PROTETORES SOLARES: A CIÊNCIA NA PROTEÇÃO DA PELE

Carine de Camargo Fischer [1]
Giulia Aiça Modes [2]
Isabeli Mundins Padilha [3]
Ester Hadassa Legunde Weller [4]

Instituição: Centro Educacional Primeiros Passos

Modalidade: Relato de pesquisa

Eixo Temático: Ciências da Natureza e suas Tecnologias

1. Introdução

A exposição à luz solar faz parte do cotidiano e apresenta importância para a vida, porém a exposição excessiva à radiação ultravioleta (UV) pode provocar diferentes danos à pele e às suas células. Nesse contexto, a ciência e a tecnologia desenvolveram estratégias para reduzir os efeitos da radiação UV, entre elas o uso de protetores solares. Os protetores solares são produtos formulados com substâncias capazes de interagir com a radiação ultravioleta, reduzindo a quantidade de radiação que atinge a pele. Dependendo de sua composição, os filtros podem atuar principalmente por mecanismos de absorção, reflexão e dispersão da radiação. Dessa maneira, compreender a composição e o funcionamento desses produtos permite relacionar conhecimentos de Química, Física, Biologia e Tecnologia a uma situação presente no cotidiano.

Outro aspecto importante é o FPS (Fator de Proteção Solar), utilizado para indicar o nível de proteção oferecido pelo produto principalmente em relação à radiação UVB. Entretanto, o número indicado no rótulo não significa simplesmente que um protetor com FPS 30 seja “duas vezes mais forte” que um FPS 15. A interpretação do FPS envolve a quantidade de radiação necessária para produzir determinada resposta na pele protegida em comparação com a pele sem proteção. Além dos filtros solares convencionais, os avanços tecnológicos possibilitaram o desenvolvimento de materiais em escala nanométrica. A nanotecnologia vem sendo estudada e aplicada na área de cosméticos, inclusive em formulações contendo filtros inorgânicos, buscando modificar propriedades como dispersão das partículas, aparência do produto e interação com a radiação.

O objetivo desta pesquisa foi compreender como a ciência atua na proteção da pele por meio dos protetores solares, investigando os efeitos da radiação UV, o funcionamento dos filtros solares, o significado do FPS e a contribuição da nanotecnologia para o desenvolvimento desses produtos. Também foi realizada uma atividade experimental com

[1] Professora Orientadora, da Escola Centro Educacional Primeiros Passos: Carine de Camargo Fischer, carine.fischer@gmail.com.
[2] Estudante do 1º ano do Ensino Médio da Escola centro educacional primeiros passos: Giulia Aiça Modes modesgiulia@gmail.com.
[3] Estudante do 1º ano do Ensino Médio da Escola centro educacional primeiros passos: Isabeli Mundins Padilha Padilhaisabeli22@gmail.com.
[4] Estudante do 1º ano do Ensino Médio da Escola centro educacional primeiros passos: Ester Hadassa Legunde Weller, esterweller18@gmail.com.

diferentes níveis de proteção, buscando observar, em condições controladas, diferenças na proteção proporcionada pelos produtos analisados.

2. Procedimentos Metodológicos

A escolha do tema "Protetores solares: a ciência na proteção da pele" ocorreu por sua relação direta com o cotidiano e pela necessidade de compreender como a ciência e a tecnologia podem contribuir para a prevenção dos danos provocados pela exposição à radiação ultravioleta. A pesquisa foi desenvolvida em grupo, no ambiente escolar e em casa, utilizando uma abordagem qualitativa e investigativa. Foram consultados materiais científicos, livros, artigos, documentos de instituições de ensino e pesquisa e informações disponibilizadas por órgãos oficiais relacionados à saúde, à ciência e à regulamentação de cosméticos.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a radiação ultravioleta e seus efeitos sobre a pele. Em seguida, foram estudados os princípios de funcionamento dos protetores solares, os diferentes tipos de filtros utilizados nas formulações e o significado do Fator de Proteção Solar (FPS). Também foram pesquisadas informações sobre a nanotecnologia aplicada aos protetores solares, buscando compreender de que maneira materiais em escala nanométrica podem apresentar propriedades diferentes das observadas em partículas de maior tamanho e como essas características podem ser aproveitadas em formulações cosméticas.

Para complementar a pesquisa bibliográfica, foi realizada uma atividade experimental comparando diferentes níveis de FPS. Foram utilizados materiais fotossensíveis apropriados para demonstração da ação da radiação UV e diferentes protetores solares. As amostras foram organizadas de modo que algumas recebessem diferentes níveis de proteção e outras fossem utilizadas como controle. As amostras foram expostas à radiação solar durante o mesmo período e em condições semelhantes. Após a exposição, foram observadas e registradas as diferenças apresentadas entre as amostras. Os resultados foram comparados entre si, buscando verificar se os diferentes níveis de proteção produziram diferenças perceptíveis na ação da radiação UV.

O experimento teve caráter demonstrativo e comparativo, não sendo utilizado para determinar ou validar o FPS comercial dos produtos, uma vez que a determinação oficial do fator de proteção exige métodos padronizados e condições específicas de avaliação.

3. Resultados e Discussões

A pesquisa sobre os protetores solares possibilitou compreender que a proteção da pele contra a radiação ultravioleta está diretamente relacionada aos conhecimentos científicos desenvolvidos nas áreas de Química, Física, Biologia e Tecnologia. A radiação solar faz parte do nosso cotidiano e apresenta diferentes tipos de radiação, entre elas a radiação ultravioleta (UV), que pode causar danos à pele quando a exposição ocorre de forma excessiva e sem proteção adequada. Durante a pesquisa, foi possível compreender que a radiação ultravioleta pode ser dividida em UVA, UVB e UVC. A radiação UVC é absorvida principalmente pela atmosfera, enquanto as radiações UVA e UVB conseguem atingir a

superfície terrestre. A radiação UVA possui maior capacidade de penetrar nas camadas mais profundas da pele e está relacionada principalmente ao fotoenvelhecimento. Já a radiação UVB está mais relacionada às queimaduras solares e também pode provocar alterações no material genético das células. Dessa forma, a exposição excessiva à radiação UV pode provocar diferentes tipos de danos às células da pele, mostrando a importância da utilização de medidas de proteção.

Nesse contexto, os protetores solares apresentam uma função importante, pois possuem substâncias capazes de diminuir a quantidade de radiação ultravioleta que chega à pele. Durante o estudo, verificou-se que os filtros solares podem ser classificados principalmente em filtros orgânicos e filtros inorgânicos. Os filtros orgânicos possuem moléculas capazes de absorver a radiação ultravioleta e transformar essa energia em uma forma menos prejudicial. Já os filtros inorgânicos, como o dióxido de titânio e o óxido de zinco, podem interagir com a radiação por meio de processos de absorção, reflexão e espalhamento. Assim, foi possível perceber que o funcionamento dos protetores solares envolve propriedades químicas e físicas das substâncias presentes em sua composição. Outro aspecto analisado foi o FPS, ou Fator de Proteção Solar. A pesquisa mostrou que o FPS é utilizado para indicar o nível de proteção do produto principalmente em relação à radiação UVB e à formação do eritema, que corresponde à vermelhidão provocada pela exposição à radiação. Foi possível compreender que um protetor com FPS maior oferece maior proteção, porém isso não significa que um produto com FPS 60 seja simplesmente duas vezes mais eficiente que um produto com FPS 30. O valor do FPS está relacionado a condições padronizadas de avaliação e, na prática, a proteção também depende da quantidade aplicada, da distribuição do produto sobre a pele e da necessidade de reaplicação.

A pesquisa também mostrou que o uso correto do protetor solar é fundamental para que sua proteção seja realmente eficiente. A aplicação de uma quantidade insuficiente ou a falta de reaplicação pode diminuir a proteção esperada. Além disso, fatores como suor, contato com a água e atrito podem remover parte do produto da pele. Por esse motivo, o uso do protetor solar deve fazer parte de um conjunto de cuidados, juntamente com a busca por sombra, o uso de roupas adequadas, chapéus e a redução da exposição solar em horários de maior intensidade. Outro ponto estudado foi a participação da nanotecnologia no desenvolvimento de protetores solares. A nanotecnologia trabalha com materiais em escala extremamente pequena, chamada de escala nanométrica. No caso dos protetores solares, algumas formulações utilizam partículas nanométricas de substâncias como dióxido de titânio e óxido de zinco. A utilização dessas partículas pode modificar algumas propriedades do produto, como sua interação com a radiação ultravioleta e sua aparência quando aplicado sobre a pele. Dessa maneira, a nanotecnologia pode contribuir para o desenvolvimento de formulações com características diferentes das produzidas com partículas maiores. Porém, durante a pesquisa, também foi possível perceber que a utilização de nanomateriais precisa ser acompanhada de estudos relacionados às suas propriedades e à segurança de seu uso.

Também foi realizado um experimento comparando diferentes níveis de proteção contra a radiação UV. As amostras foram submetidas às mesmas condições de exposição e receberam diferentes níveis de proteção, além de uma amostra utilizada como referência sem proteção. Após o período de exposição, foram observadas diferenças entre as amostras. A amostra sem proteção apresentou maior alteração provocada pela radiação, enquanto as

amostras que receberam protetor solar apresentaram menor alteração. Essa diferença permitiu observar de maneira prática que o protetor solar reduz a ação da radiação ultravioleta sobre o material utilizado no experimento.

A comparação entre os diferentes níveis de FPS também possibilitou relacionar a atividade experimental com os conhecimentos obtidos durante a pesquisa. Foi possível perceber que os produtos com diferentes níveis de FPS apresentam diferentes capacidades de proteção em condições padronizadas. Entretanto, o experimento realizado teve caráter demonstrativo e não permite determinar o FPS real dos produtos, pois a determinação oficial depende de métodos específicos e condições controladas.

Os resultados obtidos durante a pesquisa e o experimento mostraram que os protetores solares são produtos que envolvem diferentes conhecimentos científicos. A Química está relacionada principalmente às substâncias utilizadas como filtros e às propriedades dos materiais; a Física contribui para compreender a radiação e sua interação com a matéria; a Biologia permite compreender os efeitos da radiação sobre a pele e suas células; e a Tecnologia contribui para o desenvolvimento de novas formulações e aplicações, incluindo aquelas relacionadas à nanotecnologia.

Dessa forma, o estudo permitiu compreender que os protetores solares são muito mais do que produtos utilizados para evitar queimaduras. Eles representam uma aplicação da ciência no cotidiano e demonstram como diferentes áreas do conhecimento podem atuar juntas para desenvolver tecnologias destinadas à proteção da saúde. A realização do experimento também possibilitou relacionar os conhecimentos estudados com uma situação prática, tornando mais fácil compreender a importância do uso correto do protetor solar e da prevenção dos danos causados pela radiação ultravioleta.

4. Conclusão

Por fim, conclui-se que o estudo sobre os protetores solares possibilitou compreender melhor a importância da ciência na proteção da pele contra os efeitos da radiação ultravioleta. A pesquisa mostrou que a exposição excessiva à radiação UV pode causar diferentes danos à pele e às suas células, tornando necessários cuidados que ajudem a reduzir esses efeitos. Durante o desenvolvimento do trabalho, foi possível compreender como os protetores solares atuam por meio das substâncias presentes em sua composição e como os diferentes tipos de filtros podem interagir com a radiação ultravioleta. Também foi possível entender melhor o significado do FPS e perceber que a escolha de um protetor solar deve estar acompanhada do uso correto, da aplicação adequada e da reaplicação do produto quando necessário.

A pesquisa sobre nanotecnologia também permitiu perceber como os avanços científicos e tecnológicos podem contribuir para o desenvolvimento de novos produtos e formulações. O estudo mostrou que a utilização de materiais em escala nanométrica apresenta possibilidades para a área dos protetores solares, mas também precisa ser acompanhada de estudos sobre suas propriedades e segurança.

5. Referência

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Manual de regularização de protetor solar**. Brasília, DF: Anvisa, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/manual-de-protetor-solar.pdf/view. Acesso em: 18 ago. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Regularização de protetores solares: Anvisa publica manual com orientações**. Brasília, DF: Anvisa, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2024/regularizacao-de-protetores-solares-anvisa-publica-manual-com-orientacoes. Acesso em: 19 ago. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Como se proteger do câncer de pele**. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-solar/como-se-proteger-do-cancer-de-pele. Acesso em: 20 jul. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Radiações não ionizantes**. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/radiacoes/radiacoes-nao-ionizantes. Acesso em: 22 jul. 2026.

PAIVA-SANTOS, Ana Cláudia; MARTO, Joana; CHÁ-CHÁ, R.; MARTINS, Ana M.; PEREIRA-SILVA, M.; RIBEIRO, Helena M.; VEIGA, Francisco. **Nanotechnology-based sunscreens: a review**. *Materials Today Chemistry*, v. 23, p. 100709, 2022. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468519421002895. DOI: https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2021.100709. Acesso em: 23 jul. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Ultraviolet radiation**. Geneva: World Health Organization, 2022. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ultraviolet-radiation. Acesso em: 24 jul. 2026.

BURNS, Ralph A.; SILBERBERG, Martin S. **Química: a ciência central**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Nanotecnologia**. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/nanotecnologia. Acesso em: 25 jul. 2026.