experiência
revista científica de extensão
periodicos.ufsm.br/experiencia
experienciaufsm@ufsm.br
Acesso aberto

Experiência – Revista Científica de Extensão, Santa Maria, v. 12, e98212, 2026 • https://doi.org/10.5902/2447115198212
Submissão: 14/08/2026 • Aprovação: 14/08/2026 • Publicação: 15/10/2026

Experiências em Cena

Radiação UV e câncer de pele em Santa Maria (RS): divulgação científica para a promoção da saúde

UV radiation and skin cancer in Santa Maria (RS): science communication for health promotion

Radiación UV y cáncer de piel en Santa Maria (RS): divulgación científica para la promoción de la salud

Bruna Cogo Borin[I], **Raíssa Londero Chemello**[I], **Nara Maria Beck Martins**[I], **André Passaglia Schuch**[I]

[I]Universidade Fedeal de Santa Maria, ROR, Santa Maria, RS, Brasil

RESUMO

A radiação ultravioleta (UV) está associada a danos ao DNA e ao desenvolvimento de câncer de pele. Este relato de pesquisa apresenta uma ação de extensão que produziu um vídeo de divulgação científica voltado às redes sociais, com linguagem acessível e embasamento técnico. O conteúdo foi fundamentado no monitoramento de radiação UVA e UVB em Santa Maria/RS, coleta de dados da camada de ozônio e análise de lesões em DNA exposto à radiação solar. Também foram utilizados dados preliminares sobre casos de câncer de pele obtidos no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). O vídeo busca sensibilizar a população quanto à importância da fotoproteção diária. A ação reforça o papel da universidade na promoção da saúde e evidencia o potencial das redes sociais como ferramenta eficaz de divulgação científica e prevenção. O projeto integra ciência e comunidade, fortalecendo o compromisso social da extensão universitária.

Palavras-chave: Radiação ultravioleta; Danos de DNA; Câncer de pele

ABSTRACT

Ultraviolet (UV) radiation is associated with DNA damage and the development of skin cancer. This research report presents an outreach initiative that produced a scientific dissemination video designed for social media, combining accessible language with technical accuracy. The content was based on UVA and UVB radiation monitoring in Santa Maria (RS, Brazil), ozone layer data collection, and analysis of DNA lesions induced by solar radiation. Preliminary data on skin cancer cases obtained from the

Trabalho publicado por Experiência – Revista Científica de Extensão CC BY-NC-SA 4.0.

University Hospital of Santa Maria (HUSM) were also included. The video aims to raise public awareness about the importance of daily photoprotection. The action reinforces the university's role in health promotion and highlights the potential of social media as an effective tool for scientific dissemination and prevention. The project integrates science and community, strengthening the social commitment of university extension programs.

Keywords: Ultraviolet radiation; DNA damage; Skin cancer

RESUMÉN

La radiación ultravioleta (UV) está asociada con daños en el ADN y el desarrollo de cáncer de piel. Este informe de investigación presenta una acción de extensión que produjo un video de divulgación científica dirigido a las redes sociales, con lenguaje accesible y base técnica. El contenido se fundamentó en el monitoreo de radiación UVA y UVB en Santa Maria (RS, Brasil), la recolección de datos sobre la capa de ozono y el análisis de lesiones en ADN expuesto a la radiación solar. También se incluyeron datos preliminares sobre casos de cáncer de piel obtenidos en el Hospital Universitario de Santa Maria (HUSM). El video busca sensibilizar a la población sobre la importancia de la fotoprotección diaria. La acción refuerza el papel de la universidad en la promoción de la salud y destaca el potencial de las redes sociales como herramienta eficaz para la divulgación científica y la prevención. El proyecto integra ciencia y comunidad, fortaleciendo el compromiso social de la extensión universitaria.

Palabra-clave: Radiación ultravioleta; Daños en el ADN; Cáncer de piel

1 INTRODUÇÃO

A radiação ultravioleta (UV) emitida pelo Sol é um dos principais agentes mutagênicos ambientais que afeta diariamente organismos vivos em diferentes ecossistemas, tanto terrestres quanto aquáticos. A exposição prolongada e sem proteção adequada à radiação UV solar, especialmente à UVB, está diretamente associada ao desenvolvimento de diversos tipos de câncer de pele em seres humanos, uma vez que a pele é o órgão mais exposto do nosso corpo. A incidência e os efeitos dessa radiação variam conforme a latitude, refletindo-se em diferentes padrões de danos moleculares, como mutações no DNA, morte celular, envelhecimento precoce da pele, eritema cutâneo e até catarata.

Atualmente, os raios UVB são apontados como a principal causa do câncer de pele, tanto melanoma quanto não melanoma, incluindo carcinoma basocelular

e espinocelular (Lucas *et al*., 2015). Dados globais apontam que o câncer de pele não melanoma é o tipo mais comum de tumor maligno em ambos os sexos (Bray *et al*., 2018; Ferlay *et al*., 2019). No Brasil, a situação é especialmente preocupante na região Sul. De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA), o estado do Rio Grande do Sul apresenta taxas acima da média nacional para o câncer de pele do tipo melanoma. Essa elevada incidência pode ser explicada não apenas pela alta exposição solar, mas também pelas características da população local: mais de 80% dos habitantes possuem pele clara, fator que os torna ainda mais suscetíveis aos efeitos nocivos da radiação UV (Kirchhoff *et al*., 2000).

Diante desse cenário, torna-se fundamental desenvolver estudos que investiguem os impactos da radiação UV sobre a saúde humana, especialmente no contexto regional. Compreender como essa radiação se relaciona com o aumento dos casos de câncer de pele pode contribuir significativamente para estratégias de prevenção, educação em saúde e formulação de políticas públicas voltadas à proteção da população exposta.

A presente ação de extensão surge com o intuito de responder à seguinte pergunta motivadora: como a divulgação científica nas redes sociais pode contribuir para a conscientização da população sobre os efeitos da radiação UV na saúde? O objetivo principal foi produzir e divulgar um vídeo educativo nas redes sociais, abordando os efeitos da radiação UV e sua relação com o câncer de pele, buscando ampliar o alcance da informação de forma acessível, didática e embasada cientificamente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A radiação ultravioleta (UV) faz parte do espectro de radiação eletromagnética emitida pelo Sol, que é subdividido conforme a abrangência de seus comprimentos de onda em três principais tipos: UVC (100-280 nm), UVB (280-315 nm) e UVA (315-400 nm). Essa subdivisão se dá também em função dos diferentes efeitos fotobiológicos causados pelos seus diferentes comprimentos de onda nos seres vivos expostos a ela (Takahashi; Ohnishi, 2004).

CC BY NC SA

A atmosfera funciona como a primeira barreira à radiação UV, através da qual todo o comprimento de onda UVC é completamente barrado pelos seus gases constituintes, além de boa parte dos raios UVB e uma pequena parte de UVA, os quais são absorvidos principalmente pelo ozônio (Schuch *et al*., 2013). Da parcela da radiação UV solar que consegue passar pela atmosfera, cerca de 95% é UVA e, aproximadamente 5%, UVB, variando as respectivas porcentagens conforme diferentes latitudes.

Quando em contato com o DNA, estes comprimentos de onda geram alterações características na molécula, cada uma com suas consequências mutagênicas ou citotóxicas. Essas alterações são chamadas de fotoprodutos e podem ser induzidas de forma direta ou indireta conforme a absorção dos fótons pelas bases nitrogenadas do DNA. A luz UVB é mais danosa em relação à luz UVA por ter maior capacidade de formação direta de fotoprodutos. No entanto, a UVA, por ter um maior comprimento de onda e ser menos energética, possui uma penetração mais fácil na pele do que a UVB, podendo causar danos nas camadas mais basais da pele (Wondrak; Jacobson; Jacobson, 2006).

A absorção dos raios UVB ocasiona principalmente dimerização entre pirimidinas adjacentes, como os dímeros de pirimidina *Cis-syn*-ciclobutano (CPDs) e 6-4 pirimidina-pirimidona (6-4PPs), enquanto danos oxidativos como 7, 8-dihidro-8-oxiguanina (8-oxoG), são gerados em maior quantidade pela radiação UVA (Schuch *et al*., 2009). A oxidação das bases compromete o pareamento canônico entre elas, bem como a informação que carregam, assim como os fotoprodutos que causam distorções na molécula de DNA e comprometem mecanismos vitais para a célula (Tornaletti, 2009). Se não reparadas corretamente, estas lesões podem causar mutações, podendo levar as células à morte ou à formação de tumores.

No caso dos humanos, como a pele é o órgão mais exposto do corpo, é principalmente nela que ocorrem os diversos tipos de tumores relacionados à radiação UV. Atualmente, a exposição aos raios UVB é a principal causa de câncer de pele, incluindo os tipos melanoma e não melanoma, incluindo o carcinoma basocelular e carcinoma espinocelular (Lucas *et al*., 2015).

3 METODOLOGIA

3.1 Monitoramento da incidência de radiação UVB e UVA solar na cidade de Santa Maria/RS

Para monitorar a incidência de radiação UVB e UVA solar, foram utilizados radiômetros específicos (UV-B Radiometer e UV-A Radiometer, EKO Instruments Trading Co. Ltd., Japão) instalados e operantes no Laboratório de Fotobiologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Esses equipamentos vêm registrando de forma contínua a incidência de radiação ultravioleta solar na cidade de Santa Maria/RS desde o ano de 2005. O sistema de aquisição de dados é automatizado utilizando o software Aim Logger que permite o monitoramento em tempo real. Os dados coletados foram organizados em planilhas e posteriormente analisados considerando a sazonalidade, variáveis atmosféricas associadas e sua possível correlação com os dados de saúde pública.

3.2 Construção do banco de dados de casos de câncer de pele do HUSM

O presente estudo tem como amostra de população alvo todos os pacientes do ambulatório de dermatologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) que retiraram peças cirúrgicas de pele identificadas como neoplasias de pele. A construção do banco de dados de incidência de câncer de pele na região de Santa Maria foi viabilizada por meio do acesso à plataforma informatizada do HUSM. Esse acesso ocorre mediante parceria com a dermatologista e professora Ma. Raíssa Massaia Londero Chemello e a patologista e professora Dr. Nara Maria Beck Martins, responsáveis pela coleta e análise patológica das amostras dos pacientes, respectivamente.

As informações disponíveis foram previamente coletadas durante consultas médicas e registradas no sistema do HUSM, incluindo resultados de exames patológicos (aprovado pelo CEP/UFSM sob o parecer nº 6.572.606 / CAAE 76115523.2.0000.5346). Por se tratarem de dados secundários e anonimizados, o processo de obtenção não

CC BY NC SA

exige contato direto com pacientes. Para esta pesquisa foram utilizadas variáveis específicas como raça, sexo, município de origem e tipo de exame/amostra, assegurando a confidencialidade e o sigilo das informações.

3.3 Produção de vídeo para divulgação científica

Este relato de pesquisa descreve a produção de um vídeo de divulgação científica, desenvolvido como um dos critérios avaliativos da apresentação de qualificação do doutorado da aluna Bruna Cogo Borin, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas em Bioquímica Toxicológica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O vídeo teve como objetivo comunicar de forma clara e acessível ao público leigo a hipótese e a relevância da linha de pesquisa desenvolvida pela discente. Para isso, optou-se pela linguagem audiovisual como ferramenta de tradução do conhecimento científico, buscando ampliar o alcance da pesquisa para além dos espaços acadêmicos tradicionais.

O conteúdo foi roteirizado previamente, com foco na acessibilidade da linguagem e posteriormente gravado utilizando recursos audiovisuais básicos como celular com câmera de alta resolução e microfone externo. A edição foi realizada com o aplicativo CapCut®, garantindo dinamismo e clareza à apresentação. O vídeo foi publicado no perfil oficial do Instagram do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas em Bioquímica Toxicológica (@ppgbtoxufsm), atendendo à exigência da avaliação e à proposta de promover o diálogo entre ciência e sociedade por meio das redes sociais digitais. A metodologia adotada foi qualitativa de natureza exploratória considerando-se o produto final (vídeo) como instrumento de divulgação e educação científica.

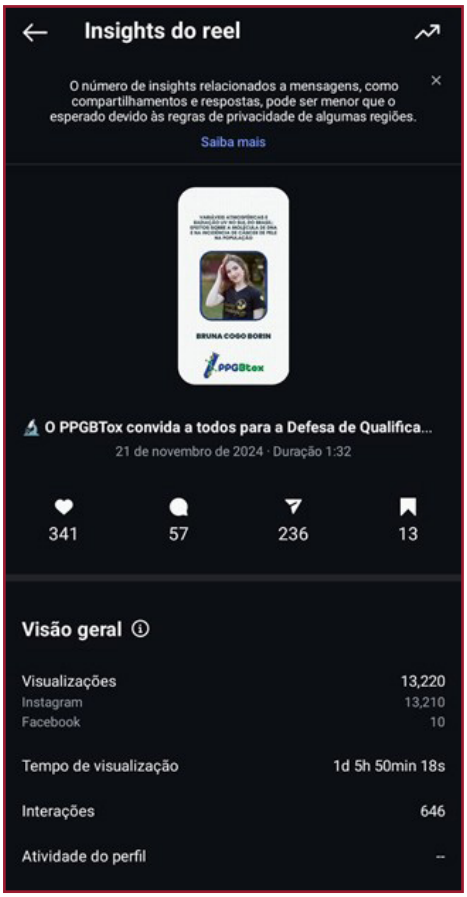
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divulgação científica realizada por meio do vídeo postado no perfil do Instagram do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica Toxicológica da UFSM (PPGBTox) gerou expressivo alcance e engajamento do público. O vídeo com duração de 1 minuto e 32

CC BY NC SA

segundos teve como objetivo explicar de forma acessível a importância da linha de pesquisa relacionada à radiação UV e à incidência de câncer de pele. De acordo com os insights da plataforma (Fig. 1), o conteúdo obteve 13.220 visualizações, atingindo 7.840 contas únicas, o que demonstra ampla disseminação da temática. O vídeo apresentou um tempo médio de visualização de 11 segundos e um tempo total de visualização de 1 dia, 5 horas, 50 minutos e 18 segundos, indicando uma retenção razoável de atenção considerando a dinâmica de consumo nas redes sociais.

Figura 1 - Desempenho de vídeo no formato Reels publicado no perfil oficial do PPGBTox – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UFSM na plataforma Instagram. O conteúdo obteve 13.220 visualizações, atingindo 7.840 contas únicas. O tempo médio de visualização foi de 11 segundos, com um tempo total de exibição de 1 dia, 5 horas, 50 minutos e 18 segundos, demonstrando ampla disseminação e retenção moderada de atenção frente à dinâmica das redes sociais



Quanto ao engajamento (Fig. 2), foram registradas 646 interações no total, sendo 340 curtidas, 236 compartilhamentos, 57 comentários e 13 salvamentos, além de 371 contas com algum tipo de engajamento ativo. Esses dados reforçam o interesse do público pela temática e a eficácia do formato audiovisual como ferramenta de extensão e popularização científica. O formato reels demonstrou ser adequada à proposta de difundir informações relevantes de forma breve, atrativa e com linguagem acessível ao público leigo.

Figura 2 - Indicadores de engajamento referentes ao vídeo publicado no perfil do PPGBTox – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UFSM. Registraram-se 646 interações no total: 340 curtidas, 236 compartilhamentos, 57 comentários e 13 salvamentos, com 371 contas apresentando engajamento ativo. Os dados evidenciam o interesse do público pela temática e reforçam a eficácia do formato audiovisual como ferramenta de extensão e popularização científica

Os resultados finais da etapa de divulgação científica indicam que ações como esta podem ser uma via eficaz de sensibilização social sobre os riscos da exposição solar sem proteção e, futuramente, servirão como apoio às campanhas educativas e preventivas relacionadas ao câncer de pele. A continuidade do projeto, com a análise de dados ambientais e epidemiológicos, permitirá aprofundar a correlação entre exposição à radiação UV e incidência de câncer cutâneo na região central do Rio Grande do Sul.

5 CONSIDERAÇÕES

Este estudo reafirma a importância de compreender a influência da radiação UV solar na saúde humana, especialmente devido a sua capacidade de formação de danos ao DNA e o consequente aumento de casos de câncer de pele em regiões com alta exposição solar, como o sul do Brasil. A integração entre dados ambientais e clínicos demonstrou-se uma estratégia eficaz para investigar essa complexa relação, permitindo uma análise mais abrangente e contextualizada dos fatores de risco envolvidos.

As contribuições do projeto se destacam tanto no campo científico quanto social. No âmbito da pesquisa, avançamos na compreensão dos efeitos genotóxicos da radiação UV e na identificação de padrões associados à sazonalidade, variações atmosféricas e incidência de neoplasias cutâneas. Do ponto de vista social, os resultados reforçam a necessidade de políticas públicas mais efetivas, programas de prevenção contínuos e estratégias de comunicação voltadas à conscientização da população sobre os riscos da exposição solar excessiva.

Além disso, a consolidação de um banco de dados clínico-ambiental representa um legado valioso, que poderá subsidiar futuras pesquisas e ações interdisciplinares. A iniciativa também abre caminhos para o desenvolvimento de tecnologias locais de monitoramento ambiental, bem como materiais educativos voltados à realidade regional, promovendo o autocuidado e a proteção da saúde pública. Diante dos achados e das necessidades identificadas, recomenda-se o fortalecimento de parcerias

CC BY NC SA

entre instituições de pesquisa, saúde e educação para ampliação do alcance das ações propostas, além da incorporação dos dados gerados em campanhas de prevenção e políticas públicas de longo prazo.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Isadora Severo Borin, Mestra em Comunicação Social pelo Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Bacharel em Relações Públicas pela mesma instituição, pela valiosa colaboração na direção, gravação e auxílio na elaboração do roteiro do vídeo utilizado nesta ação extensionista. Sua experiência com gestão de mídias sociais foi essencial para a construção de um conteúdo acessível, atrativo e tecnicamente fundamentado. Ao Laboratório de Fotobiologia da UFSM, onde esta pesquisa é desenvolvida, pelo apoio técnico e científico contínuo. Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica Toxicológica (PPGBTox/UFSM), pela divulgação do vídeo por meio de suas redes sociais institucionais. E à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento que viabiliza a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRAY, Freddie et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 68, n. 6, p. 394–424, 1 nov. 2018. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3322/caac.21492. Acesso em: 21 fev. 2023.

FERLAY, J. et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. **International Journal of Cancer**, v. 144, n. 8, p. 1941–1953, 15 abr. 2019. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ijc.31937. Acesso em: 21 fev. 2023.

KIRCHHOFF, V. W.J.H. et al. A variação sazonal da radiação ultravioleta solar biologicamente ativa. **Brazilian Journal of Geophysics**, v. 18, n. 1, p. 63–74, 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbg/a/jGjSrPrtt9T83Qwz8rSkzDM/?lang=pt. Acesso em: 21 fev. 2023.

LUCAS, R. M. et al. The consequences for human health of stratospheric ozone depletion in association with other environmental factors. **Photochemical and Photobiological Sciences**, v. 14, p. 53–87, 2015. Disponível em: https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/pp/c4pp90033b. Acesso em: 22 fev. 2023.

SCHUCH, André Passaglia *et al*. Development of a DNA-dosimeter system for monitoring the effects of solar-ultraviolet radiation. **Photochemical & Photobiological Sciences**, v. 8, p. 111–120, 2009. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19247537/. Acesso em: 21 fev. 2023.

SCHUCH, André Passaglia et al. DNA damage as a biological sensor for environmental sunlight. **Photochemical and Photobiological Sciences**. v. 8, p. 1259-1272 Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23525255/. , Acesso em: 15 fev. 2023.

TAKAHASHI, Akihisa; OHNISHI, Takeo. The significance of the study about the biological effects of solar ultraviolet radiation using the Exposed Facility on the International Space Station. **Biological sciences in space**, v. 18, n. 4, p. 255–260, 2004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15858393/. Acesso em: 15 fev. 2023.

TORNALETTI, S. DNA repair in mammalian cells: Transcription-coupled DNA repair: directing your effort where it's most needed. **Cell Mol Life Sci,** v. 66, p. 1010–1020, 2009. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00018-009-8738-x. Acesso em: 21 fev. 2023.

WONDRAK, Georg T.; JACOBSON, Myron K.; JACOBSON, Elaine L. Endogenous UVA-photosensitizers: Mediators of skin photodamage and novel targets for skin photoprotection. **Photochemical and Photobiological Sciences**, v. 5, p. 215–237, 2006. Disponível em: https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2006/pp/b504573h. Acesso em: 21 fev. 2023.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Bruna Cogo Borin

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica Toxicológica (bolsa CAPES) na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Bacharel no curso de Ciências Biológicas e mestra em Ciências Biológicas: Bioquímica Toxicológica também pela UFSM.
https://orcid.org/0009-0000-4092-5970 • bruna.borin@acad.ufsm.br
Contribuição: Escrita – Primeira Redação; Conceituação; Validação - Análise Formal - Investigação

Raíssa Londero Chemello

Professora da Disciplina de Dermatologia da UFSM e médica dermatologista do Hospital Universitário de Santa Maria - HUSM/RS.
https://orcid.org/0000-0002-6824-0962 • raissalondero@gmail.com
Contribuição: Escrita – Revisão e Edição ; Metodologia ; Supervisão; Administração do Projeto

Nara Maria Beck Martins

Professora do Departamento de Patologia da UFSM e médica patologista do Hospital Universitário de Santa Maria - HUSM/RS.
https://orcid.org/0000-0001-5168-9918 • narabeckmartins@gmail.com
Contribuição: Escrita – Revisão e Edição ; Metodologia ; Supervisão; Administração do Projeto

André Passaglia Schuch

Pós-Doutor, Professor Adjunto em Bioquímica e Biologia Molecular.
https://orcid.org/0000-0001-7398-7553 • schuchap@gmail.com
Contribuição: Escrita – Revisão e Edição ; Metodologia ; Supervisão; Administração do Projeto

COMO CITAR ESTE ARTIGO

BORIN, B. C.; CHEMELLO, R. L.; MARTINS, N. M. B.; SCHUCH, A. P. Radiação UV e Câncer de Pele em Santa Maria (RS): Divulgação Científica para a promoção da saúde. **Experiência. Revista Científica de Extensão.** v.12, p. e98212, 2026 https://doi.org/10.5902/2447115198212. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/experiencia/article/view/98212. Acesso em: xx/xx/xxxx

EDITORA CHEFE

Cláudia Regina Ziliotto Bomfá