

Análise qualitativa do perfil químico de plantas medicinais do horto das Faculdades

Nova Esperança

Qualitative analysis of the chemical profile of medicinal plants olegge garden Nova

Esperança

Análisis cualitativo del perfil químico en plantas medicinales el huerto Universidad

Nova Esperança

Recebido: 31/08/2020 | Revisado: 06/09/2020 | Aceito: 07/09/2020 | Publicado: 08/09/2020

Claudionor Soares do Nascimento Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6503-7117>

Faculdades Nova Esperança, Brasil

E-mail: claudionorjuniorpb@gmail.com

Élida Batista Vieira Sousa Cavalcanti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2379-7492>

Faculdades Nova Esperança, Brasil

E-mail: elidabvs@gmail.com

Aleson Pereira de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3430-477X>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: aleson_155@hotmail.com

Daniele de Figueredo Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9939-0410>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: danielefigueredo31@gmail.com

Maria Denise Leite Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7100-5023>

Faculdades Nova Esperança, Brasil

E-mail: denisecaiana@yahoo.com.br

Resumo

O presente trabalho trata-se da análise qualitativa de classes de metabólitos secundários presentes em amostras de cinco espécies de plantas medicinais oriundas do horto das Faculdades Nova Esperança, sendo elas: *Justicia pectoralis* Jacq var. *stenophylla* Leonard,

Symphytum officinale L., *Dysphania ambrosioides* L., *Ocimum basilicum* L. e *Artemisia vulgaris* L. buscando-se conhecer o perfil de metabólitos secundários produzidos pelas espécies por triagem fitoquímica e RMN¹H. Para análise qualitativa uma alíquota de cada extrato foi submetida isoladamente a ensaios específicos, estabelecidos na literatura, para identificar a presença das seguintes classes de constituintes: Flavonoides, Saponinas, Alcaloides, Taninos e Terpenoides, bem como por espectros de RMN de ¹H. Dessa forma foram realizadas comparações com a literatura no intuito de verificar a presença das classes de metabolitos relacionadas com as atividades biológicas. Os dados permitiram constatar o predomínio de classes como: flavonoides, alcaloides e terpenos nas espécies, aliado as identificações dessas classes de compostos por meio de regiões características nos espectros de RMN de ¹H nos permitindo o direcionamento de um perfil fitoquímico para cada planta separadamente.

Palavras-chave: Plantas medicinais; Screening fitoquímico; Metabólitos secundários; Ressonância magnética nuclear de ¹H.

Abstract

The present work is about the qualitative analysis of classes of secondary metabolites present in samples of five species of medicinal plants from the garden of Faculdades Nova Esperança, being: *Justicia pectoralis* Jacq var. *stenophylla* Leonard, *Symphytum officinale* L., *Dysphania ambrosioides* L., *Ocimum basilicum* L. and *Artemisia vulgaris* L. seeking to know the profile of secondary metabolites produced by the species by phytochemical screening and ¹H NMR. For qualitative analysis, an aliquot of each extract was subjected separately to specific tests, established in the literature, to identify the presence of the following classes of constituents : Flavonoids, Saponins, Alkaloids, Tannins and Terpenoids, as well as by ¹H NMR spectra. Thus, comparisons were made with the literature in order to verify the presence of metabolite classes related to biological activities. Our data allowed us to verify the predominance of classes such as: flavonoids, alkaloids and terpenes in the species, combined with the identifications of these classes of compounds through characteristic regions in the ¹H NMR spectra allowing us to target a phytochemical profile for each plant separately.

Keywords: Medicinal plants; Phytochemical screening; Secondary metabolites; ¹H nuclear magnetic resonance.

Resumen

El presente trabajo trata sobre el análisis cualitativo de las clases de metabolitos secundarios presentes en muestras de cinco especies de plantas medicinales del jardín de Faculdades Nova Esperança, que son: *Justicia pectoralis* Jacq var. *stenophylla* Leonard, *Symphytum officinale* L., *Dysphania ambrosioides* L., *Ocimum basilicum* L. y *Artemisia vulgaris* L. buscando conocer el perfil de metabolitos secundarios producidos por la especie mediante cribado fitoquímico y ^1H NMR. Para el análisis cualitativo, una alícuota de cada extracto se sometió por separado a pruebas específicas, establecidas en la literatura, para identificar la presencia de las siguientes clases de componentes : Flavonoides, saponinas, alcaloides, taninos y terpenoides, así como por espectros de ^1H NMR. Por lo tanto, se hicieron comparaciones con la literatura para verificar la presencia de clases de metabolitos relacionados con las actividades biológicas. Nuestros datos nos permitieron verificar el predominio de clases tales como: flavonoides, alcaloides y terpenos en la especie, combinados con la identificación de estas clases de compuestos a través de regiones características en los espectros de RMN ^1H que nos permiten apuntar a un perfil fitoquímico para cada planta por separado.

Palabras clave: Plantas medicinales; Cribado fitoquímico; Metabolitos secundarios; Resonancia magnética nuclear ^1H .

1. Introdução

As pesquisas com plantas medicinais despertam a cada dia um grande interesse devido à vasta biodiversidade da flora do planeta e à ausência de descobertas de novos fármacos alternativos para tratamento de doenças infecciosas, metabólicas, imunossupressão e câncer (Araújo et al., 2014).

As espécies vegetais revelam desde o início do século passado que são importantes fontes de novos bioprodutos, fato que se confirma através de pesquisas científicas especialmente nas áreas de química e farmacologia (Silva, 2012; McDonald & Scheidt, 2015).

A química de produtos naturais, especialmente a fitoquímica, vislumbra o conhecimento dos metabólitos secundários das espécies vegetais, através do isolamento e determinação das suas estruturas químicas adotando para tanto os métodos cromatográficos e espectroscópicos, respectivamente. A busca por tal conhecimento tem levado ao desenvolvimento de novos métodos de análises nos estudos fitoquímicos. Estes metabólitos apresentam um grande leque de estruturas complexas e se destacam nas espécies vegetais por serem substâncias essenciais aos processos biológicos de regulação celular, comunicação

química, equilíbrio e defesa dos organismos que os contêm. A espécie humana utiliza esses vegetais e seus metabólitos como fonte de fármacos, alimentos, fragrâncias, cosméticos e agroquímicos (Funari et al., 2013; Bolzani, 2016).

A etnofarmacologia é um método bastante utilizado para o estudo de plantas medicinais, que associa o conhecimento fitoquímico e farmacológico ao da comunidade, que faz o uso para fins terapêuticos. Essa triagem da flora medicinal representa um ganho para a exploração de novas substâncias, assim como para o desenvolvimento de novos fármacos (SALES, Sartor & Gentili, 2015).

O período em que a planta é coletada é um fator bastante relevante, uma vez que as consequências da sazonalidade, no crescimento, desenvolvimento e teor da quantidade dos compostos ativos está associada à união de elementos climáticos, tais como: vento, temperatura, umidade, luz, pluviosidade e pode variar durante o ano. As plantas medicinais geram diversos metabólitos secundários que representam uma interação química entre planta e o ambiente em que as envolve, porém, sua síntese é correntemente afetada por variações ambientais. Algumas variações podem desencadear uma baixa na produção dos metabólitos secundários e esses fatores podem ser provenientes da sazonalidade, ritmo circadiano e desenvolvimento, temperatura, disponibilidade hídrica, radiação ultravioleta, nutrientes, altitude, poluição atmosférica, indução por estímulos mecânicos ou ataque de patógenos, entre outros, esses fatores podem desencadear correlações entre si influenciando no metabolismo secundário (Gobbo-Neto, 2007). Segundo Prochnow (2015) são mencionadas variações sazonais em diversas classes de metabólitos secundários, como óleos essenciais, lactonas sesquiterpênicas, alcalóides, taninos, ácidos fenólicos, flavonoides, cumarinas, saponinas, graxas epicuticulares, iridóides, glucosinolatos e glicosídeos cianogênicos.

O conhecimento dos constituintes químicos de plantas é desejável, não apenas para a descoberta de agentes terapêuticos, mas também porque essas informações podem ser úteis.

Apesar de muitos estudos sobre os recursos de plantas medicinais, inúmeras espécies ainda aguardam avaliação adequada de suas propriedades terapêuticas. Assim, é importante conhecer a caracterização de classes fitoquímicas e sua ocorrência em espécies vegetais.

Diante do exposto, esse trabalho vislumbra uma análise fitoquímica de cinco espécies coletadas do horto das Faculdades Nova Esperança, sendo elas: *Justicia pectoralis* Jacq var. *stenophylla* Leonard (chambá); *Symphytum officinale* L. (Confrei); *Dysphania ambrosioides* L. (Mastruz); *Ocimum basilicum* L. (Manjericão) e *Artemisia vulgaris* L. (Absinto).

2. Metodologia

O presente estudo refere-se a uma análise fitoquímica com abordagem qualitativa das principais classes de constituintes químicos das partes aéreas de cinco espécies de plantas medicinais do horto das Faculdades Nova Esperança, buscando-se conhecer o perfil de metabólitos secundários produzidos pelas espécies por triagem fitoquímica e RMN de ^1H (Pereira et al., 2018).

2.1 Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico foi realizado, no decorrer de todo o estudo, através de bancos de dados relevantes para pesquisa, p.ex., PubMed, Portal periódicos CAPES, *SciFinder*, Scielo, bem como pesquisas na Internet e em anais de eventos nacionais e internacionais.

2.2 Estudo fitoquímico

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fitoquímica Prof. Dr. Raimundo Braz Filho (IPeFarM/UFPB) e no laboratório de bioquímica das Faculdades Nova Esperança. O estudo fitoquímico realizou-se segundo a sequência descrita a seguir:

2.2.1 Coleta de materiais vegetais

As cinco plantas medicinais selecionadas para o estudo encontram-se descritas na Tabela 1, foram coletadas as partes aéreas das espécies no Horto das Faculdades Nova Esperança, situada na cidade de João Pessoa-PB, em outubro de 2019, sendo cultivadas sem dispor de condições ambientais controladas e identificadas pela botânica Prof. Dra. Maria de Fatima Agra (UFPB).

Tabela 1. Plantas coletadas para investigação.

No.	Nome Científico	Nome Popular	Partes utilizadas
1.	<i>Justicia pectoralis</i>	Chambá	Partes aéreas
2.	<i>Symphytum officinale</i>	Confrei	Partes aéreas
3.	<i>Dysphania ambrosioides</i>	Mastruz	Partes aéreas
4.	<i>Ocimum basilicum</i>	Manjerição	Partes aéreas
5.	<i>Artemisia vulgaris</i>	Absinto	Partes aéreas

Fonte: Autores.

2.3 Processamento das plantas

O material botânico de cada espécie foi desidratado individualmente em estufa, com ar circulante, à temperatura média de 40 °C, durante 72 horas, e posteriormente triturados separadamente em moinho mecânico, obtendo-se os pós. Os pós das espécies separadamente foram submetidos a uma maceração exaustiva por 72h, com EtOH. As soluções extrativas obtidas foram evaporadas em rotaevaporador, fornecendo seus respectivos extratos etanólicos bruto (EEB).

2.4 Prospecção fitoquímica dos extratos etanólicos brutos

As triagens fitoquímicas dos metabólitos secundários presentes nos extratos etanólicos brutos das espécies vegetais foram realizadas de acordo com metodologia preconizada por Souza & Silva, 2006.

2.4.1 Teste para Flavonoides

O extrato bruto foi misturado com fragmentos de fita de magnésio, e HCl concentrado adicionado gota a gota. O aparecimento da cor rosa ou vermelho magenta após alguns minutos indicou a presença de flavonoides.

2.4.2 Teste para Saponinas

O extrato bruto foi misturado com 5 ml de água destilada em um tubo de ensaio e agitado vigorosamente por 30 segundos. A formação de espuma estável (1 cm de altura), e mesmo após 30 minutos, permaneceu o que indicou a presença de saponinas.

2.4.3 Teste para Alcaloides

O extrato bruto foi misturado com 2 ml de HCl a 1% e aquecido suavemente. Os reagentes de Mayer e Wagner foram adicionados à mistura. A turvação do precipitado resultante evidenciou a presença de alcaloides.

2.4.4 Teste para Taninos

O extrato bruto foi misturado com 2 ml de solução a 2% de FeCl₃. Uma coloração azul-verde ou azul-preta indicou a presença de taninos.

2.4.5 Teste para Terpenoides

O extrato bruto foi dissolvido em 2 ml de clorofórmio e evaporado até a secura. Para isso usou-se 2 ml de H₂SO₄ concentrado, o aparecimento de uma coloração marrom avermelhada na interface indicou a presença de terpenoides.

2.5 Análise dos espectros de Ressonância Magnética Nuclear de ¹H

Os espectros de Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN de ¹H) foram obtidos no Laboratório Multiusuário de Caracterização e Análise (LMCA-UFPB) da Universidade Federal da Paraíba, com auxílio de um espectrômetro da Bruker 400 MHz (¹H).

3. Resultados e Discussão

A triagem fitoquímica obtidas dos EEB das cinco espécies vegetais foi realizada por meio de técnicas clássicas, onde são realizadas reações analítico-qualitativas com intuito de detectar a presença de determinados grupos de metabólitos, para um melhor direcionamento da pesquisa. As análises foram realizadas seguindo o método descrito por Matos (2009), para detectar a presença dos principais grupos de metabólitos secundários (alcaloides, flavonoides, taninos, triterpenos e saponinas), como pode ser visto na Tabela 2, em que relacionamos as espécies e a presença ou não dessas classes de constituintes químicos.

Tabela 2. Prospecção fitoquímica do EEB das cinco espécies do horto de plantas medicinais.

Reações	Triagem Fitoquímica				
	Espécies vegetais				
	Chambá	Confrei	Mastruz	Manjeriçã	Absinto
Flavonoides/ $AlCl_3$	+	+	+	-	+
Alcaloides/Mayer	-	+	-	+	-
Terpenos/ H_2SO_4	+	+	+	+	+
Taninos/ $FeCl_3$	-	+	-	-	-
Saponinas	-	-	-	-	+

Fonte: Autores.

3.1 Espectros de RMN de 1H das cinco espécies vegetais

3.1.1 Chambá (*Justicia pectoralis*)

No espectro de RMN de 1H e suas expansões (Figuras 1, 2 e 3), foi evidenciado um conjunto de sinais compreendidos entre 0,5 a 2,5 ppm, característicos de deslocamentos de hidrogênios metílicos, metilênicos e metínicos de substâncias da classe dos terpenos ou esteroides.

Pode-se também elencar os deslocamentos típicos de hidrogênios ligados a anéis aromáticos entre 6,21 e 8,05 ppm, típicos de flavonoides. Na expansão 01 (Figura 2), observa-se multipletos entre 4,0 e 5,0 ppm característicos de hidrogênios oximetínicos ligados a carbonos oxigenados, sugerindo a presença de unidade de açúcar, compostos glicosilados na espécie, como heterosídeos de flavonoides.

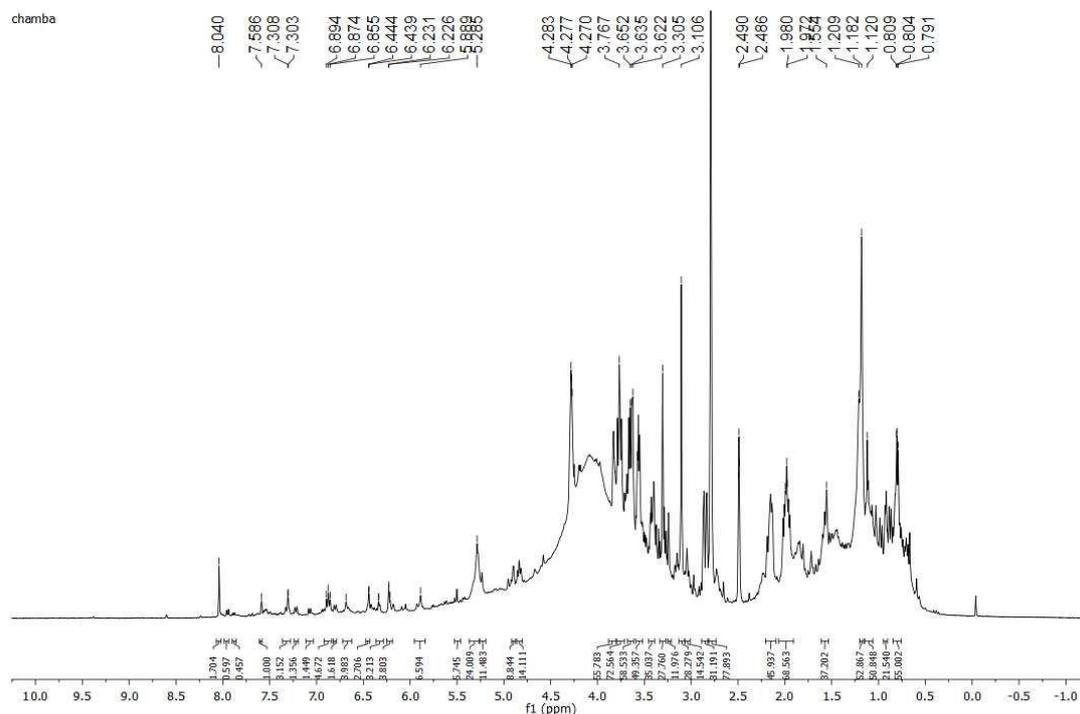
Pode-se inferir que a região de aromáticos entre 6-8,00 ppm apresenta sinais que podem ser condizentes com hidrogênios de anéis aromáticos de flavonoides ou hidrogênios ligados a núcleo de cumarinas, porém, por não termos realizado teste de identificação de cumarinas e não possuir ambos os compostos isolados não foi possível distinguir, mas sugerir que ambos os metabólitos se encontram nesta região. Segundo trabalho realizado por Oliveira et al. (2000) e Palmieri (2011) houve resultados semelhantes aos encontrados neste estudo, onde a infusão das folhas de *Justicia pectoralis* apresentou cumarinas, O-glicosídeos (quercetina e campferol) sugerindo que as propriedades fitoterápicas atribuídas à planta devem ser induzidas por diferentes princípios ativos.

Outros estudos sobre ensaios fitoquímicos realizados com o extrato metanólico da planta, por meio de testes gerais de identificação e cromatografia em camada delgada (CCD),

mostraram-se positivos com relação à presença de cumarinas, flavonóides, esteróides e triterpenóides, e negativos para alcaloides (Corrêa, 2013).

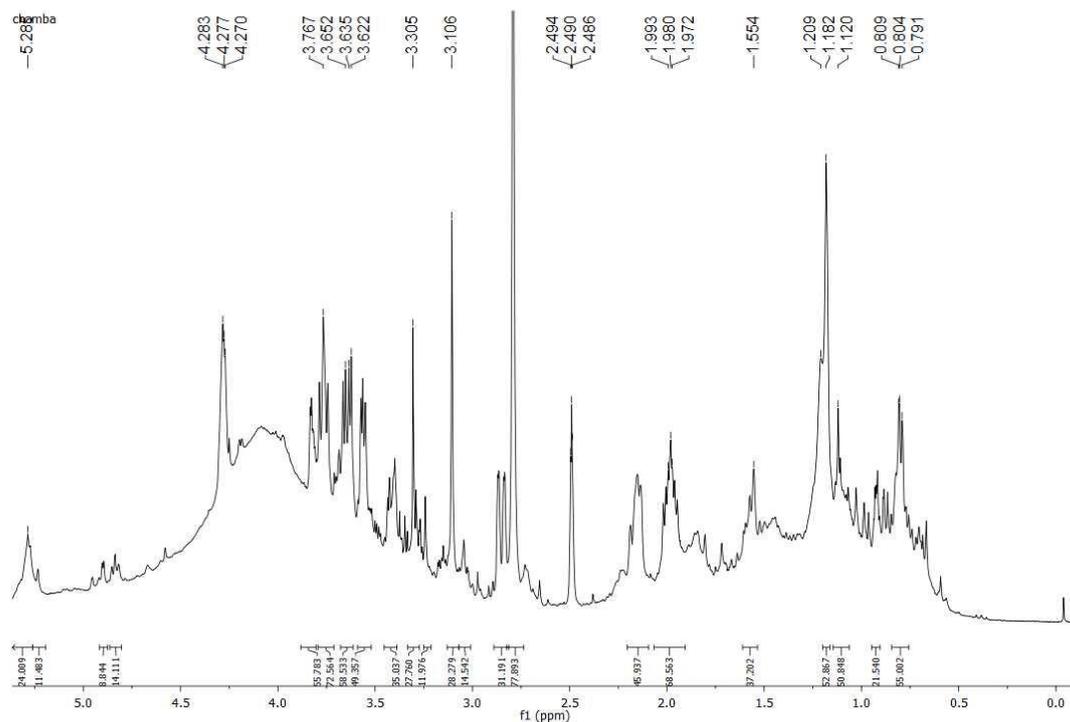
Os metabólitos secundários citados na Tabela 2, foram identificados na espécie *J. pectoralis* Jacq. O que ressalta que a planta oriunda do horto das Faculdades Nova Esperança agrega compostos que podem desencadear atividades terapêuticas a população (Silva, 2015; Moreira et al., 2017).

Figura 1. Espectro de RMN de ^1H (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Justicia pectoralis* Jacq var. *Stenophylla* Leonard (Chambá).



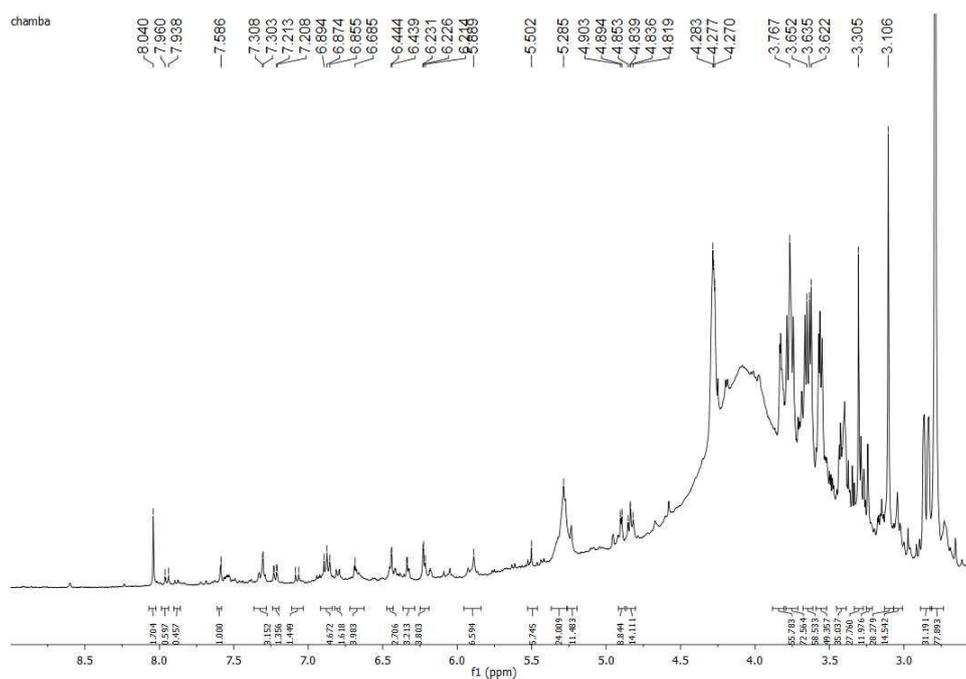
Fonte: Autores.

Figura 2. Expansão 1 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Justicia pectoralis* Jacq var. *Stenophylla* Leonard (Chambá).



Fonte: Autores.

Figura 3. Expansão 2 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Justicia pectoralis* Jacq var. *Stenophylla* Leonard (Chambá).



Fonte: Autores.

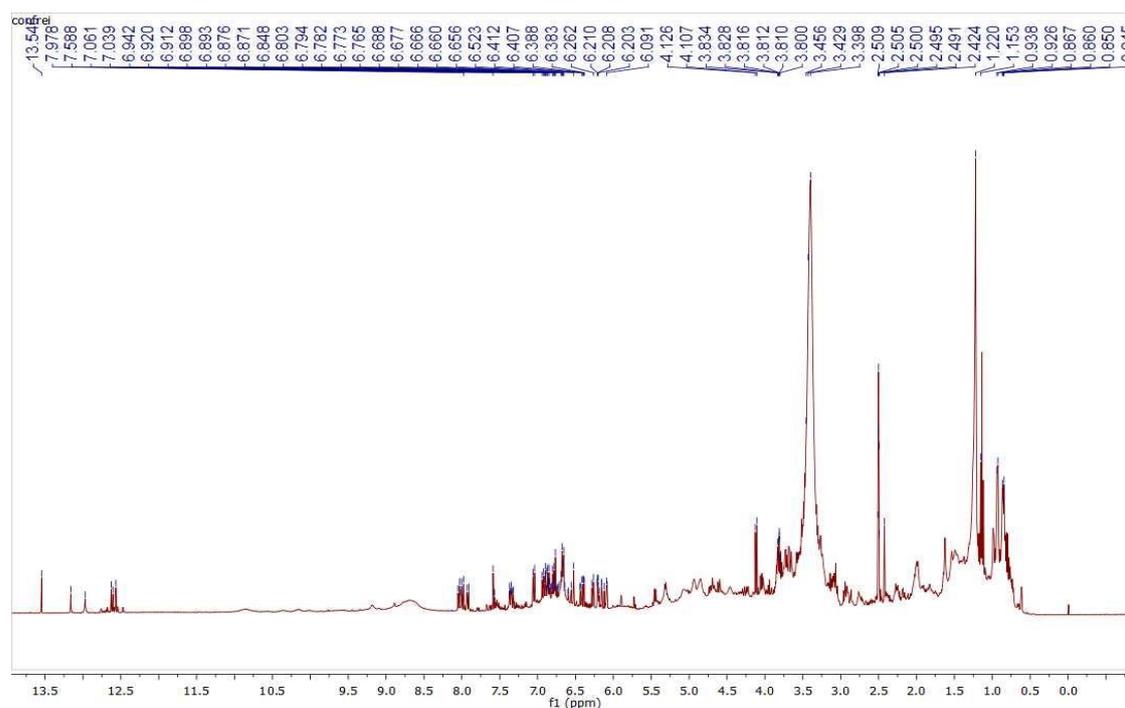
3.1.2 Confrei (*Symphytum officinale* L.)

No espectro de RMN de ^1H e suas extensões (Figuras 4, 5 e 6), pode-se observar um conjunto de sinais de alta multiplicidade compreendidos ente 0,5 a 2,5 ppm, característicos de deslocamentos de hidrogênios metílicos, metilênicos e metínicos de substancias com núcleo triterpênico ou esteroidal.

Podemos também destacar os deslocamentos usualmente encontrados em anéis aromáticos substituídos entre 6,5 e 8,0 ppm, típicos de flavonoides, além de absorções acima de 12 ppm indicando a presença de hidroxilas quelatogênicas, sugerindo participação em forte ligação de hidrogênio intramolecular, a presença desses sinais são comuns em flavonoides. Ainda nesses espectros os singletos em 4,08 e 4,00 ppm, nos permitiram supor a existência de hidrogênios de grupos metoxila que também são comuns nessa classe (Teles et al., 2015).

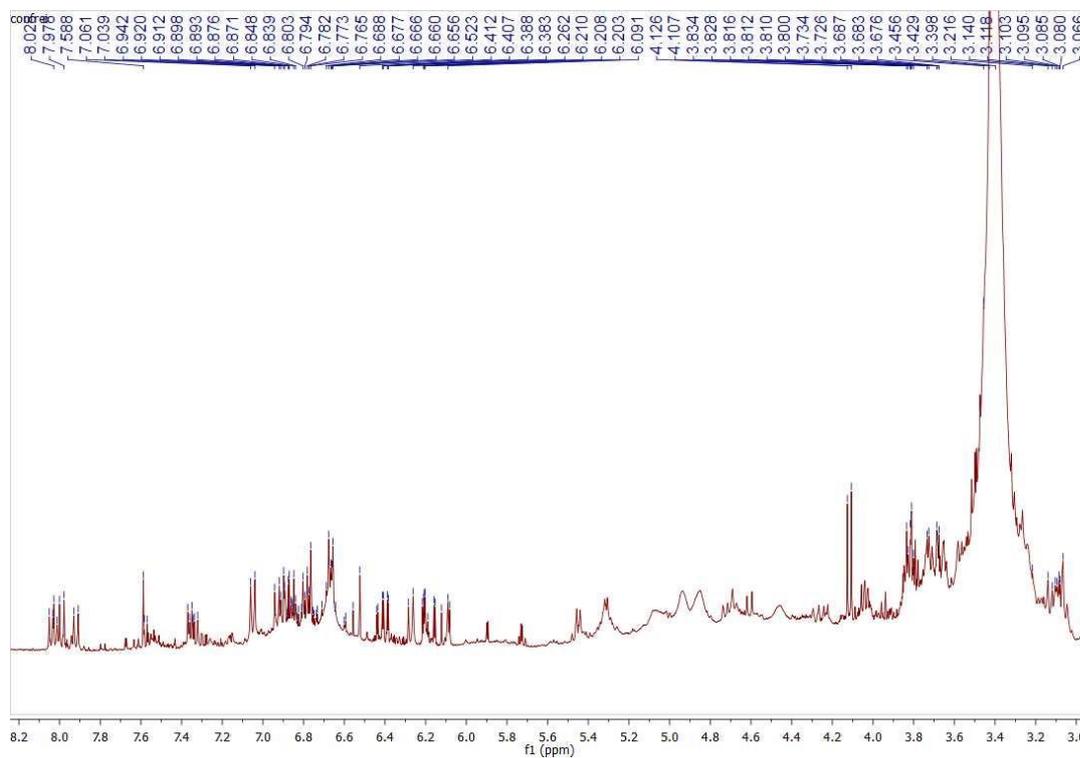
Como também podemos supor pelos sinais entre 7,50-8,00 ppm a presença de alcaloides, devido essa região ser bem característica de próton ligado diretamente ao nitrogênio inferindo possivelmente presença assim dessa classe, uma vez que alguns tipos de alcaloides já foram identificados em várias partes do confrei como mostrado em trabalhos anteriores (Puertas-Mejía et al., 2012; Silva, 2015; Marwan, 2017).

Figura 4. Espectro de RMN de ^1H (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Symphytum officinale* L. (Confrei).



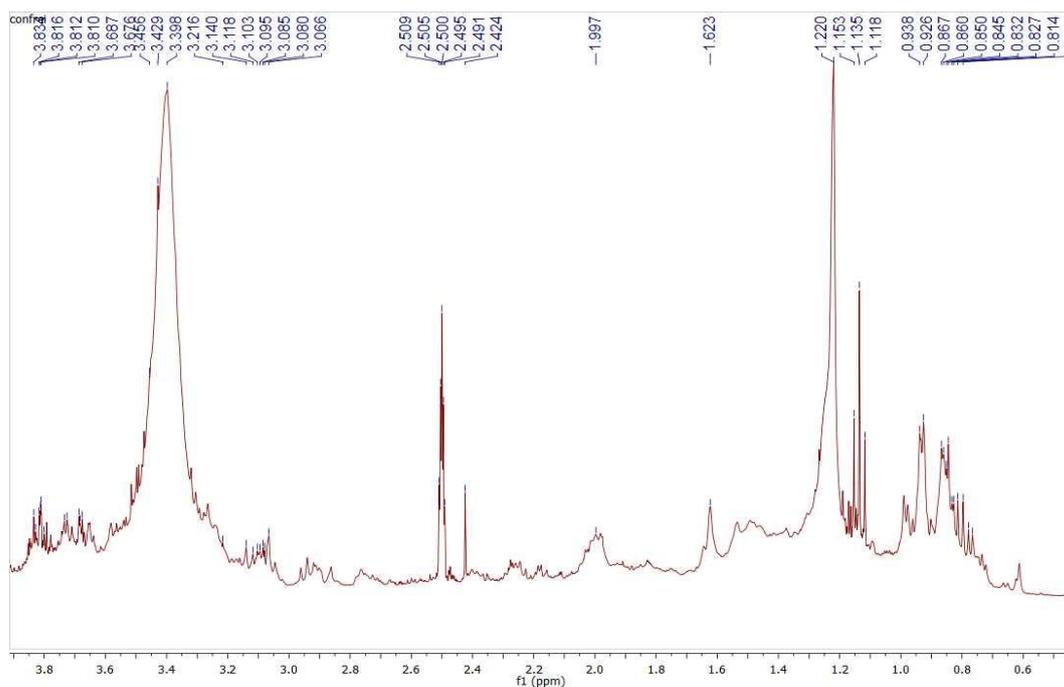
Fonte: Autores.

Figura 5. Expansão 1 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Symphytum officinale* L. (Confrei).



Fonte: Autores.

Figura 6. Expansão 2 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Symphytum officinale* L. (Confrei).



Fonte: Autores.

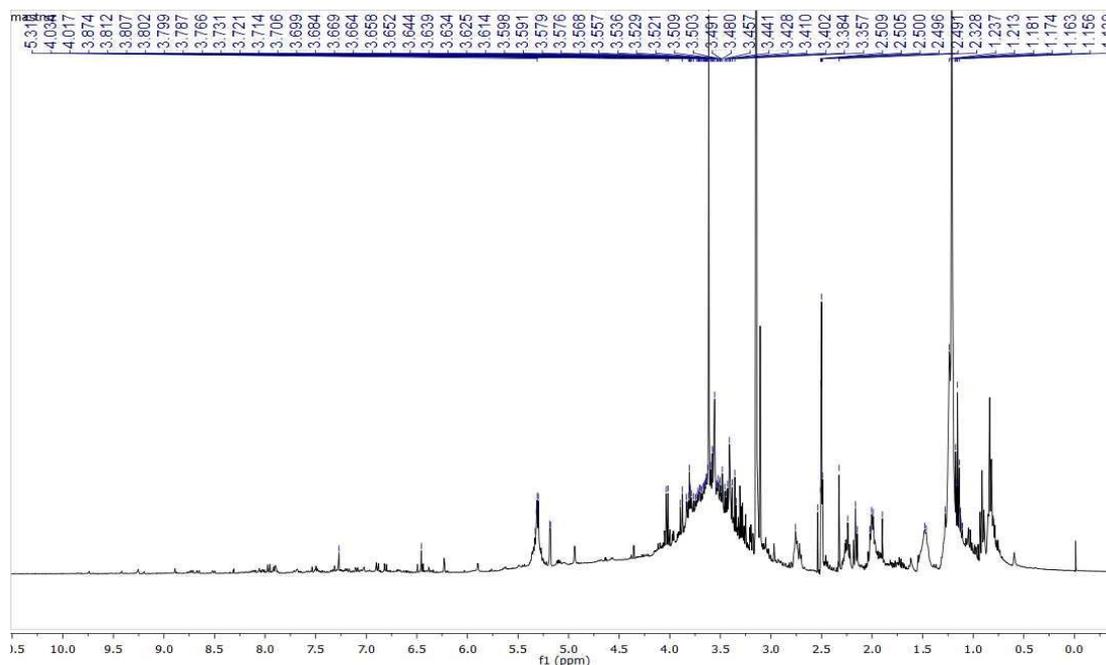
3.1.3 Mastruz (*Dysphania ambrosioides* L.)

O espectro de RMN de H^1 e suas expansões apresentaram um perfil que é muito típico de terpenos com um envelope de sinais na região entre 1,0 a 2,5 ppm para hidrogênios metílicos, metilênicos e metínicos que caracterizam essa classe.

Segundo trabalho realizado por Grassi (2011) houve resultados semelhantes aos encontrados neste estudo, onde o extrato da folhas e caules (foi verificado que o perfil cromatográfico dos extratos era similar, por esse motivo foram reunidos para os estudos farmacológicos e fitoquímicos) da *Dysphania ambrosioides* L apresentou uma substância majoritária o monoterpene (ascaridiol). Teste geral de identificação por cromatografia em camada delgada (CCD) foi realizado com o extrato etanólico da planta, que se mostrou positivo com relação à presença de terpenos e esteroides.

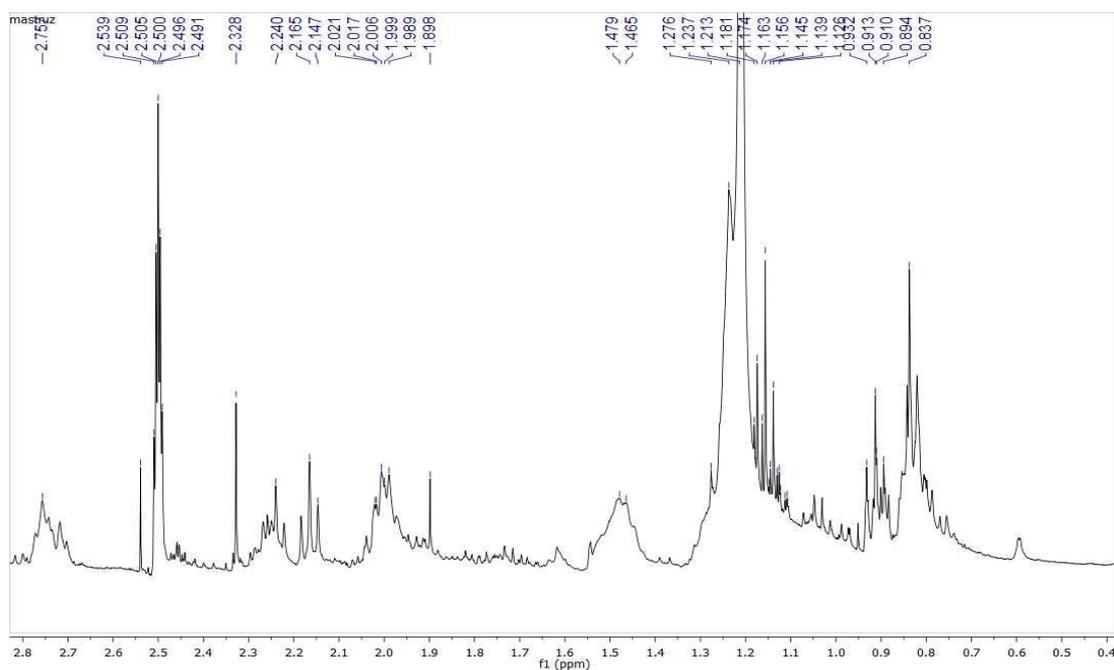
Podemos também elencar os deslocamentos típicos de hidrogênios ligados a anéis aromáticos entre 6,21 e 8,05 ppm, condizentes com flavonoides. Na expansão 02 (Fig. 9), observa-se multipletos largos e intensos entre 4,0 e 5,0 ppm característicos de hidrogênios de hidroxilas de unidades glicosídicas.

Figura 7. Espectro de RMN de H^1 (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Dysphania ambrosioides* L. (Mastruz).



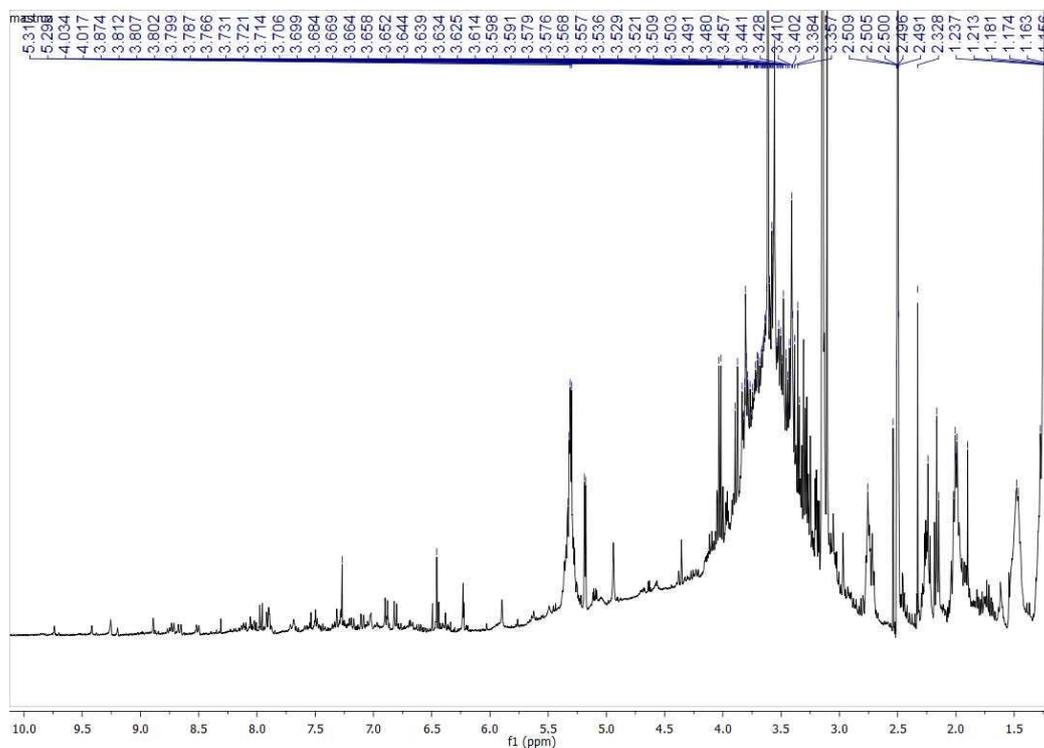
Fonte: Autores.

Figura 8. Expansão 1 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Dysphania ambrosioides* L. (Mastruz).



Fonte: Autores.

Figura 9. Expansão 2 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Dysphania ambrosioides* L. (Mastruz).



Fonte: Autores.

3.1.4 Manjerição (*Ocimum basilicum* L.)

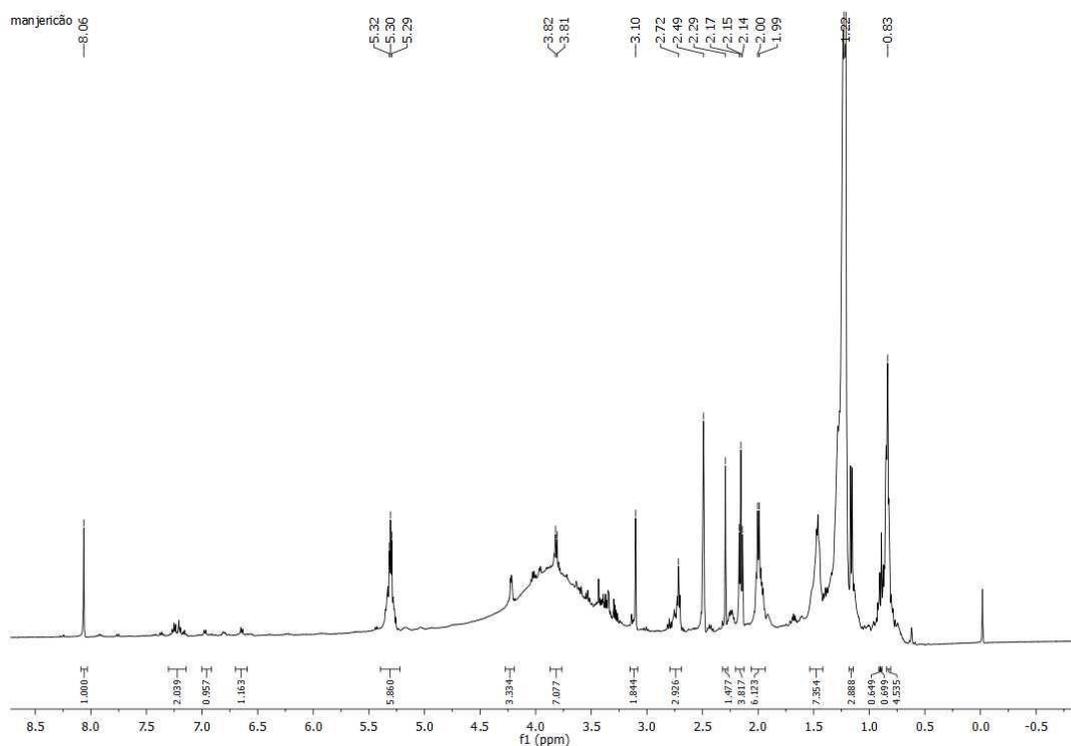
Observou-se um envelope de sinais compreendidos entre δ_H 0,77 e 2,25 ppm, característicos de hidrogênios de grupos metila e metileno inerente a núcleo de terpenoides (Cunha et al., 2014).

Como também podemos supor pelos sinais entre 7,50-8,00 ppm a presença de alcaloides, devido essa região ser bem característica de próton ligado diretamente ao nitrogênio inferindo possivelmente presença assim dessa classe.

Os sinais elencados na expansão 02 (Fig.12) entre δ_H 4,5-5,0 ppm são indícios da presença de hidrogênios anoméricos de açúcares que são reforçados pelos sinais entre 3,0 e 4,0 ppm, também observamos um sinpleto em δ_H 8,06, sugestivo de H-2 de isoflavonas.

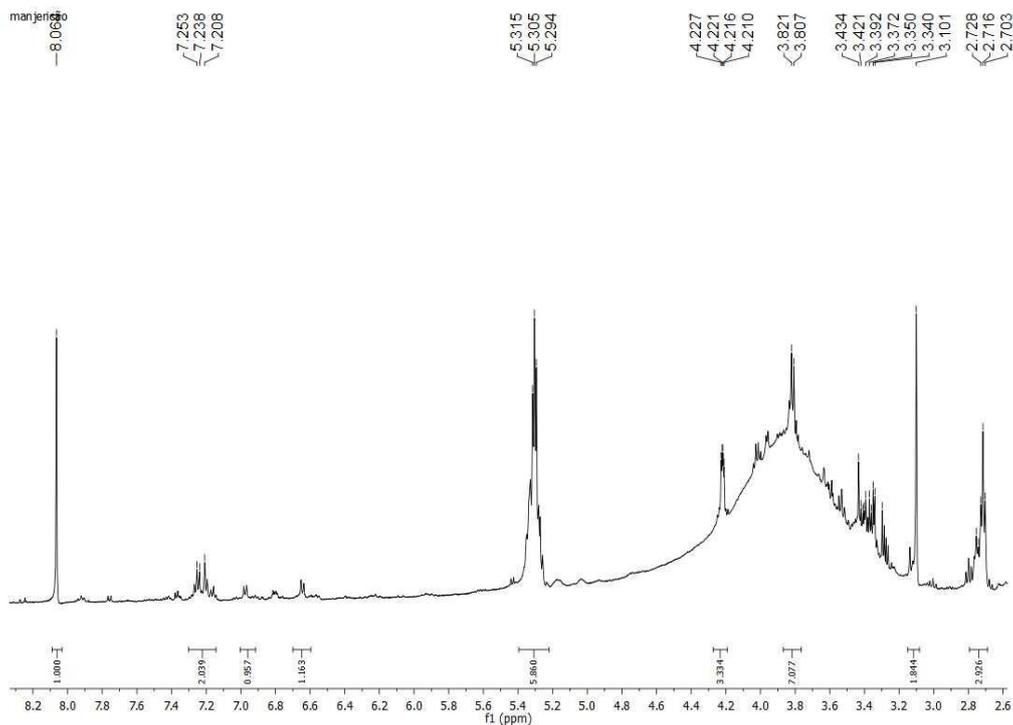
Os nossos dados mostram regiões condizentes com a literatura, que relata para o manjerição a presença de taninos, flavonoides, saponinas, cânfora e o óleo essencial contendo timol, estragol, metil-chavicol, linalol, eugenol, cineol e pirenol, com atividade antimicrobiana e antioxidante (Tanase et al., 2018).

Figura 10. Espectro de RMN de 1H (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Ocimum basilicum* L. (Manjerição).



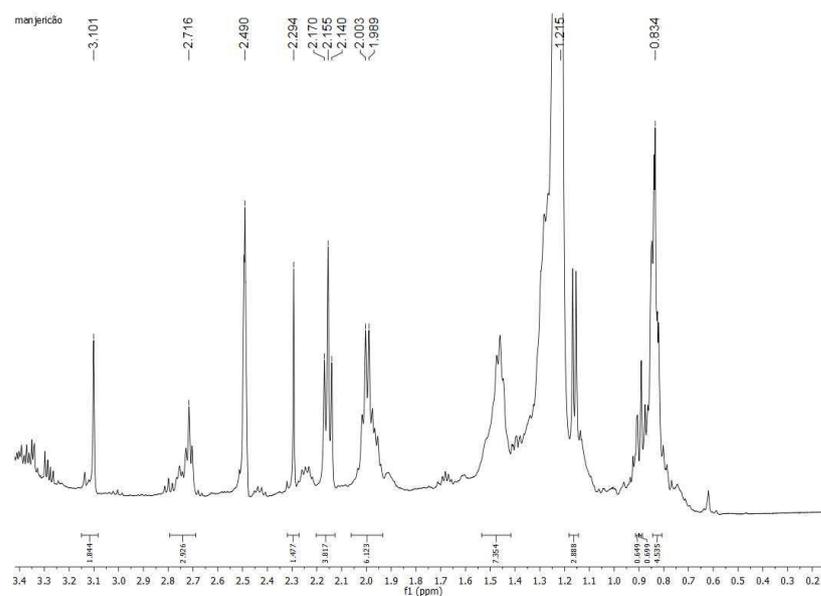
Fonte: Autores.

Figura 11. Expansão 1 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Ocimum basilicum* L. (Manjeriçao).



Fonte: Autores.

Figura 12. Expansão 2 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Ocimum basilicum* L. (Manjeriçao).



Fonte: Autores.

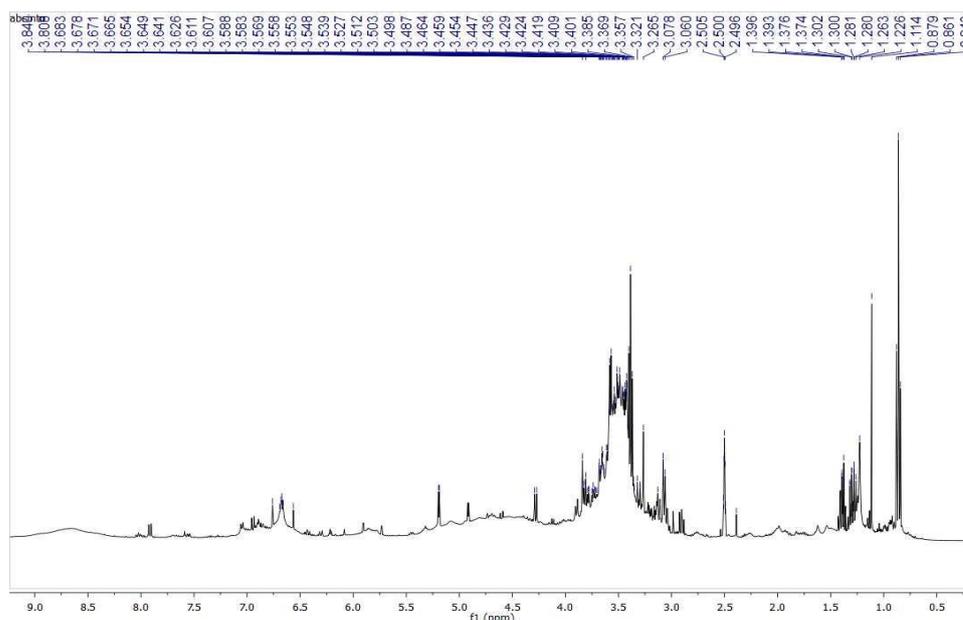
3.1.5 Absinto (*Artemisia vulgaris* L.)

No espectro de RMN de ^1H e suas expansões (Figuras 13, 14 e 15), foi evidenciado um conjunto de sinais de alta multiplicidade compreendidos entre 0,5 a 2,5 ppm, característicos de deslocamentos de hidrogênios metílicos, metilênicos e metínicos de substâncias da classe dos terpenos ou esteroides.

A análise do espectro de RMN ^1H (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) e suas expansões apresentaram absorções para hidrogênios na região de compostos aromáticos entre δ_{H} 6,16 e δ_{H} 8,06. Na expansão 02 (Fig.15), observa-se multipletos largos entre 4,0 e 5,0 ppm característicos de hidrogênios oximetínicos ligados a carbonos oxigenados, sugerindo a presença de unidade glicosídica na espécie.

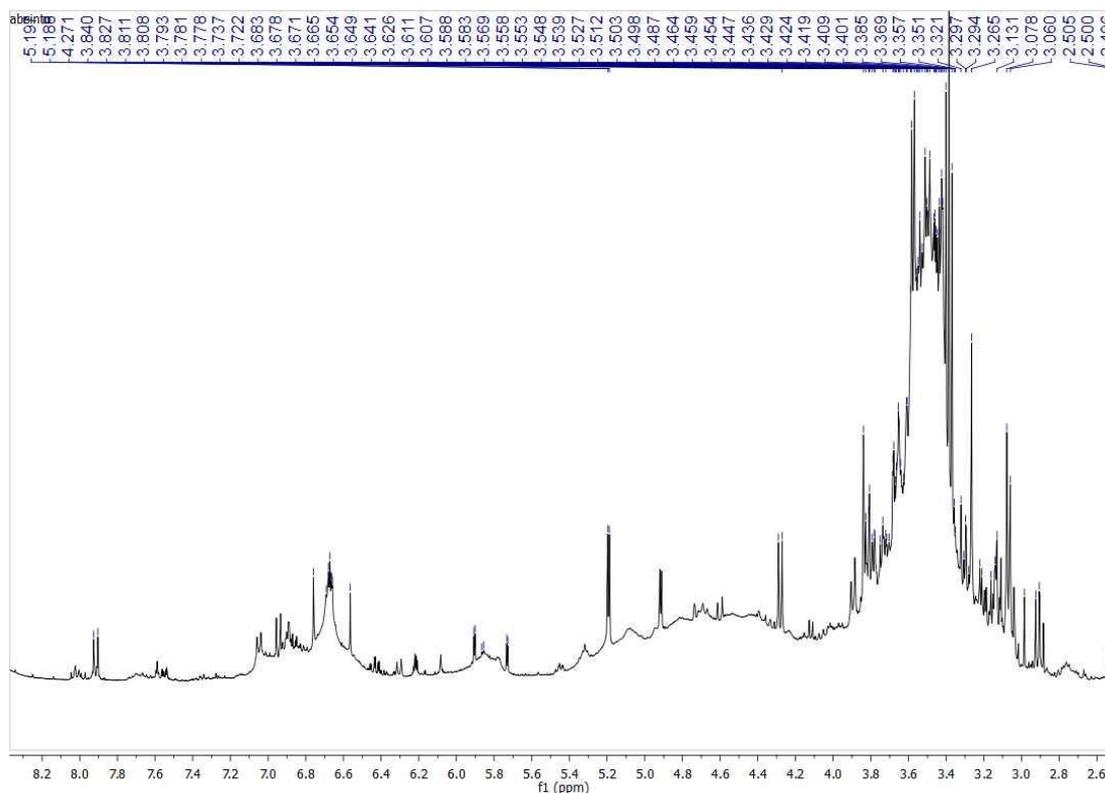
Segundo Guterres (2005) para identificação de uma saponina é essencial determinar a estrutura da aglicona com esqueleto de (esteroide, triterpeno ou alcaloide esteroidal) no qual faz ligação com uma ou duas cadeias de açúcar que podem ter característica lineares ou ramificadas, identificar monossacarídeos na parte carboidratos, com a configuração anomérica de cada monossacarídeo e como estão ligadas. Taninos, saponinas, flavonoides, monoterpênos foram identificados na *A. vulgaris* L, sendo essas as principais substâncias ativas dessa planta (Di Lorenzo, 2018).

Figura 13. Espectro de RMN de ^1H (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Artemisia vulgaris* L. (Absinto).



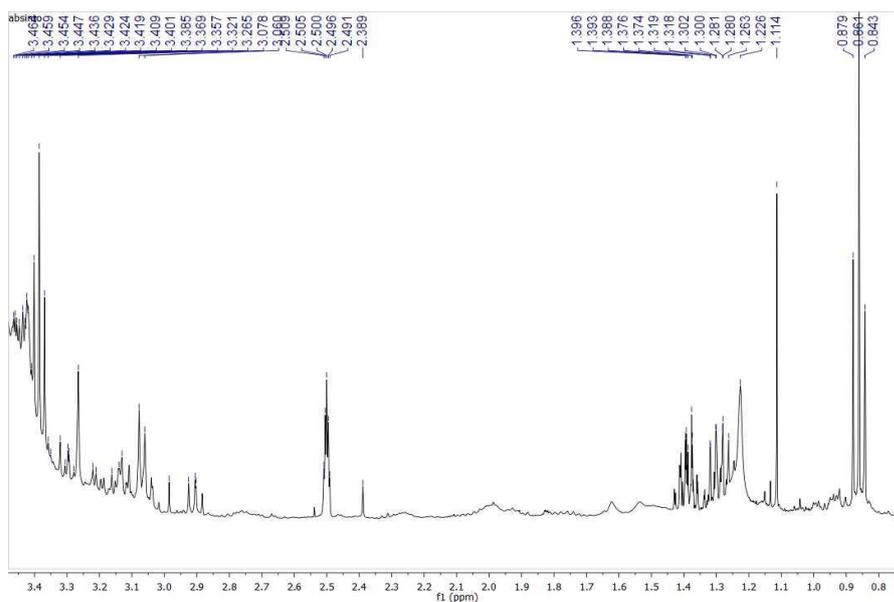
Fonte: Autores.

Figura 14. Expansão 1 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Artemisia vulgaris* L. (Absinto).



Fonte: Autores.

Figura 15. Expansão 2 do Espectro de RMN de ^1H na região de (δ , DMSO- d_6 , 400 MHz) – *Artemisia vulgaris* L. (Absinto).



Fonte: Autores.

4. Considerações Finais

O estudo fitoquímico do extrato etanólico bruto das partes aéreas das cinco espécies vegetais *Justicia pectoralis* Jacq var. *stenophylla* Leonard, *Symphytum officinale* L., *Dysphania ambrosioides* L., *Ocimum basilicum* L. e *Artemisia vulgaris* L. realizado através de reações qualitativas de identificação de classes de metabólitos secundários aliado a técnicas espectroscópicas de RMN de ^1H e comparações com os dados da literatura, permitiram constatar o predomínio de classes como: flavonoides, alcaloides e terpenos nas espécies, as identificações dessas classes de compostos permitiram assim o direcionamento de um perfil fitoquímico destas. Bem como a presença dessas substâncias entre outras estão relacionadas com as ações farmacológicas desencadeadas, dessa forma nossos dados vão de encontro à literatura pertinente para cada planta ao comprovar a presença desses compostos medicinalmente importantes nas cinco espécies avaliadas, o que representa um ganho para comunidade que vai utilizar estas plantas para fins terapêuticos

Sugerimos que alguns fatores dentre eles sazonais (clima, temperatura, época de colheita) e a metodologia podem influenciar na produção e síntese de metabólitos secundários.

Sendo assim os resultados apresentados nessa pesquisa nos faz vislumbrar estudos futuros mais aprofundados com essas plantas e com as demais espécies do horto de plantas medicinais das faculdades Nova Esperança, utilizando técnicas cromatográficas e espectroscópicas em prol da melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Referências

Araújo, F. J. E., Araújo, L. M. Y. D., Freitas. M. R., & Ferreira, P. M. P. (2014). Aspectos toxicológicos da planta medicinal *Casearia sylvestris* Swartz: revisão de literatura. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*. 35(3), 355-361.

Bolzani, V. S. (2016). Biodiversidade, bioprospecção e inovação no Brasil. Campinas, São Paulo, Brasil. *Ciência e cultura online*. 68(1), 4-5.

Corrêa, G. M. (2013). *Estudo fitoquímico de Justicia acuminatissima (Acanthaceae): caracterização química, avaliação biológica, contaminação fúngica e detecção de produtos*

radiolíticos. [Tese de Doutorado em Ciências-Química]. Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte-MG.

Cunha, A. L., Moura, K. S., Barbosa, J. C., & Santos, A. F. (2016). Os metabólitos secundários e sua importância para o organismo. *Diversitas Journal*, 1(2), 175-181.

Di lorenzo, C., Ferretti, F., Moro, E., Ceschi, A., Colombo, F., Frigerio, G., Lude, S., & Restani, P. (2018). Identification and Quantification of Thujone in a Case of Poisoning Due to Repeated Ingestion of an Infusion of *Artemisia Vulgaris* L. *Journal of Food Science*, 83(8), 2257 – 2267.

Funari, C. S., Castro-gamboa, I., Cavalheiro, A. J., & Bolzani, V. S. (2013). Metabolômica, uma abordagem otimizada para exploração da biodiversidade brasileira: estado da arte, perspectivas e desafios. *Química Nova*, 36(10), 1605-1609.

Grassi, L. T. (2011). *Chenopodium ambrosioides* L. Erva de Santa Maria (amaranthaceae): estudo do potencial anti-inflamatório, antinociceptivo e cicatrizante. [Dissertação de Mestre em Ciências Farmacêuticas] – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí – SC.

Gobbo-neto, L., & Lopes, N. P. (2007). Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova*. 30, 374-381.

Guterres, S. B. (2005). *Estudos dos extratos dos frutos de Sapindus saponaria enriquecidos em saponinas e outros glicosídeos e sua aplicação em eletroforese capilar*. [Dissertação de Mestrado em Química] – Universidade de São Paulo, São Carlos.

Marwan, S. M. Al-nimer., & Zainab W. (2017). Ultraviolet light assisted extraction of flavonoids and allantoin from aqueous and alcoholic extracts of *Symphytum officinale*. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*. 6(3), 280-283.

Matos, F. J. A. (2009). Introdução à Fitoquímica Experimental. Fortaleza: Edições UFC.

Mcdonald, B. R., & Scheidt, K. A. (2015). Pyranone Natural Products as Inspirations for Catalytic Reaction Discovery and Development. *Accounts of Chemical Research*. 48(1), 1172–1183.

Moreira, L. K. A. L., Silva, A. H., & Barros, G. S. V. (2017). *Justicia pectoralis*, a coumarin medicinal plant have potential for the development of antiasthmatic drugs?. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 27(6), 794-802.

Oliveira, A. F. M., Xavier, H. S., Silva, N. H., & Andrade, L. H. C. (2000). Screening cromatográfico de Acanthaceae medicinais: *Justicia pectoralis* Jacq. e *J. gendarussa* Burm. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. 3(1), 37-41.

Palmieri, M. F. (2011). *Curva de crescimento e de biomassa fresca de um acesso de Justicia pectoralis*. [Monografia - Graduação em Agronomia] Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Brasília-DF.

Pereira, A. S., et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Prochnow, D. (2015). *Crescimento, produção e qualidade do óleo essencial de Aloysia triphylla em função da disponibilidade hídrica e sazonalidade*. [Dissertação de Mestre em Agronomia] – Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul-RS.

Puertas-mejía, C. M. A., Zuleta-montoya, J. F., & Rivera-echeverry, F. (2012). Capacidad antioxidante in vitro de comfrey (*Symphytum officinale* L.). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17(1), 30-36.

Sales, M. D. C., Sartor, E. B., & Gentilli, R. M. L. (2015). Etnobotânica e etnofarmacologia: medicina tradicional e bioprospecção de fitoterápicos. *Salus Journal of Health Sciences*. 1(1), 17-26.

Silva, P. D. (2012). *Compostos Fenólicos e Terpenos de Myrcia hiemalis e Myrcia myrtifolia (Myrtaceae)*. [Tese de Doutorado em Química] – Universidade Federal da Bahia. Salvador-BA.

Silva, A. M. R. C. (2015). *Estudo de utilização de fitoterápicos dispensados em um Centro de Saúde em Fortaleza: xarope de chambá (Justicia Pectoralis Jacq var. Stenophylla Leonard) 5% e pomada de Confrei (Symphytum Officinale L.) 5%*. [Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos] - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE.

Souza, M. F. V., & Silva, D. A. (2006). “Extração, isolamento e reações de caracterização de constituintes químicos”. in: Almeida, R. N. Psicofarmacologia, fundamentos práticos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Tanase, C., Talmaciu, A. I., Bâra, I. C., Boz, I., Volf, I., Oroian, S., & Popa, V. I. (2018). New aspects of biomass waste valorization: spruce bark crude extracts as plant growthregulators. *BioResources*, 13(2), 3994-4007.

Teles, Y. C., et al. (2015). New Sulphated Flavonoids from *Wissadula periplocifolia* (L.) C. Presl (Malvaceae). *Molecules*, 20(11), 20161-20172.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Claudionor Soares do Nascimento Júnior – 30%

Élida Batista Vieira Sousa Cavalcanti-15%

Aleson Pereira de Sousa-15%

Daniele de Figueredo Silva-10%

Maria Denise Leite Ferreira – 30%