



REVISTA ELETRÔNICA
CIENTÍFICA DA UERGS

O potencial fitoterápico de espécies do gênero *Lippia* L. e *Aloysia* sp.: uma revisão

Tháís Moreira Osório

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

E-mail: thaisosorio.aluno@unipampa.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/9448311980896354>

Maurício Ricardo Melo Cogo

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

E-mail: mauriciocogo.aluno@unipampa.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/1557177056454917>

Bárbara Pinheiro Moreira

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

E-mail: barbamoreira.aluno@unipampa.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/9448311980896354>

Velci Queiroz de Souza

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

E-mail: velciq@gmail.com, <http://lattes.cnpq.br/9448311980896354>

ISSN 2448-0479 Submetido em: 22 set. 2020. Aceito: 19 nov. 2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.71.19-29>

Resumo

A busca por fármacos à base de plantas tem aumentado significativamente nos últimos anos, sobretudo, devido ao grande potencial da natureza como promotora de moléculas com atividades múltiplas. Entre as famílias vegetais, destaca-se Verbenaceae, a qual apresenta uma série de relatos indicando seus gêneros como potenciais biofármacos. Com isso, este estudo consistiu no levantamento de referenciais acadêmicos em base de dados, que subsidiem a importância de investir em pesquisas quanto às atividades biológicas de gêneros pertencentes à esta família. Especialmente, em *Lippia* e *Aloysia*, pois são osfrequentemente citados com maior frequência na literatura devido às inúmeras propriedades que já lhes foram atribuídos, principalmente, por suas capacidades de produção de óleos essenciais, tornando-os promissores para novas pesquisas que visem solucionar enfermidades, a partir da exploração dos recursos naturais como fonte destas biomoléculas. Por isso, fez-se necessária uma revisão que amplie os conhecimentos sobre estes dois gêneros e, assim, ter um embasamento, que permita a busca por possíveis novos fitoterápicos no tratamento de problemas de saúde humana e/ou animal.

Palavras-chave: Biofármacos. Medicamentos naturais. Moléculas bioativas. Plantas medicinais.

Abstract

The phytotherapeutic potential of species of the genus *Lippia* L. and *Aloysia* sp. - Review

The search for phytotherapeutic drugs has increased significantly in recent years, due to the great potential of nature as a promoter of molecules with multiple activities. Among the plant families, Verbenaceae stands out, which presents a number of reports indicating their genera as potential biopharmaceuticals. Therewith, this study consisted in the survey of academic references in databases, which support the importance of investing in research regarding the biological activities of genera belongs to this family. Especially, in *Lippia* and *Aloysia*, because they are the most frequently cited in the literature due to the numerous properties that have already been attributed to them, mainly for their ability to produce essential oils, becoming promising for new researches that aim to solve diseases, from the exploitation of the nature as a source of these biomolecules.



Therefore, becomes necessary a review that expands the knowledge about these two genera and, so, have a basis that allows the search for possible new phytotherapeutics in the treatment of human and/or animal health problems.

Keywords: Bioactive molecules. Biopharmaceuticals. Medicinal plants. Natural medicines.

Resumen

El potencial fitoterápico de especies del género *Lippia* L. y *Aloysia* sp.: Una revisión

La búsqueda de medicamentos a base de plantas ha aumentado significativamente en los últimos años, principalmente debido al gran potencial de la naturaleza como promotora de moléculas con múltiples actividades. Entre las familias vegetales, destacamos *Verbenaceae*, que presenta una serie de reportes que correlacionan estas propiedades con sus géneros. Con esto, este estudio consistió en el levantamiento de referencias académicas en base de datos, que puedan fundamentar la importancia de invertir en investigaciones sobre la actividad biológica de géneros pertenecientes a esta familia. Más específicamente, *Lippia* y *Aloysia* tienen un valor significativo, ya que son frecuentemente mencionados en la literatura debido a las actividades biológicas que se les atribuyen, especialmente por su capacidad para producir aceites esenciales, lo que los hace especialmente promisoros para nuevas investigaciones que busquen solucionar enfermedades, a partir de explotación de recursos naturales como fuente de estas biomoléculas. Por ello, la necesidad de una revisión para profundizar en el conocimiento sobre estos dos géneros y, de esa manera, tener subsidios que permitan la búsqueda por nuevas aplicaciones como fitoterápicos en el tratamiento de problemas de salud humana y animal.

Palabras-clave: Biofarmacéuticos. Medicinas naturales. Moléculas bioactivas. Plantas medicinales.

Introdução

O uso de plantas é empregado desde o início da humanidade, a fim de aproveitar os muitos recursos ofertados pela natureza e assim, poder melhorar as condições de saúde. Antes do século XX, extratos de plantas, animais, microrganismos e minerais representavam as únicas fontes disponíveis para o tratamento das doenças, sendo que o reino vegetal constituiu a principal base racional para o desenvolvimento de vários produtos utilizados na medicina tradicional, e desta forma ressalta-se a demanda por estudos em plantas com potencialidades de utilização medicinal (LAHLOU, 2013; PAULUS *et al.*, 2014). Assim, o Brasil, com a grandeza do seu litoral, de sua flora e, sendo o detentor da maior floresta equatorial e tropical úmida do planeta, não pode abdicar de sua vocação para os produtos naturais (PINTO *et al.*, 2002; OSÓRIO *et al.*, 2012). A biodiversidade no Brasil é a maior do mundo, com cerca de 45 mil espécies de plantas superiores (entre 20 e 22% de todas as plantas existentes no mundo) (DUTRA *et al.*, 2016). Dessa forma, o aproveitamento dos Recursos Naturais para as cadeias produtivas dos fitocosméticos, fito medicamentos e insumos/extratos ampliam as chances de crescimento e, ainda, podem alcançar novos patamares tecnológicos e de competição comercial vigentes atualmente nos mercados nacional e internacional (LEAL, 2019).

O Bioma Pampa é um dos seis biomas brasileiros, sendo o menor em extensão territorial e o único a se restringir a um único estado, o Rio Grande do Sul (BOLDRINI *et al.*, 2010). É detentor de ampla diversidade de plantas nativas, sendo muitas delas destinadas ao uso medicinal pelas comunidades locais (BRIÃO *et al.*, 2016; VARGAS *et al.*, 2020). As regiões de campo ocorrentes no Bioma Pampa, conforme Deble (2011), são constituídas por centenas de espécies vegetais, que além das gramíneas, a família mais bem representada, inclui representantes de outras entidades botânicas, notadamente compostas de leguminosas, ciperáceas, verbenáceas, rubiáceas, malváceas, acantáceas, iridáceas e umbelíferas, que compõem a estrutura básica desses ambientes. Por isso, assim como os demais países do mundo, o Brasil nas últimas duas décadas, tornou a valorizar sua flora como fonte imprescindível de novas moléculas biologicamente ativas e como fontes de medicamentos fitoterápicos (MONTEIRO; COSTA, 2017).

A síntese de novos compostos bioativos tem um papel decisivo no desenvolvimento de novos fármacos. Porém, apenas cerca de 10% da biodiversidade mundial têm sido estudadas quanto à sua atividade biológica. Desta forma, esta área possui um elevado potencial a ser explorado, mostrando-se bastante promissora na



descoberta de novos medicamentos. Além disso, os produtos naturais oferecem uma grande diversidade estrutural e funcional, o que os torna interessantes para a pesquisa de novos compostos com atividades diversas (RODRIGUES, 2018).

Devido a isso, estudos sobre a eficácia de produtos naturais como base de medicamentos têm se expandido rapidamente no país e no mundo, fato evidente a partir da análise das tendências das publicações da PubMed, conforme estudo de Atanasov e colaboradores (2015). Os compostos derivados de plantas são empregados como fármacos na medicina terapêutica moderna, além de serem usados como estruturas básicas para síntese de algumas moléculas mais complexas. A necessidade de novas substâncias terapêuticas mais eficazes, com baixa toxicidade e maior especificidade tem levado a indústria farmacêutica e pesquisadores a intensificar os estudos para a descoberta de novos medicamentos à base de plantas (BARREIRO, 2009).

Os produtos de origem natural detêm uma enorme variabilidade química estrutural e funcional devido à flexibilidade metabólica necessária à adaptação destes produtos a diversas situações de estresse ambiental (causadas por vários fatores como agentes químicos, físicos e biológicos), conseqüentemente, constituem uma fonte renovável de metabólitos especializados (RODRIGUES, 2018). As plantas possuem grande capacidade de sintetizar metabólitos primários e secundários (OJALA, 2001). Os metabólitos secundários são produtos de baixo peso molecular, que se diferenciam dos primários por não serem essenciais à vida da planta (DOMINGO; LÓPEZ-BREA, 2003). Essas moléculas, além de serem sintetizadas por plantas, também estão presentes em fungos, bactérias, protozoários, insetos e animais, sendo produzidas em resposta aos estímulos externos como alterações nutricionais, modificações das condições do ambiente (como pH e temperatura), infecções e por competição.

Algumas plantas medicinais produzem metabólitos secundários de grande importância medicinal e econômica, desempenhando papel importante na medicina, indústria e agricultura (PROCHNOW *et al.*, 2017). Os óleos essenciais são um grupo de óleos voláteis responsáveis pelos odores característicos ou fragrâncias das plantas. Tais substâncias contêm uma mistura complexa de compostos e grupos químicos diferentes, incluindo os terpenóides, os aldeídos, as cetonas e os fenóis (PEZO *et al.*, 2006). A presença desses óleos em plantas é usualmente associada a táxons com propriedades fitoterápicas, a partir disso, diversos trabalhos vêm sendo feitos com o objetivo de comprovar o potencial terapêutico de acordo com a composição química de plantas que normalmente já são utilizadas pela população de maneira empírica e também aquelas de uso desconhecido, mas pertencentes a gêneros com ocorrência de uso multipropósito (CRESPAM, 2010).

Os vegetais produtores de óleos essenciais ainda têm pouco destaque, havendo a necessidade de maior exploração devido ao potencial biotecnológico que apresentam. Segundo Bakkali e colaboradores (2008) aproximadamente 3.000 óleos essenciais são conhecidos, mas apenas cerca de 300 possuem importância comercial, especialmente para as indústrias farmacêuticas, alimentícias, agrônômicas, sanitárias e cosméticas. Dentre as famílias vegetais com tal potencial, sobressai-se Verbenaceae, com múltiplos relatos neste sentido, tendo dentro deste grupo grandes destaques, como as espécies do gênero *Lippia*, apresentando 22 registros na literatura quanto suas atividades medicinais (SANTOS *et al.*, 2015) e espécies do gênero *Aloysia*, que também se mostram produtoras de substâncias bioativas (VANDRESEN *et al.*, 2010).

Nesse sentido, as espécies *Aloysia triphylla* e a *Lippia alba* são importantes exemplos, pois são excelentes produtoras de óleos essenciais, o que as tornam atrativas para a indústria (HOHLENWERGER *et al.*, 2017; ZEPPENFELD *et al.*, 2017). Ambas as espécies possuem diversas e importantes atividades farmacológicas (PROCHNOW *et al.*, 2017). Com isso, essas espécies bem como outras pertencentes aos gêneros *Aloysia* e *Lippia* se mostram promissoras como fontes de moléculas com atividades biológicas. Por isso, o enfoque desta revisão foi a busca em bases de dados de artigos científicos periódicos da CAPES, PubMed, NBCI, Elsevier, Scielo e do Google acadêmico. Foram utilizados os descritores: "*Lippia*", "*Aloysia*" combinado com os termos em "fitoterápicos", "fitoterapia", "plantas medicinais" e "óleos essenciais".

Verbenaceae

A família Verbenaceae está incluída na subclasse Asteridae e ordem Lamiales (JUDD *et al.*, 1999). Tem ampla distribuição, ocorrendo em quase todos os ecossistemas terrestres, sendo uma das 5 principais famílias de dicotiledôneas dos campos rupestres (GIULIETTI *et al.*, 1987). Esta família vegetal apresenta cerca de 100 gêneros e 2.600 espécies no mundo (O'LEARY *et al.*, 2012; ZAMORA *et al.*, 2018). O Brasil apresenta a

maior riqueza de táxons, cerca de 280 espécies distribuídas em 16 gêneros, das quais 181 são endêmicas, contemplando desde ervas perenes, arbustos até subarbustos, encontrados nas regiões tropicais e subtropicais (VANDRESEN, 2010; SOARES & TAVARES-DIAS, 2013; SALIMENA & MÚLGURA, 2015). Possuem distribuição pantropical, no entanto, apresentam maior concentração de espécies em regiões neotropicais (BUENO; LEONHARDT, 2011). Para o Bioma Pampa são reportadas na lista de Espécies da Flora do Brasil 32 táxons, distribuídos em 7 gêneros, sendo eles: *Aloysia*, *Citharexylum*, *Glandularia*, *Lippia*, *Phyla*, *Stachytarpheta* e *Verbena*. Foram reconhecidos 50 táxons de Verbenaceae no Bioma Pampa, sendo 48 constatados como nativos, sendo o gênero *Glandularia* com 20 espécies o mais abundante, seguido por *Verbena* (9 spp. e 2 variedades), *Lippia* (10 spp.), *Aloysia* (3 spp. e 1 variedade), *Stachytarpheta* (2 spp.), *Phyla* (2 spp.) e *Citharexylum* (uma espécie). Dentre as espécies nativas do Bioma Pampa, destaca-se o gênero *Verbena* com 43% dos táxons, seguido por *Lippia* (22%), *Glandularia* (21%) e *Aloysia* (13%) (BALTEZAN et al., 2017; BRAZIL FLORA G., 2020).

São muitas as referências sobre o valor clínico dos constituintes encontrados em representantes de Verbenaceae (GOMES et al., 2011; GUIMARÃES et al., 2012; BLANK et al., 2015). No Brasil, essas espécies possuem uma larga importância na medicina popular. Muitas comunidades, especialmente indígenas e rurais, usam esses vegetais em forma de chás, infusões, decocções, xaropes, banhos, elixir, gargarejos ou bochechos, inalações, tinturas, sucos ou sumos.

Uma característica da família é a presença de tricomas secretores, o que os caracteriza com grande potencial na produção de óleos essenciais, agregando valor medicinal (FAVORITO, 2009; SAMPAIO, 2009; PINTO et al., 2011). Além disso, as espécies deste grupo têm ganhado destaque não apenas por suas aplicações fitoterápicas, mas também pelo uso multipropósito como ornamentais ou madeireiras. Tais aplicações são frequentemente reportadas aos gêneros *Aloysia*, *Lantana*, *Stachytarpheta* e *Lippia* (MELO et al., 2010; CARDOSO et al., 2018).

Gênero *Lippia* L.

O gênero *Lippia*, cujo nome deriva de August Lippi, um botânico italiano, não é de ocorrência exclusiva no Brasil (BLANK et al., 2015). Considerado um dos principais gêneros da família Verbenaceae, abrange cerca de 200 espécies de ervas, arbustos e árvores de pequeno porte, cujos maiores centros de dispersão se encontram nos países do Hemisfério Sul e em algumas regiões tropicais da América do Norte e Austrália (MUNIR, 1993; PASCUAL et al., 2001; GOMES et al., 2011; REIS et al., 2014). Os principais centros de diversidade específica das espécies de *Lippia* estão localizados no México e no Brasil, ocorrendo, principalmente, *Lippia alba*, *Lippia gracilis*, *Lippia grandis*, *Lippia organoides*, *Lippia sidoides* e *Lippia triplinervi* (SOARES; TAVARES-DIAS, 2013).

No campo, esse gênero se destaca por sua aparência chamativa no período de floração e por seu aroma forte e geralmente agradável, característico de seu óleo essencial (OLIVEIRA et al., 2006). Justamente por essa capacidade de produzir óleos essenciais, de todos os gêneros pertencentes à família Verbenaceae, o gênero *Lippia* é um dos mais estudados quimicamente, apresentando grande valor econômico e importância medicinal (SALIMENA, 2000).

Os estudos referentes à composição química das espécies de *Lippia* evidenciam, principalmente, os constituintes voláteis. Entretanto, outras substâncias como flavonoides, iridoides e naftoquinonas também são citados com frequência (SKALTSAS; SHAMMAS, 1988). Tais componentes devem estar associados às propriedades fitoterápicas relatadas às espécies do gênero. Com isso, diversas espécies de *Lippia* já vêm sendo usadas na medicina popular por suas atividades biológicas e terapêuticas. Por isso, diferentes espécies têm sido testadas, devido ao potencial para tratar diferentes enfermidades humanas e animais, tais como resfriados, gripes, bronquites e tosse (PASCUAL et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2006), ação sedativa, antiespasmódica, estomáquica, anti-inflamatória e antipirética de *L. alba* (GOMES et al., 1993); efeito antisséptico e cicatrizante do extrato aquoso de *L. sidoides* (SARAIVA et al., 2016); ação contra a malária, no tratamento de hipertensão e combate à sarna de *L. multiflora* (GOMES et al., 2011; GUIMARÃES et al., 2012) e tratamento da tosse e bronquite de *L. dulcis* (SOARES, L., 2001; GOMES et al., 2011). Muitas destas atividades são obtidas a partir da utilização dos óleos essenciais obtidos das plantas do gênero *Lippia*.

Gênero *Aloysia*

O gênero *Aloysia* é originário do continente sul-americano, mas também pode ser encontrado na América do Norte. Na região sul do continente americano, 34 espécies do gênero foram catalogadas, entre estas 12 podem ser encontradas no Brasil. As espécies deste gênero costumam ser muito aromáticas (CORDO & DELOACH, 1995), estudos etnobotânicos indicam que tais plantas podem ser empregadas para diferentes aplicações terapêuticas. Entre as propriedades já relatadas, estão: ação sedativa, antiespasmódica, cardiotônica e efeitos benéficos sobre o sistema respiratório (VENDRUSCOLO; MENTZ, 2006).

Nesse contexto, existem diversos estudos avaliando a variação da composição química dos óleos essenciais das diferentes espécies de *Aloysia*. A variabilidade ocorre principalmente em função da presença de diferentes quimiotipos, da procedência do material vegetal (SIMIONATTO *et al.*, 2005), do órgão vegetal utilizado e da época e horário de coleta (ROSSATO *et al.*, 2012). No gênero *Aloysia*, já foram identificados quimiotipos para *A. sellowii* (1,8-cineol e sabineno) (ROSSATO *et al.*, 2006) e *A. citriodora* (sinônimo *A. triphylla*) (neral, citronelal e β -tujona) (DI LEO LIRA *et al.*, 2008). Alguns estudos têm demonstrado os efeitos dos óleos essenciais obtidos a partir de espécies do gênero. Nesse aspecto, o óleo essencial de *A. triphylla* apresentou potente atividade antibacteriana frente a microrganismos causadores de infecções genito-urinárias (ROJAS *et al.*, 2010). Os compostos voláteis de outra espécie, *A. sellowii*, também foram ativos frente a diferentes microrganismos.

Óleos essenciais

Em espécies de ambos os gêneros, *Lippia* e *Aloysia*, a secreção de óleos essenciais tem sido associada à presença de tricomas glandulares, os quais normalmente são de formas variadas entre grupos vegetais, mas em geral, uniformes dentro de um mesmo táxon (COMBRINCK *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2015). A ISO (*International Standardization Organization*) define óleos essenciais ou óleos voláteis, como produtos obtidos de partes de plantas por meio de extração por arraste à vapor d'água. São misturas complexas de substâncias voláteis, lipofílicas, geralmente odoríferas e líquidas. Diferem dos óleos fixos que são misturas de substâncias lipídicas obtidas, normalmente, de frutos ou sementes. As denominações de óleos essenciais ou óleos etéreos estão relacionados com a presença de algumas características físico-químicas, como a de serem líquidos de aparência oleosa à temperatura ambiente, no entanto, sua principal característica consiste na volatilidade (SIMÕES; SPITZER, 2004). Eles podem ser sintetizados em qualquer órgão da planta, como brotos, flores, folhas, caules, galhos, sementes, frutos, raízes, madeira ou cascas e são armazenados em diferentes tipos de estruturas secretoras, tais como células oleíferas, cavidades, canais, ou tricomas glandulares (BAKKALI *et al.*, 2008).

Os óleos essenciais são considerados uma das mais importantes matérias-primas para a indústria alimentícia, farmacêutica e de perfumaria, pois possuem baixo peso molecular e são complexos por serem substâncias voláteis e lipofílicas, além de costumarem apresentar em sua composição, os terpenos hidrocarbonetos, tais como alcoóis, cetonas, aldeídos ésteres e fenóis (MORAIS, 2009; GOMES *et al.*, 2011; SUTILI *et al.*, 2017). Com a busca por um consumo mais sustentável, através do uso de produtos isentos e/ou com poucos resíduos químicos, os óleos essenciais se apresentam como uma boa opção, uma vez que possuem inúmeros relatos de atividades biológicas e terapêuticas. Do ponto de vista econômico, os óleos essenciais de plantas são fonte de substâncias de usos diversos nas indústrias farmacêutica, alimentícia, cosmética, artigos de limpeza e higiene, etc. Acredita-se que tais aplicações estejam correlacionadas aos seus odores e sabores característicos, bem como às suas diversas atividades biológicas, conforme nossas buscas na literatura, ambas as espécies pesquisadas, possuem associadas aos seus óleos as seguintes aplicações: anti-inflamatória (DUTRA *et al.*, 2016), antimicrobiana (AGUIAR *et al.*, 2008), antioxidante (SILVA DAMASCENO *et al.*, 2018) e analgésica (SIQUEIRA-LIMA *et al.*, 2019).

Considerações finais

Neste contexto, as espécies dos gêneros *Lippia* e *Aloysia* têm se demonstrado bastante promissoras no tocante a compostos bioativos e óleos naturais. Tendo isso em vista, nota-se que há necessidade de testar os óleos essenciais de táxons de *Lippia* e *Aloysia*, considerando que ambos os gêneros estão entre os mais re-

representativos da família Verbenaceae, e muitas espécies com potencial promissor, ainda não foram estudadas. Entre as possibilidades de atividades, a busca por princípios bioativos que ampliem o número de moléculas cuja finalidade terapêutica possua baixo número de compostos farmacêuticos, possibilitará uma alternativa aquelas cujo uso indiscriminado ou inadequado tenham induzido resistência e, por consequência, sejam de difícil controle atualmente. Diante aos fatos expostos, nosso grupo buscará estudar o potencial fitoterápico dos óleos essenciais obtidos de espécies de *Lippia* e *Aloysia* nativas do Bioma Pampa, afim de obter a resolução de problemas de saúde humana e animal, cujos fármacos tradicionais não estejam sendo plenamente eficazes.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e com o fomento do Cnpq que concedeu bolsa de pesquisador ao orientador deste estudo.

Referências

- AGUIAR, J. S.; COSTA, M.C.C.D.; NASCIMENTO, S.C.; SENA, K.C.FR. Atividade antimicrobiana de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 436–440, set. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfar/v18n3/a18v18n3.pdf>. Acesso em: 31 out. 2020.
- ATANASOV, A. G.; WALTENBERGER, B.; PFERSCHY-WENZIG, E. M.; LINDER, T.; WAWROSCHE, C.; UHRIN, P.; TEMML, V.; WANG, L.; SCHWAIGER, S.; HEISS, E. H.; ROLLINGER, J. M.; SCHUSTER, D.; BREUSS, J. M.; BOCHKOV, V.; MIHOVILOVIC, M. D.; KOPP, B.; BAUER, R.; DIRSCH, V. M.; STUPPNER, H. **Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review**. *Biotechnology Advances*, 33(8), 1582-1614, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2015.08.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0734975015300276?via%3Dihub>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, B.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils – a review. **Food and Chemical Toxicology**. v. 46, n. 2, 446-475, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691507004541?via%3Dihub>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BALTEZAN, M. M.; DEBLE, L. P.; SANTO, A. G. M. Panorama da família Verbenaceae no Bioma Pampa. 14ª Mostra de Iniciação Científica. **Anais [...]**. Urcamp, Bagé - RS, 2017. Disponível em: <http://revista.urbcamp.tche.br/index.php/congregaanaismic/article/view/1487/949>. Acesso em: 22 set. 2020.
- BARREIRO, E. J. Biodiversidade: ponte potencial para a descoberta de fármacos. **Quim. Nova**, v. 32, n. 3, p. 679-688, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000300012>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000300012&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BLANK, A. F.; CAMÊLO, L.C.A.; ARRIGONI-BLANK, M.D.F.; PINHEIRO, J.B.; ANDRADE, T.M.; NICULAU, E.D.S.; ALVES, P.B. Chemical Diversity in *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown Germplasm. **The Scientific World J.**, p. 11-15, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-68/2016>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-89062017000200158&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BOLDRINI, I. I.; FERREIRA, P. M. A.; ANDRADE, B. O.; SCHNEIDER, A. A.; SETUBAL, R. B.; TREVISAN, R.; FREITAS, E.M. **Bioma Pampa**: diversidade florística e fisionômica. Porto Alegre: Pallotti, 2010. 64p.
- BRAZIL Flora G. **Projeto Flora do Brasil 2020**. v. 393.231. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15468/1mtkaw>. Disponível em: <https://www.gbif.org/dataset/aacd816d-662c-49d2-ad1a-97e66e2a2908>. Acesso em: 20 set. 2020.
- BRIÃO, D.; ARTICO, L. L.; LIMA, L. F. P.; MENEZES, A. P. S. Utilização de plantas medicinais em um município inserido no bioma pampa brasileiro. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.14, n.2, p. 206-219, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i2.2672.g2507>. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2672/pdf_523. Acesso em: 30 out. 2020.



BUENO, O. L.; LEONHARDT, C. *Citharexylum* L. and *Verbenoxylum* Tronc. distribution and landscape potential, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Iheringia Serie Botanica** 66(1), 47-60, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289223369_Citharexylum_L_and_Verbenoxylum_Tronc_distribution_and_landscape_potential_Rio_Grande_do_Sul_State_Brazil. Acesso em: 10 nov. 2020.

CARDOSO, P. H.; CABRAL, A.; VALERIO, V. I. dos R.; SALIMENA, F. R. G. Verbenaceae na Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 2, p. 777-786, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602018000200777&lng=pt&nrm=iso <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869235> Acesso em: 11 nov. de 2020.

COMBRINCK, S.; DUPLOOY, G.W.; MCCRINDLE, R. I.; BOTHA, B. M. Morphology and Histochemistry of the Glandular Trichomes of *Lippia scaberrima* (Verbenaceae). **Annals of Botany** 99, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mcm064>. Disponível em: <https://academic.oup.com/aob/article/99/6/1111/2769302>. Acesso em: 10 nov. 2020.

CORDO, H. A.; DELOACH, C. J. Natural Enemies of the Rangeland Weed Whitebrush (*Aloysia gratissima*: Verbenaceae) in South America: Potential for Biological Control in the United States. **Biological Control**, v. 5, n.2, p. 218-230, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1006/bcon.1995.1027>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049964485710274?via%3Dihub>. Acesso em: 11 nov. 2020.

CRESPAM, P. **Estudos na família Verbenaceae no Rio Grande do Sul, Brasil.** 115 f.

Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010.

Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/132803/000760261.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 set. 2020.

DEBLE, L. P. A Vegetação campestre no Bioma Pampa: 84-144. In: DEBLE, L. P.; OLIVEIRA-DEBLE, A. S.; LEÃO, A. L. S. **O Bioma pampa**: contribuições científicas. Bagé: Ediurcamp, 2011.

DI LEO LIRA, P.; VAN BAREN, C.; RETTA, D.; BANDONI, A. Characterization of lemon verbena (*Aloysia citriodora* Palau) from Argentina by the essential oil. **Journal of Essential Oil Research**, v. 20, n. 4, p. 350-353, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/10412905.2008.9700028>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10412905.2008.9700028>. Acesso: 10 nov. 2020.

DOMINGO, D.; LÓPEZ-BREA, M. Plantas com acción antimicrobiana. **Revista Española de Quimioterapia**, v. 16, n. 4, p. 385-393, 2003. Disponível em: <https://seq.es/seq/0214-3429/16/4/385.pdf>. Acesso: 10 nov. 2020.

DUTRA, R. C.; CAMPOS, M.M.; SANTOS, A.R.; CALIXTO, J.B. Medicinal plants in Brazil: Pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives. **Pharmacological Research**, v. 112, p. 4– 29, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phrs.2016.01.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043661816000232?via%3Dihub>. Acesso: 31 out. de 2020.

FAVORITO, S. **Tricomas Secretores de Lippia stachyoides Cham. (Verbenaceae): Estrutura, Ontogênese e Secreção.** 89f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu. 2009. Disponível em: https://www2.ibb.unesp.br/posgrad/teses/botanica_me_2009_shelly_favorito.pdf. Acesso em: 22 set. 2020.

GIULIETTI, A. M.; MENEZES, N. L.; PIRANI, J. R.; MEGURO, M.; WANDERLEY, M. G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. **Bolm Botânica**, Universidade de São Paulo, v. 9, p. 1-151. 1987. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/57726/60779>. Acesso em: 10 nov. 2020.

GOMES, E. C.; MING, L.C.; MOREIRA, E.A; MIGUEL, O.G.; MIGUEL, M.D.; KERBER, V.A.; CONTI, A.; FILHO, A.W. Constituintes do óleo essencial de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. (Verbenaceae). **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 72, p. 29-32. 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbpm/v13n3/a02v13n3.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

GOMES, S. V. F.; NOGUEIRA, P. C. L.; MORAES, V. R. S. Aspectos químicos e biológicos do gênero *Lippia* enfatizando *Lippia gracilis* Schauer. **Eclética Química**, v. 36, n. 1, p. 64-77, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/eq/v36n1/a05v36n1.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

GUIMARÃES, A. G.; GOMES, S. V. F.; MORAES, V. R. S.; NOGUEIRA, P. C. L.; FERREIRA, A. G.; BLANK, A. F.; SANTOS, A. D. C.; VIANA, M. D.; SILVA, G. H.; QUINTANS Jr., L. J. Phytochemical characterization and antinociceptive effect of *Lippia gracilis* Schauer. **Journal of Natural Medicine**, 66, p. 428–434, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11418-011-0601-3>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11418-011-0601-3>. Acesso em: 22 set. 2020.

HOHLENWERGER, J. C.; BALDISSEROTTO, B.; COUTO, R. D.; HEIZMANN, B. M.; SILVA, D. T.; CARON, B. O.; SCHMIDT, D.; COPATTI, C. E. Essential oil of *Lippia alba* in the transport of Nile tilapia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 3, p. 1–4, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160040>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cr/v47n3/1678-4596-cr-47-03-e20160040.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. Plant systematics: a phylogenetic approach. **Sinauer**, Sunderland, Massachusetts, USA, p. 285, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1080/106351599260049>. Disponível em: <https://academic.oup.com/sysbio/article/48/4/826/1627570>. Acesso em: 10 nov. 2020.

LAHLOU, M. The Success of Natural Products in Drug Discovery. **Pharmacology & Pharmacy**, 4, 17–31, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/pp.2013.43A003>. Disponível em: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=33502>. Acesso em: 10 nov. 2020.

LEAL, J. L. S. **A amazônia brasileira e o seu caráter transnacional: o aproveitamento do seu patrimônio estratégico para garantia do desenvolvimento**. 378 f. Tese (Doutorado). Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). 2019. Disponível em: <https://www.univali.br/Lists/TrabalhosDoutorado/Attachments/259/TESE%20-%20JORGE%20LUIZ%20DOS%20SANTOS%20LEAL.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

MELO, J. I. M.; ALVES, I. M.; SOUSA, R. T. M.; BARBOSA, L. M. M. A.; ANDREADE, W. M. Verbenaceae *Sensu lato* em um trecho da Esec Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 3, p. 41–47, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1730/4590>. Acesso em: 22 set. 2020.

MONTEIRO, S. C.; COSTA, C. L. **Farmacobotânica: aspectos teóricos e aplicação**. Porto Alegre: Artmed, 2017. ePUB. ISBN: 978-85-8271-441-6.

MORAIS, L. A. S. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. **Horticultura Brasileira**, 27(2): 4050–4063, 2009. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_3/P_4_Palestra_Resumo_Lilia_Ap.pdf. Acesso em: 31 out. 2020.

MUNIR, A. A. A taxonomic revision of the genus *Lippia* [HOUST. EX] Linn. (Verbenaceae) in Australia. **Journal of the Adelaide Botanic Gardens**, v. 15, n. 2, p. 129–145, 1993. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/23874023?seq=1>. Acesso em: 11 nov. 2020.

O'LEARY, N.; CALVIÑO, C. I.; MARTÍNEZ, S.; LU-IRVING, P.; OLMSTEAD, R. G.; MÚLGURA, M. E. Evolution of morphological traits in Verbenaceae. **Am. J. Bot.** 99, 1778–1792, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.1200123>. Disponível em: <https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3732/ajb.1200123>. Acesso em: 22 set. 2020.

OLIVEIRA, D. R.; LEITÃO, G. G.; SANTOS, S. S.; BIZZO, H. R.; LOPES, D.; ALVIANO, C. S.; ALVIANO, D. S.; SUZANA, G. L. Ethnopharmacological study of two *Lippia* species from Oriximiná, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 108, p. 103–108, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/aa/v41n3/a08v41n3.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

OJALA, T. **Biological Screening of Plant Coumarins**. Dissertation, University of Helsinki, p. 11–32, 2001.

OSÓRIO, T. M.; MONACHE, F. D.; CHIARADIA, L. D.; MASCARELLO, A.; STUMPF, T. R.; ZANETTI, C. R.; SILVEIRA, D. B.; BARARDI, C. M.; SMÂNIA, E. A.; VIANCELLI, A.; GARCIA, L. T.; YUNES, R. A.; NUNES, R. J.; SMÂNIA, A. Antibacterial activity of chalcones, hydrazones and oxadiazoles against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Bioorg. Med. Chem. Lett.**, v. 22, p. 225–230, 2012.

PASCUAL, M. E.; SLOWING, K.; CARRETERO, E.; SÁNCHEZ MATA, D.; VILLAR, A. ***Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review**. *Journal of Ethnopharmacol.* 76(3):201–14, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(01\)00234-3](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(01)00234-3). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874101002343?via%3Dihub>. Acesso em: 22 set. 2020.



PAULUS, D.; VALMORBIDA, R.; TOFFOLI, E.; PAULUS, E. Propagação vegetativa de *Aloysia triphylla* (L'Hér.) Britton em função da concentração de AIB e do comprimento das estacas. **Rev. bras. plantas med.** Botucatu, v. 16, n. 1, p. 25-31, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722014000100004>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722014000100004&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 10 nov. 2020.

PEZO, D.; SALAFRANCA, J.; NERÍN, C. Design of a method for generation of gas-phase hydroxyl radicals, and use of HPLC with fluorescence detection to assess the antioxidant capacity of natural essential oils. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v.385, p.1241-1246, 2006. DOI: <https://scite.ai/reports/10.1007/s00216-006-0395-4>. Disponível em: <https://scite.ai/reports/design-of-a-method-for-ljkEL6>. Acesso em: 10 nov. 2020.

PINTO, A. C., BOLZANI, D. H., BOLZANI, V. S., LOPES, N., EPIFANIO, R. A. Produtos naturais: atualidade, desafios e perspectivas. **Química Nova**. 25: 45-61, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v25s1/9413.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

PINTO, J.; BLANK, A.; CRUZ, E.; GOIS, I.; FONTES, S.; DA SILVA, S.; ARRIGONIBLANK, M. Caracterização molecular (RAPD) de acessos de alecrim-de-tabuleiro (*Lippia gracilis* SCHAUER). **Scientia Plena**. v. 7, n. 9, 2011. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/466/194>. Acesso em: 22 set. 2020.

PROCHNOW D, ALTISSIMO BS, SILVA JC, MEIRA D, CARON BO, HEINZMANN BM; SCHMIDT, D. Chemical composition of the essential oil of *Aloysia triphylla* (L'Hér) Britton due to water deficit and seasonality. **Boletim Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, 16:121-128, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/314144686_Chemical_composition_of_the_essential_oil_of_Aloysia_triphylla_L'Her_Britton_due_to_water_deficit_and_seasonality/citations. Acesso em: 10 nov. 2020.

REIS, A.C.; SOUSA, S.M.; VALE, A.A.; PIERRE, P.M.O.; FRANCO, A.L.; CAMPOS, J.M.S.; VIEIRA, R.F.; VICCINI, L.F. *Lippia alba* (Verbenaceae): A New Tropical Autopolyploid Complex. **American Journal of Botany**, p. 1002-1012, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.1400149>. Disponível em: <https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3732/ajb.1400149>. Acesso em: 11 nov. 2020.

RODRIGUES, A. R. M. **Produtos naturais na descoberta de fármacos**. Dissertação (Mestrado). Universidade Fernando Pessoa. Ciências da Saúde. Porto, 2018. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/6660/1/PPG_%2032022.pdf. Acesso em: 22 set. 2020.

ROJAS, L.B.; VELASCO, J.; DÍAZ, T.; GIL, R.O.; CARMONA, J.; USUBILLAGA, A. Chemical composition and antibacterial effects of the essential oil of *Aloysia triphylla* against genito-urinary pathogens. **Bol. Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas**. 9(1): p. 56-62, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85612108007>. Acesso em: 11 nov. 2020.

ROSSATO, M.; SANTOS, A. C. A.; SERAFINI, L. A.; AGOSTINI, F.; PANSERA, M. R.; WASUN, R.; BARBIERI, R. L. Avaliação do óleo essencial de *Aloysia sellowii* (Briquet) moldenke (Verbenaceae) do Sul do Brasil. **Química Nova**, 29(2), p. 200-202, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422006000200004>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422006000200004&script=sci_arttext. Acesso em: 12 nov. 2020.

ROSSATO, A. E.; PIERINI, M. M.; AMARAL, P. A. SANTOS, R. R.; CITADINIZANETTE, V. **Fitoterapia Racional: aspectos taxonômicos, agroecológicos, etnobotânicos e terapêuticos**. Florianópolis: DIOESC, p. 211, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1628/2/Fitoterapia%20Racional.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

SALIMENA, F. R. G. **Revisão taxonômica de *Lippia* L. sect. *Rhodolippia* Schauer (Verbenaceae)**. Tese. (Doutorado) USP, São Paulo, v.1, 2001. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001089554>. Acesso em: 12 nov. 2020.

SALIMENA, F. R.; MÚLGURA, M. E. Notas taxonômicas em Verbenaceae do Brasil. **Rodriguésia** 66(1): 191-197, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201566110>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602015000100191&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 10 nov. 2020.

SAMPAIO, F. **Hipóteses filogenéticas de espécies sul americanas do gênero *Lippia* spp. (Verbenaceae) com base em seqüências nucleotídicas**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora. 63f. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jsui/bitstream/ufjf/3846/1/fernandasampaio.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

SANTOS, A.C.B.; NUNES, T.S.; COUTINHO, T.S.; SILVA, M. A. P. Uso popular de espécies medicinais da família Verbenaceae no Brasil. **Rev. bras. plantas med.** Botucatu, v. 17, n. 4, supl. 2, p. 980-991, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbpm/v17n4s2/1516-0572-rbpm-17-4-s2-0980.pdf.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

SARAIVA, A. G. Q.; SILVESTRE, D. S. L.; CAVALCANTE, M. P. S.; ALBUQUERQUE, R. L. Análise química e verificação da influência do horário de corte na produção de óleo essencial das folhas de alecrim pimenta. Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC), 12, 2016, Quixadá. **Anais [...]** Quixadá: Centro Universitário Católica de Quixadá, 2016. ISSN: 2446-6042. Disponível em: <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/eedic/article/view/925>. Acesso em: 22 set. 2020.

SILVA DAMASCENO, E. T.; ALMEIDA, R. R.; CARVALHO, S. Y. B.; CARVALHO, G. S. G.; MANO, V.; PEREIRA, A. C.; GUIMARÃES, L. G. L. *Lippia origanoides* Kunth. Essential oil loaded in nanogel based on the chitosan and α -coumaric acid: Encapsulation efficiency and antioxidant activity. **Industrial Crops and Products**, v. 125, p. 85–94. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669018307738?via%3Dihub>. Acesso em: 31 out. 2020.

SIMIONATTO, E.; PORTO, C.; SILVA, U. F.; SQUIZANI, A. M. C.; DALCOL, I.; MOREL, A. F. Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil from *Aloysia sellowii*. **J. Braz. Chem. Soc.**, Vol. 16, n. 6, 1458-1462, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-50532005000800028>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-50532005000800028&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 11 nov. 2020.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004, p. 467-95. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfar/v12n1/a05v12n1.pdf>. Acesso: 11 nov. 2020.

SIQUEIRA-LIMA, P. S.; PASSOS, F.R.S.; LUCCHESI, A.M.; MENEZES, I.R.A.; COUTINHO, H.D.M.; LIMA, A.A.N.; ZENGIN, G.; QUINTANS, J.S.S.; QUINTANSJÚNIOR, L.J. Central nervous system and analgesic profiles of *Lippia* genus. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 29, n. 1, p. 125–135, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2018.11.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0102695X18304678>. Acesso em: 31 out. 2020.

SKALTSIA, H.; SHAMMAS, G. Flavonoids from *Lippia citriodora*. **Planta med.** p. 54-465, 1988. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2006-962505>. DOI: 10.1055/s-2006-962505. Disponível em: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2006-962505>. Acesso em: 22 set. 2020.

SOARES, L. **Estudo tecnológico, fitoquímico e biológico de lippia alba (miller) n. e. brown ex britt. & wils. (falsa-melissa) verbenaceae**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. 209f. 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/80021/186203.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 set. 2020.

SOARES, B. V.; TAVARES-DIAS, M. Espécies de *Lippia* (Verbenaceae), seu Potencial Bioativo e Importância na Medicina Veterinária e Aquicultura. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 3, n. 1, p. 109-123, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia>. Disponível em: <http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/2013-02-07-03-03-11/1174-biota/v03n01/12090-especies-de-lippia-verbenaceae-seu-potencial-bioativo-e-importancia-na-medicina-veterinaria-e-aquicultura.html>. Acesso em: 10 nov.2020.

SUTILI, F.J.; GATLIN, D.M.; HEINZMANN, B.M.; BALDISSEROTTO, B. Plant essential oils as fish diet additives: benefits on fish health and stability in feed. **Reviews in Aquaculture**, v.10, n.3, p.716-726, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/raq.12197>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12197>. Acesso em: 31 out. 2020.

VANDRESEN, F.; SCHIMITT, E. KATO, L.; OLIVEIRA, C. M. A; AMADO, C. A. B.; SILVA, C. C. Constituintes químicos e avaliação das atividades antibacteriana e antiedematogênica de *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook.) Tronc. e *Aloysia virgata* (Ruiz & Pav.) Pers., Verbenaceae. **Rev. bras. farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 317-321, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfar/v20n3/a05v20n3.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

VARGAS, J. O. S.; REIS, R.; MALDANER, G.; MARIÑO, P. A.; MENEZES, A. P. S. Avaliação do potencial antibacteriano e antifúngico de *Maytenus ilicifolia* (Mart. ex Reissek) oriunda da região do Bioma Pampa. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 9, p.66364-66376, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16316/13343>. Acesso em: 30 out. 2020.



VENDRUSCOLO, G.S.; MENTZ, L.A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, 61: 83-103, 2006. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/185>. Acesso em: 11 nov. 2020.

ZAMORA, C. M. P., TORRES, C. A., NUÑEZ, M. B. Review Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Essential Oils from Verbenaceae Species Growing in South America. **Molecules**. 23, 544; 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6017629/>. Acesso em: 22 set. 2020.

ZEPPENFELD, C. C.; E. M. H. SACCOL, E. M. H.; PÊS, T. S.; SALBEGO, J.; KOAKOSKI, G.I. Aloysia triphylla essential oil as food additive for Rhamdia quelen – Stress and antioxidant parameters. **Aquaculture Nutrition**, Bergen, v. 23, n. 3, p. 1 - 6, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/anu.12511>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anu.12511>. Acesso em: 10 nov. 2020.