

**FACULDADE NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA**

ÍVYLLA DAYANE FEITOZA DA SILVA

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA PLANTA *COCOS NUCIFERA* – UMA
REVISÃO INTEGRATIVA.**

Mossoró - RN

2022

ÍVYLLA DAYANE FEITOZA DA SILVA

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA PLANTA *COCOS NUCIFERA* – UMA
REVISÃO INTEGRATIVA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Faculdade Nova Esperança de Mossoró - FACENE/RN - como requisito obrigatório para obtenção do título/do grau de bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Me. Ítalo Diego Rebouças de Araújo.

Aprovado em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Ítalo Diego Rebouças de Araújo (FACENE/RN)
Orientador

Profa. Ma. Cândida Maria Soares (FACENE/RN)

Prof. Dr. José Carlos da Silveira Pereira (FACENE/RN)

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

S586a Silva, Ívylla Dayane Feitoza da.

Atividade antimicrobiana da planta Cocos nucifera: uma
revisão integrativa / Ívylla Dayane Feitoza da Silva. –
Mossoró, 2022.

40 f. : il.

Orientador: Prof. Me. Ítalo Diego Rebouças de Araújo.
Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade de
Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Cocos nucifera. 2. Metabólitos secundários. 3. Ação
antimicrobiana. I. Araújo, Ítalo Diego Rebouças de. II. Título.

CDU 615.33:633.88

RESUMO

A utilização das plantas medicinais como forma terapêutica vem acompanhando o homem através dos tempos, fazendo parte de sua cultura. A combinação de produtos naturais com os fármacos sintéticos disponíveis mostra-se como uma alternativa importante e economicamente viável, uma vez que o efeito sinérgico pode proporcionar uma maior atividade bacteriana frente a microrganismos sensíveis e resistentes. Nesse contexto de novas alternativas no combate a infecções, no Brasil, o *Cocos nucifera* é uma planta muito abundante na Região Nordeste, destacando-se principalmente pelos diversos produtos obtidos para consumo humano. O presente trabalho buscou compilar da literatura trabalhos que discorriam sobre a atividade antimicrobiana do *Cocos nucifera*. Ao total foram encontrados 1460 trabalhos e com os critérios de exclusão e inclusão 7 trabalhos foram escolhidos como aptos com o que o presente trabalho pretende. Como conclusão obteve-se que o *Cocos nucifera* possui atividades significativas frente a alguns microrganismos, como a *Staphylococcus aureus* tão presente no cotidiano nas pessoas. No entanto, mesmo sendo capaz de inibir alguns microrganismos ainda se faz necessário mais estudos acerca da planta sobre suas propriedades fitoquímica e farmacológica. O presente trabalho segue as normas prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Palavras-chaves: *Cocos nucifera*, metabólitos secundários, ação antimicrobiana.

ABSTRACT

The use of medicinal plants as a therapeutic form has accompanied man through the ages, being part of his culture. The combination of natural products with available synthetic drugs is an important and economically viable alternative, since the synergistic effect can provide greater bacterial activity against sensitive and resistant microorganisms. In this context of new alternatives in the fight against infections, in Brazil, *Cocos nucifera* is a very abundant plant in the Northeast Region, standing out mainly for the various products obtained for human consumption. The present work sought to compile from the literature works that discussed the antimicrobial activity of *Cocos Nucifera*. In total, 1460 works were found and with the exclusion and inclusion criteria, 7 works were chosen with apt with what the present work intends. As a conclusion, it was found that *Cocos nucifera* has significant activities against some microorganisms, such as *Staphylococcus aureus*, which is so present in people's daily lives. However, even being able to inhibit some microorganisms, further studies on the plant about its phytochemical and pharmacological properties are still necessary. The present work follows the norms prescribed by the Brazilian Association of Technical Norms (ABNT).

Keywords: *Cocos Nucifera*, secondary metabolites, antimicrobial action.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - <i>Cocos Nucifera</i>	12
FIGURA 2 - Raiz do <i>Cocos Nucifera</i>	13
FIGURA 3 - Caule do <i>Cocos Nucifera</i>	13
FIGURA 4 - Folhas do <i>Cocos Nucifera</i>	13
FIGURA 5 - O fruto.....	13
FIGURA 6 - Metabólitos da folha de <i>C. nucifera</i> : A. Ácido Hidroxibenzóico, B. Ácido Felúrico, C. 4-cumarínico, D. 4-hidroxibenzaldeído, E. Ácido Vanílico, D. Flavonóide.....	15
FIGURA 7 - Metabólitos da folha de <i>C. nucifera</i> : G. α -celulose H. Hemicelulose, I. Lignina.....	16
FIGURA 8 - Metabólitos da folha de <i>C. nucifera</i> : J. Triterpenos, K. Saponina, L.Taninos condensados.....	17
FIGURA 9 - M. β -procianinas, N. Ácido Áscórbico, O. Catequina , P. Epicatequina, Q. Acido clorogênico.....	18
FIGURA 10 - Esquema de microplaca para realização da microdiluição usada no teste de Concentração Inibitória Mínima.....	23
FIGURA 11 - Esquema do teste de difusão em ágar.....	24

LISTA DE SIGLAS

ANVISA: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

IBGE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

CMI: CONCENTRAÇÃO MINÍMIA INIBITÓRIA

CMB: CONCENTRAÇÃO MINÍMIA BACTERICIDA

SCIELO: SCIENTIFIC ELETRONIC LIBRARY ONLINE

PUBMED: NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	USO DE PLANTAS MEDICINAIS.....	11
2.2	<i>Cocos nucifera</i>	11
2.2.1	Histórico do <i>Cocos nucifera</i>	11
2.2.2	Aspectos botânicos	12
2.2.3	Produtos derivados do Coco e suas aplicações.....	14
2.2.3.1	Produtos derivados do Coco Verde	14
2.2.3.2	Produtos derivados do coco maduro.....	14
2.3	METABÓLITOS SECUNDÁRIOS OBTIDOS DE <i>C. NUCIFERA</i>	15
2.4	RESISTÊNCIA MICROBIANA	19
2.5	UTILIZAÇÃO DE PLANTAS COMO ALTERNATIVA NO COMBATE A INFECÇÕES	20
2.6	ENSAIOS PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PRODUTOS VEGETAIS	21
3	METODOLOGIA	25
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	25
3.2	LOCAL DA PESQUISA	26
3.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5	CONCLUSÃO	Erro! Indicador não definido.
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas com propriedades medicinais para o tratamento de doenças faz parte da rotina das pessoas desde muito tempo, o que no passado era uma das únicas alternativas de cura e com o passar dos anos essa prática vem sendo cada vez mais utilizada. O uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto à espécie humana (MACIEL *et al.*, 2002). Trata-se de uma alternativa de fonte natural sendo possível muitas vezes o cultivo destas no quintal de casa.

A Folha Online diz que o Brasil dentre os outros países possui uma das maiores diversidades de plantas medicinais. Sendo que muitas dessas plantas foram trazidas de outros países como, por exemplo, a África e Portugal. Sabe-se também que os primeiros registros sobre essas plantas foram feitos pelo Padre Anchieta e Gabriel Soares de Sousa datadas do século XVI.

É definida como planta medicinal pela ANVISA aquelas que são capazes de aliviar, curar doenças e que são de cultura de uma comunidade ou população. Estas vêm sendo alvo de estudiosos que buscam alternativas para o tratamento, cura ou prevenção de doenças que assolam o mundo. Juntamente de um acompanhamento profissional de saúde e usando de forma consciente é possível usar essas plantas em conjunto com medicamentos alopáticos.

As infecções resistentes a medicamentos também podem resultar do acesso deficiente a antimicrobianos. Muitos países de baixa e média renda têm altas taxas de mortalidade por doenças infecciosas e baixas taxas de uso de antibióticos. A resistência pode ocorrer quando as pessoas não podem pagar o tratamento completo ou têm acesso apenas a medicamentos abaixo do padrão de qualidade ou falsificados. Os baixos níveis de consumo em alguns países podem indicar que as pessoas têm acesso limitado a esses medicamentos, mas também podem mostrar sistemas insuficientes para o fornecimento de antibióticos. Em muitos países, a falta de acesso a antibióticos de qualidade garantida leva as pessoas a comprarem esses medicamentos sem receita médica no mercado informal, que atualmente não é capturado pelo sistema de vigilância. As vendas não regulamentadas de antibióticos contribuem para seu uso excessivo e indevido (OPAS 2018). As plantas medicinais

entram em ação ao surgir à necessidade de buscar novas alternativas para o combate a esses agentes patogênicos.

Nesse contexto de novas alternativas no Brasil, o coqueiro é uma planta muito abundante, destacando-se principalmente na Região Nordeste. A chegada da espécie *Cocos nucifera* é originada do Cabo Verde, sendo introduzida no Brasil, em 1553, anos após o descobrimento do país (RIBEIRO, 2017). O seu fruto coco pode ser usado tanto como forma de alimento como também de hidratação a depender do seu estado de maturação, em estado de verde é possível obter água de coco e a polpa, do coco seco obtém-se o leite e óleo. Muito utilizado, o óleo de coco pode trazer muitos benefícios a saúde das pessoas. Além do consumo direto do mesmo, pode ser usado como substituto de outras gorduras como a manteiga.

Esse estudo traz uma possível alternativa para tratamentos dessas infecções com o uso do *Cocos nucifera* que além de fonte natural e de fácil aquisição levando em conta que o uso irracional dos medicamentos é um problema mais que corriqueiro, se tratando principalmente dos antibióticos, esse uso irracional faz surgir à resistência bacteriana e com ela as superbactérias.

Perante a crescente resistência microbiana, a planta *Cocos nucifera* é realmente eficaz no combate a esses patógenos?

O presente trabalho tem como objetivo analisar o potencial antimicrobiano do *Cocos nucifera* como uma nova alternativa ao combate de microrganismos resistentes. E como objetivos específicos tem-se: 1) Abordar o histórico do *Cocos nucifera*, bem como seus aspectos botânicos; 2) Apresentar os produtos obtidos da planta e suas aplicações; 3) Demonstrar os principais metabólitos secundários obtidos dessa árvore como alternativas frente à resistência microbiana; 4) Compilar dados da literatura acerca da atividade antimicrobiana do *C. nucifera*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 USO DE PLANTAS MEDICINAIS

A utilização das plantas medicinais como forma terapêutica vem acompanhando o homem através dos tempos, fazendo parte de sua cultura. Durante várias gerações a população de cada região do país, tinha como única forma de tratamento para seus males, o uso empírico de plantas medicinais de fácil acesso, muitas vezes, identificando as indicações das mesmas por meio da sua utilização. Dessa forma, o uso das plantas se tornou uma prática de cuidado tradicional de saúde e já é revelada em diversos estudos, como de uso para fins terapêuticos, por uma parcela significativa da população (BADKE *et al.*, 2016).

Nas duas últimas décadas e seguindo tendências mundiais, o Brasil voltou a valorizar sua flora como fonte inestimável de novas moléculas com atividade biológica e medicamentos fitoterápicos. Atualmente, as plantas medicinais e os fitoterápicos não são mais considerados apenas terapia alternativa, mas uma forma sistêmica e racional de compreender e abordar os fenômenos envolvidos nas questões da saúde e da qualidade de vida (MONTEIRO E BRANDELLI 2017).

O consumo de plantas medicinais, com base na tradição familiar, tornou-se prática generalizada na medicina popular. Atualmente, muitos fatores têm contribuído para o aumento da utilização desse recurso, entre eles: os efeitos colaterais decorrentes do uso crônico dos medicamentos industrializados; o difícil acesso da população à assistência médica; a tendência ao uso da medicina integrativa e de abordagens holísticas dos conceitos de saúde e bem-estar (MONTEIRO E BRANDELLI 2017).

2.2 *Cocos nucifera*

2.2.1 Histórico do *Cocos nucifera*

No Brasil, o coqueiro é uma planta muito abundante, destacando-se principalmente na Região Nordeste. A chegada da espécie *Cocos nucifera* é

originada do Cabo Verde, sendo introduzida no Brasil, em 1553, anos após o descobrimento do país (RIBEIRO, 2017).

Esta espécie não é nativa do Brasil. Os coqueiros foram introduzidos em 1553, no estado da Bahia, e se adaptaram às condições edafoclimáticas de algumas regiões brasileiras, o que permitiu sua extensa utilização comercial como alimento e produtos alimentícios derivados, assim como aplicação artesanal, medicinal e cosmética (SIQUEIRA *et al.*, 2002). No Brasil, em 2018 uma área de aproximadamente 200 mil hectares foi destinada ao cultivo de coqueiros (IBGE, 2019). A produção de coco no Nordeste é realizada, geralmente, por pequenos e médios produtores e, nas demais regiões, o cultivo está sendo feito, em geral, por grandes e médios produtores, grandes empresas agrícolas e agroindustriais. O coqueiro pode ser cultivado em sistemas agrosilvipastoris, ou seja, permite o consórcio com outras culturas e com a criação de animais, contribuindo com a obtenção de outras fontes de renda para o pequeno produtor (BRAINER 2018).

Da Mota *et al* conforme citado por Agrinual (2003), a produção brasileira de coco é de fundamental importância econômica e social para a Região Nordeste, onde se encontra a maior produção de coco do País. Em 2001, com uma produção de 941,793 milhões de frutos, essa região respondeu por 70,67% da produção nacional de coco. O Estado da Bahia é o principal produtor, com uma área colhida de 80.342 ha e produção de 424.444 milhões de frutos, seguido dos Estados do Ceará e do Pará, esse último com 20.334 ha de área colhida e produção de 196.993 milhões de frutos.

Diferente do principal direcionamento dos maiores produtores mundiais, os cultivos brasileiros destinam-se à produção de coco seco in natura, coco ralado, leite de coco, óleo de coco e água de coco. A crescente demanda por este último produto contribuiu com a expansão do coqueiro para outras regiões e com o aumento da produtividade e produção nas últimas décadas (BRAINER 2018).

2.2.2 Aspectos botânicos

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é a única espécie do gênero *Cocos* pertencente à família *Palmae*, uma das mais importantes famílias da classe *Monocotyledoneae* (Figura 1). O coqueiro não possui uma raiz principal, mas um

sistema radicular fasciculado característico das monocotiledôneas (Figura 2). O caule do coqueiro é do tipo estipe, muito desenvolvido e bastante resistente (Figura 3). Em seu ápice, prende-se um tufo de folhas que protege sua única gema terminal. A folha do coqueiro é do tipo penada, constituída pelo pecíolo, que continua pela ráquis, onde se prendem numerosos folíolos. Uma folha madura tem aproximadamente 6 m de comprimento, com 200 a 300 1 7 folíolos de 90 a 130 cm, que podem decrescer à medida que aumenta a idade do coqueiro (Figura 4). O fruto do coqueiro é botanicamente uma drupa. É formado por uma epiderme lisa ou epicarpo, que envolve o mesocarpo espesso e fibroso, e uma camada muito dura, o endocarpo, que fica mais para o interior do fruto (Figura 5) (FONTES E FERREIRA 2006).

Figura 1. *Cocos nucifera*



Fonte: FLORES E FOLHAGENS, 2018

Figura 2. Raiz do *Cocos nucifera* Figura 3. Caule do *Cocos nucifera*



Fonte: FLORES E FOLHAGENS, 2018



Fonte: REVISTA GLOBO RURAL, 2015

Figura 4. Folhas do *Cocos nucifera*



Fonte: FLORES E FOLHAGENS, 2018

Figura 5. O fruto



Fonte: FLORES E FOLHAGENS, 2018

2.2.3 Produtos derivados do Coco e suas aplicações.

2.2.3.1 Produtos derivados do Coco Verde

A água de coco pode ser utilizada na elaboração de bebidas mistas com ou sem álcool, ou mesmo ser fermentada, a exemplo do kefir de água de coco, nata de coco e vinagre de coco (DA SILVA *et al.*, 2020).

Outro produto do coco verde é sua polpa pode ser utilizada em sucos (ex. suco de uva ou lichia com pedaços de coco), smoothies, molhos tipo maionese, compotas, conservas, e em receitas tradicionais Filipinas como a torta de coco verde (buko pie ou macapuno pie) e a salada doce de coco verde (buko salad) com variações de ingredientes como frutas, ágar-ágar, tapioca etc. (DA SILVA *et al.*, 2020).

2.2.3.2 Produtos derivados do coco maduro

Diferentes culturas utilizam o leite de coco em preparações culinárias. No Brasil, ele é representativo em receitas como a moqueca baiana, feijão com leite de coco, canjica ou mungunzá, cuscuz doce, bobó de camarão ou frango, além de ser tradicional nas culinárias indiana, caribenha, havaiana, tailandesa, indonésia, entre outras (DA SILVA *et al.*, 2020). A partir do leite de coco podem ser elaborados produtos como leite de coco condensado (parcialmente desidratado e acrescido de sacarose); doce de leite de coco, alimento tipo iogurte de coco (adicionado de culturas de microrganismos), creme de coco (produto de consistência semilíquida ou

pastosa, semelhante a um creme de leite, constituído pelo sobrenadante do leite de coco, obtido pela retirada de parte da água); bebida de coco pronta para beber (formulações com leite de coco que o tornam próprio para consumo ou uso como produto alternativo ao leite); calda caramelizada com leite de coco acrescida ou não de açúcar; geleia de coco (produto com consistência pastosa que tem como base leite de coco, ovos e açúcar, típico de países do sudeste asiático) e xarope de leite de coco (ex. leite de coco com aroma de amêndoas) (DA SILVA *et al.*, 2020). Essa polpa também pode ser ralada e obtém-se o coco ralado.

Além desses, tem também a partir do coco maduro o Óleo de Coco e que pode ser consumido direto ou substituir gorduras ou manteigas.

2.2.3.3 Outros usos do *C. nucifera*

Soares *et al.*, (apud Fabian Laszlo, 2017) mostrou que o coco possui propriedade altamente hidratante e umectante essencial no desenvolvimento de produtos cosméticos para o cuidado com a pele, especialmente pela concentração alta do ácido láurico, um tipo de ácido graxo que tem propriedades antissépticas, eficaz no combate de micro-organismos causadores de doenças de pele.

Por não conter aditivos químicos indesejados como a maioria dos cosméticos convencionais, o óleo de coco é considerado um dos óleos de beleza mais nobres, sendo comumente utilizado para a produção de cremes, sabonetes, sabões, velas, margarinas, entre outros, usados em sua maioria pelas indústrias alimentícias e cosméticas (SOARES *et al.*, 2020).

2.3 METABÓLITOS SECUNDÁRIOS OBTIDOS DE *C. NUCIFERA*

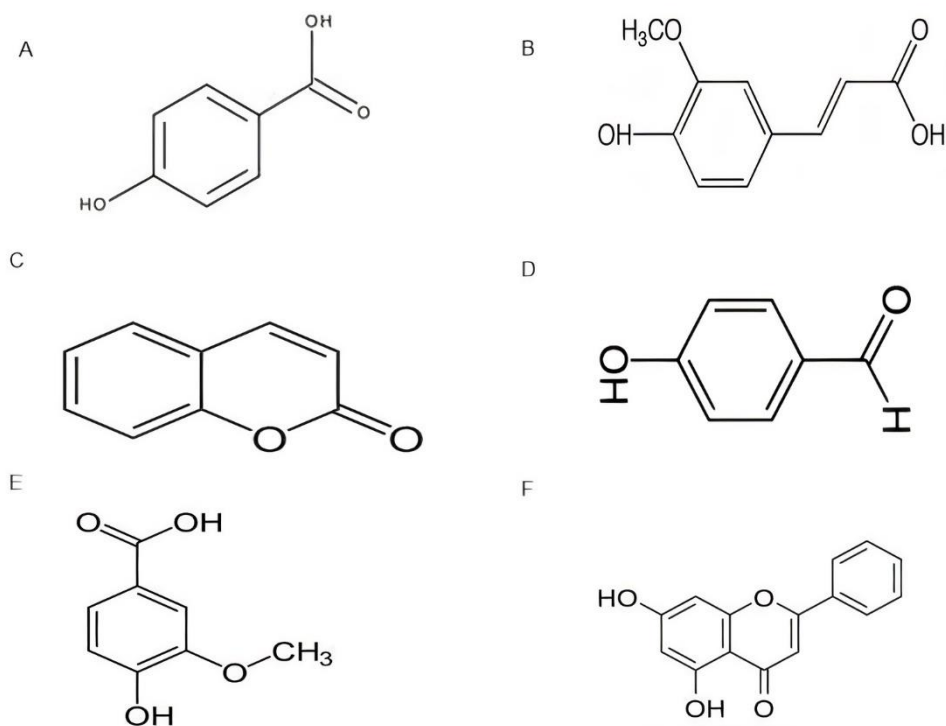
Quadro 1. Metabólitos secundários obtidos de *C. nucifera*

COMPOSTOS ENCONTRADOS NAS FOLHAS		COMPOSTOS ISOLADOS DO FRUTO	
Ácido hidroxibenzóico	Polifenóis	Triterpenos	Compostos Fenólicos
Ácido ferúlico	Pequenos peptídeos	Saponinas	Flavonoides
Ácido 4-cumarínico	α -celulose	Taninos Condensados	Ácido ferúlico
Ácido 4-Hidroxibenzaldeído	Hemicelulose	Catequinas	Ácidos 4-Hidroxibenzóico
Ácido vanílico	Lignina	Epicatequinas	Clorogênico

Flavonoides		β -procianinas	Ácido ascórbico
-------------	--	----------------------	-----------------

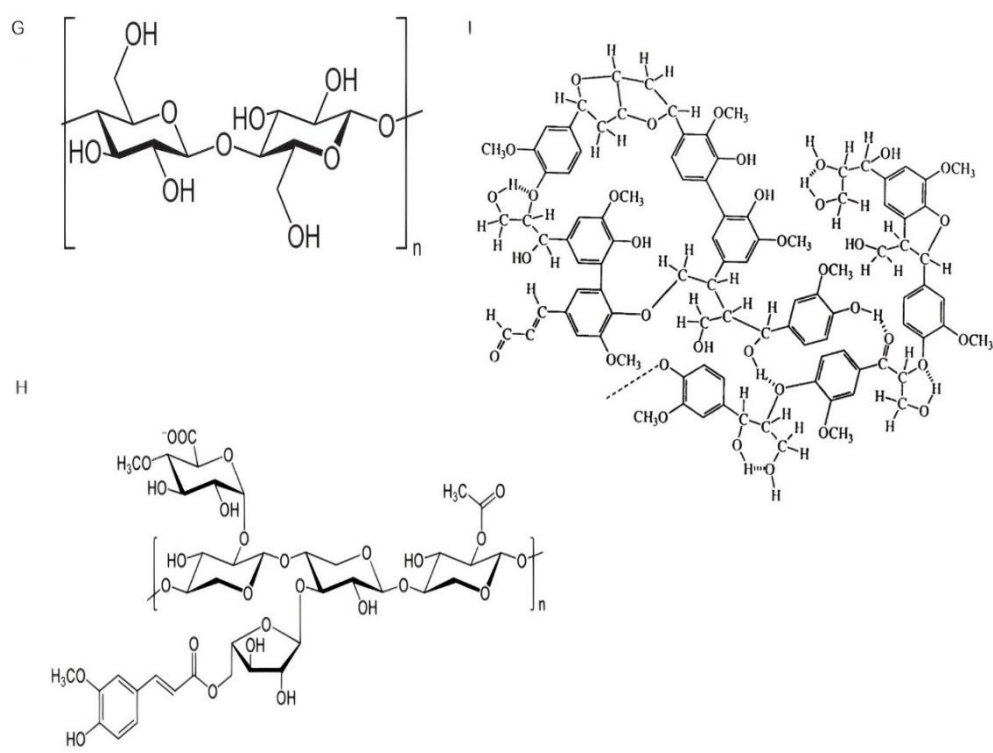
Fonte: Cristiane Figueira, 2012

Figura 6. Metabólitos da folha de *C. nucifera*: A. Ácido Hidroxibenzóico, B. Ácido Felúrico, C. 4-cumarínico, D. 4-hidroxibenzaldeído, E. Ácido Vanílico, D. Flavonóide



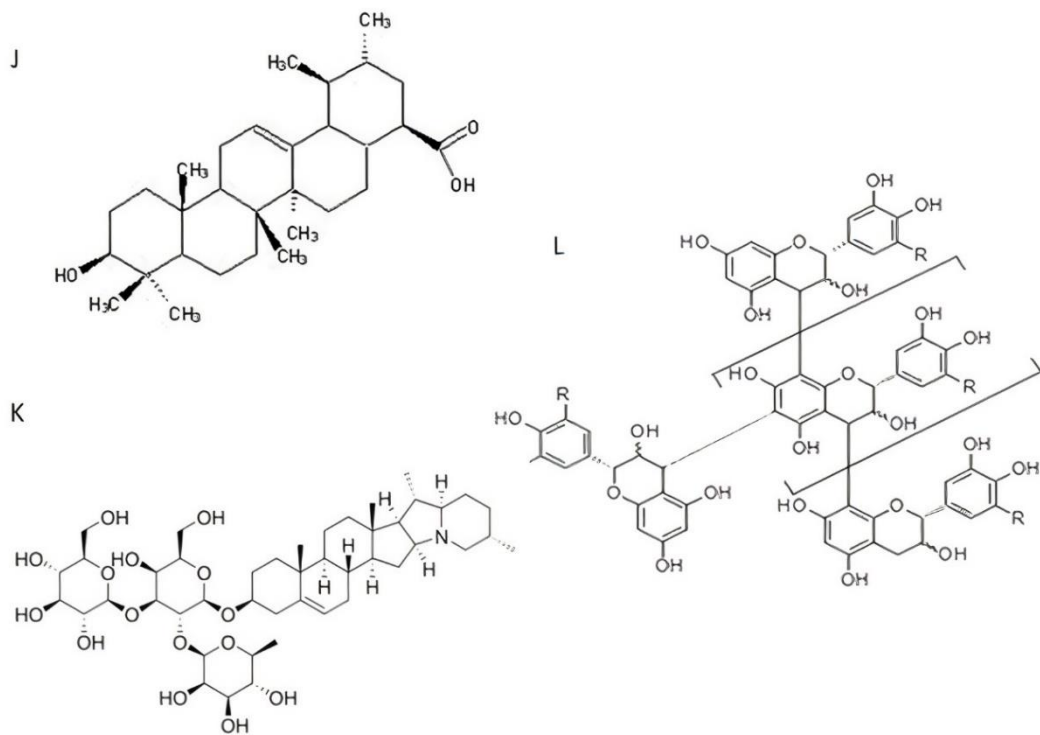
Fonte: www.pro-analise.com.br; infinitypharma.com.br; www.engquimicasantosp.com.br

Figura 7. Metabólitos da folha de *C. nucifera*: G. α -celulose H. Hemicelulose, I. Lignina



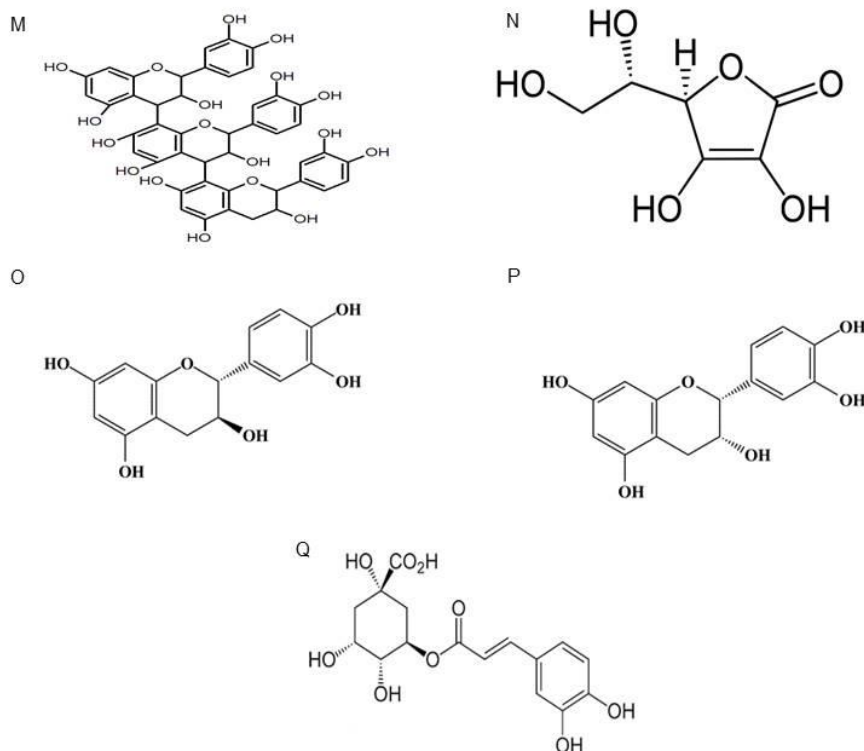
Fonte: maestrovirtuale.com; www.infoescola.com; <http://www.abq.org.br>; educalingo.com;
<http://www.sbfgnosia.org.br/>

Figura 8. Metabólitos da folha de *C. nucifera*: J. Triterpenos, K. Saponina, L.Taninos condensados



Fonte: maestrovirtuale.com; www.infoescola.com; <http://www.abq.org.br/>; educalingo.com; <http://www.sbfgnosia.org.br/>

Figura 9. Metabólitos da folha de *C. nucifera*: M. β -procianinas, N. Ácido Áscórbico, O. Catequina, P. Epicatequina, Q. Ácido clorogênico



Fonte: stringfixer.com; www.omundodaquimica.com.br; profluiscarloscarvalho.comunidades.net

2.4 RESISTÊNCIA MICROBIANA

De acordo com Scaldaferri *et al* citado por Caselani (2014) antibióticos são substâncias produzidas a partir de microrganismos ou sintéticos que podem atuar como bactericida, eliminando a bactéria ou bacteriostático retardando o seu crescimento e a sua multiplicação. O primeiro antibiótico descoberto foi a penicilina em 1928 por Alexander Fleming de maneira acidental, sendo utilizado clinicamente a partir de 1940, principalmente em pacientes na segunda guerra mundial, causando uma revolução no tratamento de muitas doenças em humanos e animais. Após esse período, novos antibióticos foram descobertos, como estreptomicina, tetraciclina, cloranfenicol, neomicina, aminoglicosídeos tendo eles, além do uso para tratamento de doenças, também a utilização como promotores de crescimento animal. No entanto, entre 1976 e 1980 houve início relatos de resíduos de medicamentos nos tecidos de animais para alimentação, causando intoxicações em humanos.

Scaldaferret *al* (apud Hopman et al., 2019) diz que a aplicação indiscriminada de antibióticos em humanos e animais gerou o surgimento de microrganismos chamados de superbactérias, as quais são um grande problema atual para a saúde única. Bactérias desenvolveram mecanismos para sobrevivência no hospedeiro que podem ser explicadas pela seleção natural, dita por Charles Darwin, como transferência de genes, mutações e formação de biofilmes.

Bezerra *et al* (apud LIVERMORE, D. M 2005 e DELLIT, T. H. et al 2007) conta que as evidências de que o uso de antimicrobianos é a principal força motora para o desenvolvimento da resistência bacteriana vêm de diversas observações. Por exemplo, as taxas de resistência são maiores em contextos de consumo mais intenso desses fármacos. Há frequente surgimento de resistência durante o curso da terapia, com consequente falência terapêutica. Universalmente constata-se correlação temporal entre a comercialização de novos agentes e o posterior desenvolvimento de resistência microbiana aos mesmos, às vezes após curto período de sua introdução no mercado. Há também o mau uso desses antibióticos, desde más prescrições à não finalização do tratamento.

A resistência acontece através de dois grandes mecanismos: mutação num loci do cromossoma ou transferência horizontal de genes, isto é, por aquisição de genes de resistência anteriormente presentes noutros microrganismos (Kohl, T.; Pontarolo, G. H.; Pedrassani, D apud Dzidic, Suskovic, & Kos, 2007). Os genes responsáveis pela resistência contidos em plasmídeos, normalmente codificam enzimas que inativam os antibióticos ou reduzem a permeabilidade das células. Em contraste, a resistência conferida por mutações cromossomais envolve a modificação do alvo. (Kohl, T.; Pontarolo, G. H.; Pedrassani, D apud Neihardt, 2004).

2.5 UTILIZAÇÃO DE PLANTAS COMO ALTERNATIVA NO COMBATE A INFECÇÕES

A utilização das plantas medicinais, da fitoterapia e dos fitoterápicos vem sendo cada vez maior pela população assim em 2009 foi criado o RENISUS, a Relação Nacional de Plantas Mediciniais no qual o SUS disponibilizou para a população algumas plantas medicinais que tem efeitos comprovados pela Agencia de Vigilância a Saúde (ANVISA) podendo ser utilizadas para o tratamento de várias

doenças dentre elas estão algumas para o tratamento das infecções bacterianas (ALMEIDA 2017).

As plantas medicinais vêm sendo cada vez mais utilizadas nas sociedades industrializadas, não somente pelo seu poder curativo, mas também por serem economicamente mais acessíveis. A desigualdade social faz com que a população busque alternativa e soluções para a promoção da qualidade de vida, principalmente entre as famílias mais carentes (DUTRA 2009).

Há um crescente interesse mundial por produtos derivados da biodiversidade e, nesse aspecto, o Brasil é privilegiado, sendo detentor de grande diversidade biológica, conta com inúmeras espécies vegetais com potencial medicinal (DUTRA 2009).

A combinação de produtos naturais com os fármacos sintéticos disponíveis mostra-se como uma alternativa importante e economicamente viável, uma vez que o efeito sinérgico pode proporcionar uma maior atividade bacteriana frente a microrganismos sensíveis e resistentes. Dessa forma, o efeito potencializado dessas associações pode servir como nova estratégia para tratamento de infecções em pacientes críticos e no combate a cepas multirresistentes a utilização da fitoterapia para o tratamento das infecções apresentam vantagens como o menor efeito colateral quando comparado ao antibiótico sintético, melhor tolerância do paciente, baixo valor econômico e boa aceitação por parte da população (ALMEIDA e OLIVEIRA 2017).

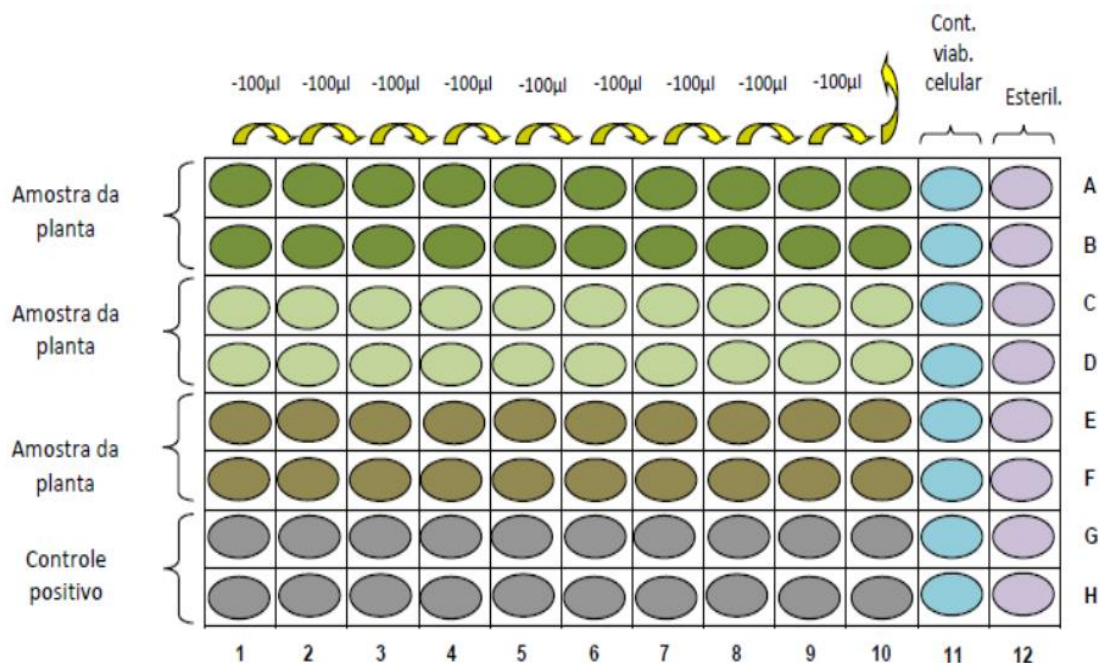
2.6 ENSAIOS PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PRODUTOS VEGETAIS

Atualmente, existem vários métodos para avaliar a atividade antibacteriana e antifúngica dos extratos vegetais. Os mais conhecidos incluem método de difusão em ágar, método de macrodiluição e microdiluição. Para determinar a Concentração Mínima Inibitória (CMI) ou a Concentração Mínima Bactericida (CMB) de extratos ativos de plantas, tem-se utilizado um método sensível de microdiluição desenvolvido por Eloff em 1998 (OSTROSKY, ELISSA A. et al., 2008).

A ANVISA descreve a metodologia para realização do método, esquematizado na Figura 10, a utilização de microplacas de poliestireno com fundo em “U” (96 poços). Cada poço deverá conter o meio de cultura, a suspensão

bacteriana e o antimicrobiano (em concentrações seriadas na placa). Com uma micropipeta multicanal, dispensar 50 µL de caldo em cada cavidade da microplaca, exceto nas cavidades da coluna 12, nas quais deverão ser dispensados 100 µL de caldo com a concentração de antimicrobiano 2x maior que a máxima. Em seguida, deve-se preparar, em um tubo estéril, uma solução do antimicrobiano em CMHCA, com o dobro da maior diluição a ser testada, e distribuir 100 µL em cada orifício da coluna 12. Cabe mencionar que o volume de antimicrobiano a ser testado não pode exceder 5% do volume total do orifício. Portanto, para testar concentrações muito altas, é necessário fazer soluções-mãe mais concentradas. Partindo da coluna 12 até a coluna 3, deve-se proceder às diluições seriadas. Para isso, deve-se homogeneizar a solução de antimicrobiano com micropipeta multicanal e retirar uma alíquota de 50 µL, a qual será dispensada na cavidade adjacente. Homogeneizar, repetindo o mesmo procedimento até chegar à coluna 3. A coluna 1 deverá conter apenas o caldo, pois será o controle de esterilidade (CE). A coluna 2 conterá apenas a suspensão bacteriana adicionada ao caldo, pois será o controle do crescimento bacteriano (CC). O teste de microdiluição será considerado válido quando não houver crescimento na coluna 1 da microplaca, referente ao controle de esterilidade e quando houver crescimento na coluna 2 da microplaca, referente ao controle de crescimento.

Figura 10: Esquema de microplaca para realização da microdiluição usada no teste de Concentração Inibitória Mínima

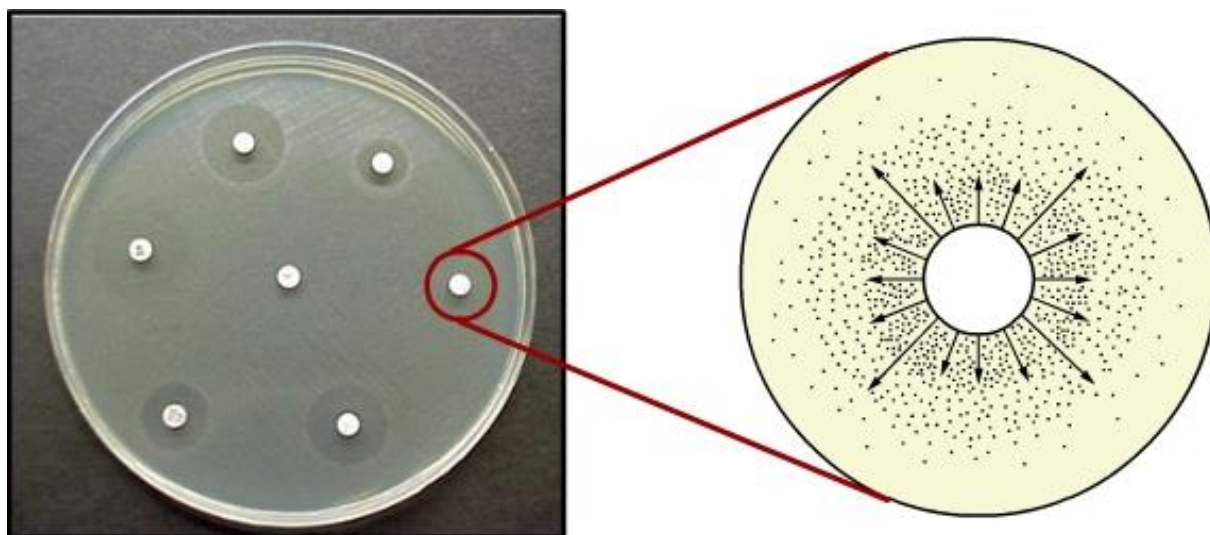


Fonte: UFAC (2019).

Já o método de difusão em ágar (FIGURA 11) segundo a ANVISA para o preparo do inóculo bacteriano, deve-se selecionar 4 a 6 colônias morfológicamente semelhantes de um cultivo recente (24h) e suspendê-las com alça bacteriológica esterilizada em 2 a 3 mL de solução salina esterilizada a 0,85%. Para inoculação, umedecer o swab de algodão estéril na suspensão bacteriana, girar e pressionar o swab na parede interna do tubo para retirar o excesso de líquido antes de efetuar a semeadura nas placas. Semear a suspensão na superfície de placas de ágar Mueller-Hinton, as quais devem estar em temperatura ambiente e sem umidade excessiva. A semeadura deve ser realizada em 3 direções, girando a placa em torno de 60°, ou por meio de inoculador automático, de maneira que, ao final desta etapa, toda a superfície do ágar esteja coberta uniformemente pela suspensão bacteriana, o que garantirá um crescimento conflente. Após dispensar os discos na superfície do ágar Mueller-Hinton, deve-se inverter as placas e incubar a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ em até 15 minutos. As condições de incubação, em relação à atmosfera de CO₂ e tempo devem seguir as orientações que constam nas tabelas do EUCAST/BrCAST para cada microrganismo. Após a incubação, e antes de proceder a leitura, deve-se

verificar se o crescimento bacteriano na superfície do ágar está confluyente e uniformemente distribuído. Se for observado crescimento muito espesso ou muito escasso, o teste deve ser repetido. A leitura das placas de ágar Mueller-Hinton não suplementadas deve ser feita pelo fundo, com luz refletida contra um fundo escuro. Placas de ágar Mueller-Hinton suplementadas devem ter as tampas removidas e a superfície contendo os discos observada sob luz refletida. Não se deve utilizar luz transmitida ou lupa, exceto quando indicado. A leitura do diâmetro dos halos de inibição deve ser feita com uma régua calibrada ou paquímetro, em milímetros. Se a leitura for realizada com um leitor automático, calibrar com a leitura manual.

Figura 11. Esquema do teste de difusão em ágar



Fonte: ANIVSA, 2008

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa consiste no tipo qualitativa, onde nela foram feitas análises e a partir destas se terá uma conclusão acerca do questionamento proposto. Rodrigues *et al*; 2017 propõem os seguintes pontos para se abordar neste tipo de pesquisa:

- Escolha do tema
- Revisão de literatura
- Justificativa
- Formulação do problema
- Determinação de objetivos
- Metodologia
- Coleta de dados
- Tabulação dos dados
- Análise e discussão dos resultados
- Conclusão da análise dos resultados
- Redação e apresentação do trabalho científico

Constituem-se, basicamente, de análise da literatura publicada, na interpretação e análise crítica do pesquisador. Essa categoria de artigos tem papel fundamental para a educação continuada, pois permitem ao leitor adquirir e atualizar o conhecimento sobre uma temática específica em curto espaço de tempo e tem a vantagem de oferecer o viés de uma abordagem qualitativa (SALLUM; GARCIA; SANCHES, 2012). A revisão integrativa, finalmente, é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e

análise de problemas metodológicos de um tópico particular (SOUZA; SILVA; CARVALHO 2010).

3.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com base em publicações encontradas nas bases de dados eletrônicos PubMed e *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO) e no buscador de pesquisas Google Acadêmico.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população e amostrar condizem aos artigos encontrados nas bases de dados. Para os critérios de inclusão, serão inclusos aqueles trabalhos publicados entre os anos de 2010 a 2022, podendo ser tanto em português brasileiro como em inglês. Aos critérios de exclusão, trabalhos publicados antes do ano de 2010 e com idioma diferente dos supracitados.

3.4 INSTRUMENTO DE COLETAS DE DADOS

3.4.1 Elaboração da pergunta

A elaboração e escolha da pergunta norteadora foi imprescindível para o presente trabalho, sendo ela: A planta *Cocos nucifera* é realmente eficaz no combate a esses patógenos? A partir dela foi possível ter um norte para com a busca dos estudos.

3.4.2 Busca na literatura

Foi feito uma pesquisa rápida para validação dos seguintes termos: *Cocos nucifera*, ação antimicrobiana e plantas medicinais, utilizados conforme padronizados pelos Descritores em Ciência da Saúde.

3.4.3 Seleção de artigos

A busca pelos estudos foi feita nas bases de dados eletrônicos, PubMed e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e buscador de pesquisas Google Acadêmico. Logo após os mesmos foram classificados e escolhidos com base em critérios conforme apresentado no fluxograma presente nos resultados.

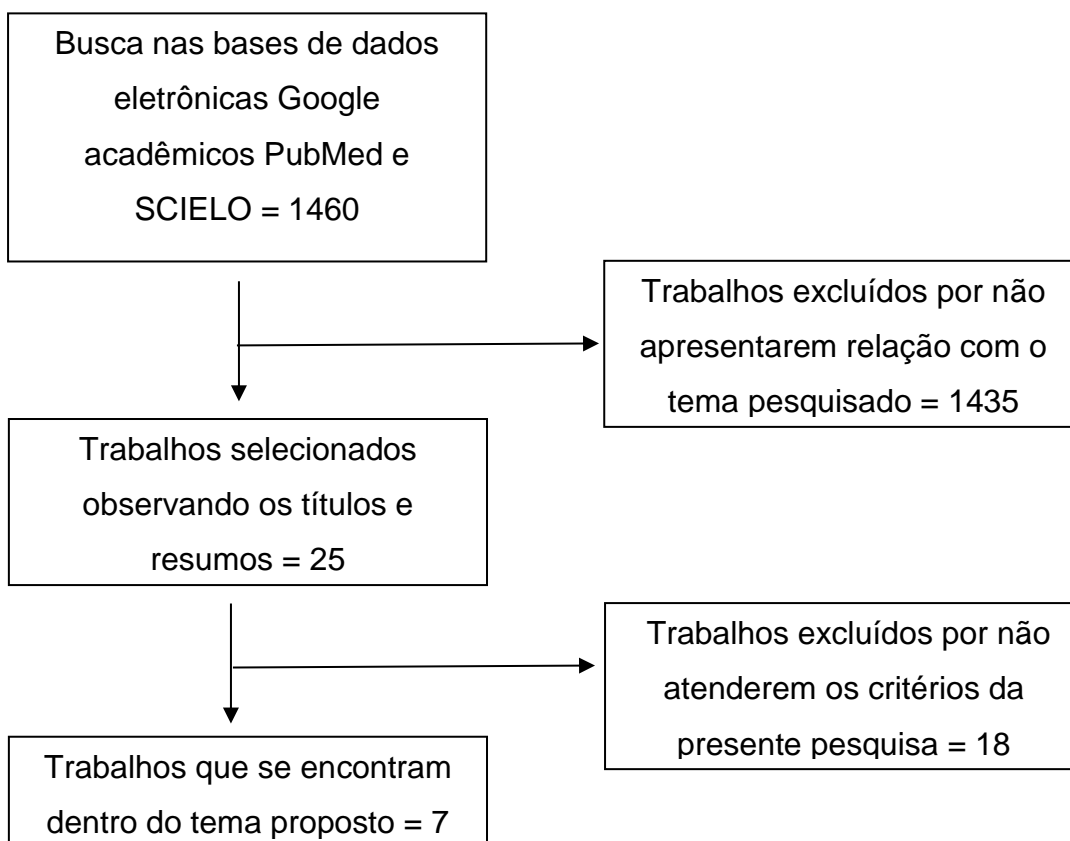
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme proposto por essa revisão e com o objetivo de cumprir o mesmo, foi feito um levantamento de dados com base em estudos já publicados afim de analisar a ação antimicrobiana do *Cocos nucifera*.

Os estudos encontrados nas buscas foram identificados e selecionados conforme o mesmo atendesse o que a pergunta norteadora propunha.

A síntese desses estudos foi apresentada conforme no fluxograma (FIGURA 11), demonstrando a busca e a quantidade de achados e quantos foram selecionados.

Figura 11 – Fluxograma da seleção dos artigos



A autora Cristiane Figueira (2012) em seu estudo para avaliar a atividade antimicrobiana do *Cocos nucifera* fez uso das seguintes partes da planta: Folha, pecíolo e caule. E os ensaios utilizados pela mesma foram Difusão em disco, Perfuração em Ágar e CIM – concentração inibitória mínima. O primeiro ensaio feito pela mesma foi o de teste de Difusão, utilizando extratos brutos da planta em questão em disco - pode concluir que apenas o extrato do pecíolo apresentou uma atividade antimicrobiana frente a *S. aureus* de 76,5% e esse valor em bactérias Gram Positivas é considerado elevado. A folha obteve um percentual de 76% frente a bactéria *P. aeruginosa*. Dos outros extratos, o etanólico/metanólico das folhas foi considerado com atividade com um halo de inibição de 76% contra a bactéria de Gram Negativo *Pseudomonas Aeruginosa*, o extrato do pecíolo foi considerado moderadamente ativo e os da folha e caule inativos.

Quanto ao segundo ensaio utilizado pela mesma, fora o de Perfuração com Ágar, o extrato etanólico/metanólico da folha conseguiu inibir o crescimento da *S. aureus* com halos em média de 21mm próximo do controle positivo da Ceftriaxona que tem um halo de 26,5mm. O mesmo extrato também apresentou resultado positivo frente a *P. aeruginosa* com um halo de 12mm, enquanto de controle, a Ciprofloxacina com um halo de 34mm e os outros extratos etanólico sendo do pecíolo, caule e folha não tiveram atividade frente os microrganismos testados.

Em seu último ensaio, o de concentração mínima inibitória, se observou atividade frente a *S. aureus* nas concentrações de 10% (20mg/mL) e 5% (10mg/mL) dos extratos etanólico/metanólico da folha e pecíolo.

Os resultados obtidos na avaliação da atividade antimicrobiana das autoras Pinho e Souza (2018) a partir do óleo de coco extraído de forma artesanal, com solvente orgânico e o óleo comercial extraído por prensagem a frio demonstraram não capazes de inibir o crescimento microbiano, indicando que independentemente do método de extração e das características químicas, os óleos de coco avaliados não apresentaram atividade antimicrobiana.

A autora Danielle Matos (2021) fez uso da casca do *Cocos nucifera* e a mesma foi obtida a partir de uma plantação localizada no estado do Ceará e da casca foram feitos extratos para assim o estudo ser realizado. A mesma concluiu que pelo método de Concentração inibitória mínima frente as bactérias *S. aureus* e *S. typhimurium* nenhum dos extratos apresentou atividade inibitória nas

concentrações em estudo, logo são considerados não ativos. No entanto contra o fungo *Lasiodiplodia Theobromae* obteve-se um resultado significativo onde o extrato etílico sendo o mais efetivo contra o crescimento do fungo com um valor do halo de inibição de 72,13%.

Almeida *et al.*, 2012 fez o uso de um produto obtido a partir do *Cocos nucifera*, o óleo de Coco, o mesmo usou três tipos de óleos obtidos de maneira diferente. O extrato A foi obtido através da extração a quente, o B foi extraído a frio e por fim o óleo C fora obtido a frio com uso de centrífuga. Os mesmos foram postos a teste pelo método de difusão em ágar e concluiu-se que os extratos produzidos tiveram sensibilidade intermediária contra a *Staphylococcus aureus*.

Thebon *et al.*, 2021 em seu estudo fez o uso do extrato retirado das fibras da casca da planta, extrato esse que foi preparado pelo método de Soxhlet. Usando o método da CIM, concentração mínima inibitória o estudo testou 8 microrganismos. Os resultados obtidos foram no extrato de metanol a maior atividade de inibição foi observada contra os fungos de teste *A. niger* 93% e *A. fumigatus* 91%, enquanto atividade moderada foi encontrada contra *A. flavus* 87% e *T. rubrum* 88%. A atividade de inibição máxima foi observada quando o extrato de acetato de etila foi usado contra *A. niger* 88% e *T. rubrum* 88%, enquanto a atividade de inibição moderada foi observada contra *T. mentagrophyte* 64% e *M. gypseum* 62,5%. No extrato de clorofórmio foi observado atividade contra *M. gypseum* 72,5% e *A. flavus* 72,5%, e atividade de inibição moderada contra *T. verrucosum* 65% e *A. fumigatus* 71,5%. Foi determinada a atividade de inibição mínima contra *M. latus* de 62%. A atividade de inibição máxima foi demonstrada pelo extrato aquoso contra *A. niger*, *A. flavus*, *M. canis* e *M. gypseum* 74%, enquanto atividade de inibição moderada contra *T. mentagrophyte* 65% e *T. rubrum* 66% e atividade de inibição mínima contra *Aspergillus* e *T. verrucosum* 64%.

Ivan A. Uy *et al.*, 2019 avaliou em seu estudo a atividade antimicrobiana da raiz do Coco, a partir do extrato etanólico bruto os mesmos testaram os seguintes microrganismos: *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans* e *Aspergillus niger*. Tendo como conclusão que o extrato da raiz do Coco foi capaz de inibir as bactérias *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*, mas nenhuma inibição de crescimento foi encontrada no fungo *Aspergillus niger*.

Das G *et al.*, 2021 utilizou o método de CIM para testar os patógenos e usou o extrato da casca do coco. Como resultado se obteve que dentre os cinco patógenos testados todos foram eficazes com zonas de inibição variando entre 8,87 e 13,07 mm. Sendo que os mais ativos foram os contra a *Listeria monocytogenes* e *Candida albicans* com halos de inibição respectivamente de 13,07mm e 12,44mm em comparação com o controle positivo da Cefelexina que obteve valores de 13,72mm e 14,79mm. Os dados de todos os estudos discutidos acima estão representados abaixo no Quadro 2.

Todos os microrganismos testados e a quantidade de vezes em que os mesmos foram citados estão descritos abaixo nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Bactérias testadas e vezes que foram citadas

<i>Staphylococcus aureus</i>	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2
<i>Escherichia coli</i>	4
<i>Salmonella typhimurium</i>	2
<i>Enterobacter cloacae</i>	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2
<i>Enterobacter aerogene</i>	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1
<i>Enterococcus faecium</i>	1
<i>Pediococcus acnes</i>	1
<i>Listeria monocytogenes</i>	1
<i>Bacillus subtilis</i>	1

Tabela 2. Fungos testados e vezes que foram citadas

<i>Candida albicans</i>	4
<i>Botryodiplodia theobromae</i>	1
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	1
<i>Candida tropicalis</i>	1
<i>Candida parapsihoris</i>	1
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	1
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1
<i>Aspergillus niger</i>	2
<i>Aspergillus flavus</i>	1
<i>Trichophyton verrucosum</i>	1
<i>Microsporum canis</i>	1
<i>Trichophyton mentagrophyte</i>	1
<i>Trichophyton rubrum</i>	1

Quadro 2. Estudos escolhidos

Autor / Ano	Tema	Partes da planta utilizada	Microrganismos testados	Conclusões
Cristiane Figueira (2012)	Avaliação da atividade antimicrobiana, citológica e capacidade sequestradora de radicais livres dos extratos brutos do <i>Cocos nucifera</i>	Folha, Pecíolo e Caule	Bactérias - <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosas</i> e <i>E. Coli</i> Fungo - <i>C. albicans</i>	Difusão em disco - O pecíolo apresentou um percentual de inibição do crescimento de 76,5% à <i>S. aureus</i> . A folha obteve um percentual de 76% frente a bactéria <i>P. aeruginosa</i> .
Cristiane Figueira (2012)	Avaliação da atividade antimicrobiana, citológica e capacidade sequestradora de radicais livres dos extratos brutos do <i>Cocos nucifera</i>	Folha, Pecíolo e Caule	Bactérias - <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosas</i> e <i>E. Coli</i> Fungo - <i>C. albicans</i>	Perfuração em ágar - A folha inibiu o crescimento da <i>S. aureus</i> com halos em média de 21mm próximo do controle positivo da Ceftriaxona que tem um halo de 26,5mm. O mesmo extrato também apresentou resultado positivo frente a <i>P. aeruginosa</i> com um halo de 12mm.
Cristiane Figueira (2012)	Avaliação da atividade antimicrobiana, citológica e capacidade sequestradora de radicais livres dos extratos brutos do <i>Cocos nucifera</i>	Folha, Pecíolo e Caule	Bactérias - <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosas</i> e <i>E. Coli</i> Fungo - <i>C. albicans</i>	Concentração Mínima Inibitória (CMI) - Inibiu a <i>S. aureus</i> nas concentrações de 10% (20mg/mL) e 5% (10mg/mL) dos extratos etanólico/metanólico da folha e pecíolo.
PINHO E SOUZA (2018)	Extração e caracterização do Óleo de Coco (<i>cocos nucifera</i> .)	Óleos obtidos da planta	<i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> e <i>C. albicans</i> .	Os óleos obtidos por solvente orgânico, artesanal e passagem a frio não tiveram capacidade de inibição frente aos microrganismos pelo método de CBM – concentração de bactericida mínima
Danielle Matos (2021)	Avaliação da ação antibacteriana, antifúngica e toxicidade dos resíduos do coco verde (<i>Cocos nucifera</i> .)	Casca	Bactérias - <i>S. aureus</i> e <i>S. typhimurium</i> Fungos – <i>Botryodiplodia theobromae</i> e <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	O extrato da casca não apresentou atividade inibitória pelo método CIM contra as bactérias. Apresentou atividade significativa frente ao fungo <i>L. theobromae</i> .
Almeida <i>et al.</i> (2012)	Potencial Antimicrobiano do Óleo de Coco no Tratamento de Feridas	Óleos obtidos da planta	<i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Enterobacter aerogene</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> e os fungos: <i>Candida albicans</i> , <i>Candida</i>	O extrato de coco demonstrou sensibilidade intermediária contra a <i>Staphylococcus aureus</i>

			<i>tropicalis</i> , <i>Candida parapsihoris</i> , <i>Aspergillus brasiliensis</i> e <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	
THEBO et al (2021)	Potencial Antifúngico e Eficácia Antioxidante do Extrato da Casca de Cocos nucifera (Arecaceae) contra Micose Dérmica Patogênica	Casca	<i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Trichophyton verrucosum</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Microsporum gypseum</i> , <i>Trichophyton mentagrophyte</i> e <i>Trichophyton rubrum</i> .	O extrato bruto de casca foi altamente eficaz contra todas as micoses dérmicas testadas com CIM variando de 62 mm a 90 mm, enquanto todas as amostras fúngicas apresentaram bom efeito inibitório.
Ivan A. Uy et al., (2019)	Avaliação qualitativa das propriedades antimicrobianas, antioxidantes e fitoquímicas dos extratos etanólicos das raízes de Cocos nucifera	Raiz	<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Candida albicans</i> e <i>Aspergillus niger</i>	As propriedades antimicrobianas usando o método de difusão em ágar mostraram inibição contra organismos bacterianos <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Candida albicans</i> , mas nenhuma inibição de crescimento foi encontrada no fungo <i>Aspergillus niger</i> .
Das G et al (2021)	Síntese otimizada fotomediada de nanopartículas de prata utilizando os extratos da fibra da casca externa do fruto Cocos nucifera L. e detecção de seu potencial antioxidante, citotóxico e antibacteriano.	Casca	<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterococcus faecium</i> e <i>Pediococcus acnes</i>	Dentre os cinco patógenos testados todos foram eficazes com zonas de inibição variando entre 8,87 e 13,07 mm. Sendo que os mais ativos foram os contra a <i>Listeria monocytogenes</i> e <i>Candida albicans</i> com halos de inibição respectivamente de 13,07mm e 12,44mm em comparação com o controle positivo da Cefelexina que obteve valores de 13,72mm e 14,79mm.

5 CONCLUSÃO

Após as buscas nas bases de dados foi possível observar que os extratos das partes do *Cocos nucifera* possui atividades significativas frente a alguns microrganismos, como a *Staphylococcus aureus* tão presente no cotidiano nas pessoas.

Tendo o presente trabalho conseguido alcançar seus objetivos sobre a atividade antimicrobiana da planta *Cocos nucifera*, sobretudo ainda assim se faz necessário ainda mais estudos com novos testes que possam confirmar os constituintes fitoquímicos e propriedades farmacológicas, como também, em consequência de um possível uso, os males que possam existir ao ser humano, para que a planta possa se caracterizar como uma alternativa frente a microrganismos resistentes.

REFERÊNCIAS

A IMPLEMENTAÇÃO DA FITOTERAPIA NO SUS DE JOÃO PESSOA-PB. *In: "A implementação da fitoterapia no SUS de João Pessoa-PB.* 2013. Monografia (doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, [s. L.], 2013.

Disponível em:

https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/22870/1/ve_climerio_figueredo_ensp_2013.pdf Acesso em 09 de out. 2021

ALMEIDA, LUANA DE ASSIS MACÊDO; DE OLIVEIRA, THIAGO ALVES SANTOS. **Utilização de fitoterápicos como alternativa para o tratamento de infecções bacterianas.** Disponível em: <https://famam.com.br/wp-content/uploads/2020/05/utilizacao-de-fitoterpicos-como-alternativa-para-o-tratamento-de-infeccoes-bacterianas-.pdf> Acesso em 22 de set. 2021

ALMEIDA L. C. T.; TENÓRIO L. M. M. C.; VERISSÍMO R. C. S. S.; LÚCIO I. M. L.; BASTOS M. L. A, 2012. **Potencial Antimicrobiano do Óleo de Coco no Tratamento de Feridas.** Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3240/324027983018.pdf> Acesso em: 11 abr. 2022

ALMEIDA L. C. T.; TENÓRIO L. M. M. C.; VERISSÍMO R. C. S. S.; LÚCIO I. M. L.; BASTOS M. L. A, 2012. **Potencial Antimicrobiano do Óleo de Coco no Tratamento de Feridas.** Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3240/324027983018.pdf> Acesso em: 11 abr. 2022

BADKE, MARCIO ROSSATO, ET AL. "**Saber popular: uso de plantas medicinais como forma terapêutica no cuidado à saúde.**" *Rev. Enferm. Ufsm* (2016): 225-234. disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/bdenf/2016/bde-31927/bde-31927-457.pdf> Acesso em: 09 de out. 2021

BEZERRA, W. G. A., ET AL. "**Antibióticos no setor avícola: uma revisão sobre a resistência microbiana.**" *Archivos de Zootecnia* 66.254 (2017): 301-307 disponível em: https://www.paho.org/bra/dmddocuments/uso_indiscriminado_antimicrobianos.pdf Acesso em 08 de nov. 2021

BRAINER, MARIA SIMONE DE CASTRO PEREIRA. Produção de coco: o nordeste é destaque nacional. **Caderno setorial etene. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil**, ano.3, n.61, dez.2018. (caderno setorial, n.61) disponível em:

<https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/374> Acesso em 08 de nov. 2021

DA MOTA, DALVA MARIA, H. R. FONTES, A. SIQUEIRA. *et al.* **“O coqueiro (cocos nucifera L.) Em Sergipe: Da agricultura de subsistência a coordenação nacional de pesquisa”**. “Embrapa tabuleiros costeiros-documentos (infoteca-e) (1996)”. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbf/a/sk5bvww4lytw8qx3fcmzbysh/?format=html&lang=pt>
Acesso em 08 de nov. 2021

DA SILVA, THAYNÁ TELES *et al.* **Coqueiro (cocos nucifera L.) E produtos alimentícios derivados: uma revisão sobre aspectos de produção, tecnológicos e nutricionais**. *In: tecnologia de alimentos: tópicos físicos, químicos e biológicos*. [s. L.: s. N.], 2020. V. 2, cap. 5. Disponível em:

<https://downloads.editoracientifica.org/articles/200800949.pdf> Acesso em: 10 de nov. 2021

DA SILVA NETO, ALFREDO SOARES, LERNER MAYNER SANTOS SILVA, AND BERNARDO MELO NETO. **"Utilização do óleo de coco na produção de cosméticos: uma revisão bibliográfica."** *Research, Society and Development* 9.11 (2020): e75491110397-e75491110397. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10397/9315> Acesso em: 08/04/2022

Das G *et al.* **“Síntese otimizada fotomediada de nanopartículas de prata utilizando os extratos da fibra da casca externa do fruto *Cocos nucifera* L. e detecção de seu potencial antioxidante, citotóxico e antibacteriano.”** 2021 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33424390/> Acesso: 17 Mai. 2022

DUTRA, M. DA G.; **Plantas medicinais, fitoterápicos e saúde pública: um diagnóstico situacional em Anápolis**, Goiás. 2009, 112f. Dissertação mestrado em sociedade, tecnologia e meio ambiente. Anápolis (go): Centro universitário de anápolis, unievangélica; 2009. Disponível em:

<http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/446> Acesso em: 25 de out. 2021.

FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S. **A cultura do coco**. [s. L.: s. N.], 2006.

Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11907/2/00078970.pdf> Acesso em: 10 de out. 2021

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2019). **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em:

<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457> Acesso em: 10 de nov. 2021

Ivan A. Uy *et al.* **"Avaliação qualitativa das propriedades antimicrobianas, antioxidantes e fitoquímicas dos extratos etanólicos das raízes de *Cocos nucifera L.*"** *Pharmacophore* 2019. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/339835333_Qualitative_assessment_of_the_antimicrobial_antioxidant_phytochemical_properties_of_the_ethanolic_extracts_of_the_roots_of_Cocos_nucifera_L Acesso em 16 Ma. 2022.

KOHL, T.; PONTAROLO, G. H.; PEDRASSANI, D. Resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de amostras de animais atendidos em hospital veterinário. **Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 115–127, 2016. DOI: 10.24302/sma.v5i2.1197. Disponível em:

<http://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/view/1197>. Acesso em: 8 abr. 2022

MATOS, DANIELLE MARIA ALMEIDA. **Avaliação da ação antibacteriana, antifúngica e toxicidade dos resíduos do coco verde (*Cocos nucifera L.*)**. 2021.

Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1140363> Acesso em: 08 abr. 2022

Medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais. [s. L.], 21 set. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/fitoterapicos>. Acesso em: 11 out. 2021.

MICROBIOLOGIA Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde: Módulo 10 – Detecção dos Principais Mecanismos de Resistência Bacteriana aos Antimicrobianos pelo Laboratório de Microbiologia Clínica/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *In: MICROBIOLOGIA Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde.* [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/ptbr/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/modulo-10_manual-de-microbiologia.pdf. Acesso em: 11 abr. 2022.

MONTEIRO, SIOMARA DA CRUZ; COSTA BRANDELLI, CLARA LIA. **Plantas medicinais: histórico e conceitos.** *In: plantas medicinais: histórico e conceitos.* [s. l.: s. N.], 2017. Cap. 1. Disponível em: <https://statics-shoptime.b2w.io/sherlock/books/firstchapter/132517589.pdf> Acesso em 10 out. 2021

Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração mínima inibitória (CMI) de plantas medicinais. *In: ostrosky, elissa a et al. Scielo.* [s. L.], 1 ago. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/y8lwqybjgjb9hjwn9c7yjvn/?lang=pt#>. Acesso em: 21 nov. 2021.

ORGANIZAÇÕES PAN AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Novos dados revelam níveis elevados de resistência aos antibióticos em todo o mundo.** Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/12-11-2018-novo-relatorio-da-oms-revela-diferencas-no-uso-antibioticos-entre-65-paises> Acesso em: 25 out. 2021

REUTERS. Brasil terá primeiro banco de dados de plantas medicinais. **Folha online,** Brasil, 2002. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/folha/reuters/ult112u12329.shtml> Acesso em 11 de out. 2021.

RIBEIRO, L. G. T. (2017). **A verdade científica sobre um superalimento funcional denominado óleo de coco.** Brazilian journal of surgery and clinical research –bjscr. 18 (3),109-117. Disponível em: https://lairribeiro.com.br/wp-content/uploads/2017/05/publicacao_oleo_coco.pdf Acesso em: 29 de ago. 2021.

RODRIGUES, W. C. *ET AL.* Metodologia científica. **FAETEC/IST.** Paracambi, p. 01-20, 2007. Disponível em: https://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/rodrigues_metodologia_cientifica.pdf Acesso em: 27 de nov. 2021

SALLUM, A. M. C.; GARCIA, D. M.; SANCHES, M. **Dor aguda e crônica: revisão narrativa da literatura. Acta Paulista de Enfermagem**, v. 25, n. 1, p. 150-54, maio 2012. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ape/a/9XWXKgJMWjr7KRdDDxLpZtt/abstract/?lang=pt>
Acesso em: 22 de fevereiro de 2020.

SCALDAFERRI, LAURA GASPAR, ET AL. "**Formas de resistência microbiana e estratégias para minimizar sua ocorrência na terapia antimicrobiana: revisão.**" *PUBVET* 14 (2020): 163 disponível em:
https://web.archive.org/web/20200901132953id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/a64e331321f011fc66584c8541cba56b.pdf Acesso em: 10 de nov. 2021

TAVARES FIGUEIRA, CRISTIANE DO NASCIMENTO. **Avaliação da atividade antimicrobiana, citotóxica e capacidade sequestradora de radicais livres de extratos brutos do cocus nucifera I.** [s. L.: s. N.], 2012. Disponível em:
<http://www.repositorio.ufal.br/jspui/bitstream/riufal/1170/1/avalia%20da%20atividade%20antimicrobiana%20citot%20toxica%20e%20capacidade%20sequestradora%20de%20radicais%20livres%20de%20extratos%20brutos%20do%20cocos%20nucifera%20linn.pdf>
Acesso em: 11 out 2021

Tecnologia de alimentos: tópicos físicos, químicos e biológicos. 1. Ed. [s. L.: s. N.], 2020. V. 2. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/books/978-65-87196-26-8.pdf> acesso em: 29 de ago. 2021

THEBO N. K.; et al. **Antifungal Potential and Antioxidant Efficacy in the Shell Extract of Cocos nucifera (L.) (Areaceae) against Pathogenic Dermal Mycosis. Medicines**, v. 3, p. 12, 2016. Disponível em:
[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28930122/#:~:text=Method%3A%20The%20shell%20extract%20of%20Cocos%20nucifera%20\(L.\)&text=Result%3A%20Total%20antioxid](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28930122/#:~:text=Method%3A%20The%20shell%20extract%20of%20Cocos%20nucifera%20(L.)&text=Result%3A%20Total%20antioxid)

ant%20activity%20varied,human%20pathogenic%20fungi%2C%20including%20A.

Acesso em 16. Ma 2022

VEIGA JUNIOR, VALDIR F., PINTO, ANGELO C. E MACIEL, MARIA V APARECIDA M. Plantas medicinais: cura segura?. **Química nova** [online]. 2005. 28, n. 3 [acessado 29 de agosto 2021, pp. 519-528. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0100-40422005000300026>. Acesso em: 29 ago. 2021

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Programme on traditional medicine. (1998). Regulatory situation of herbal medicines : a worldwide review. **World health organization**. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63801> Acesso em 29 de ago. 2021

ZIMERMAN, RICARDO ARIEL. "**Uso indiscriminado de antimicrobianos e resistência microbiana.**" *brasília, df: OPAS BRASIL* (2010): 1-12. Disponível em: https://www.paho.org/bra/dmdocuments/uso_indiscriminado_antimicrobianos.pdf Acesso em 09 de out. 2021