

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CAMPUS DE PATOS - PB**

**WANESSA MEDEIROS DA SILVA**

**Comparação do potencial fotoprotetor dos flavonoides quercetina e  
rutina: um estudo *in vitro***

**PATOS - PB**

**2023**

**WANESSA MEDEIROS DA SILVA**

**Comparação do potencial fotoprotetor dos flavonoides quercetina e rutina:  
um estudo *in vitro***

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de Campina Grande.

**Orientador:** Prof. Dr. Abrahão Alves de Oliveira Filho.

**PATOS - PB**

**2023**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema Integrado Bibliotecas – SISTEMOTECA/UFMG**

---

S586c

Silva, Wanessa Medeiros da

Comparação do potencial fotoprotetor dos flavonoides quercetina e rutina: um estudo in vitro. / Wanessa Medeiros da Silva. – Patos, 2023.  
16 f.

Orientador: Abrahão Alves de Oliveira Filho.

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas

1. Farmacologia. 2. Fitoterapia. 3. Fotoproteção. I. Oliveira Filho, Abrahão Alves de, *orient.* II. Título.

CDU 633.88:614.898

---

Bibliotecário-documentalista: Bárbara Costa – CRB 15/806

WANESSA MEDEIROS DA SILVA

**Comparação do potencial fotoprotetor dos flavonoides quercetina e rutina:  
um estudo *in vitro***

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado  
à Universidade Federal de Campina Grande,  
comoparte das exigências para a obtenção do  
título de graduação.

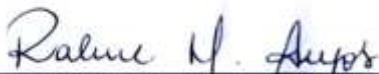
Aprovado em:

Patos-PB, 14 de junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA



**Prof. Dr. Abrahão Alves de Oliveira Filho**  
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
(Orientador)



**Profª. Drª. Raline Mendonça dos Anjos**

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
(1º Examinador)



**Profª. Drª. Maria das Graças Veloso Marinho**  
Universidade Federal de Campina Grande –  
UFCG  
(2º Examinador)

*Que a ciência seja o caminho e a  
esperança por um mundo melhor o  
objetivo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer primeiramente aos meus pais por todo amor, incentivo, encorajamento e fé que depositaram em mim durante minha vida e jornada acadêmica. Sem ter sempre a certeza de que alguém acreditava em mim eu não conseguiria trilhar o meu caminho. A minha irmã, Walléria, pelos conselhos sempre certos, pelo cuidado e todo o apoio desde meu primeiro dia de vida. Ao meu irmão, Winícius, por me fazer lembrar que eu tenho alguém para ser exemplo de ser humano e de profissional.

Sou grata à turma 2019.1 por todos os momentos compartilhados na graduação e a todos os colegas com os quais criei vínculos por toda essa jornada. Aos meus grandes amigos Raquel Abraão e José Vinícius que me acompanharam desde o dia de pré-matrícula, sendo suas amizades um dos meus maiores pilares durante o curso. Agracio minha amiga Emmanuelle, pela luz que sempre trás aos nossos momentos e a minha vida, sempre me lembrando que tudo pode ter um lado leve, que todas as minhas partes importam e que companheiros são essenciais. A minha confidente e irmã de alma Luanna que sempre esteve presente durante todo esse processo vibrando, aconselhando e me consolando, todos os dias.

Agradeço a Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, por toda infraestrutura e investimentos ao qual tive a honra de usufruir no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e a todo o corpo docente, pelo conhecimento repassado e por possibilitarem a minha formação.

Por fim, expresso minha admiração e gratidão ao meu orientador Prof. Dr. Abrahão Alves de Oliveira Filho pela dedicação em ser meu orientador e por todas as experiências que me possibilitou e a Liga Acadêmica de Fitoterapia, Bioquímica e Microbiologia por todo o apoio prestado durante minha jornada.

## RESUMO

Radiação pode ser definida como a irradiação de energia por uma substância qualquer e ser dividida entre radiação eletromagnética e nuclear. A exposição exacerbada a radiação ultravioleta pode trazer malefícios para a nossa saúde e causar enfermidades como câncer de pele. Uma alternativa para evitar esse tipo de enfermidade é adotar o uso recorrente de filtros solares, em especial os químicos, por levarem compostos naturais em sua composição. Os flavonoides são um grupo de fenólicos derivados do metabolismo secundário de plantas de grande importância entre os produtos naturais que apresentam capacidade fotoprotetora. A quercetina é um flavonoide que pode ser isolado de maçãs, uvas, cebolas e plantas folhosas. A rutina é um flavonoide que pode ser encontrado e extraído de tomates, feijão, vinho tinto, maçãs, chá preto, cebola, entre outros. O presente estudo buscou analisar o fator de fotoproteção solar, *in vitro*, dos flavonoides quercetina e rutina. Foi utilizada a solução da substância natural diluída em diferentes concentrações de 50, 100, 500 e 1000 µg/mL e realizadas varreduras em espectrofotômetro no comprimento de onda de 290 a 320 nm com intervalos de 5 nm a cada 5 minutos. Os resultados foram calculados segundo à equação de Mansur para determinar o fator de proteção solar. Ambos os flavonoides estudados apresentaram capacidade fotoprotetora com FPS superior a 6 em todas as concentrações, tendo as de 500 e 1000 µg/mL demonstrado melhor resultado em ambos os experimentos com FPS=25. Portanto, os flavonoides quercetina e rutina podem ser classificados como aptos para serem utilizados na produção de protetores solares naturais, mediante a realização de mais experimentos acerca de sua toxicidade.

**Palavras-chave:** Farmacologia, Fitoterapia, Fotoproteção.

## ABSTRACT

Radiation can be defined as the irradiation of energy by any substance and can be divided between electromagnetic and nuclear radiation. Exacerbated exposure to ultraviolet radiation can harm our health and cause diseases such as skin cancer. An alternative to avoid this type of disease is to adopt the recurrent use of sunscreens, especially chemical ones, as they contain natural compounds in their composition. Flavonoids are a group of phenolics derived from the secondary metabolism of plants of great importance among natural products that have a photoprotective capacity. Quercetin is a flavonoid that can be isolated from apples, grapes, onions and leafy plants. Rutin is a flavonoid that can be found and extracted from tomatoes, beans, red wine, apples, black tea, onions, among others. The present study aimed to analyze the solar photoprotection factor, *in vitro*, of the flavonoids quercetin and rutin. The solution of the natural substance diluted in different concentrations of 50, 100, 500 and 1000  $\mu\text{g/mL}$  was used and scans were performed in a spectrophotometer at the wavelength of 290 to 320 nm with intervals of 5 nm every 5 minutes. The results were calculated according to the Mansur equation to determine the sun protection factor. Both flavonoids studied showed a photoprotective capacity with SPF greater than 6 at all concentrations, with those of 500 and 1000  $\mu\text{g/mL}$  showing better results in both experiments with SPF=25. Therefore, the flavonoids quercetin and rutin can be classified as suitable for use in the production of natural sunscreens, by carrying out further experiments on its toxicity.

**Keywords:** Pharmacology, Phytotherapy, Photoprotection.



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>16</b>

## INTRODUÇÃO

Radiação pode ser definida como a irradiação de energia por uma substância qualquer e ser dividida em radiação eletromagnética e nuclear. A radiação eletromagnética envolve todo o espectro eletromagnético como ondas de rádio, luz, ultravioleta, raios X e raios gama e é classificada como um tipo de radiação não ionizante (que não tem a capacidade de ionizar um átomo). A radiação nuclear que também é dita como ionizante (que tem a capacidade de ionizar um átomo) ocorre quando uma partícula subatômica é emitida do núcleo do átomo. Ao todo existem 4 tipos de radiação: Alfa, Beta, Gama e nêutron, sendo o último o tipo mais perigoso (TREVIZOLI; EDUARDA; PERTANELLA, 2020). A radiação ultravioleta (UV) contribui com um trecho da radiação eletromagnética, sendo dividida em: UVC (100-290 nm), UVB (290-320 nm) e UVA (320-400 nm) (BALOGH, 2011).

Segundo Oliveira (2012), as radiações solares irradiadas pelo sol são de grande importância para os processos naturais da terra e o funcionamento ideal do nosso corpo já que estimula a produção de melanina, a síntese de vitamina D, entre outros benefícios para a nossa saúde. Entretanto, efeitos maléficos também podem decorrer da exposição a essa radiação, dependendo de variáveis como a posição geográfica do indivíduo no globo, o tempo de exposição e o horário do dia (LOPES; SOUZA; DALLA, 2018). Isso acontece porque os raios UV, mesmo sendo classificados como não ionizantes, atuam através do afeito acumulativo, o que dá a ela a capacidade de penetrar na pele e modificar nosso DNA através de excitação eletrônica (SANTOS; SOBRINHO; OLIVEIRA, 2018).

Os casos de câncer de pele nos últimos anos vêm crescendo de forma disparada, ultrapassando até os números de casos de câncer de próstata, mama e pulmão. O crescimento dessa incidência está fortemente ligado a radiação UV, em especial a UVA e UVB que podem ocasionar em fotoenvelhecimento e queimaduras na pele, respectivamente. Existem diversas formas de se evitar o câncer de pele, como por exemplo diminuindo a quantidade de tempo que passamos expostos ao sol. Entretanto, a forma mais eficaz para evitar os danos da radiação UV e a mais indicada é aderir à utilização de protetores solares (SANTOS; SOBRINHO; OLIVEIRA, 2018).

Filtros solares são substâncias químicas capazes de absorver, dispersar e refletir a radiação ultravioleta (UV) emitida pelo sol dependendo da composição química do protetor solar que, de uma forma geral, pode ser classificado como químico ou físico (ROCHA, 2020). Os protetores solares classificados como físicos ou inorgânicos promovem a formação de uma

barreira na pele que reflete a radiação emitida pelo sol; já os químicos ou orgânicos absorvem a radiação UV e a transformam em um comprimento de onda inofensivo para seres humanos (SILVA; ANDRADE, 2017). Os fotoprotetores inorgânicos mais popularmente utilizados são regularizados pela ANVISA com grau de risco 2, pois muitos podem ser tóxicos ao organismo humano e causar reações alérgicas. Devido essas restrições relacionadas ao nível de toxicidade dos protetores solares, estão sendo feitos diversos estudos que indicam o uso de ativos vegetais como uma alternativa para a fabricação de fotoprotetores (CARVALHO et al., 2015). Atualmente, a indústria farmacêutica já utiliza das plantas medicinais e de seus metabólitos secundários para a produção de medicamentos fitoterápicos, pois acredita-se que esses medicamentos sejam mais vantajosos para a saúde humana, desde que o uso seja racional e responsável (FARIAS, 2016).

A escolha de uma matéria-prima para produção de um protetor solar deve ser baseada na capacidade de absorção da radiação UV combinada com sua atividade antioxidante. Algumas substâncias ativas presentes nos extratos vegetais tem a capacidade de absorver essa luz UV e podem ser empregadas a fim de proteger a pele e lábios de uma forma mais ampla. Dentre esses ativos estão os antioxidantes como as vitaminas C e E, os taninos, alcaloides e flavonoides (CARVALHO et al., 2015).

Os flavonoides são uma classe de compostos polifenólicos que apresentam diversas atividades antioxidantes através de diferentes mecanismos. Sua atividade antioxidante pode ser explorada para auxiliar na prevenção de várias enfermidades, como o estresse oxidativo que causa o envelhecimento cutâneo. Isso é possível porque eles combatem ou inibem a ação de substratos oxidáveis, os radicais livres, através de suas propriedades de óxido-redução (SILVEIRA, 2018). A exposição à radiação UV causa o acúmulo de mudanças oxidativas na pele, que podem ser evitadas partir do uso de fotoprotetores de composição orgânica, pois estes que absorvem e devolvem a radiação ao meio (SILVA, 2012).

A quercetina é um flavonoide derivado do metabolismo secundário amplamente encontrado na natureza que pode ser isolado de maçãs, uvas, cebolas e plantas folhosas. Ela é uma substância classificada como polifenol muito conhecido por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, que podem auxiliar no melhoramento do sistema de defesa corporal de forma natural, diminuir assim a frequência de doenças inflamatórias, cardiovasculares e carcinomas (DERAKHSHANIAN et al., 2020).

Segundo Peghinelli et al. (2020), a rutina é um flavonoide pertencente a classe dois flavonóis encontrado em uma grande variedade de plantas e produtos de origem vegetal. Esse flavonoide pode ser encontrado e extraído de tomates, feijão, vinho tinto, maçãs, chá preto,

cebola, entre outros. Essa substância é muito conhecida e utilizada como antioxidante, devido a sua capacidade de lutar contra radicais livres, auxiliando na prevenção ou no tratamento de deficiências venosas ou linfáticas e da fragilidade ou permeabilidade capilar (VALANDRO et al., 2015).

Partindo da premissa de se obter mais conhecimento sobre a capacidade fotoprotetora dos princípios ativos naturais, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o fator de fotoproteção solar *in vitro* dos flavonoides quercetina e rutina e comparar suas capacidades fotoprotetoras entre si.

## **METODOLOGIA**

### **2.1 ENSAIOS *IN VITRO***

#### **Produto teste**

Os flavonoides quercetina e rutina foram extraídos da uva preta (*Vitis vinifera L.*) e da maçã (*Malus domestica*) em laboratório parceiro, sendo obtidos já em sua forma isolada e prontos para serem utilizados nos experimentos desta pesquisa. Para a realização da análise fotoprotetora dos flavonoides *in vitro*, foi pesado na balança analítica 20 mg dos produtos naturais, os quais foram solubilizados em 200 µL de DMSO (dimetilsulfóxido), em uma gota de Tween 80 e diluído em 2000 µL de água destilada. Assim, obtendo uma solução mãe com concentração (solução concentrada) de 10mg/mL. Foram utilizadas as concentrações de 50, 100, 500 e 1000 µg/mL-1.

#### **Espectrofotometria na região do ultravioleta**

A espectrofotometria de absorção dos flavonoides ocorreu no espectro da radiação ultravioleta, assim realizando varreduras de 290 a 320nm (em intervalos de 5 nm) com duração de 5 minutos, sendo que ao término desse tempo foi efetuado a mensuração da absorbância, como também, a leitura da água destilada (solvente) para regular 0% de absorbância a cada varredura. Dessa forma, utilizou-se o espectrofotômetro com cubeta de quartzo de 1cm e todo o experimento se passou a uma temperatura de 23°C.

#### **Cálculo do FPS**

Após a mensuração das absorbâncias, os dados foram submetidos à equação de Mansur e colaboradores (1986) para aferir o FPS *in vitro*. Esse método coloca em lista o efeito eritematogênico e a intensidade da radiação (EE X I) que foram medidos por Sayre e colaboradores (1979). Esses são demonstrados no quadro 01, logo abaixo:

**Quadro 01** – Relação efeito eritemogênico (EE) versus intensidade da radiação (I) conforme o comprimento de onda ( $\lambda$ ).

$\lambda$ /nm	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

**Fonte:** Sayre *et al.* (1979).

Sendo que a equação de Mansur et al., 1986, é também composta pela leitura espectrofotométrica da absorvância da solução e fator de correção (= 10). Essa fórmula pode ser observada, a seguir:

$$320$$

$$\text{FPS espectrofotométrico} = \text{FC} \cdot \sum \text{EE}(\lambda) \cdot \text{I}(\lambda) \cdot \text{Abs}(\lambda)$$

$$290$$

Na qual: FPS = fator de proteção solar; FC = fator de correção, calculado de acordo com dois filtros solares de FPS conhecidos e testados em seres humanos de tal forma que um creme contendo 8% de homossalato resultasse no FPS 4;  $\text{EE}(\lambda)$  = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda;  $\text{I}(\lambda)$  = a intensidade da luz solar no comprimento de onda e  $\text{Abs}(\lambda)$  = a absorvância da formulação no comprimento de onda.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise *in vitro* do Fator de Proteção Solar (FPS) da Quercetina e da Rutina podem ser observados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Tabela 1** – FPS da solução de *Quercetina* em diferentes concentrações.

<b>TOTAL</b>	50 µg/mL	100 µg/mL	500 µg/mL	1000 µg/mL
<b>FPS</b>	<b>15,49</b>	<b>23,32</b>	<b>25,01</b>	<b>25,01</b>

**Tabela 2** – FPS da solução de *Rutina* em diferentes concentrações.

<b>TOTAL</b>	50 µg/mL	100 µg/mL	500 µg/mL	1000 µg/mL
<b>FPS</b>	<b>16,25</b>	<b>17,93</b>	<b>25,01</b>	<b>25,01</b>

Com base na RDC N° 30, de 1° de junho de 2012, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprova o regulamento técnico MERCOSUL sobre protetores solares em cosméticos e dá outras providências, atribuindo uma regulamentação técnica aplicada aos produtos e cosméticos destinados a proteção solar da pele, o fator mínimo de proteção solar tem o valor de 6 (seis) (FPS) (BRASIL, 2012).

Diante dos resultados apresentados na tabela 1 e 2, percebe-se que os flavonoides quercetina e rutina apresentaram resultados promitentes em todas as concentrações testadas, tendo ambas ultrapassado o valor mínimo (FPS = 6) nas 4 concentrações utilizadas, tendo demonstrado maior eficiência nas concentrações de 500 µg/mL e 1000 µg/mL com resultados iguais a 25,01 em ambas as concentrações.

Os flavonoides são substâncias presentes em uma grande abundância de plantas na natureza, podendo ser encontrados nas mais diversas formas e desempenhando as mais diversas funções, sendo a fotoproteção uma delas; capacidade essa que é motivo de estudo e já foi comprovada em diversas pesquisas (SANTOS; RODRIGUES, 2017).

Um estudo que constata a capacidade fotoprotetora dos flavonoides é o de Júnior; Alburquerque; Silva, (2017), onde foi analisado o perfil fitoquímico e a capacidade fotoprotetora dos extratos e óleos essenciais das folhas e dos galhos da *Aniba canelilla*, uma espécie vegetal popular da região amazônica. Os extratos aquosos da espécie vegetal em questão foram extraídos de amostras coletadas no período seco e chuvoso do ano, os quais apresentaram resultados de FPS superiores a 6 nas duas estações do ano, porém foi obtido um melhor resultado no período chuvoso, tendo o extrato dos galhos atingido FPS = 34,83 e o das folhas FPS=90,25. Esses ótimos resultados encontrados no período chuvoso foram ligados a abundância de flavonoides nas partes coletadas, sendo a quercetina um dos flavonoides detectados.

Um outro trabalho que corrobora com os resultados encontrados nesta pesquisa é o de Medeiros et al., (2021), o qual utilizou de uma metodologia semelhante ao deste estudo em desenvolvimento ao analisar a capacidade fotoprotetora do extrato aquoso de *Rhaphiodon echinus* (Nees & Mart.) Schauer, que apresentou resultados de FPS= 6,19, 11,15, 25,00 e 25,00 nas concentrações de 50, 100, 500, e 1000 µg/mL<sup>-1</sup>, respectivamente. As análises químicas do extrato aquoso confirmaram a presença de flavonoides em sua composição, promovendo a possível utilização desta planta na produção de fotoprotetores naturais e motivando mais estudos *in vitro* com essa espécie.

Os flavonoides são compostos fenólicos que possuem grande capacidade fotoprotetora; entretanto, pode-se notar uma carência de estudos na literatura focados em analisar o FPS de flavonoides de forma isolada. Portanto, é importante que transcorra um maior desenvolvimento de pesquisas centradas na exploração dos flavonoides como substâncias isoladas e as vantagens que a sua utilização pode vir a ocasionar.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nessa pesquisa, foi possível observar que os flavonoides quercetina e rutina apresentam capacidade fotoprotetora promissora e podem ser considerados aptos para serem utilizados na fabricação de protetores solares, mediante o levantamento e a realização de pesquisas acerca de sua toxicidade.

## REFERÊNCIAS

**ANVISA.** AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada- RDC N° 30, de 1 de junho de 2012. Disponível em:

<[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0030\\_01\\_06\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0030_01_06_2012.html)>

Acessado em: 24 de fevereiro 2022.

BALOGH, T. S. *et al.* Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **An Bras Dermatol**, v. 86, n. 4, p. 732-42, 2011.

CARVALHO, J. C. S. *et al.* Estudo do impacto da utilização de ativos vegetais em fotoprotetores. **InterfacEHS**, v. 10, n. 2, 2015.

DA FONSECA JÚNIOR, Edson Queiroz; ALBUQUERQUE, Patrícia Melchionna; DA SILVA, Geverson Façanha. Estudo fitoquímico e análise de fotoproteção dos extratos e óleos

essenciais de Aniba canelilla (HBK) MEZ. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 3, n. 4, p. 0614-0620, 2017.

DE MEDEIROS, Maurício André Campos et al. Avaliação da atividade fotoprotetora do extrato aquoso de *Rhaphiodon echinus* (Nees & Mart.) Schauer. **Scientia Plena**, v. 17, n. 4, 2021.

DERAKHSHANIAN, Hoda et al. Quercetina Melhora o Perfil Lipídico e Apolipoproteico em Ratos Tratados com Glicocorticóides em Altas Doses. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, n. 1, p. 102-108, 2020.

FARIAS, D. Uso de plantas medicinais e fitoterápicos como forma complementar no controle da hipertensão arterial. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 12, n. 3, 2016.

LOPES, L. G.; SOUSA, C. F.; DALLA, L., L. S. Efeitos biológicos da radiação ultravioleta e seu papel na carcinogênese de pele: uma revisão. **Revista Eletrônica da Faculdade de Ceres**, v. 7, n. 1, p. 117-146, 2018.

OLIVEIRA, E.M.S. **Radiação Solar**. In: Anais do 1º PESQUISAR- Seminário Interdisciplinar de Produção Científica. 2012. Aparecida de Goiânia. Goiás: Faculdade Alfredo Nasser. 2012.

PINTO, J. E. S. *et al.* Estudo da atividade fotoprotetora de diferentes extratos vegetais e desenvolvimento de formulação de filtro solar. **Maringá: Encontro Internacional de Produção Científica**, 2013.

ROCHA, P. M. M. **A influência dos Protetores Solares na Vitamina D e Remodelação Óssea**. 2020. 30 f. [Dissertação de Mestrado] – Universidade Beira Interior (UBI), Covilhã, 2020.

SANTOS, D. S.; RODRIGUES, M.M.F. Atividades farmacológicas dos flavonoides: um estudo de revisão. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 3, p. 29-35, 2017.

SANTOS, S. O.; SOBRINHO, R. R.; OLIVEIRA, T. A. Importância do uso de protetor solar na prevenção do câncer de pele e análise das informações desses produtos destinados a seus usuários. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 6, n. 3, p. 279-285, 2018.

SILVA, G. C. Identificação de flavonoides, quantificação de isovitexina e avaliação das atividades antioxidante e fotoprotetora in vitro dos extratos metanólico e glicólico de *Passiflora coccinea* (AUBL). 2012.

SILVA, P. F.; ANDRADE, S. C. F. A importância do uso de protetor solar na prevenção de alterações dermatológicas em trabalhadores sob fotoexposição excessiva. **Revista Brasileira de ciências da vida**, v. 5, n. 1, 2017.



SILVEIRA, R. C. **Avaliação da atividade antioxidante e determinação do conteúdo de flavonoides em chás comercializados na cidade do Recife**. 2018. 65 f. [Dissertação de Mestrado] – Programa de Pós graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2018.

TREVIZOLI, V.; EDUARDA, C.; PETARNELLA, L. *et al.* **Estudos de Radiação Cósmica de Alta Altitude: Uma Experiência no Ensino Médio Público do Estado de São Paulo**. 11º Workshop em Engenharia e Tecnologias Espaciais. São Paulo, 2020.

VALANDRO, F. *et al.* Avaliação da liberação da rutina associada ao ultrassom contínuo. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 678-683, 2015.

## **ANEXO A**

Orientações para a formatação de artigos a serem submetidos à Revista da Universidade Vale do Rio Verde

Formatação da página: Folha A4. \_Margens: esquerda, direita, superior e inferior de 2 cm

Título e subtítulo: fonte Times New Roman, tamanho 14, em negrito e centralizados. Devem ser separados entre si por dois pontos.

Autores: nome(s) do(s) autor(es) em fonte Times New Roman, tamanho 10; vinculação profissional e e-mail em fonte Times New Roman, tamanho 9, alinhados à esquerda.

Resumo: fonte Times New Roman, tamanho 10, justificado, com espaçamento simples. Os artigos deverão ser acompanhados de resumos constituído de parágrafo único em português, com cerca de 150 a 250 palavras; cinco palavras-chave separadas por ponto e finalizadas por ponto. O resumo em inglês (Abstract), com cerca de 150 a 250 palavras; cinco palavras-chave (Keywords) separadas por ponto e finalizadas por ponto.

Corpo do trabalho: fonte Times New Roman, tamanho 11, justificado, com espaçamento de 1,5 entre linhas. Texto formatado em 2 colunas.

Referências e citações: as referências devem ser digitadas com fonte Times New Roman, tamanho 10, alinhadas à esquerda, com espaçamento simples e separadas entre si por um espaço em branco. Devem ser apresentadas em ordem alfabética e conter todos os dados necessários à sua identificação, conforme as normas NBR 6023:2002. As citações deverão seguir a NBR 10520:2002 utilizando o sistema autor/data.

Notas: devem ser reduzidas ao mínimo necessário e apresentadas ao final do texto numeradas sequencialmente.

Ilustrações: devem apresentar títulos em fonte Times New Roman, tamanho 10. A identificação aparece na parte superior precedida da palavra designativa (diagramas, gráficos, fotografias, quadros, figuras, entre outros), seguida de seu número de ocorrência no texto (algarismos arábicos), travessão e o respectivo título. A indicação da fonte aparece na parte inferior mesmo que seja de produção do próprio autor.

Tabelas: fonte Times New Roman, tamanho 10. A identificação aparece na parte superior precedida da palavra designativa (tabela), seguida de seu número de ocorrência no texto

(algarismos arábicos), travessão e o respectivo título. A indicação da fonte aparece na parte inferior mesmo que seja de produção do próprio autor..

Recomendações: recomenda-se que se observem as seguintes normas da ABNT:

NBR 5892:1989 - Norma para datar;

NBR 6022:2003 - Artigo em publicação periódica impressa;

NBR 6023:2002 - Referências;

NBR 6024:2003 - Numeração progressiva das seções de um documento escrito;

NBR 6028:2003 - Resumo;

NBR 10520:2002 - Citações em documentos.

**Extensão: limite máximo de 15 laudas.**