



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS REALEZA
CURSO DE NUTRIÇÃO**

LUCIANA CORRÊA

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATO HIDROALCOÓLICO DA CASCA
DE NOZ-PECÃ [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch]**

REALEZA

2018

LUCIANA CORRÊA

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATO HIDROALCOÓLICO DA CASCA
DE NOZ-PECÃ [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch]**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado
como requisito para obtenção de grau de Bacharel em
Nutrição da Universidade Federal da Fronteira Sul -
Campus Realeza/PR

Orientador: Prof. Dr. Alexandre C. de Moura
Coorientadora: Prof^ª. Dra. Dalila Moter Benvegnú

REALEZA

2018


LUCIANA CORRÊA

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATO HIDROALCOÓLICO DA CASCA DE
NOZ-PECÃ [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch]

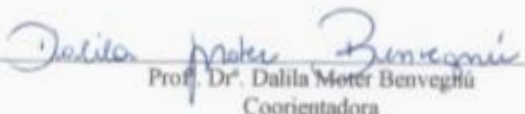
Trabalho de conclusão do curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do grau de
Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal da
Fronteira Sul.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 6/12/2018


BANCA EXAMINADORA



Prof.º Dr. Alexandre Carvalho de Moura
Orientador



Prof. Dr. Dalila Moter Benvegnú
Coorientadora



Prof.ª Dr.ª Izabel Soares
Membro titular

Atividade Antimicrobiana De Extrato Hidroalcoólico Da Casca De Noz-Pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch]

Luciana Corrêa¹ Aline Comparin Bianqui² Alexandre Carvalho de Moura³

¹Graduanda do Curso de Nutrição da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus Realeza-PR/BR* <lucianacorrea190988@gmail.com>

²Graduanda do Curso de Nutrição da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus Realeza-PR/BR*, <alinec.bianqui@gmail.com>

³Professor Doutor Adjunto - Microbiologia - CRBio 28603/07-D Universidade Federal da Fronteira Sul -UFFS-Campus Realeza – Pr <alexandre.moura@uffs.edu.br>

Resumo: Avaliou-se a atividade antimicrobiana de extrato hidroalcoólico obtido a partir da casca De Noz-Pecã [*Carya illinoensis* em diferentes concentrações (2,5%, 5%, 10% e 15%), contra *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Shigella flexneri* e *Pseudomonas aeruginosa*. As cascas de noz pecã, foram submetidas ao aparelho extrator Soxhlet com o solvente extrator álcool absoluto, para a obtenção do extrato hidroalcoólico. A atividade antimicrobiana do foi testada pela técnica de difusão em ágar. O extrato demonstrou potencial antimicrobiano frente a todas a cepas de bactérias analisadas, sendo eficaz principalmente em bactérias gram negativas, inibindo *Shigella flexneri* e *Pseudomonas aeruginosa*. Os resultados obtidos a partir do plaqueamento, demonstram que quanto maior a concentração, menor o crescimento bacteriano. Sendo assim, o uso da extratos de espécies vegetais pode compor uma fonte natural, sustentável, viável, acessível e alternativa para tratamentos antimicrobianos.

Palavras chaves: *Carya illinoensis*, extrato hidroalcoólico, atividade antimicrobiana, antibióticos, resistência bacteriana

Abstract: Antimicrobial activity of hydroalcoholic extract obtained from pecan nut shell bark [Carya illinoensis at different concentrations (2.5%, 5%, 10% and 15%) against Streptococcus agalactiae, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Shigella flexneri and Pseudomonas aeruginosa. The pecan walnut shells were submitted to the Soxhlet extraction apparatus with the absolute alcohol extraction solvent, to obtain the hydroalcoholic extract. The antimicrobial activity was tested by the agar diffusion technique. The extract showed antimicrobial potential against all strains of bacteria analyzed, being effective mainly in

gram negative bacteria, inhibiting Shigella flexneri and Pseudomonas aeruginosa. The results obtained from the plating show that the higher the concentration, the lower the bacterial growth. Therefore, the use of extracts of plant species can constitute a natural, sustainable, viable, accessible and alternative source for antimicrobial treatments.

Key words: Carya illinoensis, hydroalcoholic extract, antimicrobial activity, antibiotics, bacterial resistance

Introdução

Nas últimas décadas, o avanço científico e o desenvolvimento da medicina propiciaram a descoberta de antimicrobianos eficientes para o tratamento de infecções bacterianas diminuindo assim, substancialmente o número de mortes causadas por doenças infecciosas. Entretanto, o aumento indiscriminado do uso de antibióticos, vem contribuindo para seleção de cepas de bactérias resistentes a esses medicamentos (SILVEIRA et al., 2006). O uso intenso e sem controle de antibióticos, aumenta a pressão seletiva e facilita a obtenção de mecanismos de resistência, o qual se tornou uma consequência natural, inevitável e irreversível da adaptação da célula bacteriana a exposição aos antibióticos. Esta resistência antimicrobiana tornou-se um dos principais problemas de controle aos microrganismos, preocupando seriamente as autoridades em saúde pública no mundo, afetando todos os países, sendo eles desenvolvidos ou não. (SANTOS, 2004).

Com o desenvolvimento científico e da indústria farmacêutica, o uso de plantas medicinais perdeu espaço para os medicamentos sintéticos. Entretanto, o alto custo destes fármacos, o difícil acesso, os efeitos colaterais e, atualmente, o uso crescente de produtos de origem natural, contribuíram para o reaparecimento do uso de plantas medicinais, as quais são constituídas por misturas complexas de substâncias bioativas. Porém, em plantas medicinais, ao contrário do medicamento sintético, não há substância ativa isolada, o que dificulta informações sobre sua ação farmacológica e sua biodisponibilidade (FARIAS, 2016).

A utilização de plantas na prática terapêutica vem de muito tempo. Para utilizarem como medicamentos, os antepassados usavam de suas próprias experiências e da observação do uso dessas pelos animais. A fitoterapia utilizada no cuidado de saúde constitui uma importante fonte de novos compostos ecologicamente ativos, despertando o interesse de vários pesquisadores ao longo das décadas (OLIVEIRA et al., 2006).

Diversas razões justificam este interesse por novos agentes antimicrobianos, como doenças infecciosas, as quais são a segunda maior causa de mortalidade do mundo; altas taxas

de resistência microbiana, especialmente em ambientes hospitalares; decréscimo constante observado no número total de novos agentes antimicrobianos; e a necessidade de agentes que atuam por meio de mecanismos de ação diferentes aos fármacos em uso (GUIMARÃES; MOMESSO; PUPO, 2010).

A utilização de produtos fitoterápicos bem como seus subprodutos, economicamente mais viáveis, mostra-se como uma alternativa relevante, auxiliando para melhorar o acesso da população com cuidados, prevenção e tratamento de doenças relacionadas às bactérias. Partes da planta como raiz, caule, folha podem fornecer substâncias ativas que serão empregadas na obtenção de um medicamento (CUNHA, 2016).

O Brasil é um país que possui um enorme potencial para o desenvolvimento de estudos e de descobertas de plantas medicinais e de fármacos à base delas, pois conta com cerca de 55.000 de um total de 350.000 e 550.000 das espécies medicinais estão catalogadas, facilitando o aproveitamento do potencial curativo dos vegetais para o tratamento de doenças no país. Essa capacidade de desenvolvimento e estudos deve-se ao fato de que o ecossistema amazônico é detentor de uma das regiões de maior biodiversidade do planeta, com 25% da flora mundial, a qual apresenta inúmeras espécies vegetais com propriedades medicinais relatadas e outras em que seus efeitos terapêuticos ainda são desconhecidos (SANTOS et al., 2014; BONIFÁCIO, 2014).

Dentre essas espécies vegetais, está a noz pecã *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch a qual pertence à família Juglandaceae e é originária da América do Norte. No Brasil a noz pecã é produzida principalmente na região sul e beneficiada por indústrias localizadas nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Seus frutos crescem formando cachos que contém normalmente de três a oito unidades, apresentam casca de cor marrom escura com manchas pretas, de espessura bastante variada. A sua maturação ocorre nos meses de março a maio, podendo variar em função das condições genéticas das plantas (SALVADOR, 2014).

Os extratos de subprodutos agroindustriais mostraram-se como uma prática cada vez mais comum, pois podem representar uma fonte natural de compostos bioativos e bio preservadores, representando uma forma de gerenciamento de resíduos industriais, também potencialmente refletindo sobre os custos do produto final, devido ao seu potencial como fonte de baixo custo (CAXAMBÚ et al., 2015). Além da necessidade de explorar um possível aproveitamento do resíduo, proveniente da agroindústria, com a finalidade de diminuir o impacto ambiental ocasionado pelo descarte do subproduto da casca de noz pecã, o conhecimento do valor nutricional dos subprodutos também contribui para agregar valor à essa cadeia produtiva, resultando numa produção sustentável (BORGES, 2014).

O processamento da noz pecã resulta na obtenção de um volume aproximadamente de 40 a 50 % de casca, um subproduto industrial de cor avermelhada. Essas cascas vêm sendo utilizadas tradicionalmente pela população do sul do Brasil, na forma de chá como auxiliar no tratamento de várias patologias, conferindo-lhes propriedades benéficas à saúde (PRADO, ARAGÃO, FETT, 2009).

Desta forma o presente trabalho buscou avaliar o potencial antimicrobiano do extrato hidroalcoólico da casca de noz pecã contra diferentes bactérias proporcionando uma fonte alternativa, natural e viável de antimicrobianos.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia e de Bioquímica da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Realeza/PR. O qual cedeu 2 cepas de bactérias gram-positivas (*Streptococcus agalactiae* ATCC 27956 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25923) e 3 gram-negativas (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Shigella flexneri* ATCC 12022 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853), para utilização neste estudo. A casca da noz pecã foi cedida gentilmente pela empresa Pecantea Divinut, localizada na cidade de Cachoeira do Sul/RS.

Obtenção do extrato hidroalcoólico

Para a obtenção do extrato as cascas foram selecionadas e higienizadas em água corrente, a fim de retirar resíduos e sujidades. Em seguida foram acondicionadas em uma estufa de secagem com circulação e renovação de ar durante 24 h a 37 °C. As cascas foram trituradas em um moinho de facas elétrico até alcançarem a textura de um pó não muito fino e em seguidas peneiradas, em peneiras nº 12. Logo após, foi feita a pesagem desse pó para atingir as devidas concentrações, sendo 10 gramas de pó para a concentração de 5%, 20 gramas para a concentração de 10% e 30 gramas para a concentração de 15%, conforme metodologia de Prista et al., (2003).

Esse pó foi colocado em cápsulas, cada uma com a quantidade que corresponde a sua concentração, e acomodadas no aparelho extrator Soxhlet na qual o solvente extrator (álcool absoluto) passava retirando-se os princípios ativos, no laboratório de Bioquímica da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Realeza/PR, por aproximadamente 4 horas, numa proporção hidroalcoólica (água/etanol) de 50/50 (SILVEIRA, 2009). Ao término do processo, o extrato foi filtrado em papel filtro, mantido ao abrigo de luz em frasco âmbar e

armazenado na geladeira, baseando-se na metodologia de Trevisol et al., (2011), com algumas adaptações, quanto ao armazenamento.

Análise da atividade antimicrobiana

Todos os ensaios foram realizados em triplicata utilizando-se 5 bactérias, sendo 2 gram positivas (*Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*,) e 3 gram negativas (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella flexneri*), como anteriormente citado. Essas bactérias foram cultivadas e replicadas no laboratório, em estufa a temperatura constante de 35 ± 2 °C, durante 24 horas, dentro de tubos de ensaio. Os quais, continha caldo BHI, previamente expurgado, garantindo sua viabilidade para uso na etapa seguinte (atividade antimicrobiana do extrato).

Em seguida, foram preparadas as soluções correspondentes ao total de 15 ml nas seguintes proporções:

- solução de 2,5%, foi utilizado 7,5ml o extrato hidroalcoólico 5% e 7,5ml de caldo BHI;
- solução de 5%, foi utilizado 7,5ml de extrato hidroalcoólico 10% e 7,5ml de caldo BHI;
- solução de 10%, foi utilizado 10 ml do extrato hidroalcoólico 15% e 5 ml de caldo BHI;
- solução de 15%, foi utilizado 11,25 ml do extrato hidroalcoólico 20% e 3,75ml de caldo BHI.

Nas soluções foram introduzidas as cepas analisadas, submetidas à estufa em temperatura constante de 35 ± 2 °C, por 24 horas, sendo posteriormente comparados à um tubo branco correspondente a sua concentração, caso a turbidez dos tubos com a solução fosse positiva indicaria que houve crescimento bacteriano, significando que o extrato foi ineficiente, ou seja, não houve atividade antimicrobiana deste extrato nesta concentração.

Para contar o numero de microrganismo viáveis, todas as soluções foram diluídas em solução salina 0,9% na diluição de -1 à -3, segundo o método de microdiluição em caldo de Sutter et al., (1985) e após, semear segundo método *Kirby-Bauer*.

Determinação da atividade antibacteriana método de Kirby-Bauer

Foi utilizado o método de difusão em disco de Kirby-Bauer (BAUER A.W., KIRBY E.M., SHERRIS J.C., 1966). Inicialmente, foi preparado o meio de cultura Ágar Müller-Hinton, onde foram transferidos 20 mL deste meio, previamente esterilizado, para placas de Petri também esterilizadas. As placas permaneceram em superfície plana até a solidificação do meio. Com auxílio de uma micropipeta, foram adicionados 100 µL dos extratos a serem testados, além das substâncias puras e do controle negativo em cada placa, que permaneceram incubadas em estufa a 35 ± 2 °C, por 24 horas e em seguida realizado a contagem de UFC (Unidade Formadora de Colônia), o teste feito em triplicata conforme metodologia descrita por De Bona et al., (2014), com adaptações.

Resultados e Discussão

Os resultados do estudo demonstram que as concentrações (2,5%, 5%, 10% e 15%) do extrato hidroalcoólico de *C. illinoensis*, indicam atividade antibacteriana frente a estes microrganismos. Sendo que as concentrações de 2,5%, 10% e 15% apresentaram inibição de 60% das mesmas, indicando uma boa capacidade antimicrobiana do extrato.

A concentração de 5% foi a que apresentou menor atividade antimicrobiana observada, inibindo apenas 20% das bactérias, sendo capaz de inibir somente *S.aureus*. Já na concentração de 15%, foi inibido *S.aureus*, juntamente com *S.flexneri* e *P.aeruginosa*, demonstrando a eficiência antimicrobiana do extrato nessa concentração. Quanto as concentrações de 2,5% inibiram *S.flexneri*, *P.aeruginosa* e *E.coli*, retratando assim atividade antimicrobiana para essas bactérias. O mesmo ocorreu para a concentração de 10% que foi capaz de inibir *S.agalactiae*, *S.flexneri* e *P.aeruginosa* (Tab.1).

Tab. 1 – Porcentagem de Eficácia do Extrato

Bactéria	Gram	[] 2,5%	[] 5%	[] 10%	[] 15%
<i>S.aureus</i>	G+	+	-	+	-
<i>S.galactiae</i>	G+	+	+	-	+
<i>E.colli</i>	G-	-	+	+	+
<i>S.flexneris</i>	G-	-	+	-	-
<i>P.aeruginosa</i>	G-	-	+	-	-
EFICAZ		60%	20%	60%	60%
Ñ EFICAZ		40%	80%	40%	40%

+ Para crescimento bacteriano. - Para crescimento bacteriano.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Assim como demonstrado neste estudo, outros trabalhos com extratos vegetais hidroalcoólicos, também, obtiveram resultados relevantes na pesquisa de atividade antimicrobiana: (a) Miranda et al. (2015), com folha de *Montrichardia linifera* (aninga) que apresentou inibição de crescimento contra cepas de *S. aureus*; (b) Haque, (2014), com extrato hidroalcoólico de alocasia (orelha de elefante), observou que houve boa atividade antimicrobiana, pois, o estudo não apresenta crescimento de *P. aeruginosa*. Entretanto, Milani et al.(2012) em outro estudo realizado com extrato hidroetanólico de caqui, não encontrou atividade antimicrobiana das substâncias presentes no extrato contra *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *E. coli*, o que também, foi observado no estudo de Maciel et al.(2012) com extrato alcoólico de hibisco, no qual *S. aureus* manifestou maior resistência. Salienta-se que estes estudos foram realizados com diferentes extratos vegetais e diferentes bactérias.

Considerando as bactéria Gram negativas e Gram positivas, o extrato foi mais eficiente em bactérias Gram negativas, inibindo 58,33% das cepas. Dentre as bactéria Gram negativas a concentração de 2,5% mostrou-se 100% eficaz, inibido todas as cepas, apresentando então, atividade antimicrobiana frente às cepas Gram negativa. Entretanto, a concentração de 5% não apresentou nenhuma atividade antimicrobiana frente às mesmas. Já as concentrações de 10 e 15%, ambas apresentaram atividade antimicrobiana de 33,33% frente às cepas gram negativas. Observa-se assim, que para cepas de gram negativas concentrações menores podem se mostrar com capacidade antimicrobiana mais eficaz. Kubde et al. (2010) verificaram que extratos metanólicos de *Colocasia esculenta* (Araceae) apresentaram atividade contra várias bactérias Gram positivas, com destaque para *S. aureus*; entre as bactérias Gram negativas, destaque foi *P. aeruginosa*.

Já para as Gram positivas o extrato inibiu apenas 37,5% das cepas. Entretanto, a concentração de 2,5% demonstrou não ter nenhuma capacidade de inibir as cepas de gram positiva. Logo as concentrações de 5, 10 e 15%, exibiram uma eficiência antimicrobiana de 50%, retratando uma predisposição a atividade antimicrobiana para bactérias gram positivas em concentrações maiores.

Entre as cepas de gram positivas e gram negativas, a concentração de 2,5% até 15% apresentaram diferenças para as cepas de gram negativas, ocorrendo um aumento no número de UFC, demonstrando que o extrato não foi efetivo as cepas de gram negativas. Já para as cepas de gram positivas, as concentrações de 10% para 15%, apresentaram diferenças entre si, demonstrando uma diminuição no número de UFC. Assim, que o extrato hidroalcoólico apresenta uma atividade antimicrobiana para cepas de bactérias gram positivas, não sendo efetivo em cepas de bactérias gram negativas (Tab.2).

TAB. 2 - Diferença entre às concentração quanto à bactéria

[]	<i>S.aureus</i>	<i>S.galactiae</i>	<i>E. coli</i>	<i>S.flexneris</i>	<i>P.aeruginosa</i>	Gram+	Gram-
2,5%-5%	N	N	N	S ↑*	N	N	N
2,5%10%	N	N	N	N	N	N	N
2,5%-15%	N	N	N	N	N	N	S ↑*
5% -10%	N	N	N	N	N	N	N
5% -15%	N	N	N	S ↓**	N	N	N
10%-15%	N	N	N	N	N	S ↓**	N

*Diferença com aumento no número de UFC. **Diferença com diminuição no número de UFC.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Os resultados do plaqueamento evidenciam, que quanto maior a concentração do extrato há uma diminuição na formação de colônias. Isto se deve ao fato de que a concentração de 15% demonstrou ter uma maior capacidade antimicrobiana, frente às outras concentrações, por apresentar menor número de UFC nas placas.

Analisando os resultados, obtidos neste estudo, indica-se que o extrato da noz pecã possui atividade antimicrobiana para todas as concentrações. Acredita-se que a atividade antimicrobiana de espécies vegetais se deve a efeitos sinérgicos entre as substâncias ativas como os flavonóides, ácidos aromáticos fenólicos, antocianinas, terpenóides, saponinas, taninos, polifenóis, que estão presentes nas plantas. Porém, a atividade antimicrobiana dos extratos está relacionada com o tipo de microorganismo testado e o solvente utilizado na extração (BURIOL et al., 2009; COWAN, 1999; MACIEL et al., 2012). Alo et al. (2012), em seu estudo com extratos de plantas com água, metanol e etanol, com atividade antimicrobiana indicou que o etanol e o metanol são melhores solvente que a água, para a extração das substâncias ativas de plantas.

Conclusão

Esse estudo demonstrou que o extrato hidroalcoólico da espécie vegetal analisada tem ação antimicrobiana frente às bactérias testadas. Constatou-se também, que o extrato possui melhor atividade antimicrobiana em concentrações maiores.

Conclui-se que a pesquisa de espécies vegetais com potencial terapêutico possui importância significativa na contribuição para o cuidado com a saúde e permite uma associação terapêutica, sugerindo assim, a importância de novas pesquisas.

Referências Bibliográficas

- ALO, M. N. et al. Antibacterial activity of water, ethanol and methanol extracts of *Ocimum gratissimum*, *Vernonia amygdalina* and *Aframomum melegueta*. *Advances in Applied Science Research*, v.3, n. 2, p.844-48, 2012.
- BAUER A.W., KIRBY E.M., SHERRIS J.C., Turk M. Antibiotic susceptibility testing by standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*. 1966;45(4):493-496.
- BONIFÁCIO, Bruna Vidal; Atividade antimicrobiana in vitro de extratos hidroetanólicos de *Astronium sp* incorporados ou não em sistemas nanoestruturados. 99 pág. Faculdade De Ciências Farmacêuticas Programa De Pós-Graduação Em Ciências Farmacêuticas Araraquara – SP, 2014.
- BORGES, Leonardo Luiz. Bioprodutos Padronizados Em Compostos Fenólicos Obtidos De Resíduos Agroindustriais Das Cascas Dos Frutos De *Myrciaria Cauliflora* (Mart.) O. Berg. 105 pág., Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, 2014.
- BURIOL, L. et al., Composição química e atividade biológica de extrato oleoso de própolis. *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 2, 296-302, 2009)
- CAXAMBÚ, S. et al.; Avaliação Da Atividade Antimicrobiana De Extrato Aquoso De Casca De Noz-Pecã Em Folhas De Alface Minimamente Processado. 5º Simpósio de Segurança Alimentar Alimentação e Saúde. Bento Gonçalves-RS, 2015.
- COWAN, Marjorie Murphy. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical microbiology reviews*, v.12, n.4, p.564–82, 1999.
- CUNHA, Gizelia Araújo, Efeitos De Extratos Vegetais Em Bactérias Produtoras De Beta Lactamase De Espectro Estendido. 78 pág. Universidade Estadual Do Maranhão – Uema Centro De Estudos Superiores De Caxias – Cesc Programa De Pós – Graduação Stricto Sensu Em Biodiversidade, Ambiente E Saúde – Ppgbas. Caxias – MA 2016.
- DE BONA, E. A. M. et al.; Comparação de métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração inibitória mínima (cim) de extratos vegetais aquosos e etanólicos. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.81, n.3, p. 218-225, 2014.
- FARIAS, D. S. D. et al; Uso De Plantas Medicinais E Fitoterápicos Como Forma Complementar No Controle Da Hipertensão Arterial. ISSN 1983-4209 – Volume 12 – Número 03 – 2016.
- GUIMARÃES, Denise Oliveira; MOMESSO, Luciano da Silva; PUPO, Mônica Tallarico, Antibióticos: Importância Terapêutica E Perspectivas Para A Descoberta E Desenvolvimento De Novos Agentes. *Quim. Nova*, Vol. 33, No. 3, 667-679, Ribeirão Preto-SP, 2010.
- HAQUE, M. et al. Antibacterial and Cytotoxic Activities of *Alocasia fornicata* (Roxb.). *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*, v.4, n.1, p.29-33, 2014.

KUBDE, M. S. et al. In vitro antimicrobial activity of the crude extracts of *Colocasia esculenta* leaves (Araceae). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, v.1, n.8, p.88-91, 2010.

MACIEL, M. J. et al., Avaliação do extrato alcoólico de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) como fator de proteção antibacteriana e antioxidante. *Rev Inst Adolfo Lutz*. São Paulo, 2012; 71(3):462-70.

MILANI, L. I. G. et al., Atividade antioxidante e antimicrobiana in vitro de extratos de caqui (*Diospyros kaki* L.) cv. Rama Forte. *Braz. J. Food Technol*, Campinas, v. 15, n. 2, p. 118-124, jan./mar. 2012

MIRANDA, J. A. L. D. et al., Atividade antibacteriana de extratos de folhas de *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott (Araceae) *Rev. Bras. Pl. Med.*, Campinas, v.17, n.4, supl. III, p.1142-1149, 2015.

OLIVEIRA, Célida Juliana de; ARAÚJO, Thelma Leite. Plantas medicinais: usos e crenças de idosos portadores de hipertensão arterial1 *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 09, n. 01, p. 93 - 105, 2006 Disponível em <http://www.fen.ufg.br/revista/v9/n1/v9n1a07.htm>

PRADO, Ana Cristina Pinheiro do, ARAGÃO, Analu Monalise, FETT, Roseane. Compostos fenólicos e atividade antioxidante de extratos da casca de noz-pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch] *Braz. J. Food Technol.*, v. 12, n. 4, p. 323-332, out./dez. 2009.

PRISTA, L. N. et al., *Tecnologia farmacêutica*.-- 6. ed.-- Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2003. 786 p.

SALVADOR, Ana Augusta. Atividade Antioxidante E Perfil De Ácidos Graxos De Extratos Da Torta De Noz Pecã (*Carya Illinoensis*) Obtidos Por Extração Supercrítica. Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 7 de fev de 2014.

SANTOS, Neusa de Queiroz. A Resistência Bacteriana No Contexto Da Infecção Hospitalar. *Texto Contexto Enferm*; 13(n.esp):64-70. 2004.

SANTOS, Lauana. Aparecida, et al.; Determinação Da Atividade Antimicrobiana Do Extrato Hidroalcoólico Da Planta *Plectranthus Ornatus* Codd (Boldo Chinês); *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v. 12, n. 1, p 119-129, jan./jul. 2014.

SILVEIRA, G. P. et al., Estratégias Utilizadas No Combate A Resistência Bacteriana. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. *Quim. Nova*, Vol. 29, No. 4, 844-855, 2006.

SILVEIRA, L. M. D. S. et al.; Metodologias de atividade antimicrobiana aplicadas a extratos de plantas: comparação entre duas técnicas de ágar difusão. *Bras. Farm.*, 90(2), 2009 *Rev. Bras. Farm.*, 90(2): 124-128, 2009.

SUTTER, V.L. et al. Wadsworth Anaerobic Bacteriology Manual. 4ª Ed. Belmont, Star, 1985.

TREVISOL, F. et al. Comparative study between two animal models of extrapyramidal movement disorders: Prevention and reversion by pecan nut shell aqueous extract.

Behavioural Brain Research.v. 221, p. 13-18, 2011. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21356248>>. Acesso em: 06 out. 2018.



Normas de Publicação

PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES,

01. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, revisões bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas utilizando *softwares* padrão IBM/PC (textos em *Word nas mais variadas versões do programa*; gráficos em *Winword, Power Point* ou *Excel*) ou *Page Maker 7*, ilustrações em *Corel Draw* nas mais variadas versões do programa (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou *Photo Shop*.

02. Os trabalhos devem ser digitados em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas e em negrito. Tipo da fonte *Times New Roman*, ou similar, no tamanho 12.

03. Do trabalho deverão constar as seguintes partes: Título, Resumo, Palavras-chave, *Abstract*, keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas. Os gráficos, tabelas e figuras devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e margens superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2 cm).

04. Resultados de pesquisas relacionados a seres humanos deverão ser apresentados acompanhados do número do parecer junto ao Comitê de Ética da instituição de origem ou outro relacionado ao Conselho Nacional de Saúde.

05. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores (respeitando o máximo de quatro), e-mail de todos (será publicado apenas o e-mail do primeiro autor, o qual responde pelo trabalho) e nome completo das instituições às quais pertencem, com três níveis hierárquicos (Universidade, Faculdade, Departamento), também a cidade, estado e país.

06. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.

07. Para a garantia da qualidade da impressão, são indispensáveis as fotografias e originais das ilustrações a traço. Imagens digitalizadas deverão ser enviadas mantendo a resolução dos arquivos em, no mínimo, 300 pontos por polegada (300 dpi).
08. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados
09. Todas as informações são de responsabilidade do primeiro autor com o qual faremos os contatos, através de seu e-mail que será também o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
10. Juntamente com o envio do trabalho deverá ser encaminhada declaração garantindo que o trabalho é inédito e não foi apresentado em outro veículo de comunicação. Na mesma deverá constar que todos os autores estão de acordo com a publicação na Revista.
11. Não será permitida a inclusão ou exclusão de autores e co-autores após o envio do trabalho. Após o envio do trabalho, só será permitido realizar mudanças sugeridas pelo Conselho Editorial.
12. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente *on-line*, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br.
13. Recebido o trabalho pela Redação, será enviada **declaração de recebimento** ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, comunicar-se com a redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br
14. As colaborações técnicas serão devidamente analisadas pelo Corpo Editorial da revista e, se aprovadas, será enviada ao primeiro autor declaração de aceite, via e-mail.
15. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
16. Para a Redação viabilizar o processo de edição dos trabalhos, o Conselho Editorial solicita, a título de colaboração e como condição vital para manutenção econômica da publicação, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da Revista. Neste caso, por ocasião da publicação, será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada. Não havendo autor assinante, a taxa de publicação será de R\$ 70,00 por página diagramada.
17. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br