modo, a falta de comportamentos de proteção poderá ter contribuído para uma maior incidência da doença. Não obstante, a utilização EPI não foi avaliada neste ensaio, dado o viés de memória dos participantes.

No total foram diagnosticadas 105 lesões cuja distribuição topográfica corresponde a áreas do corpo mais expostas à radiação UV: couro cabeludo (n=23; 22%), pavilhões auriculares (n=15; 14%) e mãos (n=8; 7%)(22) (23).

A associação entre a profissão de costureira e a presença de CEC nos membros superiores ( $p<0,05$ ) foi um resultado inesperado para o qual não temos explicação científica comprovada. Não é expectável que as costureiras trabalhem expostas ao sol, o que torna este resultado surpreendente. No entanto, tratando-se de uma população que exerceu a sua profissão há algumas décadas, não nos é possível determinar com precisão as condições de trabalho e os riscos ocupacionais a que estiveram expostas. Considerámos, hipoteticamente, a possibilidade de terem trabalhado com produtos químicos têxteis. Existem evidências da utilização de diversos produtos químicos na indústria têxtil com propriedades carcinogénicas, tais como corantes, solventes, compostos orgânicos e metais pesados, que representam um risco potencial para a saúde humana por meio da exposição dérmica (24) (25) (26). *Rovira e Domingo* (2018) fizeram uma revisão sobre os produtos químicos utilizados em têxteis, que contactam com a pele, e verificaram que a grande maioria estava abaixo dos VLE. Não obstante, mencionam estudos com a identificação de amostras de tecidos com aminas aromáticas, assim como a presença de metais pesados e formaldeído, em valores superiores aos que estão internacionalmente regulamentados, considerando que possam não ser negligenciáveis para o aparecimento de doenças oncológicas (25). Até à data, foram feitos vários estudos para avaliar a incidência de neoplasias e a sua eventual associação com exposições ocupacionais de risco em trabalhadores da indústria têxtil. *Singh e Chadha* (2016), na sua revisão da literatura, encontraram evidências sobre o aumento do risco de cancro do pulmão nos trabalhadores desta indústria em geral, e de cancro da bexiga em diversas categorias profissionais, incluindo as relacionadas com as atividades de manufatura de vestuário e outras peças (24). *Wernli et. Al* (2003), realizaram um estudo sobre a incidência de cancro numa grande coorte de mulheres empregadas na indústria têxtil, e encontraram um aumento de 4% para cancro da mama em todas as categorias profissionais. Apenas um estudo identificou uma possível relação entre o trabalho com têxteis e o aparecimento de Melanoma, sem, no entanto, especificar as profissões mais afetadas (27), contudo nenhum fez referência ao aumento de CEC (22) (23) (26) (27).



Colocou-se, ainda, como hipótese para o resultado da nossa investigação, a eventual exposição a campos eletromagnéticos emitidos pelas máquinas de costura. De acordo com *Siedlecka et al.* (1999) as costureiras que operam máquinas de costura industriais estão expostas a diferentes campos eletromagnéticos, geralmente de baixa frequência (50-60 Hz) (28), dependendo do tipo de máquina utilizada (29). As máquinas de costura domésticas, embora em menor escala, também predispõe a este fator de risco (28). De acordo com a IARC, os campos eletromagnéticos de frequência extremamente baixa (0-300 Hz) foram classificados como possivelmente carcinogénicos para humanos, existindo alguma evidência, embora inconsistente, de que possam potenciar o desenvolvimento de tumores, co-induzidos por outros agentes carcinogénicos conhecidos (30). Um estudo terá inclusivamente comprovado o desenvolvimento acelerado de tumores cutâneos em ratos, induzidos por co-exposição a radiação UV (30) (31). Por outro lado, *McLean et al.* (2003) tiveram resultados discrepantes na sua experiência, uma vez que ao utilizarem o campo magnético de 60 Hz como co-promotor tumoral, na pele de ratinhos, não observaram a evolução de CEC a longo prazo (31).

Assim, apesar da significância estatística dos resultados do nosso ensaio, consideramos ser necessário aprofundá-lo através da realização de estudos prospetivos com amostras de maiores dimensões que clarifiquem esta possível relação.

Destacam-se algumas limitações na realização deste trabalho, entre as quais, a ausência de dados quantitativos da exposição a raios UV, pelo uso, por exemplo, de dosimetria. Houve dificuldade na identificação de todas as atividades com exposição a radiação UV e na quantificação de horas, dias e anos sob a sua ação, sobretudo pelo viés de memória dos participantes, o que tem sido uma dificuldade encontrada em outros estudos (14). Tal como referido previamente, para um doseamento o mais fidedigno possível, devem ser utilizados dosímetros e registadas as ocupações, subocupações e atividades, dentro de uma mesma profissão de ambiente externo, a altura do ano e o horário em que são desempenhadas e o tempo durante o qual decorrem (1). Estudos recentes estão a debruçar-se sobre esta temática e a construir modelos para avaliações reais (1). Poderá, também, existir viés de seleção, pois os dados advêm apenas de um centro hospitalar, e os CEC podem ser tratados noutras instituições de saúde fora da área de referência.

## CONCLUSÃO

Através deste estudo, concluiu-se que nesta amostra de doentes com CEC, a incidência da doença se relacionou com a exposição solar ocupacional. Não obstante, pela sua natureza metodológica, os resultados não podem ser generalizados à população portuguesa. Contudo, não é arriscado dizer que, em Portugal, os CEC podem estar diretamente relacionados com a ocupação profissional.

Em 2023, na Alemanha, foi lançado o maior estudo a nível internacional de recolha de dados dosimétricos, em trabalhadores *outdoor*, com exposição a radiação UV (1). Apesar da possível transponibilidade desses dados a outras realidades mundiais, é essencial que se realizem investigações equiparadas em outros países, uma vez que a radiação UV varia em diferentes

latitudes e alturas do ano (1). Em Portugal foi, recentemente, realizado o primeiro protocolo para avaliação da exposição a este fator de risco, com recurso ao uso de dosimetria, em combinação com a realização de rastreios dermatológicos, para trabalhadores de exterior da Câmara Municipal de Lisboa (18). Espera-se que esses resultados possam gerar um impacto relevante em termos de prevenção de neoplasias de pele de origem ocupacional.

O presente trabalho reforça a importância deste agente físico e dos seus efeitos sobre os trabalhadores. Enfatiza a necessidade de priorizar intervenções no âmbito da saúde ocupacional, através do incentivo para a adoção de medidas preventivas e de promoção de saúde, assim como da realização de exames de saúde dirigidos que garantam a deteção precoce de patologia da pele nos trabalhadores expostos, em colaboração com a especialidade de Dermatologia.

## CONFLITOS DE INTERESSE, QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

## OUTRAS QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

## AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wittlich M, Westerhausen S, Strehl B, Versteeg H, Stöppelmann W. The GENESIS-UV study on ultraviolet radiation exposure levels in 250 occupations to foster epidemiological and legislative efforts to combat non-melanoma skin cancer. *British Journal of Dermatology*. 2023; 188 (3): 350–60. <https://doi.org/10.1093/bjd/ljac093>
2. Pinela A, Mestre P, Troper K, Lima A, Cunha A, Martinho T. Impacto das Alterações Climáticas para a Segurança e Saúde dos Trabalhadores: desafios para a Saúde Ocupacional. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online [Internet]*. 2024; 18. DOI: 10.31252/RPSO.10.08.2024
3. Matsumura Y, Ananthaswamy N. Toxic effects of ultraviolet radiation on the skin. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 2004; 195: 298–308. doi:10.1016/j.taap.2003.08.019.
4. Wittlich M. Criteria for Occupational Health Prevention for Solar UVR Exposed Outdoor Workers-Prevalence, Affected Parties, and Occupational Disease. *Front Public Health*. 2022; 26: 9. doi: 10.3389/fpubh.2021.772290.
5. Celina F, Dias E, Blumer E, Rosa L. Radiação ultravioleta e carcinogénese. *Revista Ciências Médicas*. 2007; 16 (4-6): 245-250.
6. Nunes D, Back L, Silva R, Medeiros V. Incidência do carcinoma de células escamosas da pele na cidade de Tubarão (SC) – Brasil nos anos de 2000, 2003 e 2006. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2008; 84: 482–488.
7. Santos M, Almeida A, Costa T. Riscos Ocupacionais na Produção Legal de Canábis *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online [Internet]*. 2021; 12. DOI: 10.31252/RPSO.14.08.2021:1–9.
8. Samarasinghe V, Madan V. Non-melanoma skin cancer. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*. 2012; 5(1): 3. Doi:10.4103/0974-2077.94323
9. Diepgen L, Brandenburg S, Aberer W, Bauer A, Drexler H, Fartasch M, et al. Skin cancer induced by natural UV-radiation as an occupational disease- requirements for its notification and recognition. *Journal of the German Society of Dermatology*. 2014; 12: 1102–1106.
10. Jennings L, Karia S, Jambusaria A, Whalen M, Schmults D. The Sun Exposure and Behaviour Inventory (SEBI): Validation of an instrument to assess sun exposure and sun protective practices. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2013; 27(6): 706–715. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2012.4541.x
11. Serrano A, Cañada J, Moreno C. Solar UV exposure in construction workers in Valencia, Spain. *Journal of Exposure Science and Environment Epidemiology*. 2013; 23(5): 525–530.
12. Santos M, Almeida A, Chagas D. Cancro de pele em contexto ocupacional. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online*. 2025; 19: esub481. DOI: 10.31252/RPSO.15.03.2025
13. Rosso S, Zanetti R, Martínez C, Tormo J, Schraub S, Sancho-G H, et al. The multicentre south European study "Helios" II: different sun exposure patterns in the aetiology of basal cell and squamous cell carcinomas of the skin. *British Journal of Cancer*. 1996; 73: 1447–1454.

14. Wittlich M, Westerhausen S, Kleinespel P, Rifer G, Stöppelmann W. An approximation of occupational lifetime UVR exposure: Algorithm for retrospective assessment and current measurements. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2016; 1 (30): 27–33. DOI: 10.1111/jdv.13607
15. Centro Nacional de Proteção contra Riscos Profissionais. Lista de Doenças Profissionais. Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social. 2007; 1-50.
16. Diepgen L, Fartasch M, Drexler H, Schmitt J. Occupational skin cancer induced by ultraviolet radiation and its prevention. *British Journal of Dermatology*. 2012; 167(SUPPL. 2): 76–84. DOI 10.1111/j.1365-2133.2012.11090.x
17. Bardini G, Lourenço D, Fissmer C. Avaliação do conhecimento e hábitos de pacientes dermatológicos em relação ao câncer da pele Evaluation of knowledge and habits of dermatological patients with regard to skin cancer. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. 2012; 41(2): 56-63
18. Paulo S, Symanzik C, Maia R, Lapão V, Carvalho F, Conneman S, et al. Digitally measuring solar ultraviolet radiation in outdoor workers: A study protocol for establishing the use of electronic personal dosimeters in Portugal. *Frontiers in Public Health*. 2023; 11: 1-7. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1140903
19. Sampaio F, Silva L, Ascensão R, Correia M, Correia O, Costa J, et al. O Impacto do Cancro Cutâneo Não-Melanoma em Portugal The Impact of Non-Melanoma Skin Cancer in Portugal. *Revista Portuguesa de Farmacoterapia*. 2021; 13: 118-132. DOI: <https://doi.org/10.25756/rpf.v13i2.273>
20. Schmitt J, Haufe E, Trautmann F, Schulze J, Elsner P, Drexler H, et al. Is ultraviolet exposure acquired at work the most important risk factor for cutaneous squamous cell carcinoma? Results of the population-based case-control study *British Journal of Dermatology*. 2018; 178(2): 462-472. DOI 10.1111/bjd.15906
21. Lomas A, Leonardi J, Bath F. A systematic review of worldwide incidence of nonmelanoma skin cancer. *British Journal of Dermatology*. 2012; 166: 1069–1080. DOI 10.1111/j.1365-2133.2012.10830.x
22. Ciałzyńska M, Kamińska G, Lange D, Lewandowski B, Reich A, Sławińska M, et al. The incidence and clinical analysis of non-melanoma skin cancer. *Scientific Reports*. 2021; 11: 4337. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83502-8>
23. Ceballos A, Santos S, Silva A, Pedrosa B, Camara M, Silva S. Exposição Solar Ocupacional e Câncer de Pele Não Melanoma: Estudo de Revisão Integrativa Ocupacional. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2014; 60: 251-258.
24. Singh Z, Chadha P. Textile industry and occupational cancer. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2016; 11: 39-44. DOI 10.1186/s12995-016-0128-3
25. Rovira J, Domingo L. Human health risks due to exposure to inorganic and organic chemicals from textiles: A review. *Environmental Research*. 2019; 168: 62–69. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.09.027>
26. Kuzmickiene I, Stukonis M. Cancer incidence among women flax textile manufacturing workers in Lithuania. *Journal of Occupational Environmental Medicine*. 2010; 67(7): 500–502.
27. Olsen J, Jensen O. Occupation and risk of cancer in Denmark. An analysis of 93810 cancer cases, 1970-1979. *Scandinavian Journal of Work, Environmental & Health*. 1987; 13(1): 1-9.
28. Szabó J, Mezei K, Thuróczy G, Mezei G. Occupational 50 Hz magnetic field exposure measurements among female sewing machine operators in Hungary. *Bioelectromagnetics*. 2006; 27(6): 451–457.
29. Siedlecka J, Zmyslony J, Makowiec T, Mamrot M. The evaluation of the exposure of seamstresses to electromagnetic fields, emitted by sewing machines. *Medycyna Pracy*. 1999; 50(4): 283–289.
30. Bromen K. Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks. 2007; 1: 1-64
31. McLean R, Thansandote A, McNamee P, Tryphonas L, Lecuyer D, Gajda G. A 60 Hz Magnetic Field Does Not Affect the Incidence of Squamous Cell Carcinomas in SENCAR Mice. *Bioelectromagnetics*. 2003; 24(2):75–81.

## ANEXOS

### Questionário orientador das entrevistas sobre exposição a radiação solar laboral

1. Qual a sua idade?
2. Qual a sua profissão?
3. Teve sempre a mesma profissão ao longo da sua vida laboral? Caso a resposta seja não, que outras categorias profissionais teve?
4. Em que consistiam as atividades relacionadas com a sua profissão?
5. O seu trabalho implicava habitualmente exposição solar?
6. Durante quantos anos exerceu/ exerce essa profissão com exposição solar?
7. Que atividades realizava que implicavam exposição ao sol?
8. Caso responda afirmativamente às questões anteriores, aproximadamente quantas horas se encontrava/encontra habitualmente exposto e em que horário?
9. Usava/ usa algum tipo de proteção solar?
10. Tinha/tem hobbies com exposição solar? Se sim, quais os seus hobbies?
11. Tem história de tabagismos, é fumador ou ex-fumador?
12. Tem alguma doença conhecida?
13. Toma habitualmente alguma medicação que diminua as suas defesas imunitárias?

**Tabela 1. Profissões desempenhadas pelos participantes do estudo**

<b>Categorias profissionais</b>	<b>Número de participantes (n)</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Agricultores	24	23
Professores, auxiliares da educação e formadores	2	2
Costureiros e Alfaiates	3	3
Diretores, empresários, bancários e pessoal administrativo	14	13
Empregados de Limpeza e trabalhos domésticos	13	12
Forças Armadas	6	6
Motoristas	12	11
Operários Fabris	7	7
Ourives	1	1
Pescadores	1	1
Profissionais de Saúde	2	2
Trabalhadores da construção Civil	18	17
Trabalhadores do comércio, restauração, hotelaria e outros serviços	9	9
Trabalhadores da construção naval	8	8
Trabalhadores da área da eletricidade e eletrónica	2	2
Trabalhadores da limpeza, manutenção de exteriores e tratamento de resíduos	3	3
Trabalhadores de mecânica, metalúrgica, metalomecânica e similares	9	9
Trabalhadores dos serviços de proteção e segurança	5	5

**Tabela 2 – Exposição a radiação UV: Ocupacional; Ocupacional e Recreativa; Recreativa**

<b>Atividades Ocupacionais</b>	<b>Atividades recreativas</b>		
	Sem exposição a Radiação UV n (%)	Com exposição a Radiação UV n (%)	Total n (%)
Sem exposição a Radiação UV	16 (15)	18 (17)	34 (32)
Com exposição a Radiação UV	36 (34,)	35 (33)	71 (68)
Total	52 (50)	53 (51)	105 (100)

**Tabela 3– Associação entre a exposição a radiação UV e variáveis independentes**

Variável	Odds ratio (OR)	Intervalo de Confiança	Valor -p*
Anos de exposição a radiação UV	1,184	1,10-1,272	<0,001
Gênero	0,26	0,37-1,81	0,173
Medicação imunossupressora	0,48	0,15- 15,59	0,681
Tabagismo	0,36	0,48-2,69	0,318
História prévia de CEC	0,35	0,42-12,18	0,351
Fototipo	2,43	0,36-16,52	0,365

\*Regressão Logística

Os valores de *Odds Ratio* (OR) apresentados indicam o risco de exposição significativa à radiação UV para cada variável em relação à sua classe de referência: Gênero (masculino); Medicação Imunossupressora (não utiliza); Tabagismo (não fumador); História prévia de CEC (sem história prévia de CEC); Fototipo (diferentes de 1 e 2); a variável, anos de exposição à radiação UV é contínua e representa o aumento do risco por cada ano adicional de exposição.

Gráfico 1 – Distribuição de CEC por áreas anatómicas

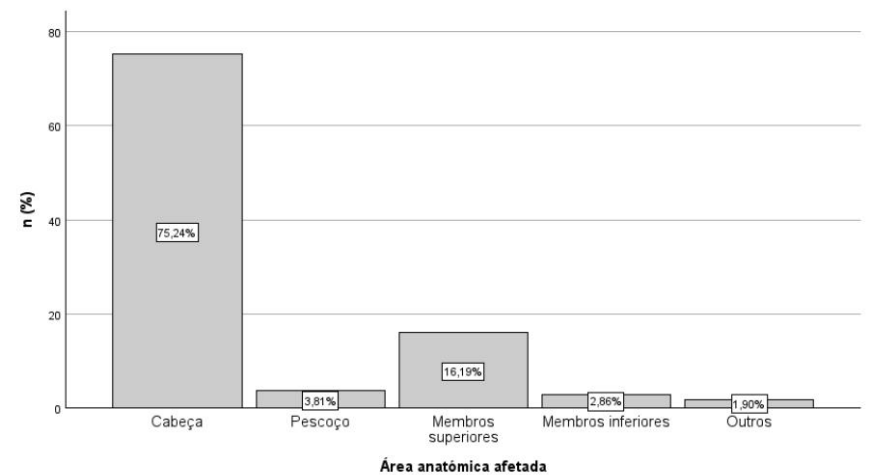


Tabela 4 – Distribuição de CEC por localização específica

Localização específica	n	Porcentagem (%)
Couro cabeludo	23	22
Região periorbital	5	4
Região temporal	7	7
Região malar	9	9
Pavilhões auriculares	15	14
Fronte	7	7
Nariz	7	7
Região labial	3	3
Mento	3	3

Cervical	4	4
Ombro	2	2
Braço	4	4
Antebraço	3	3
Mãos	8	8
Tórax	1	1
Região Inguinal	1	1
Perna	2	2
Pé	1	1
Total	105	100

Tabela 5– Associação entre as categorias profissionais e a localização das lesões de CEC

Categorias Profissionais	Áreas anatômicas						Valor-p*
	Cabeça	Pescoço	M. S.	M.I	Outros	Total	
Agricultores	19 (79)	2 (8)	2 (8)	1 (4)	0 (0)	24 (100)	0,377
Professores, auxiliares da educação e formadores	1 (50)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	N/A
<b>Costureiros e Alfaiates</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>3 (100)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>3 (100)</b>	<b>&lt;0,024</b>
Diretores, empresários, bancários e pessoal administrativo	9 (64)	0 (0)	4 (29)	1 (7)	0 (0)	14 (100)	0,366
Empregados de Limpeza e trabalhos domésticos	10 (77)	0 (0)	2 (15)	1 (8)	0 (0)	13 (100)	0,679
Forças Armadas	5 (83)	00 (0)	00 (0)	00 (0)	1 (17)	6 (100)	0,188
Motoristas	9 (75)	0 (0)	2 (17)	0 (0)	1 (8)	12 (100)	0,493
Operários Fabris	6 (86)	0 (0)	0 (0)	1 (14)	0 (0)	6 (100)	1,000
Ourives	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	N/A
Pescadores	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	N/A
Profissionais de Saúde	2 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	N/A
Trabalhadores da construção Civil	14 (78)	1 (6)	3 (17)	0 (0)	0 (0)	18 (100)	0,954
Trabalhadores do comércio, restauração, hotelaria e outros serviços	4 (44)	0 (0)	4 (44)	1 (11)	0 (0)	9 (100)	0,060
Trabalhadores da construção naval	7 (88)	1 (13)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (100)	0,377
Trabalhadores da área da eletricidade e eletrônica	2 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	N/A
Trabalhadores da limpeza, manutenção de exteriores e tratamento de resíduos	3 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (100)	N/A
Trabalhadores de mecânica, metalúrgica, metalomecânica e similares	8 (89)	1 (11)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (100)	0,387
Trabalhadores dos serviços de proteção e segurança	3 (60)	0 (0)	2 (40)	0 (0)	0 (0)	5 (100)	0,502

\*Teste exato de Fisher  
M.S. – Membro superior, M.I.- Membro inferior  
N/A\* (Não Aplicável) - para categorias onde o teste não foi possível devido a observações insuficientes

Data de receção: 2025/03/05  
Data de aceitação: 2025/03/27

