

## Avaliação da atividade antibacteriana do óleo de girassol: Respaldo para a enfermagem

Evaluation of antibacterial activity of sunflower oil: Support for nursing

Evaluación de la actividad antibacteriana del aceite de girasol: Apoyo para la enfermería

Recebido: 06/07/2021 | Revisado: 09/07/2021 | Aceito: 09/07/2021 | Publicado: 21/07/2021

### Jessica Stranburger da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1336-2337>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [jeh.strangurger@gmail.com](mailto:jeh.strangurger@gmail.com)

### Adriana Zilly

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8714-8205>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [aazilly@hotmail.com](mailto:aazilly@hotmail.com)

### Rosane Meire Munhak da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3355-0132>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [zanem2010@hotmail.com](mailto:zanem2010@hotmail.com)

### Carina Sperotto Librelotto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7194-4653>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [clibrelotto@yahoo.com.br](mailto:clibrelotto@yahoo.com.br)

### Helder Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0715-8057>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [dr.helderferreira@gmail.com](mailto:dr.helderferreira@gmail.com)

### Resumo

Esta pesquisa objetivou avaliar a atividade antibacteriana do óleo de girassol. Trata-se de uma pesquisa experimental, desenvolvida em 2020. Para a avaliação da atividade antimicrobiana do óleo de girassol, foi utilizado o método disco de difusão em meio sólido e cepas bacterianas de *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e *klebsiela pneumoniae* da American Type Culture Collection. O halo de inibição de crescimento bacteriano formado pelo óleo de girassol sobre a bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 foi de 9 mm, para a *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 foi de 11 mm e para a *Klebsiela pneumoniae* ATCC 13883 foi de 12 mm, conferindo atividade de inibição bacteriana. O estudo aponta que o óleo de girassol é uma matéria orgânica promissora, respaldando cientificamente seu uso pela equipe de enfermagem na assistência integral ao ser humano, como forma de prevenir infecções e recuperar a integridade cutânea.

**Palavras-chave:** Avaliação; Óleo de girassol; Antibacteriana; Feridas; Cuidados de enfermagem.

### Abstract

This research aimed to evaluate the antibacterial activity of sunflower oil. This is an experimental research, developed in 2020. For the evaluation of the antimicrobial activity of sunflower oil, the diffusion disc method in solid medium and bacterial strains of *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* and *klebsiela pneumoniae* from American Type Culture were used Collection. The halo of bacterial growth inhibition formed by sunflower oil on the bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 was 9 mm, for *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 was 11 mm and for *Klebsiela pneumoniae* ATCC 13883 was 12 mm, conferring inhibition activity bacterial. The study points out that sunflower oil is a promising organic matter, and can be used by the nursing team in comprehensive care for human beings, as prevention of infections and skin recovery.

**Keywords:** Evaluation; Sunflower oil; Antibacterial; Wounds; Nursing care.

### Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la actividad antibacteriana del aceite de girasol. Se trata de una investigación experimental, desarrollada en 2020. Para la evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite de girasol se utilizó el método de disco de difusión en medio sólido y cepas bacterianas de *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* y *klebsiela pneumoniae* de American Type Culture. Colección. El halo de inhibición del crecimiento bacteriano formado por el aceite de girasol sobre la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 fue de 9 mm para *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 fue de 11 mm y para *Klebsiela pneumoniae* ATCC 13883 fue de 12 mm, lo que le confiere actividad inhibidora bacteriano. El estudio señala que el aceite de girasol es una materia

orgánica prometedoras, y puede ser utilizado por el equipo de enfermería en la atención integral al ser humano, como prevención de infecciones y recuperación de la piel.

**Palabras clave:** Evaluación; Aceite de girasol; Antibacteriano; Heridas; Cuidados de enfermería.

## 1. Introdução

Os ácidos graxos essenciais (AGE) são produtos muito utilizados na prática clínica para o tratamento de feridas, tais como úlceras de pressão, neuropatias venosas e arteriais, queimaduras, deiscências cirúrgicas, entre outras, por apresentarem baixo custo, fácil acesso e ser um agente cicatrizante (Lania, et al., 2019; Tran, et al., 2018).

Entre os AGE destaca-se o óleo da semente de girassol (OG) (*Helianthus annuus*), considerado um óleo nobre utilizado na alimentação humana e em hospitais brasileiros com inúmeras apresentações comerciais para a prevenção e tratamento de feridas, por ter lipídios de composição semelhante ao estrato córneo (Lania, et al., 2019; Saturno, et al., 2017).

Em sua composição o OG possui os AGE palmitoléico, palmítico, esteárico, linoléico, oléico, alfa linoléico, gama linoléico, gadoléico, araquídico, tetracosanóico e ácido beênico, palmitato de retinol (Vitamina A), acetato de tocoferol (Vitamina E) entre outros. Estes AGE contribuem com o processo de reparação tecidual<sup>4</sup>, pois têm um impacto efetivo nas fases do processo de cicatrização de feridas por meio de atividades anti-inflamatórias e antioxidantes. Também colaboram na promoção da proliferação celular, a qual aumenta a síntese de colágeno, estimula uma nova vascularização e causa um aumento considerável da migração de leucócitos e macrófagos, proporcionando a regulação dos processos que precedem a mitose de células fibroblásticas e reparação da função de barreira lipídica da pele (Poljšak et al., 2020; Saturno, et al., 2017).

Do mesmo modo que se conheça os efeitos benéficos do OG para a cicatrização da ferida, a presença de microrganismos em feridas cutâneas é um problema reconhecido como uma importante causa de cicatrização prolongada, logo, a eliminação de infecções é imprescindível para a recuperação tecidual (Kotnis-Gaş, et al., 2018).

Com base no exposto, e por considerar que as equipes de enfermagem podem apresentar fragilidades no conhecimento sobre a utilização de ácidos, óleos e outros produtos para prevenir e tratar lesões, sobretudo, as úlceras de pressão (Costa et al., 2021), esta pesquisa objetivou avaliar a atividade antibacteriana do OG, para maior respaldo e autonomia da administração do OG para o tratamento de feridas.

## 2. Metodologia

### Tipo de estudo, local de Análise e Conduta do Experimento

Trata-se de um estudo experimental, quantitativo, (Estrela, C., 2018), desenvolvido no Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Foz do Iguaçu, PR, desenvolvido em 2020.

### Atividade antimicrobiana do Óleo de Girassol pelo método disco de difusão em meio sólido

Para realizar a avaliação da atividade antimicrobiana do óleo de girassol foi empregado o método de disco difusão em ágar (CLSI, 2009). Cada suspensão de microorganismo foi semeada (em triplicata), com auxílio de um *swab* descartável, em toda a superfície de meio ágar Muller Hinton. Em seguida, foram adicionados discos para antibióticos brancos esterilizados, de 6 mm de diâmetro, impregnados com 10 µL de óleo de girassol, utilizado para fins culinários. Após incubação das placas a 36°C por 24 h, foi realizada a leitura dos resultados medindo-se o halo formado ao redor dos discos contendo o óleo de girassol.

### Linhagens bacterianas

Para avaliação da atividade antibacteriana do OG, foram utilizadas cepas padrão de bactérias Gram positivas (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e *klebsiela pneumoniae*).

A utilização da linhagem padrão ATCC (*American Type Culture Collection*)<sup>®</sup>, destina-se à verificação dos resultados obtidos no experimento, visto que, trata-se de uma amostra proveniente de uma coleção de culturas reconhecidas internacionalmente, acompanhadas de um certificado contendo a descrição de suas características fenotípicas e genotípicas (ATCC, 2019).

Os experimentos foram realizados em triplicata para assegurar maior confiabilidade nos resultados.

### 3. Resultados

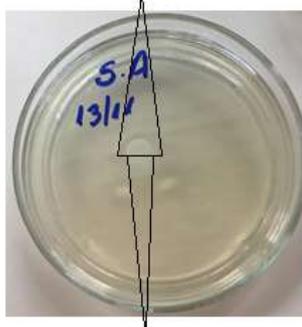
A Figura 1 apresenta o resultado do experimento da atividade antibacteriana do OG sobre as bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (FA), *Enterococcus faecalis* ATCC 29212(FB) e *Klebsiela pneumoniae* (FC).

Para o desenvolvimento do experimento, foi utilizado o método de disco-difusão, que é o mais utilizado no mundo e no Brasil, por possuir diversas vantagens como baixo custo, simplicidade, habilidade de testar grande número de organismos e flexibilidade de escolha do antimicrobiano a ser testado. Trata-se de uma prova *in vitro*, utilizando uma placa de Petri, no qual é aplicado um disco de papel de filtro impregnado com o antimicrobiano a superfície do ágar onde o microrganismo foi inoculado. Cada antimicrobiano forma um halo de inibição, que deve ser interpretado como agente antimicrobiano ou não (Costa, 2016). A medida do halo é interpretada de acordo com dados do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2009).

O halo de inibição de crescimento bacteriano formado pelo OG sobre a bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 foi de 9 mm. O halo de inibição de crescimento bacteriano formado pelo óleo de girassol sobre a bactérias *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 foi de 11 mm e para a bactéria *Klebsiela pneumoniae* ATCC 13883 foi de 12 mm (Figura 1)

**Figura 1:** Imagens dos halos formados pelo OG sobre o *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (FA), *Enterococcus faecalis* ATCC 29212(FB) e *Klebsiela pneumoniae* ATCC 13883 (FC).

**FA 9mm (halo formado)**



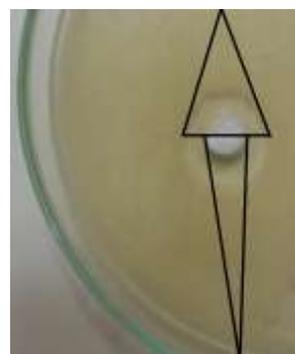
**6 mm (disco)**

**FB 11mm (halo formado)**



**6mm (disco)**

**FC 12mm (halo formado)**



**6mm (disco)**

FA: Figura A; FB: Figura B; FC: Figura C. Fonte: Autores.

Na Figura 1 é possível observar o disco branco estéril de 6 mm impregnado com o OG. Na imagem FA observa-se a formação do halo de 9mm. Na FB a formação do halo de 11mm. Na FC a formação do halo de 12mm.

#### 4. Discussão

Os cuidados com as feridas são realizados principalmente pela equipe de enfermagem. Mediante à natureza do tema pesquisado, do ponto de vista legal e ético, a recomendação do uso de um determinado produto no tratamento de feridas deve ser baseado em referenciais teóricos e não em fatos empíricos (Tan, et al., 2020; Newbern, 2018). Assim, estudos experimentais como este são necessários para orientar a prática clínica e de cuidado da equipe de Enfermagem e outros profissionais.

Os profissionais de enfermagem, portanto, sempre devem refletir sobre estas questões, com base em princípios científicos e na Lei do Exercício Profissional que determina, sobre este assunto, que os profissionais de Enfermagem devem preservar a integridade de seus clientes, selecionando produtos que não prejudique à sua saúde (Thayer, et al., 2020).

Cabe ao enfermeiro realizar curativos, coordenar e supervisionar a equipe de enfermagem na prevenção e cuidado às feridas (COFEN, 2018). Segundo o Decreto nº 94.406, de 08 de junho de 1987, que regulamenta a Lei nº 7.498/86, no seu artigo 8, inciso I, alínea “h”, descreve como função do Enfermeiro a realização de cuidados de Enfermagem de maior complexidade técnica e que exijam conhecimentos com bases científicas e capacidade de tomar decisões imediatas (Brasil, 1986).

Neste estudo, encontrou-se um halo de 9 mm para *S. aureus*, 11mm para *Enterococcus faecalis* e 12 mm para *Klebsiella pneumoniae*. Quando comparado com outros estudos, foi possível verificar resultados semelhantes. O halo de inibição de crescimento de bactérias e fungos no estudo realizado por outros pesquisadores (Cardoso et al., 2021), para a *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e *Klebsiella pneumoniae*, corroborando com os resultados desta pesquisa.

Em outros estudos, também em avaliação da atividade antimicrobiana pelo método do disco difusão do OG, revelaram que o óleo possuía atividade antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, *Bacillus subtilis*, *Rhizopus stolonifer*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Fuserium oxisporium* e *Candida albicans* (Adetunji, et al., 2014; Fatrcová-Šramková et al., 2017).

Há também estudos clínicos que apontam a ação antimicrobiana do OG sem realizar experimentos laboratoriais, como o estudo realizado na Universidade do Cairo, no Egito, com bebês prematuros nascidos abaixo de trinta e quatro semanas de gestação, hospitalizados na unidade de terapia intensiva neonatal. Fazendo aplicações tópicas do OG, três vezes ao dia nos bebês, observou-se uma significativa redução de infecções de pele e mortalidade, em comparação com bebês que não receberam profilaxia tópica. O OG foi absorvido pela pele e forneceu nutrição profunda e hidratação, fornecendo uma barreira protetora que resistiu à infecção em prematuros. Não observaram efeito adverso como resultado da terapia tópica do OG nos bebês (Darmstadt, et al., 2004; Aziz et al., 2014).

O OG é composto por inúmeros AGE (Al Snaf, 2018), no entanto, o OG é essencialmente rico em ácido linoléico (Ribeiro, et al., 2016) este é capaz de inibir o crescimento de *Staphylococcus aureus* e outros microrganismos, alterando as sínteses de proteínas, parede celular, ácidos nucleicos e membranas celulares durante a divisão (Greenway & Dyke, 1979).

Recentemente outros estudos também apontam a ação antimicrobiana do ácido linoléico sobre *Candida albicans* resistente ao fluconazol, *Staphylococcus aureus* (Kim, et al., 2020) e *Escherichia coli* (Jumina, et al., 2019). Pesquisadores afirmam que o ácido linoléico inibe a formação de biofilmes, impedindo a infecção (Kim, et al., 2020), inclusive, tendo seus efeitos antibacterianos comparado aos do antibiótico gentamicina, ao ser testado sobre bactérias Gram-negativas e Gram positivas em um estudo realizado na Arábia Saudita (Hichri, et al., 2019).

Outro estudo *in vivo* sugere que o consumo diário de alimentos que contenham os ácidos linoléicos melhora efetivamente a composição da microbiota intestinal e impede a infecções bacterianas entéricas de origem alimentar com *Salmonella* sp patogênica, *Escherichia coli* e *Escherichia coli* enterohemorrágica (Peng et al., et al., 2019; Tabashsum et al., 2019).

Outro ácido muito presente no OG é o ácido oléico, que também apresentou atividade antibacteriana sobre bactérias Gram positivas e negativas (Jumina, et al., 2019). Antibióticos formulados a base de ácido oléico apresentam ação antibacteriana forte sobre *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente (Pushparaj Selvadoss et al., 2018). Além da ação antibacteriana, o ácido oléico apresentou ação antiprotozoário, especificamente sobre *Acanthamoeba castellanii* (Anwar, et al., 2019).

A capacidade dos AGE que compõem o OG para promover o processo cicatricial em feridas tem sido pesquisada desde 1929. Atualmente, o OG é um dos produtos mais utilizados na prática clínica para o tratamento e prevenção de feridas, visto que o óleo é rico em AGE e foi aprovado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) como curativo, no entanto, poucos estudos discutem sua capacidade antibacteriana (Mota et al., 2015; (Lania, et al., 2019; Saturno, et al., 2017). Assim, os resultados desta pesquisa podem contribuir para a utilização segura do OG por parte da equipe de Enfermagem.

## 5. Conclusão

O estudo aponta que o OG é uma matéria orgânica promissora, respaldando cientificamente seu uso pela equipe de enfermagem na assistência integral ao ser humano, como forma de prevenir infecções e recuperar a integridade cutânea. Considerando que o OG é muito utilizados na prática clínica para o tratamento de feridas, sugerimos que novos estudos sejam realizados para o maior respaldo de sua utilização.

## Referências

- Adetunji, C. O., Olatunji, O. M., Ogunkunle, A. T. J., Adetunji, J. B., & Ogundare, M. O. (2014). Antimicrobial activity of ethanolic extract of *Helianthus annuus* stem. *SMU Medical Journal*, 1(1), 79-88.
- Al Snaf, A. E. The pharmacological effects of *helianthus annuus*- a review. (2018). *Indo american journal of pharmaceutical sciences*, 05 (03), 1745-1756.
- American Type Culture Collection. Bacterial Quality Control Strains. (2019). [https://www.atcc.org/Products/Cells\\_and\\_Microorganisms/Bacteria.aspx](https://www.atcc.org/Products/Cells_and_Microorganisms/Bacteria.aspx).
- Anwar, A., Abdalla, S. A. O., Aslam, Z., Shah, M. R., Siddiqui, R., & Khan, N. A. Oleic acid-conjugated silver nanoparticles as efficient antimicrobial agent against *Acanthamoeba castellanii*. (2019). *Parasitology Research*, 118(7), 2295-2304.
- Aziz, F. M., Darweesh, M. J., Rahi, F. A., & Saeed, R. T. *In vivo* and *in vitro* studies of a polar extract of *Helianthus annuus* [Sunflower] seeds in treatment of Napkin dermatitis. (2014). *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 24(2), 1-3.
- Brasil. Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986, que dispõe sobre o exercício da enfermagem, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União (DOU). Edição de 09.06.1987 – Seção I – fls.8.853 a 8.855.
- Cardoso, I. C. C., Santos, A. C., Cardoso, L. C. C., & Almeida, M. B. Potencial antimicrobiano de óleos vegetais ozonizados frente a espécies bacterianas: uma revisão integrativa. (2021). *Research, Society and Development*, 10(2), 1-10.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (2009). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests; approved standard-tenth edition M02-A10 29.
- Conselho Federal De Enfermagem. Resolução COFEN n 567/2018. Regulamenta a atuação da equipe de enfermagem no cuidado aos pacientes com feridas. Diário Oficial da União 2018.
- Costa, L. F. Sistema de automatização do antibiograma por disco-difusão em aplicação clínica e ambiental. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, Mestrado em Engenharia Biomédica, 2016
- Costa, I. M. B., Almeida, F. C. A., Guimaraes, K. S. L., Cruz, R. A. O., Ferreira, T. M. C., & Nascimento, W. S. (2020). Percepção de enfermeiros acerca dos cuidados e a utilização de hidrogel em lesões por pressão. *Revista Enfermeria Actual*, 39, 1-13.
- Darmstadt, G. L., Badrawi, N., Law, P.A., Ahmed, S., Bashir, M., Iskander, I., Al Said, D., El Kholy, A., Husein, M. H., Alam, A., Winch, P. J., Gipson, R., & Santosham, M. (2004). Topically applied sunflower seed oil prevents invasive bacterial infections in preterm infants in Egypt: a randomized, controlled clinical trial. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 23(8), 719-725.

- Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. Editora Artes Médicas.
- Fatrcová-Šramková, K., Nôžková, J., Máriássyová, M., & Kačániová, M. (2016). Biologically active antimicrobial and antioxidant substances in the *Helianthus annuus* L. bee pollen. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 51(3), 176-81.
- Greenway, D. L. A., & Dyke, K. G. H. Mechanism of the inhibitory action of linoleic acid on the growth of *Staphylococcus aureus*. (1979). *J Gen Microbiol*, 115(1), 233-45.
- Hichri, F., Omri, H. A., Maha, M., Saad M. H. A., Flamini, G., & Ben, J. H. (2019). Chemical Composition, Antibacterial, Antioxidant and in Vitro Antidiabetic Activities of Essential Oils from *Eruca vesicaria*. *Chemistry & Biodiversity*, 16(8), e1900183.
- Jumina, J., Lavendi, W., Singgih, T., Triono, S., Steven, K. Y., & Koketsu, M. (2019). Preparation of Monoacylglycerol Derivatives from Indonesian Edible Oil and Their Antimicrobial Assay against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Sci Rep*, 29;9(1), 10941.
- Kim, Y. G., Lee, J. H., Park, J. G., & Lee, J. (2020). Inhibition of *Candida albicans* and *Staphylococcus aureus* biofilms by centipede oil and linoleic acid. *Biofouling*, 36(2),126-137.
- Kotnis-Gąska, A., Mazur, P., Olechowska-Jarząb, A., Stanisław, A., Bulanda, M., Undas, A. (2018). Sternal wound infections following cardiac surgery and their management: a single-centre study from the years 2016–2017. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska/Polish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*,15(2), 79-85.
- Lania, B. G., Morari, J., Almeida, A. R., Silva, M. N., Vieira-Damiani, G., Lins, K. D., César, C. L., Velloso, L. A., Maia, N. B., Cintra, M. L., & Velho, P. E. (2019). Topical essential fatty acid oil on wounds: Local and systemic effects. *Plos one*. 14(1), e0210059.
- Moran, A. C., Choudhury, N., Khan, N. U. Z., Karar, Z. A., Wahed, T., Rashid, S. F., & Alam, A. M. (2009). Newborn care practices among slum dwellers in Dhaka, Bangladesh: a quantitative and qualitative exploratory study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 9(1), 54.
- Mota, D., Menezes, G. D., Santos, I. C. M. C., Carvalho, M. S. C., Santana, M. D. A. S., Gama, W. O., & Pinheiro, F. G. M. S. P. (2015). Evidências Na Utilização Dos Ácidos Graxos Essenciais No Tratamento De Feridas. *Ciências Biológicas e de Saúde Unit*,3(2),55-64.
- Newbern, S., (2018). Why your facility needs a full-time certified wound care nurse. *Nursing*, 48(2),66-68.
- Peng, M., Tabashsum, Z., Patel, P., Bernhardt, C., Biswas, C., Meng, J., & Biswas, D. (2019). Prevention of enteric bacterial infections and modulation of gut microbiota with conjugated linoleic acids producing *Lactobacillus* in mice. *Gut Microbes*, 11(3),433-452.
- Poljšak, N., Kreft, S., & Kočevár, G. N. (2020). Vegetable butters and oils in skin wound healing: Scientific evidence for new opportunities in dermatology. *Phytother Res*, 34(2),254-269.
- Pushparaj, S. P., Nellore, J., Balaraman, R. M, Sekar, U., & Tippabathani, J. (2018). Enhancement of antimicrobial activity by liposomal oleic acid-loaded antibiotics for the treatment of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Artificial cells, nanomedicine, and biotechnology*, 46(2), 268-273.
- Ribeiro, E. C. S., Marques, T. C., Bastos, G. L. R., dos Santos, A. C. C., Sabaa-Srur, A. U. O., & Crocchia, C. (2016). Análise físico-química do óleo e da torta de linhaça marrom (*Linum usitatissimum* L). XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de alimentos.
- Saturno, R. S., Júnior, L. G., Oliveira, Y. K., & Pessoa, C. V. (2017). Propriedade cicatrizante do óleo de girassol (*helianthus annuus* L.): uma revisão de literatura. In *Anais da X Mostra Científica da Farmácia: Quixadá, Brasil*; 3(1).
- Tabashsum, Z., Peng, M., Bernhardt, C., Patel, P., Carrion, M., & Biswas, D. (2019). Synbiotic-like effect of linoleic acid overproducing *Lactobacillus casei* with berry phenolic extracts against pathogenesis of enterohemorrhagic *Escherichia coli*. *Gut pathogens*, 11(1),41.
- Tan, J. J. M., Cheng, M. T. M., Hassan, N. B., He, H., & Wang, W. (2020). Nurses' perception and experiences towards medical device-related pressure injuries: A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing*, 29(13-14), 2455-2465.
- Thayer, V. B., Freystinson, W., & Thomas, L. W. (2020). Transforming the experience of mirror viewing for individuals faced with disfiguring injuries. *Clinical Nurse Specialist*, 34(3),132-136.
- Tran, G. B., Le, N. T., & Dam, S. M. (2018). Potential use of essential oil isolated from *Cleistocalyx operculatus* leaves as a topical dermatological agent for treatment of burn wound. *Dermatology research and practice*, 8.