

BENEFÍCIOS ANTI-INFLAMATÓRIOS DO ÓLEO ESSENCIAL *BOSWELLIA SERRATA*

ANTI-INFLAMMATORY BENEFITS OF BOSWELLIA SERRATA ESSENTIAL OIL

DAYANE BARBOSA SILVA¹, NELSON ETERNO PEREIRA FILHO², VICTORIA OLIVEIRA SOMMA³, DANIELLE SILVA ARAUJO⁴

RESUMO

O uso indiscriminado de anti-inflamatórios pela população vem crescendo a cada dia. A procura por finalidades terapêuticas menos agressivas e com baixa toxicidade vem tornando frequente propostas fundamentadas na fitoterapia. Como opção fitoterápica o presente trabalho abordou uma revisão sobre o óleo essencial da *Boswellia serrata*, que é um excelente anti-inflamatório. Suas diversas funcionalidades alavancaram o seu uso, a ponto de existir a comercialização de produtos à base do óleo da planta por diferentes marcas e formas farmacêuticas, onde a sua ação anti-inflamatória tem grande notoriedade e eficácia comprovada. No centro do controle inflamatório exacerbado, o óleo atua inibindo a enzima pró-inflamatória 5-lipoxigenase, enzima reconhecida nos eventos de modulação da resposta pró-inflamatória. Tais fatos, somado a baixa toxicidade, torna a planta um alvo alternativo para tratamentos de inflamações como a artrite, osteoartrite, asma, bronquite, doenças e doenças inflamatórias como psoríase.

Palavras-chave: Óleo Essencial, *Boswellia Serrata*, Anti-inflamatório, Inflamação.

ABSTRACT:

The indiscriminate use of anti-inflammatory drugs by the population is growing every day. The search for less aggressive therapeutic solutions with low toxicity has become frequent proposals based on phytotherapy. As a phytotherapeutic option, we selected after reviewing articles, the essential oil of *Boswellia serrata*, an excellent anti-inflammatory. Its diverse functionalities have leveraged its use, to the point where products based on plant oil are sold by different brands and pharmaceutical forms, where its anti-inflammatory action has great notoriety and proven efficacy. At the center of exacerbated inflammatory control, the oil acts by inhibiting the pro-inflammatory enzyme 5-lipoxygenase, an enzyme recognized in the modulation events of the pro-inflammatory response. Such facts, added to the low toxicity, make the plant an alternative target for inflammation treatments such as arthritis, osteoarthritis, asthma, bronchitis, inflammatory diseases and even inflammatory skin diseases such as psoriasis.

Keywords: Essential Oil, *Boswellia Serrata*, Anti-inflammation, Inflammation.

¹Dayane Barbosa Silva – Discente do Curso de Farmácia – E-mail: dayanedasilvaferreira5@gmail.com

²Nelson Eterno Pereira Filho – Discente do Curso de Farmácia – E-mail: nelsoneterno9@gmail.com

³Victoria Oliveira Somma – Discente do Curso de Farmácia – E-mail: victoriasomma96@gmail.com

⁴Danielle Silva Araujo – Docente do Curso de Farmácia – E-mail: danielle.araujo@facunicamps.edu.br

1 INTRODUÇÃO

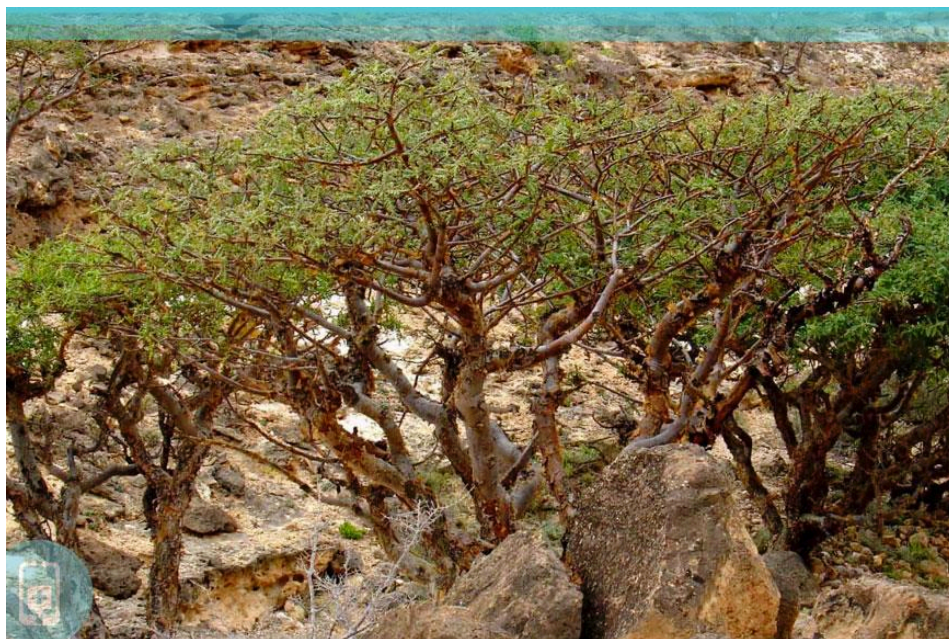
Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) estão entre os medicamentos mais frequentemente utilizados, com ou sem prescrição, devido a facilidade no acesso e venda, bem como na eficácia do tratamento (BARROS et al., 2019). A alta prevalência da gestão AINEs, principalmente no cunho da automedicação, denotam alertas provocados pelos efeitos colaterais que a terapia na redução da dor e inflamação desencadeia (BINDU et al., 2020).

Contrapondo-se aos efeitos farmacológicos, estudos elucidam a associação entre efeitos adversos como alterações gastrointestinais e cardiovasculares ao uso de AINEs (ABDEL-TAWAB et al., 2020). No esforço de propor meios alternativos ao tratamento para as doenças inflamatórias, o uso de plantas medicinais tem ganhado notoriedade, conduzindo a redução dos efeitos colaterais promovidos por drogas sintéticas, pois tem um baixo potencial tóxico (YATOO et al., 2018).

A evidente popularidade dos fitoterápicos atribui-se as dinâmicas propriedades farmacológicas, a qual inclui a *Boswellia serrata* (BSE), que podem variar nos tratamentos para doenças inflamatórias, como as de intestino, artrite reumatoide, osteoartrite, asma e ações imunomoduladoras (BRENDLER et al, 2018). O benefício apresentado pela planta medicinal tem sido observado também em distúrbios metabólicos como hiperglicemia, dislipidemia, hipertensão, obesidade, diabetes e outros.

Boswellia serrata é uma planta de origem da região norte da África, Oriente Médio e de regiões secas e montanhosas da Índia. Desde os tempos mais antigos, a *Boswellia* tem sido usada como incensos e medicamentos, com mais de 20 espécies pertencentes à família *Burseraceae* (SIDDIQUI., 2011). Dados históricos especulam que no Egito a fumigação aromática da BSE poderia elevar as orações e a alma dos sacerdotes, garantindo proteção após a morte. No Cristianismo, relatos bíblicos inferem importantes citações da *Boswellia* no nascimento de Jesus Cristo, o incenso, por exemplo, foi uma das oferendas levadas pelos três Reis Magos (BELINASSI., 2011).

Abaixo a imagem da *Boswellia serrata*



Fonte: (Dutra, 2021)

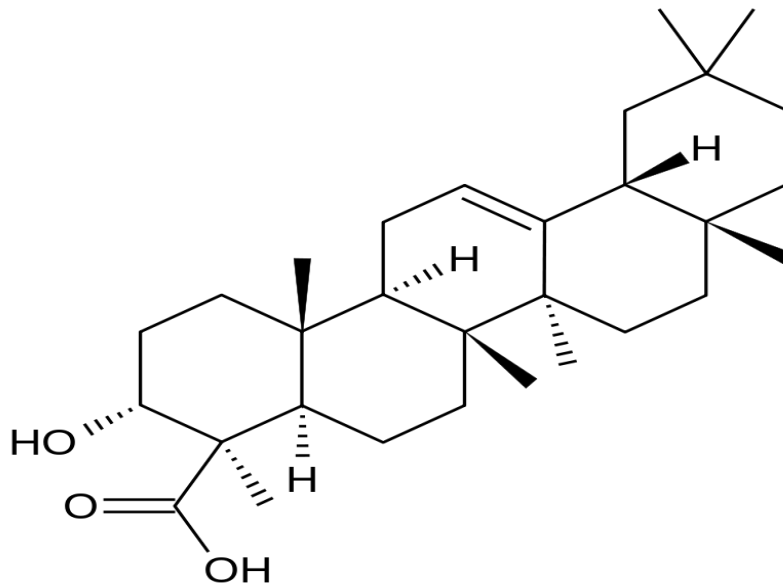
A extração da resina de goma óleo da planta ocorre a partir de uma incisão no tronco da árvore, após isso é feito o armazenamento em uma cesta especial, confeccionada de bambu, para a extração do óleo e em seguida solidificação da resina. Essas resinas são classificadas de acordo com o tamanho, forma, cor e sabor, definidas em superfina, grau I, grau II e grau III, onde as mesmas estão disponíveis no mercado, dessa forma, tem se tornado algo tradicional e vem sendo cada vez mais aplicada na medicina popular a função da *Boswellia* em tratamentos de vários tipos de doenças inflamatórias crônicas como a osteoartrite e a colite (SIDDIQUI, 2011).

Estudos relatam a inibição da enzima pró-inflamatória 5-lipoxigenase pelos ácidos boswellico, enzima que está envolvida no metabolismo de leucotrienos, sendo tal composto de propriedade inflamatória (AMMON, 1996). O ácido boswellico, composto por ácidos triterpenos e-pentacíclico, mostra ter eficácia em aliviar inúmeras doenças anti-inflamatórias (NAND KISHOR ROY, 2019).

O presente trabalho fez um levantamento na literatura, por meio de uma revisão, buscando construir bases de conhecimentos que demonstrassem a importância de terapias alternativas, como o uso do extrato natural de *Boswellia serrata*, substituindo drogas anti-inflamatórias não esteroidais, frequentemente consumidas pela população de um modo geral. Os efeitos protetores anti-inflamatórios da BSE foram relacionados, principalmente, a inibição

enzimática da 5-lipoxigenase, uma enzima que inicia a conversão do ácido araquidônico em leucotrienos, que promove doenças inflamatórias crônicas.

Figura 1: Estrutura química da *Boswellia serrata*.



Fonte: (Paul Michael 2012)

2 METODOLOGIA

Este estudo propõe uma pesquisa qualitativa, de âmbito exploratório, através de conteúdos de artigos científicos encontrados em base de dados eletrônicas como: Pubmed, Google Acadêmico, SciELO, selecionados a partir de 1996 até 2020. Sendo assim, demonstrando os procedimentos metodológicos, através de palavras chaves, foi feita uma busca guiada de artigos para toda a formação do projeto sobre a *Boswellia serrata*.

A procura de artigos científicos, correlacionados ao tema, se iniciou por uma ação conjunta de pesquisa do grupo, procurando assuntos criteriosos e originais para formação de bons resultados e contextualização dentro do tema proposto. O estudo deste trabalho discorrerá sobre a ação anti-inflamatória do óleo essencial da *Boswellia serrata*, demonstrando toda sua história, métodos, mecanismos e benefícios.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Inflamação

A inflamação é uma resposta imune desencadeada para combater patógenos invasores, sendo essencial para o controle da infecção. A resposta inflamatória é, frequentemente, autolimitada e se encerra logo após o início do mecanismo de reparo do tecido lesionado.

A resolução da inflamação inclui mecanismos anti-inflamatórios endógenos que podem proteger de danos excessivos aos tecidos e promover a restauração da organização e de sua estrutura. Assim como, o bem-estar e sobrevivência dependem dessa eficiência e controle cuidadosamente equilibrados (RUSLAN MEDZHITOV, 2010).

No entanto, a inflamação incontrolável ou não resolvida pode levar a danos aos tecidos e complicações crônicas, incluindo síndrome metabólica, autoimune, até mesmo a uma possível perda da função do órgão. A ineficácia no controle da resposta inflamatória, promovida por algumas patologias, aumenta o crescente interesse pelo estudo dos processos inflamatórios (TOBY LAWRENCE et al., 2006).

3.1.1 Anti-inflamatórios (AINE): da terapia ao risco

O AINE constitui uma das classes de fármacos mais consumida em todo mundo. Com seu potencial anti-inflamatório, analgésico e antipirético, seu mecanismo de ação decorre a partir da inibição de síntese de prostaglandinas (PG), inibição das enzimas Ciclooxigenase 1 (COX-1) e Ciclooxigenase 2 (COX-2). No Brasil, é comum ver a comercialização de amplo alcance dos AINEs em drogarias. Medicamentos como Cetoprofeno, Ibuprofeno e Naproxeno estão inclusos na lista dos medicamentos isentos de prescrição (MIP), favorecendo o acesso indiscriminado aos fármacos. No entanto, é de suma importância destacar que tais medicamentos não estão livres de efeitos adversos que podem causar prejuízos aos usuários que fazem seu uso (ALENCAR et. al, 2005)

Entre os mediadores da inflamação, no uso clínico, os AINEs são mais específicos para inibir a síntese da prostaglandina e, portanto, causar uma diminuição no processo inflamatório. Como todo medicamento, o uso terapêutico de AINEs pode induzir a efeitos adversos, os quais

se manifestam desde reações gastrintestinais até cardiotoxicidade, ulcerações, sangramento e buracos gastrintestinais. É importante ressaltar que esses efeitos podem ser potencializados com o uso indiscriminado do fármaco, principalmente no que se refere a automedicação (ALENCAR et. al, 2005).

Os fatores de riscos que aumentam as complicações gastrintestinais incluem: casos anteriores de úlcera, corticosteroides e anticoagulantes, envelhecimento, doenças sistêmicas em série e infecções por bactéria (ALENCAR et. al, 2005).

A dosagem máxima segura para o consumo anti-inflamatório depende do medicamento e sensibilidade individual para essa substância. Em algumas pessoas, um único comprimido anti-inflamatório já pode causar efeitos gástricos (gastrite com risco de sangramento), mas naqueles que não são hipersensíveis, pode ser administrado, frequentemente, com a dose máxima recomendada sendo sempre respeitada (ALENCAR et. al, 2005).

3.2 Boswellia Serrata

Pertencente à família Burserácea, a *Boswellia serrata* é encontrada em áreas secas e montanhosas da Índia, na região de Puhab até o Paquistão, no norte da África e no Oriente Médio. É conhecida por ser uma árvore ramificada e de médio a grande porte. A *Boswellia* é uma planta de alto teor terapêutico (SIDDIQUI, 2011).

Do tronco da árvore é feita a incisão da resina de goma óleo, após isso é batida e em seguida armazenada em uma cesta de bambu, feita exclusivamente para a remoção total do conteúdo de óleo e solidificação da resina. Em seguida, inicia-se o processamento, a goma-resina é então denotada de acordo com seu formato, tamanho, sabor e cor. As resinas de goma de óleo possuem 30 a 60% de resina e 5 a 10% de óleos essenciais, onde são solúveis em solventes orgânicos e o restante é composto por polissacarídeos (SIDDIQUI, 2011).

3.3 Composição Química Da Boswellia Serrata

A estrutura da *Boswellia serrata* é bem extensa com vários fatores e substâncias, a resina da *Boswellia* contém aproximadamente 5 a 9% de óleo essencial, 65 a 85% de resina solúvel em álcool e o restante de 21 a 22% são goma solúvel em água. As principais soluções 32 a 56

% poliméricas das resinas são proteínas arabinogalactana. Esses proteoglicanos são formados pela união de unidades D-galactose (cerca de 60 mol-%). Nas cadeias centrais, onde são extremamente ramificadas nas posições 3 a 6, as laterais possuem ácidos urônicos, ácido 4-O-metil-glucurônico terminal (13 a 26 mol-%), ácido glucurônico (9 mol-%) e arabinose (2-14 mol-%). (ALI RIDHA et al., 2016).

Em relação ao grupo polímero, foi detectado altos teores de manose, frutose e glucosamina. Sinalizando a existência de glicoproteínas. Na parte dos carboidratos proteoglicanos neutros possuem principalmente arabinose (ca.90 mol-%) e D galactose (8 mol-%). Já a parte proteica, é dominada por aminoácidos serina (20 mol-%) e hidroxipolina (50 mol-%), como demonstrado nas figuras 1 e 2 a seguir (ALI RIDHA et al., 2016).

3.4 Mecanismo De Ação Da *Boswellia Serrata*

Existem afirmações que a *Boswellia Serrata* tenha ação anti-inflamatória já que a sua concentração de ácidos boswellicos são inibidores específicos, não competitivos e não oxiredutores da 5-lipo-oxigenase (5-LOX), que é uma enzima mediadora de inflamação (THOMAS EFFERTH et al., 2020).

A *Boswellia serrata* contém uma parte resinosa com monoterpenos, diterpenos e triterpenos, ácidos triterpênicos tetracíclicos e quatro ácidos triterpênicos pentacíclicos. Entre os principais óleos da resina, destacam-se os ácidos β -boswélico, ácido acetil- β -boswélico, ácido 11-ceto- β -boswélico e acetil-11 ácido ceto- β -boswélico. O ácido acetil-11-ceto- β -boswélico foi reconhecido como o inibidor mais forte da 5-lipoxigenase, enzima chave na biossíntese de leucotrienos (ALI RIDHA et al., 2016).

Além disso, especula-se que o extrato da *B. serrata* inibe citocinas como Fator de Necrose Tumoral Alfa (TNF- α), IL-1 β e IL-6. Tais citocinas pro-inflamatórias são importantes mediadores da inflamação, modulando eventos celulares (ALI RIDHA et al., 2016).

3.5 Crescimento E Comercialização

Atualmente, a *Boswellia serrata* vem se tornando cada vez mais conhecida no mundo, devido sua ação terapêutica e natural, sua origem, tradicionalmente do Oriente, tem sido pauta de muitas especializações, que afirmam sua alta prevalência na ação anti-inflamatória usada em diversas doenças como artrite, reumatismo, colite ulcerosa, doença de Crohn, bronquite, sinusite, entre outras inflamações, sendo que seu crescimento hoje é resultado da sua história de benefícios (ALI RIDHA et al., 2016).

Sua comercialização já existe de várias maneiras como: incenso, perfumes, cosméticos e a mais utilizada, atualmente, onde possui suas propriedades terapêuticas, é o Óleo Essencial, usado em forma de aromatização, deglutição e uso tópico. Diversas marcas já comercializam sua forma em óleo para uso terapêutico, onde sua posologia informa toda sua ação benéfica (ALI RIDHA et al., 2016).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as pesquisas, a falta de solicitação do receituário de medicamento, para inflamações como de garganta e musculares, acarreta um aumento do consumo de anti-inflamatórios (RUSLAN MEDZHITOV, 2010). No intuito de avaliar a crescente busca por drogas anti-inflamatórias, foram realizadas pesquisas em artigos fundamentando os riscos do uso dos AINEs e com isso tornando possível o uso da *Boswellia serrata* como opção terapêutica, com potencial equiparado a muitos anti-inflamatórios e com a ressalva de ser uma medicação fitoterápica, ou seja, de baixa toxicidade, como apresentado na Tabela 1 (SIDDIQUI, 2011).

Título do Artigo	Autores	Ano	Descrição	Resultados
Pure compound from <i>Boswellia serrata</i> extract exhibits anti-inflammatory property in human PBMCs and mouse macrophages through inhibition of TNF α , IL-1 β , NO and MAP kinases	Gayathri et al.	2007	Pesquisa com o objetivo de realizar uma investigação sobre o potencial anti-inflamatório do extrato bruto da <i>Boswellia serrata</i> .	Com a pesquisa investigatória, foram obtidos os resultados de quais efeitos inibitórios o extrato bruto da planta pode atuar inibindo os processos inflamatórios.
New Adventures of an Old Flame	Ruslan Medzhitov.	2010	Pesquisa com o intuito de trazer à tona novas conhecimentos sobre os processos inflamatórios.	Com o processo de pesquisa, foi possível analisar os processos inflamatórios com a finalidade de esclarecer algumas patogenias relacionadas ao processo inflamatório.

Boswellia Serrata, a potential anti-inflammatory agent: an overview	SIDDIQUI, 2011	2011	Com o intuito de desvendar e abranger toda a riqueza e os potenciais anti-inflamatórios da <i>Boswellia serrata</i> .	Com secção do conteúdo e abrangendo toda as propriedades da planta, desde o seu cultivo ao fim terapêutico.
Oral and topical boswellic acid attenuates mouse osteoarthritis	GRECC et al.	2013	Pesquisa realizada com camundongos, com foco nos efeitos anti-inflamatórios na osteoartrite.	Com testes realizados em camundongos, foi possível estudar e estabelecer a tese de potencial não só contra osteoartrite como em outras inflamações.
Tomados em excesso, analgésicos e anti-inflamatórios podem trazer prejuízo à saúde.	Dr. Mario Kondo.	2015	Pesquisa feita em prol do levantamento de dados quanto ao uso irracional de anti-inflamatórios.	Com dados de várias pesquisas, foi estabelecido em quantidade a crescente disparada do uso de anti-inflamatórios embasados na alta medicação e fácil acesso.
Frankincense – therapeutic properties	ALI RIDHA et al.	2016	Pesquisa realizada para propor a <i>Boswellia serrata</i> como fim terapêutico para diversas patologias.	De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, o extrato da resina da planta vem sendo inserido em diversos tratamentos, dentre eles o tratamento de inflamações crônicas.

Biological activities of frankincense essential oil in human dermal fibroblasts	Xuesheng Han.	2017	Pesquisa embasada no extrato da resina de <i>Boswellia serrata</i> , dando origem ao óleo de olíbano.	Foi relatado em dados, a exploração do potencial do olíbano em novos tratamentos, dentre deles processos inflamatórios onde foi utilizado de maneira tópica.
An Update on Pharmacological Potential of Boswellic Acids against Chronic Diseases	Nand Kishor Roy et al.	2019	Pesquisa realizada em busca de meios menos tóxicos para medicamentos com finalidades anti-inflamatórias.	Por meio de pesquisas, foram constatados que a <i>Boswellia serrata</i> seria uma opção com excelente ação anti-inflamatória, onde não traria a toxicidade como efeito adverso.

No ano de 2012, foi comercializado um total de 2,5 milhões de caixas de anti-inflamatórios em todo o país, com um aumento significativo em relação ao ano de 2010, correspondendo a um aumento de 25% na comercialização de anti-inflamatórios no Brasil. O aumento exponencial do uso de anti-inflamatórios acentuou os efeitos adversos do fármaco, os quais incluem desconforto gastrointestinal ou até uma potencial cardiotoxicidade. (KONDO, 2015).

A *Boswellia serrata* vem sendo inserida com muita facilidade, já que seu potencial anti-inflamatório é bem completo, de fato, um excelente fármaco fitoterápico cuja extração para consumo é a base de resina, nos solventes orgânicos, e o restante é composto de polissacarídeos (65% arabinose, galactose, xilose) que são solúveis em água (SHARMA et al., 2009).

No ano de 2007, foi relatado que o extrato puro da *Boswellia serrata* apresenta uma propriedade anti-inflamatória no sangue periférico humano (PBMCs), que inibe citocinas como TNF- α e IL-1 β (GAYATHRI et al., 2007).

Por conta das suas propriedades, atualmente, no mercado a *Boswellia serrata* pode ser encontrada de diversas formas farmacêuticas, como representadas na tabela 2 (SIDDIQUI, 2011).

Tabela 2. Medicamentos mais comercializados à base de *Boswellia serrata*.

Forma Farmacêutica	DOSAGEM	\$
	150 -250 mg	R\$ 120,00
	125 mg	R\$ 45,00
	15 g	R\$ 263,00

Fonte: Adaptado de SIDDIQUI., 2011.

Diante dos fatos apresentados, notou-se o crescimento exponencial do uso de medicamentos à base de *Boswellia serrata* para o uso anti-inflamatório, levando em consideração todos os efeitos adversos relacionados ao uso de drogas sintéticas (SIDDIQUI, 2011).

Sabe-se que é crescente a prática da automedicação, do uso de AINEs, apesar de todos os riscos que podem suceder com seu uso indiscriminado. O tratamento com fitoterápicos visa uma nova abordagem de recurso terapêutico, que seja menos prejudicial à saúde e que tenha um efeito próximo, se não mais amplo, que alguns aspectos dos medicamentos sintéticos (SIDDIQUI, 2011).

A *Boswellia serrata* vem conquistando seu espaço no ramo da terapia anti-inflamatória, com seu mecanismo de ação amplo e com suas especificidades, é recorrente a procura e a

comercialização dela para finalidades anti-inflamatórias, podendo ser mais um fármaco no repleto arsenal terapêutico para ações anti-inflamatórias (SIDDIQUI, 2011).

Estudos demonstram bons resultados com o óleo essencial da *Boswellia serrata*, pois foi possível observar uma ação suficiente e satisfatória em várias doenças, tanto em sua fase crônica quanto aguda. Por exemplo, em doenças inflamatórias intestinais, o extrato da planta administrado por 6 meses, apresentou uma melhoria na consistência das fezes, aumentou o conteúdo proteico e de minerais, especificamente ferro, cálcio e fósforo. Também foi notado que o aumento da dosagem da BSE reduziu as lesões teciduais do colón (NAND KISHOR ROY et al., 2019).

A Artrite é uma doença caracterizada pela inflamação dos tecidos conjuntivos e das articulações. A Osteoartrite (AO) é uma doença altamente debilitante, que afeta na maioria dos casos o joelho e quadril, partes que trazem todo o sustento do corpo humano. O mecanismo que desencadeia a AO, está atribuído a quebra da cartilagem na sua matriz extracelular, por proteinases induzidas por citocinas pró-inflamatórias, causando assim dor. Nessa patologia, o uso do extrato da *Boswellia* mostrou uma redução da inflamação da cartilagem, regredindo e aliviando assim a dor, confirmando o seu efeito terapêutico (VENKATA KRISHNARAJU et al., 2020).

Nos distúrbios do trato respiratório, destaca-se a Asma. Sua causa é devido a inflamação das vias aéreas, que aumentam o muco e os níveis de IgE. Foi constatado que através do uso do óleo essencial da *B. Serrata* diminuiu-se a formação de muco e o processo da inflamação (NAND KISHOR ROY et al., 2019).

Sua ação também tem sido descrita em diversas doenças de pele, como a Psoríase, uma doença inflamatória crônica. O uso da goma resinosa da *Boswellia*, em células dendríticas provenientes da medula óssea murina, mostrou efeito anti-inflamatório na modulação das vias de sinalização das células que promovem a inflamação (NAND KISHOR ROY et al., 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do óleo essencial, método totalmente natural e orgânico sem altos índices de toxicidade, vem crescendo mundialmente nos últimos anos. A própria população procura por

métodos mais naturais, na tentativa de reduzir os efeitos adversos, desencadeados por medicamentos sintéticos.

A resina do óleo da *Boswellia serrata* tem sido usada por meio de incensos e até mesmo perfumes. Com a evolução das pesquisas sobre a planta, vieram mais finalidades, como o potencial na ação anti-inflamatória que vem sendo explorado cada vez mais, por ser uma substituição menos agressiva em comparação aos AINEs, a última classe de fármacos mesmo com dosagens terapêuticas, pode provocar efeitos não desejáveis ao organismo.

Por meio de diversas alternativas farmacêuticas da planta, o uso do princípio ativo já teve seu reconhecimento, com isso várias indústrias já investiram em cápsulas, comprimidos e cremes do óleo da resina. Sua ação terapêutica tem sido usada em várias doenças, com foco prioritário na propriedade anti-inflamatória, onde estudos sumarizam resultados positivos no tratamento de Artrite, Asma, Osteoartrite (AO), Psoríase e doenças inflamatórias intestinais.

6 REFERÊNCIAS

ABDEL TAWAL et al. **Boswellia Serrata: Uma Avaliação Geral De Dados In Vitro, Pré-Clinicos, Farmacocinéticos E Clínicos.** Disponível em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21553931/>>. Acesso em: 24 mar.2021.

AMMON. **Modulação Do Sistema Imunológico Por Extratos De Boswellia Serrata E Ácidos Boswelicos.** Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20696559/>>. Acesso em: 24 mar.2021.

ALENCAR et al. **Inflamação E Sua Modulação Por Antinflamatórios Não Esteroides: Riscos E Benefícios.** Disponível em:

<<http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/Artigo5.2005.1.pdf>>. Acesso em: 05 abr.2021.

ALI RIDHA et. al. **Frankincense – Therapeutic Properties.** Disponível em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27117114/>>. Acesso em: 24 mar.2021.

BARROS. **O Uso De Analgésicos E O Risco Da Automedicação Em Uma Amostra Da População Urbana: Estudo Transversal.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rba/a/DyZDfz5z3XkzNrV3GGfnjRg/>>. Acesso em: 24 mar.2021.

BELINASSI. **O Perfume E A Estratégia Das Grifes.** Disponível em:

<<https://pt.scribd.com/document/253282791/Monografia-Welington>>. Acesso em: 24 mar.2021.

BINDU. Anti-inflamatórios Não Esteroidais (Aines) E Danos A Órgãos: Uma Perspectiva Atual. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7347500/>>. Acesso em: 05 abr.2021.

BRENDLER et al. Fornecimento sustentável, uma base para o desenvolvimento de produtos naturais: O caso do olíbano indiano (Boswellia serrata Roxb. Ex Colebr.).

Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30031142/>>. Acesso em: 24 mar.2021.

GRECC et. al. Oral and topical boswellic acid attenuates mouse osteoarthritis. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1063458413009850>>. Acesso em: 24 de mar.2021.

GAYATHRI. Composto Puro De Boswellia Serrata Extrato Exibe Propriedade Anti-Inflamatória Em PBMCs Humanos E Macrófagos De Camundongo Através Da Inibição De Quinases TNF α , IL-1 β , NO e MAP. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567576906003791>>. Acesso em: 22 mai.2021.

KONDO Dr. M. Tomados Em Excesso, Analgésicos E Anti-Inflamatórios Podem Trazer Prejuízo À Saúde. Disponível em: <<https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/sua-saude/Paginas/tomados-excesso-analgescicos-anti-inflamatorios-podem-trazer-prejuizo-saude.aspx>>.

Acesso em: 05 abr.2021.

MAJEED et al. Um Ensaio Piloto, Randomizado, Duplo-Cego, Controlado Por Placebo Para Avaliar A Segurança E Eficácia De Um Novo Extrato De Boswellia Serrata No Tratamento Da Osteoartrite Do Joelho. Disponível em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30838706/>>. Acesso em: 28 mar.2021.

MEDZHITOV R. Inflammation 2010: New Adventures of an Old Flame. Disponível em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20303867/>>. Acesso em: 24 mar.2021.

NAND KISHOR ROY et al. An Update on Pharmacological Potential of Boswellic Acids against Chronic Diseases. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1422-0067/20/17/4101>>.

Acesso em: 28 mar.2021.

SENGUPTA K. Um Estudo Duplo-Cego, Randomizado, Controlado Por Placebo Da Eficácia E Segurança De 5-Loxin Para O Tratamento Da Osteoartrite Do Joelho.

Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18667054/>>. Acesso em: 24 mar.2021.

SIDDIQUI. Boswellia Serrata, A Potential Antiinflammatory Agent: An Overview.

Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22457547/>>. Acesso em: 29 mar.2021.

SHARMA. Investigações Fitoquímicas E Farmacológicas Em Boswellia Serrata.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/228661103_Phytochemical_and_Pharmacological_investigations_on_Boswellia_serrata>. Acesso em: 23 mai.2021.

THOMAS EFFERTH et. al. Atividades Anti-Inflamatórias E Anticâncer Do Olíbano: Alvos, Tratamentos E Toxicidades. Disponível:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32027979/>>. Acesso em: 13 abr.2021.

TOBY LAWRENCE et al. **Inflamação Crônica: Uma Falha De Resolução**. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2613.2006.00507.x>>. Acesso em: 13 abr.2021.

VENKATA KRISHNARAJU et al. **Uma Composição Antiinflamatória De Extratos De Resina De Boswellia Serrata Alivia A Dor E Protege A Cartilagem Na Osteoartrite Induzida Por Monoiodoacetato Em Ratos**. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7261341/>>. Acesso em: 12 mai.2021.

XUESHENG HAN. **Biological activities of frankincense essential oil in human dermal fibroblasts**. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5801908/>>. Acesso em: 23 mar.2021.

YATOO. **Medicamentos Anti-Inflamatórios E Ervas Com Ênfase Especial Em Medicamentos Fitoterápicos Para Combater Doenças E Distúrbios Inflamatórios - Uma Revisão**. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29336271/>>. Acesso em: 13 abr.2021.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO

Eu Victoria Oliveira Sommer RA 42532

Declaro, com o aval de todos os componentes do grupo a:

AUTORIZAÇÃO

NÃO AUTORIZAÇÃO ()

Da submissão e eventual publicação na íntegra e/ou em partes no Repositório Institucional da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS e da Revista Científica da FacUnicamps, do artigo intitulado: Benefícios anti-inflamatórios de óleo essencial *Borwellia serrata*

De autoria única e exclusivamente dos participantes do grupo constado em Ata com supervisão e orientação do (a) Prof. (a): Danielle Silva Araújo

O presente artigo apresenta dados válidos e exclui-se de plágio.

Curso: Farmácia, Modalidade afim Trabalho de conclusão de curso de graduação

Victoria Oliveira Sommer

Assinatura do representante do grupo

Danielle Silva Araújo

Assinatura do Orientador (a):

Obs: O aval do orientador poderá ser representado pelo envio desta declaração pelo email pessoal do mesmo.

Goiânia, 11 de agosto de 2021

