



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE BRASÍLIA
CAMPUS PLANALTINA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

DAYANNY ROCHA DE ANDRADE

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA *IN VITRO* DOS EXTRATOS DE
BABOSA (*Aloe vera*) E BARBATIMÃO (*Stryphnodendron barbatiman* Martius)**

PLANALTINA-DF

2017



INSTITUTO FEDERAL
BRASÍLIA

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE BRASÍLIA
CAMPUS PLANALTINA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA *IN VITRO* DOS EXTRATOS DE
BABOSA (*Aloe vera*) E BARBATIMÃO (*Stryphnodendron barbatiman martius*)**

DAYANNY ROCHA DE ANDRADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte das exigências para a obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB, *Campus* Planaltina.

ORIENTADORA: Prof^a Dra. Edilsa Rosa da Silva

PLANALTINA-DF

2017



INSTITUTO FEDERAL
BRASÍLIA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
BRASÍLIA

CAMPUS PLANALTINA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

TERMO DE APROVAÇÃO

DAYANNY ROCHA DE ANDRADE

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS DE BABOSA
(*ALOE VERA*) E BARBATIMÃO (*Stryphnodendron barbatiman martius*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte das exigências para a obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB, Campus Planaltina.

Profa. Dra. Edilsa Rosa da Silva
Orientadora

Prof. Ms. Heloísa Alves Sousa Falcão
Banca Examinadora

Josemar Gonçalves de Oliveira Filho/ Mestrando em Agroquímica IF Goiano
Banca Examinadora

Planaltina, DF, 28 de Novembro de 2017.

DEDICATÓRIA

“Enquanto eu tiver perguntas e não houver resposta continuarei a escrever”

Clarice Lispector

Dedico este trabalho a Deus, meus pais e principalmente a minha avó Domingas (in memória).

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer todas as pessoas que tiveram paciência comigo, desde o primeiro instante que falei que iria realizar esse projeto.

A Profa. Dra. Edilsa Rosa, minha orientadora, por ter despertado em mim o desejo de conhecer mais a área de microbiologia e de idealizar este trabalho. Por suas orientações, pelo compartilhar de conhecimentos e material bibliográfico, e pelo carinho e confiança em mim dispensados desde o início dessa parceria.

Aos colegas do primeiro semestre Sônia, Francisca, Camila, Thayná e a Prof. Maria Dalva que ajudou a desenvolver o primeiro projeto utilizando a babosa.

A minha amiga Luciane que muito me ajudou e me deu forças para terminar, que compartilhou alegrias, angústias, conhecimentos e ideias.

Ao laboratório de Qualidade e Propriedades Químicas e Físicas de Produtos Vegetais do IFB, Campus Gama e principalmente ao Prof. Marley que contribuiu imensamente para o desenvolvimento deste trabalho com sugestões e apoio e também os monitores do laboratório Rafaella e Thiago.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento de Pesquisa Científica e Tecnológico CNPq, que ajudou a desenvolver o projeto com a concessão da bolsa de iniciação científica.

RESUMO

ANDRADE, DAYANNY ROCHA (2017). **Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* dos extratos da babosa e barbatimão.** Monografia apresentada ao Instituto Federal de Brasília – *Campus* Planaltina, como parte dos requisitos para a graduação em Tecnologia em Agroecologia.

O conhecimento sobre o uso de plantas medicinais tem merecido cada vez mais atenção, devido a gama de informações e esclarecimentos que fornecem a ciência contemporânea sobre as mesmas. As plantas denominadas popularmente de babosa (*Aloe vera*) e barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) são amplamente conhecidas no Brasil, por suas propriedades terapêuticas. O presente trabalho teve como objetivo principal realizar a avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos de babosa e barbatimão, através da técnica de difusão em disco. A casca do barbatimão foi coletada no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília, localizado no Instituto Federal de Brasília, Campus Planaltina e as folhas da babosa foram coletadas no Jardim Sensorial do Campus. Foi previsto para a extração dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão o método de arraste a vapor usando um aparato de Clevenger, entretanto, não foi possível extração do óleo essencial. Procedeu-se então a aquisição de extrato de babosa comercial na concentração de 99,7% de pureza e da casca de barbatimão em pó no comércio de produtos naturais. Após testes prévios foram selecionadas as concentrações de 99,7% do extrato de babosa e de 2,5% da casca de barbatimão em pó. Posteriormente, foi efetuada atividade antimicrobiana de soluções preparadas sob diferentes formas para obtenção de extratos de babosa e barbatimão *in natura*. Os extratos foram testados utilizando-se as cepas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, e *Pseudomonas aeruginosa* em triplicata e com três repetições. Após a leitura dos resultados, de acordo com os critérios recomendados internacionalmente não foi observado formação de halo de inibição superior a 14 mm para nenhum dos testes realizados, indicando que as cepas padrões usadas foram resistentes as soluções de babosa e barbatimão utilizadas. Foi também avaliado a atividade antifúngica dos extratos através da determinação da inibição do crescimento micelial dos fungos *Sclerotinia Sclerotiorum* e *Colletrotrichum gloeosporioides*. Comparando os valores do percentual de inibição micelial encontrados para os diferentes tratamentos dos extratos de babosa e barbatimão foi possível observar que os extratos de barbatimão apresentaram valores de inibição maiores quando comparado aos valores dos extratos de babosa, assim demonstrando uma promissora atividade antifúngica, que deverá estudada com maior profundidade.

Palavras-chave: Atividade antimicrobiana; plantas medicinais; difusão em disco.

ABSTRACT

ANDRADE, DAYANNY ROCHA (2017). Evaluation of the antimicrobial activity of the Aloe vera and *Stryphnodendron barbatiman* Martius extracts.

Monograph presented to the Federal Institute of Brasília - Planaltina Campus, as part of the requirements for graduation in Technologist in Agroecology.

The knowledge about the use of medicinal plants has deserved more and more attention due to the range of information and clarifications that contemporary science provides about them. The plants popularly known as babosa (*Aloe vera*) and barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) are widely known in Brazil for their therapeutic properties. The main objective of this work was to evaluate the antimicrobial activity of the babosa and barbatimão extracts, using the disc diffusion technique. The barbatimão bark was collected in the Brasília Agricultural Environmental College Park, located at the Federal Institute of Brasilia, Campus Planaltina, and the leaves of the slug were collected at the Campus Sensorial Garden. It was foreseen for the extraction of the active principles present in the slug and the barbatimão the method of drag to steam using a apparatus of Clevenger, however, it was not possible to obtain the extract of both plants using this method. It was then purchased the processed slug extract at the concentration of 99.7% purity and barbatimão powder bark in the natural products trade. After previous tests, the concentrations of 99.7% of babosa extract and 2.5% of barbatimão shell powder were selected. Subsequently, antimicrobial activity of solutions prepared under different forms was obtained to obtain extracts of babosa and barbatimão in natura. The extracts were tested using the strains of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Pseudomonas aeruginosa* in triplicate and with three replicates. After reading the results, according to internationally recommended criteria, no inhibition halo formation greater than 14 mm was observed for any of the tests performed, indicating that the standard strains used were resistant to the babosa and barbatimão solutions used. The antifungal activity of the extracts was also assessed by determining the inhibition of mycelial growth of fungi *Sclerotinia Sclerotiorum* and *Colletotrichum gloeosporioides*. Comparing the values of the percentage of mycelial inhibition found for the different treatments of the babosa and barbatimão extracts, it was possible to observe that the barbatimão extracts presented higher inhibition values when compared to the values of the albumin extracts, thus demonstrating a promising antifungal activity, which should be studied in greater depth.

Keywords: Antimicrobial activity; medicinal plants; broadcast

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Coleta da planta da babosa no Jardim Sensorial, localizado no IFB	17
Figura 2	Coleta da casca do barbatimão no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília, localizado no IFB campus Planaltina.....	18
Figura 3	Frasco contendo os extratos de barbatimão e babosa obtida pelo método de arraste a vapor usando um aparato de Clevenger	19
Figura 4	Extrato da Babosa 99,7% e Barbatimão em pó (obtidos no comércio)	20
Figura 5	Frasco contendo solução de Barbatimão a 2,5%	20
Figura 6	Soluções da babosa em diferentes formas de preparo	22
Figura 7	Soluções do barbatimão em diferentes formas de preparo	23
Figura 8	Soluções de babosa B1 e B2	24
Figura 9	Soluções de barbatimão C1, C2, C3, C4 e C5	24
Figura 10	Placa contendo micélio do fungo de 10 mm de diâmetro.....	25
Figura 11	Tubo de ensaio com caldo TSB contendo micélio de 10 mm de diâmetro ..	26
Figura 12	(A): placa contendo 100 µL <i>S. sclerotiorum</i> (B) placa contendo 100 µL <i>C. gloeosporioides</i>	26
Figura 13	Diferentes soluções de barbatimão C1, C2, C3 e C4 utilizando a cepa <i>E. coli</i>	30
Figura 14	Diferentes soluções de barbatimão C1, C2, C3 e C4 utilizando a cepa <i>P. aeruginosa</i>	31
Figura 15	C1, C2, C3 e C4 utilizando a cepa <i>S. aureus</i>	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados dos testes de atividade antibacteriana dos extratos comerciais de babosa e barbatimão contra as bactérias <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i>	29
Tabela 2. Resultados dos testes de atividade antibacteriana dos extratos de babosa e barbatimão cultivados no IFB-CPLA contra as bactérias <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> .	30
Tabela 3. Avaliação do PIC (%) de <i>C. gloeosporioides</i> e <i>S. sclerotiorum</i> frente aos extratos de babosa.....	32
Tabela 4. Avaliação do PIC (%) de <i>S. sclerotiorum</i> e <i>C. gloeosporioides</i> frente aos extratos de barbatimão.....	33
Tabela 5. Listagem das plantas indicadas pelos estudantes entrevistados do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Conhecimento de plantas medicinais pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	34
Gráfico 2Conhece a planta Babosa pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	36
Gráfico 3 Indicação do uso da babosa pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	37
Gráfico 4 Conhece a planta barbatimão pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	37
Gráfico 5 Indicação do uso do barbatimão pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	38
Gráfico 6 Existência da planta babosa e barbatimão no campus pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	39
Gráfico 7 Tem-se a planta babosa e barbatimão onde mora pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	39
Gráfico 8 Eficiência das plantas após o seu uso pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília <i>Campus Planaltina</i>	40

1. SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. JUSTIFICATIVA.....	11
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. OBJETIVO GERAL.....	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. REVISÃO DE LITERATURA	13
4.1. PLANTAS MEDICINAIS	13
4.2. BABOSA (<i>ALOE VERA</i>).....	13
4.3. BARBATIMÃO (<i>STRYPHNO DENDRON BARBATIMAN MARTIUS</i>)	14
4.4. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA	15
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
5.1. AQUISIÇÃO DAS PLANTAS DA BABOSA E BARBATIMÃO PARA A OBTENÇÃO DOS EXTRATOS ATIVOS	17
5.2. REALIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DOS PRINCÍPIOS ATIVOS PRESENTES NA BABOSA E NO BARBATIMÃO	18
5.3. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS PRINCÍPIOS ATIVOS PRESENTES NA BABOSA E NO BARBATIMÃO ATRAVES DA TÉCNICA DA DIFUSÃO EM DISCO.....	20
5.4. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFUNGICA DOS PRINCÍPIOS ATIVOS PRESENTES NA BABOSA E NO BARBATIMÃO ATRAVES DA TÉCNICA DA DIFUSÃO EM DISCO	23
5.5. REALIZAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO COM OS ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA, CAMPUS PLANALTINA	27

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
6.1. RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA UTILIZANDO O EXTRATO DA BABOSA E A CASCA DO BARBATIMÃO EM PÓ OBTIDA COMERCIALMENTE	28
6.2. RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA UTILIZANDO O EXTRATO DA BABOSA E A CASCA DO BARBATIMÃO IN NATURA COLETADOS NO CAMPUS PLANALTINA DO IFB	29
6.2.1. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA BABOSA UM NATURA	29
6.2.2. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA CASCA DO BARBATIMÃO.....	29
6.3. RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ATIVIDADE ANTIFÚNGICA UTILIZANDO O EXTRATO DA BABOSA E A CASCA DO BARBATIMÃO IN NATURA COLETADOS NO CAMPUS PLANALTINA DO IFB.....	31
6.3.1. DETERMINAÇÃO DO PERCENTUAL DE INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL DAS CEPAS FÚNGICAS S.SCLEROTIORUM E C. GLOEOSPORIOIDES	32
6.4. REALIZAÇÃO DE UM QUESTION BRASÍLIA, CAMPUS PLANALTINA.....	33
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
8. REFERÊNCIAS	43
9. APÊNDICE 1.....	49
10. APÊNDICE 2.....	51
11. APÊNDICE 3.....	52

1. INTRODUÇÃO

Um grande número de espécies vegetais nativas do cerrado é considerado como medicamentos naturais por conter elementos químicos que agem de forma eficiente como antimicrobianos, sejam como antifúngicos ou antibacterianos, contendo elementos químicos como taninos, glucanos e outros compostos cuja utilidade é apreciada em saúde pública e mais recentemente estudada em sistemas de produção animal e vegetal orgânica e sustentável (MELLO, 2008; OLIVEIRA; ROCHA, 2008 *apud* SANTANA, 2013 p.10).

As plantas medicinais têm sido utilizadas freqüentemente em avaliação das atividades antimicrobianas objetivando validar sua eficácia. O uso de plantas é frequente no saber popular, embora nem sempre haja pesquisa científica que comprove o seu efeito medicinal. De acordo com Pessini et. al (2003, p.21) o uso de plantas medicinais especialmente na América do Sul contribui significativamente para os cuidados básicos com a saúde.

Segundo Veiga Jr. *et al.*(2005, p. 519) no Brasil, as plantas medicinais da flora nativa são consumidas com pouca ou nenhuma comprovação de suas propriedades farmacológicas, propagadas por usuários ou comerciantes. De acordo com Leal *et al.* (2013, p. 112) na indústria farmacêutica estas substâncias são de grande interesse, uma vez que servem para o desenvolvimento de novas drogas. A produção de drogas vegetais envolve uma série de cuidados durante o processamento, como o processo adequado e a temperatura de secagem.

As plantas denominadas popularmente de babosa (*Aloe vera*) e barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) são amplamente conhecidas no Brasil, por suas propriedades terapêuticas.

Os antimicrobianos naturais, compostos com capacidade para inibir o crescimento de microorganismos, incluindo bactérias, vírus e fungos, constituem cada vez mais uma nova forma de garantir uma alimentação segura, mantendo inalterada a qualidade dos alimentos (FOOD INGREDIENTS BRASIL. 2010, p. 38)

Atualmente, existem vários métodos para avaliar a atividade antibacteriana e antifúngica dos extratos vegetais. Os mais conhecidos incluem método de difusão em ágar, método de macrodiluição e microdiluição (OSTROSKY *et al.*, 2008, p. 301).

Segundo Altieri (1989; 1998) a agroecologia é um estudo multidisciplinar, que integra e interliga diversos conhecimentos das áreas da agronomia, biologia, ecologia, geografia, sociologia, antropologia, entre outras, bem como os saberes populares historicamente produzidos e reproduzidos pelos agricultores. A interligação de saberes acumulados pela ciência e pelos saberes populares sobre o agro ecossistema é o ponto de partida para a construção de condições objetivas e subjetivas para apoiar o processo de transformação das

formas de produzir e consumir, tendo como referência os ideais da sustentabilidade econômica, social e ambiental, a médio e longo prazo.

O uso de plantas medicinais está sendo utilizadas cada vez mais pelas pessoas e mostrando que seu uso é bem eficaz. A *Aloe vera* possui amplo espectro antimicrobiano atuando em fungos, vírus e em bactérias Gram positivas e negativas (FREITAS *et al.*, 2014, p. 303). O barbatimão tem um uso popular terapêutico amplamente diversificado, sendo empregado como cicatrizante, adstringente, antidiabético, antiinflamatório, hemostático, antisséptico, antidiarréico, antiúlcera, antihipertensivo, combate hemorragias vaginais e gonorréia (LUCENA *et al.*, 2003, p 9; RODRIGUES *et al.*, 2013).

2. JUSTIFICATIVA

Espera-se com o desenvolvimento deste projeto estabelecer protocolos básicos e relativamente simples nos Laboratórios de Físico-química e de Microbiologia do IFB, campus Planaltina, para a identificação do potencial antimicrobiano de plantas presentes no cerrado brasileiro.

Com este projeto espera-se também que novas atividades e trabalhos sejam desenvolvidos de forma a valorizar a busca de informações das espécies vegetais amplamente distribuídas no Campus Planaltina (agrícola), que tem como público principal famílias de pequenos produtores rurais moradores do entorno do Distrito Federal, que encaminham seus filhos e parentes para a complementação curricular nos cursos técnicos em Agropecuária e Agroindústria, além dos cursos superiores em Agroecologia e Biologia.

Através deste trabalho, espera-se contribuir com a disseminação do conhecimento e a valorização das espécies estudadas para a população utilizar como recurso terapêutico acessível economicamente e também conscientizando-os de sua importância e introduzindo cada vez mais na medicina popular.

A participação da escola e o aluno em um projeto que envolve plantas cultivadas que se encontra na própria instituição permite que o aluno mobilize conhecimentos e sensibilize a instituição comprovando que algumas plantas têm fins medicinais. Tendo em vista que as plantas medicinais oferece baixo custo econômico, este assunto é de suma importância. Desta forma, o presente projeto teve como objetivo principal realizar a avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos de babosa e barbatimão plantas amplamente distribuídas no Campus e no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília do IFB, *Campus* Planaltina, através da técnica de difusão em disco, um dos diversos métodos laboratoriais utilizados para a verificação da sensibilidade *in vitro* de bactérias a agentes antimicrobianos.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar da atividade antimicrobiana dos extratos de babosa (*Aloe vera*) e barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) plantas amplamente distribuídas no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília e no Campus Planaltina do IFB.

3.2. Objetivos Específicos

- Efetuar a coleta das plantas da babosa e barbatimão para a obtenção dos extratos;
- Realizar a produção de extratos aquosos a partir da babosa e do barbatimão;
- Avaliar a atividade antibacteriana dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão através da técnica da difusão em disco, utilizando as bactérias *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853;
- Avaliar a atividade antifúngica dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão através da técnica da difusão em disco, utilizando os fungos *Sclerotinia Sclerotiorum* e *Colletotrichum gloeosporioides*;
- Realizar um questionário quantitativo com os alunos do Instituto Federal de Brasília.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Plantas Medicinais

Após muitas controvérsias, o uso de plantas medicinais começa a ter apoio científico em todos. O Brasil e outros países, com apoio da Organização Mundial de Saúde, estão começando a resgatar a medicina popular, em que as plantas medicinais ressurgiram com força e vigor (MAIA-FILHO, 2011, p. 146).

O conhecimento sobre o uso de plantas medicinais tem merecido cada vez mais atenção, devido a gama de informações e esclarecimentos que fornecem a ciência contemporânea sobre as mesmas. As plantas medicinais apresentam em sua composição substâncias denominadas de princípios ativos e, na maioria das vezes, não se sabe quais realmente estão atuando (STURBELLE 2010, p. 410).

Segundo Lima *et al* (2007) a confiança no poder curativo das ervas diminuiu com a ascensão da indústria farmacêutica. Entretanto, o conhecimento e a utilização de plantas para o tratamento de doenças estão sendo resgatados através de levantamentos etnobotânicos.

A utilização de óleos e extratos de plantas para produção de antissépticos tópicos impulsionou a investigação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais. A verificação dessa atividade é complicada já que o óleo tem características como a volatilidade, a insolubilidade em água e uma complexidade química que dificulta essa análise, sendo necessário uma metodologia adequada e bem definida para alcançar resultados positivos (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

4.2. BABOSA (*Aloe vera*)

A *A. vera*, da família das *Liliáceas* tem o seu uso terapêutico datado de milhares de anos, desde os povos antigos, como gregos, judeus, egípcios, árabes, africanos, europeus e, mais recentemente povos do continente americano (BACH; LOPES, 2007, p. 1136 e 1137; LORENZI; MATOS, 2008).

Segundo Lamero e Pinto (2008, p. 164) as várias conhecidas por babosa são plantas perenes, herbáceas, estoloníferas, apresentando caule tenro, ereto ou levemente decumbente (caule rasteiro cuja base é ereto). Folhas carnosas, simples, alternas, sésseis, tenras, grossas, longas, lanceoladas, acuminadas, bordos com fortes dentes espinhoso, disposto em rosetas e cheio de um suco mucilaginoso translúcido na parede central e amarelado na parte próxima a epiderme. As flores da espécie *A. vera* são amarelas e, às vezes, com manchas amarelas nas

folhas. A espécie *A. arborescens* possui flores vermelhas, menor conteúdo de mucilagem, porém produz maior quantidade de mudas que a *A. vera*.

Além de seu efeito ornamental, as bactérias têm sido usadas como plantas medicinais de uso interno e externo. Pelo seu uso já consagrado desde os antigos egípcios e, atualmente, com seu crescente emprego em cosmética e em queimaduras, a demanda destas plantas tem incrementado o seu cultivo (CASTRO; AMOS, 2002, p. 4)

É muito utilizada nas lesões de pele, devido, fundamentalmente, ao seu poder emoliente e suavizante. Além das vitaminas C, E, do complexo B e ácido fólico, contém minerais, aminoácidos essenciais e polissacarídeos que estimulam o crescimento dos tecidos e a regeneração celular (OLIVEIRA *et al.*, 2010, p. 347).

4.3. BARBATIMÃO (*Stryphnodendron babatiman*)

Considera-se o uso bastante popular do barbatimão, como produto fitoterápico extraído à quente em solução aquosa do *S. barbatiman*, espécie incluída na Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil, 2ª edição (MARTINS *et al.* 2003, p. 2). A casca do tronco é a principal matéria-prima para o desenvolvimento de produtos com propriedades medicinais (RODRIGUES *et al.*, 2013, CHAVES *et al.* 2016, p. 524).

Segundo Lorenzi; Matos (2002) *apud* Teixeira; Martins (2009, p. 2 e 3), o barbatimão é uma árvore decídua, de copa alongada, com 4 a 5 m de altura, tronco cascudo e tortuoso, nativa dos cerrados do Sudeste e do Centro Oeste. Os frutos são vagens cilíndricas, indeiscentes, de 6 a 9 cm de comprimento, com grande número de sementes de cor parda, cuja floração ocorre em janeiro. Essa planta é conhecida popularmente como: barbatimão, abaramotemo, barbatimão-verdadeiro, barba-de-timan, barba-de-timão, barbatimão-vermelho, casca-damocidade, casca-da-virgindade, iba-timão, ibatimô, paricarana, uabatimô, ubatima, ubatimô, chorãozinho-roxo, paricana, verna e piçarana.

Segundo Rodrigues e Carvalho, (2001) *apud* Santana, (2013, p.11) o barbatimão se encontra entre as 20 plantas do cerrado mais utilizadas como fitoterápicos na medicina popular (RODRIGUES; CARVALHO, 2001).

Os produtos originados da espécie são fundamentais para a subsistência de muitas pessoas nas comunidades rurais, as quais fabricam, comercializam e consomem fitoterápicos dessa árvore e utilizam sua madeira para a geração de energia doméstica (LORENZI, 2010 *apud* MEIRA, M. R. *et al.* 2016, p. 628). Quimicamente, o barbatimão é constituído por:

taninos, alcalóides, amido, flavonóides, proantocianidinas, matérias resinosas, mucilaginosas, corantes e saponinas (SIMÕES *et al*, 1999 *apud* TEIXEIRA; MARTINS 2009, p. 3).

Das espécies úteis de cerrado, algumas se destacam quanto ao seu valor econômico, com: aroeira (madeira); barbatimão (medicinal); buriti (alimentícia); copaíba (resina); chuveirinho (ornamental); faveira (medicinal); mangaba (frutífera); piaçava (têxtil); pequi (óleo), entre outras. (MONTEFUSCO, 2005).

Os taninos estão presentes na maioria das plantas e podem variar de concentração nos tecidos vegetais, dependendo da idade, do órgão da planta coletado, da época ou, ainda, do local de coleta (SARTORI, 2014, p. 395). As propriedades antimicrobianas apresentadas pelos taninos parecem apresentar um espectro de ação limitado, uma vez que muitos microorganismos podem crescer em presença de materiais ricos em taninos (SCALBERT, 1991, *apud* MIGLIATO, 2009, p. 200).

4.4. Atividade antimicrobiana

Há milênios os vegetais têm sido utilizados pelos seres humanos no tratamento de doenças. Porém, apenas as plantas tornaram-se objeto de estudo científico no que concerne às suas variadas propriedades medicinais, inclusive quanto à atividade antibacteriana (NOVAIS, 2003, p. 5) e também atividade antifúngica.

No presente estudo, inicialmente foi realizado testes antimicrobianos com três cepas bacterianas padrões. Posteriormente, buscou-se a realização de testes antimicrobianos com duas cepas fúngicas.

O *S. aureus* é uma bactéria esférica, do grupo dos cocos Gram-positivos, frequentemente encontrada na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis. Entretanto pode provocar doenças, que vão desde uma simples infecção até infecções graves (SANTOS, A.L, et al., 2007, p. 413). As cepas de *S. aureus* crescem em meios comuns, caldo ou ágar simples, pH = 7, à temperatura ótima de 37°C. As colônias formadas em placa, após 18-24 horas de incubação, apresentam-se arredondadas, lisas e brilhantes (SANTOS, A.L, et al., 2007, p. 414).

Segundo Couro et. al (2014, p.812) *E. coli* são bactérias Gram negativas, fermentativas, anaeróbias facultativas, cultivadas facilmente em meios de cultura de rotina. A via de transmissão de *E. coli* diarreiogênica é fecal-oral por meio de água e alimentos contaminados. Comumente isoladas de fezes, na maioria das vezes *E. coli* são comensais, não causando doença em seus hospedeiros.

P. aeruginosa é um bastonete gram-negativo ubíquo de vida livre encontrado em ambientes úmidos, como água, solo, plantas e detritos (TORRES et. al, 2006). É reconhecido como pertencente à microbiota normal da superfície de plantas, pele do homem e animais, porém sua relevância está em seu papel como patógeno oportunista, ocasionando infecções quando da redução dos mecanismos de defesa do hospedeiro (MAIA et al., 2009, p. 114).

Sclerotinia Sclerotiorum é um fungo polífago, tendo como hospedeiras plantas de 75 famílias, 278 gêneros e 408 espécies. Entre eles, destacam-se soja, girassol, canola, ervilha, feijão, alfafa, fumo, tomate e batata (LEITE, 2005, p. 02). O mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia Sclerotiorum*, é hoje um dos principais problemas da cultura da soja e afeta diretamente a economia dos principais países produtores. (CUNHA, 2010, p. 01).

Segundo Leite (2005, p. 02) este fungo é considerado um dos patógenos fúngicos mais importantes no mundo e está distribuído em todas as regiões produtoras, sejam elas temperadas, subtropicais ou tropicais.

Os fungos do gênero *Colletotrichum* são fitopatógenos importantes nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Esses fungos são os causadores de uma diversidade de doenças como antracnose, podridão de pedúnculo, varicela em manga, abacate e mamão (BAILEY e JEGER, 1992 *apud* SILVA, 2006, p. 131).

Segundo Costa et. al (2013 p.218) *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Saccardo, é um fungo mitospórico, da ordem *Melanconiales* e família *Melanconiaceae*.

Relatos sobre doenças causadas por *C. gloeosporioides* em diversos hospedeiros tem demonstrado freqüentemente que o fungo apresenta ampla variabilidade morfológica e fisiológica (SERRA e SILVA, 2004).

As perdas de pós-colheita em frutos, em muitos casos são superiores a 50%, antes de chegar à mesa do consumidor, e os que chegam, nem sempre apresentam a qualidade desejada (TAVARES, 2004 *apud* RAMOS, 2014, p.12).

5. MATERIAL E MÉTODOS

As atividades desenvolvidas para o atendimento dos objetivos do presente trabalho se deram em períodos intermitentes que se iniciaram em agosto de 2016 a setembro de 2017. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Microbiologia Geral (Agroindústria) do IFB *Campus* Planaltina. As extrações com o equipamento de Clevenger foram realizadas com a colaboração do Laboratório de Qualidade e Propriedades Químicas e Físicas de Produtos Vegetais do IFB, *Campus* Gama.

5.1. Aquisição das plantas da babosa e barbatimão para a obtenção dos extratos ativos

A planta barbatimão foi coletada no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília, do *Campus* Agrícola Planaltina, após autorização de coleta solicitada para a Direção Geral do Campus (ANEXO 1). Já a coleta da planta babosa foi realizada no Jardim Sensorial, projeto desenvolvido por alunos do curso de Tecnologia em Agroecologia.

Foram coletadas as folhas da planta da babosa (figura 1) para obtenção de uma solução em gel (*in natura*) a partir da realização de um corte transversal na folha devidamente higienizada com água destilada. Para o barbatimão (figura 2) foi efetuado uma extração da casca do tronco da planta e submetida ao mesmo processo de higienização e desinfecção descrito anteriormente.



Figura 1. Coleta da planta da babosa no Jardim Sensorial, localizado no IFB (2017).



Figura 2. Coleta da casca do barbatimão no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília, localizado no IFB campus Planaltina fonte: ANDRADE, D.R (2017).

5.2. Realização da extração dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão

A extração dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão foi realizado no Laboratório de Físico-Química do IFB, *Campus* Planaltina.

Foi previsto para a extração dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão método de arraste a vapor usando um aparato de Clevenger, presente no Laboratório de Qualidade e Propriedades Químicas e Físicas de Produtos Vegetais do IFB, *Campus* Gama. Entretanto, não foi possível obter o óleo de ambas as plantas utilizando este método, apesar da realização da extração prevista. As soluções obtidas após a extração apresentaram-se com elevado teor do+ solvente extrator, não sendo possível a separação do extrato – solvente, inviabilizando a utilização deste método, como mostra a (Figura 3).

Segundo Lameira e Pinto (2008, p.57) podem ser utilizados tanto plantas frescas, quando plantas secas, mas, preferencialmente, a segunda forma.



Figura 3. Frasco contendo os extratos de barbatimão e babosa obtida pelo método de arraste a vapor usando um aparato de Soxhlet. Fonte: ANDRADE, D.R (2017)

Para a extração dos tintura presentes no barbatimão foram coletados a casca do barbatimão seca, cortada em pedaços e colocada em um envelope de papel. A casca do barbatimão macerada (10g) foi colocada no aparelho soxhlet com o solvente 75 ml de hexano. E a mesma ficou no aparelho por aproximadamente 2 horas e 30 minutos.

Já para a extração dos princípios ativos da babosa, 10 g da folha coletada e higienizada com água destilada foi cortada em cubos e colocada no aparelho soxhlet com o solvente 75 ml de hexano. Este processo teve a duração também de 2 horas e 30 minutos. Após este tempo colocou-se o material obtido no banho ultra termostático em temperatura à 68°C, por pelo menos 8 horas ate o hexano evaporar-se na estufa. Porém, observou-se que o solvente hexano não foi adequadamente evaporado.

Os extratos não tiveram êxitos, então foi comprado em comercio de produtos naturais (figura 4), o extrato da babosa 99,7% e o pó da casca do barbatimão. Procedeu-se posteriormente a realização de diluições do barbatimão a 2,5% para fazer as aplicações. Foi diluído o 1g de barbatimão em pó com 9 ml de solução salina, pois isso obtivemos uma concentração a 100%, a concentração que usamos para colocar no disco foi 2,5% (figura 5). Já a solução da babosa foi testada inicialmente na 99,7%, original do produto disponível no comércio.

Após esses testes, procedeu-se o preparo de soluções com diversas concentrações das plantas frescas e secas. Utilizou a folha da babosa (in natura) preparando soluções com quatro tipos diferentes de preparo e cada soluções foi identificado de B1, B2, B3 e B4 (figura 6) e na utilização dos fungos preparou-se duas soluções e identificada B1 e B2 (figura 8), já com o

barbatimão utilizou se tanto com a planta fresca e seca quanto tipos de diferentes preparo e identificado de C1, C2, C3 eC4 (figura 7) e com os fungos foram preparada cinco tratamento e identificada de C1, C2, C3, C4 e C5 (figura 9).



Figura 4. Extrato da Babosa 99,7% e Barbatimão em pó (obtidos no comércio).

Fonte: ANDRADE, D.R. (2017)



Figura 5. Frasco contendo solução do Barbatimão a 2,5%. Fonte: ANDRADE, D.R. (2017)

5.3. Avaliação da atividade antimicrobiana dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão através da técnica da difusão em disco

A atividade antimicrobiana foi avaliada *in vitro* por meio do teste de difusão em ágar. Esse é um método físico, no qual um microrganismo é desafiado contra uma substância biologicamente ativa em meio de cultura sólido e relaciona o tamanho da zona de inibição de

crescimento do microrganismo desafiado com a concentração da substância ensaiada (OSTROSKY *et al.*, 2008).

Uma suspensão bacteriana deve ser preparada em solução fisiológica estéril e ajustada ao tubo 0,5 da escala de McFarland, o que corresponde aproximadamente a $1,5 \times 10^6$ UFC/mL de cepas de *E. coli* ATCC 25922 (beta-lactamase negativa) e *S. aureus* ATCC 25923 (suscetível à oxacilina e penicilina), e *P. aeruginosa* ATCC 27853 (FERRONATO *et al.*, 2007).

O meio de cultura utilizado para o experimento foi o Agar Miller Hinton para cultivo das bactérias. As placas de Petri foram preparadas em triplicata e, após solidificação do meio foi transferido 100 μ L de suspensão de células, previamente preparada (24 horas de ativação a 35°C em caldo nutriente). Em seguida os discos foram adicionados nas placas e sobre os discos aplicados 10 μ L de cada amostra nas concentrações previamente definidos. Os resultados foram expressos em mm pela média aritmética do diâmetro dos halos de inibição formado ao redor dos discos nas três repetições.

No primeiro teste realizado, utilizou duas placas com o meio de cultura Agar Miller Hinton para todas as cepas e em cada placa foi colocado 100 μ L da bactéria desejada, sendo colocados três discos de papel em cada disco, adicionado uma concentração 10 μ L da concentração de 2.5% barbatimão ou 99,7% da babosa para da placa, após o processo foi colocado na estufa a 36°C e após 24 horas realizadas a leitura.

No segundo teste, com os mesmos métodos, porém utilizou-se somente uma placa de Agar Miller Hinton para cada cepas com uma concentração de 100 μ L para a bactéria desejada. Após fazer o espalhamento foram colocados dois discos para cada placa e adicionado 10 μ L da solução da babosa e barbatimão, depois foi colocado na estufa a 36°C e após 24 horas realizadas a leitura.

Após avaliação das análises anteriores, considerou-se que os resultados obtidos poderiam ter dado algumas alterações, pois os produtos são processados. Então foram coletadas as plantas in natura novamente e realizado novos testes.

As cepas foram ativadas com o caldo BHI (Brain Heart Infusion), 24 horas em temperatura de 36°C na estufa. Utilizou-se seis placas de PCA (Plate Count Ágar) para cada cepas, e estas foram diluídas em 10^{-3} , inoculadas em placas (em triplicata). Esse método teve como objetivo verificar a contagem de bactérias, também verificado a coloração que chegasse mais perto de cada diluição. Como se utilizou o padrão MacFarland como referência foi necessário efetuar alguns ajustes nas diluições para preparo e inoculação das cepas padrões: *E. coli* 10^{-2} , *S. aureus* 10^{-2} e *P. aeruginosa* 10^{-1} . Foram usadas duas placas de Agar Miller

Hinton para cada cepa. Nessa placa colocou-se 100 μ L da cepa e realizado o espalhamento com a alça de Drigalsky. Colocado 4 discos de papel com diâmetro de 5mm. Foi realizado 4 soluções de babosa (figura 6). Cada disco foi colocado uma solução de B1 10g casca da babosa + solução salina 90 ml, B2 15g casca + gel + solução salina, B3 15g da casca + gel foi macerado, B4 15g de gel. No B1 e B2 colocou 10 μ L no disco com a pipeta e triscado no disco. Já na B3 e B4 foi colocado o disco direto da solução.

Posteriormente foi realizado testes com o barbatimão preparado de 4 formas diferentes: as soluções foram identificadas de C1, C2, C3 e C4 (figura 7). C1 foi colocado 10g de barbatimão desidratado em pedaço + 90 ml de solução salina, C2 10g de barbatimão desidratado em pó + 90 ml de solução salina, C3 10g de barbatimão in natura em pedaço + 90 ml de solução salina e C4 10g de barbatimão in natura triturado+ 90 ml de solução salina.



Figura 6. Soluções da babosa em diferentes formas de preparo. Fonte: ANDRADE, D.R. (2017).



Figura 7. Soluções do barbatimão em diferentes formas de preparo; Fonte: ANDRADE, D.R. (2017).

5.4. Avaliação da atividade antifúngica dos princípios ativos presentes na babosa e no barbatimão através da técnica da difusão em disco

A determinação da atividade antifúngica dos extratos de babosa e barbatimão foi realizada no laboratório de microbiologia geral da Agroindústria do Campus Planaltina do IFB, seguindo metodologia de difusão em disco com algumas adaptações de *Xavier, M. N. et al.*, 2016..

As cepas fúngicas de *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides* foram doadas pelo Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde.

No ensaio, a atividade antifúngica dos extratos obtidos de folhas de *babosa* (*A. vera*) e casca de *barbatimão*, foi avaliada sobre o crescimento micelial de *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides*, em diferentes fórmulas de extratos em estudos.

Como controle negativo, utilizou-se a testemunha (ausência do extrato). Os extratos em estudo foram adicionados em diferentes concentrações ao meio de cultura após esterilização e solidificação, bem como para o tratamento com fungicida, com auxílio da alça de *Drigalski* previamente esterilizada.

Foram preparadas duas formulações de solução da, chamada de B1 e B2. Na B1: 10g casca da babosa + solução salina 90 ml, B2: 10g casca + gel + solução salina (figura 8).

Foram realizados preparo do Barbatimão, tanto em *in natura* como desidratado em 24 horas a 50°C. As formulações foram chamadas de C1, C2, C3, C4 e C5. Na C1 foi colocado 10g de barbatimão desidratado em pedaço + 90 ml de solução salina, C2 10g de barbatimão desidratado em pó + 90 ml de solução salina, C3 10g de barbatimão *in natura* em pedaço + 90

ml de solução salina, C4 10g de barbatimão in natura triturado+ 90 ml de solução salina e C5 5g de barbatimão in natura e 5g de barbatimão desidratado + 90 ml de álcool 70% (figura 9). A solução C5 foi aquecida a 50°C por 40 minutos para poder diminuir a concentração do álcool.

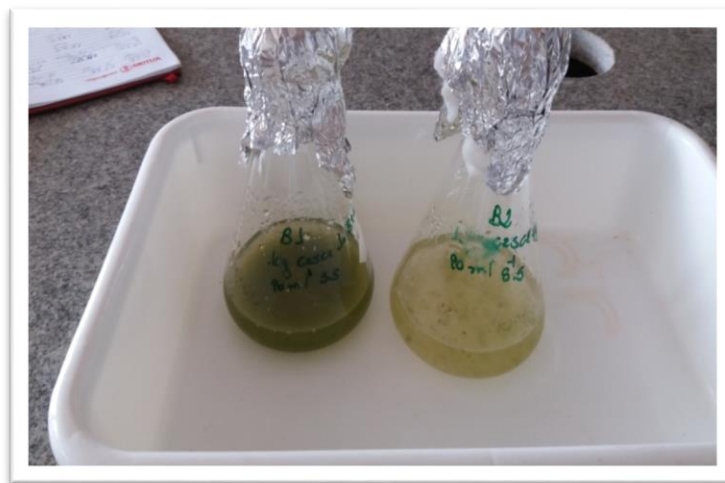


Figura 8. Soluções de babosa B1 e B2. Fonte: ANDRADE, D.R.(2017)



Figura 9. Soluções de barbatimão C1, C2, C3, C4 e C5. Fonte: ANDRADE, D.R. (2017).

Após a solidificação do meio de cultura, e adição do extrato, discos de PDA (Potato Dextrose Ágar) de 8 mm de diâmetro, contendo micélio com 7 dias de idade, foram depositados no centro das placas de Petri de 9 cm de diâmetro, as quais foram incubadas à temperatura de 27 ± 2 °C, a primeira avaliação foi realizada após 24 horas de incubação e se procedeu até o crescimento total das testemunhas. O meio de cultura utilizado para o experimento foi o PDA.

Para cada tratamento avaliado foi realizada duas repetições.

A determinação da inibição do crescimento do fungo foi realizada pela média das repetições para cada tratamento, através de valores de PIC (Percentual de Inibição do Crescimento Micelial), cuja fórmula é:

$$\text{PIC} = \frac{(\text{crescimento controle} - \text{crescimento tratamento}) \times 100}{(\text{crescimento controle})}$$

Foram realizadas duplicadas para cada fungo. Na placa contendo o fungo já cultivado, foi retirado um quadrado (10 mm de diâmetro) de micélio, com ajuda da pinça e depositado no centro da placa, as quais foram vedadas com parafilm e mantido à 28° C em estufa a 7 dias (Figura 10).

Já em tubo de ensaio contendo o caldo TSB (tryptose soy broth) 9 ml foram colocados 10 mm de micélio e outro tubo de ensaio, 16 mm de micélio (figura 11).

Após os tubos de ensaio foram agitados contendo o micélio transferido 100 µL na placa de PDA (figura 12).



Figura 10. Placa contendo micélio do fungo de 10 mm de diâmetro fonte: ANDRADE, D.R (2017)

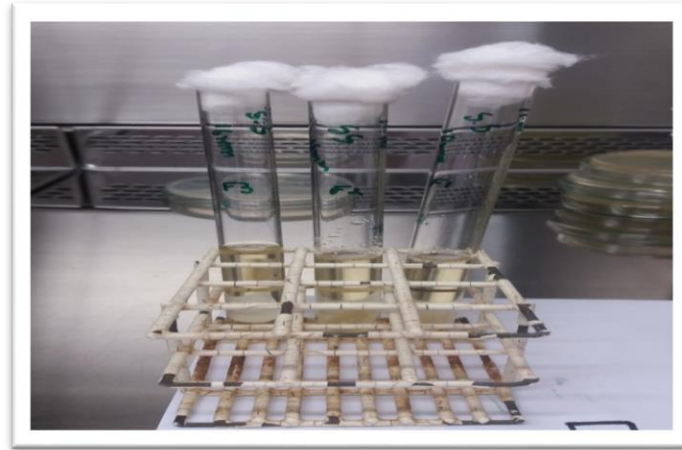
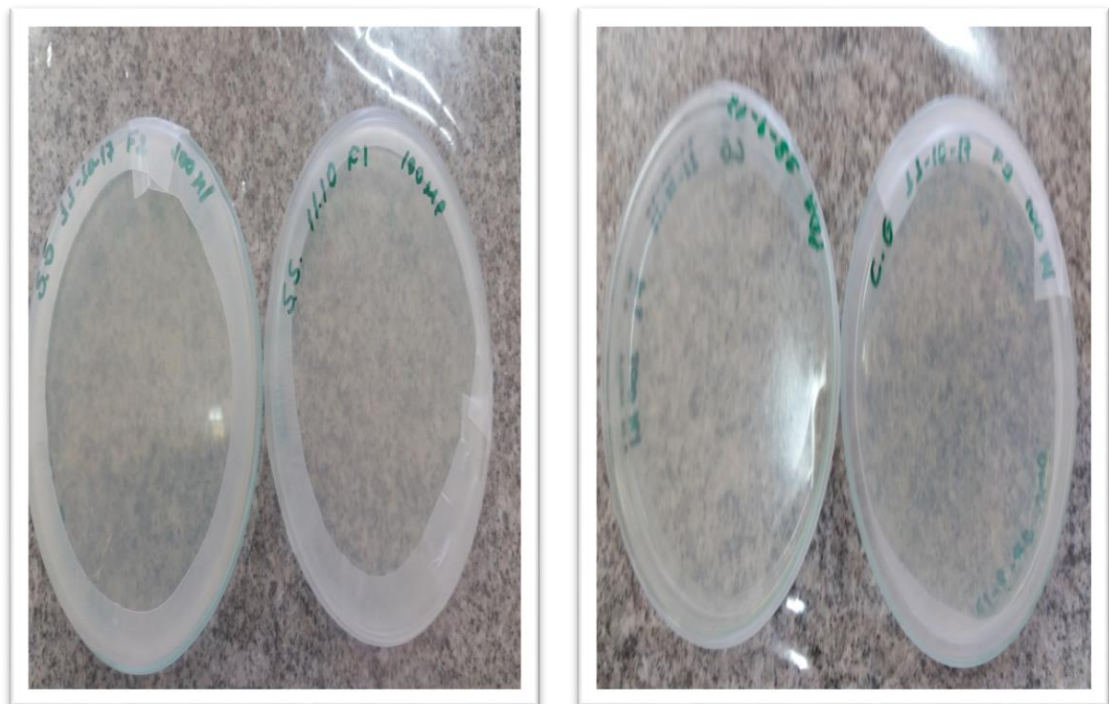


Figura 11. Tubo de ensaio com caldo TSB contendo micélio de 10 mm de diâmetro

Fonte: ANDRADE, D.R.(2017).



A

B

Figura 12. (A): placa contendo 100 μ L S.S (B) placa contendo 100 μ L C.G **Fonte:**

ANDRADE, D.R (2017).

No primeiro teste foi utilizada duplicata, utilizou o meio de cultura PDA, foram transferido 100 μ L da solução da babosa diretamente na placa e espalhado com ajuda da alça *Drigalski*, após isso foi inserido o micélio 8 mm no centro da placa, esse procedimento foi realizado com a duas soluções e foram colocadas as placas na estufa antifúngica a 27°C. O mesmo procedimento foi realizado com o Barbatimão, em cinco soluções descritas anteriormente.

Já no segundo teste utilizou-se o meio de cultura PDA e transferido 100 µL da solução na placa e ligado a U.V no fluxo laminar por 20 minutos, após isso foi desligada a UV e colocado o micélio de 8 mm no centro da placa. Os testes antimicrobianos foram realizados com todas as soluções obtidas, apenas com o *C. gloeosporioides*.

5.5. Realização de um questionário semi-estruturado com os alunos do Instituto Federal de Brasília, *Campus Planaltina*

O conhecimento adquirido pelos estudantes é de extrema importância, pois vem comprovar experiências que obteve com seus familiares. Com isso tornando esse ciclo de conhecimentos adquiridos e repassados maior e evidente aos olhos de todos.

Participaram da entrevista trinta alunos do Instituto Federal de Brasília *Campus Planaltina*, a amostra abrangeu 52% dos estudantes do curso técnico em Agroindústria e 48% do curso Tecnólogo em Agroecologia, contendo onze questões. Com o objetivo de verificar o conhecimento dos estudantes, se possuem conhecimento das plantas em questão, se possuem conhecimento da existência delas no Instituto ou onde mora e se possuem conhecimento de outras plantas medicinais.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi previsto para a extração dos óleos essenciais e produção do extrato hexânico presentes na babosa e no barbatimão o método de arraste a vapor usando um aparato de Clevenger e Soxhlet, presente no Laboratório de Análises Químicas de Vegetais do IFB, Campus Gama. Entretanto, não foi possível obter o óleo essencial e o extrato hexânico de ambas as plantas utilizando estes métodos, apesar da realização da extração prevista. As soluções obtidas após a extração com hexano apresentaram-se com elevado teor do solvente extrator, não sendo possível a separação do extrato/solvente, inviabilizando a utilização deste método.

Procedeu-se então a aquisição de extrato de babosa processado na concentração de 99,7% de pureza e da casca de barbatimão em pó no comércio de produtos naturais. Após testes prévios foram selecionadas as concentrações de 99,7% do extrato de babosa e de 2,5% da casca de barbatimão em pó. Os extratos foram testados utilizando-se as cepas de *E. coli*, *S. aureus* e *P.aeruginosa* em triplicata e com três repetições. Após a leitura dos resultados, de acordo com os critérios recomendados pelo NCCLS não foi observado formação de halo de inibição superior a 11 mm para nenhum dos testes realizados, indicando que as cepas padrões foram resistentes às soluções de babosa e barbatimão utilizadas.

Procedeu-se posteriormente a uma nova coleta de babosa e barbatimão no Campus Planaltina e preparo de diferentes soluções de ambas as plantas. Foi possível observar formação de halo de inibição de até 13 mm. Os resultados são ilustrados a seguir.

Sendo realizada nova coleta de babosa e barbatimão, com as mesmas soluções testadas posteriormente. Os extratos foram testados com os fungos *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides* em duplicada.

6.1. Resultados das análises de atividade antimicrobiana utilizando o extrato da babosa e a casca do barbatimão em pó obtida comercialmente

Na tabela 1 estão registrados os resultados das análises da atividade antibacteriana por difusão em disco para o extrato de babosa e para a casca do barbatimão em pó, obtidos comercialmente, contra as bactérias *P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. aureus*.

Tabela 1. Resultados dos testes de atividade antibacteriana dos extratos comerciais de babosa e barbatimão contra as bactérias *P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. aureus*.

Concentração (%)	Halo de Inibição (mm) <i>P. aeruginosa</i>	Halo de Inibição (mm) <i>E. coli</i>	Halo de Inibição (mm) <i>S. aureus</i>
Babosa 99,7%	0	6	0
Barbatimão 2.5%	6,5	6	0

Foi verificado que o extrato comercial de babosa (99,7%) apresentou atividade apenas contra a cepa de *E. coli*, não sendo verificada formação de halo de inibição contra as demais bactérias estudadas. Já para a solução de 2,5% da casca do barbatimão em pó, verificou-se a formação de um halo de inibição de 6,5 e 6 mm para as bactérias *P. aeruginosa* e *E. coli*, respectivamente. Nenhum dos extratos comerciais estudados apresentou atividade contra a cepa de *S. aureus*.

Com relação à solução do extrato da babosa obtido comercialmente, que apesar da elevada concentração indicada (99,7%) não apresentou atividade antibacteriana, foi considerada a possibilidade do produto processado, não conter os princípios ativos registrados pela literatura como agentes antimicrobianos. Souza *et al*, (2013), avaliaram a utilização de plantas medicinais com atividade antimicrobiana pelos usuários do Sistema Único de Saúde do município de Campina Grande-PB, Brasil e concluíram que entre as mais citadas das espécies de plantas medicinais pela comunidade estava a babosa.

6.2. Resultados das análises de atividade antimicrobiana utilizando o extrato da babosa e a casca do barbatimão *in natura* coletados no Campus Planaltina do IFB

6.2.1. Atividade antibacteriana da babosa *in natura*

Verificou-se que os extratos aquosos de babosa em todas as formulações testadas não apresentaram atividade antibacteriana contra as cepas bacterianas estudadas.

6.2.2. Atividade antibacteriana da casca do barbatimão

A tabela 2 apresenta os resultados das análises da atividade antibacteriana por difusão em disco para o extrato de barbatimão contra as bactérias *P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. aureus*.

As formulações C1 e C2 apresentaram atividade inibitória contra as bactérias *P. aeruginosa* e *S. aureus*, com halos de inibição para *P. aeruginosa* de 8 e 7,5 mm para C1 e C2, respectivamente. Para a cepa *S. aureus* os halos de inibição foram de 11,5 e 14 mm para C1 e C2, respectivamente.

A formulação C3 apresentou atividade inibitória apenas contra a cepa de *S. aureus*. Já a formulação C4 apresentou atividade contra todas as cepas estudadas com halos de inibição de 9, 7,5 e 13 mm para as cepas *P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. aureus*, respectivamente.

Tabela 2. Resultados dos testes de atividade antibacteriana dos extratos de babosa e barbatimão cultivados no IFB-CPLA contra as bactérias *P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. aureus*.

Formulações	Halo de Inibição <i>P. aeruginosa</i> (mm)	Halo de Inibição <i>E. coli</i> (mm)	Halo de Inibição <i>S. aureus</i> (mm)
C1	8	0	11.5
C2	7.5	0	14
C3	0	0	9
C4	9	7.5	13

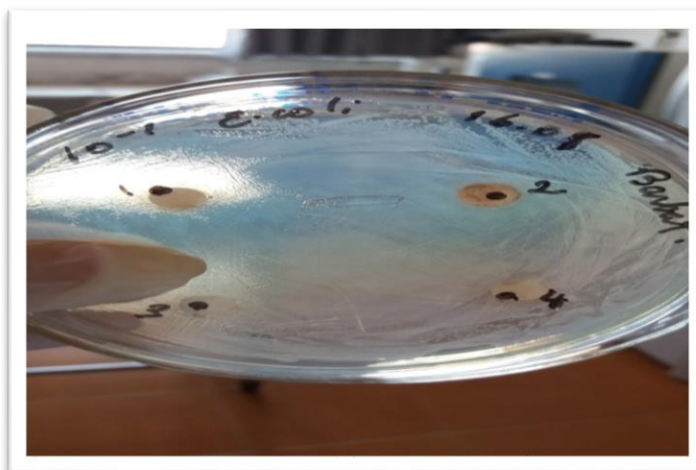


Figura 13. Diferentes soluções de barbatimão C1, C2, C3 e C4 utilizando a cepa *E. coli*. **Fonte:** ANDRADE, D.R.(2017)

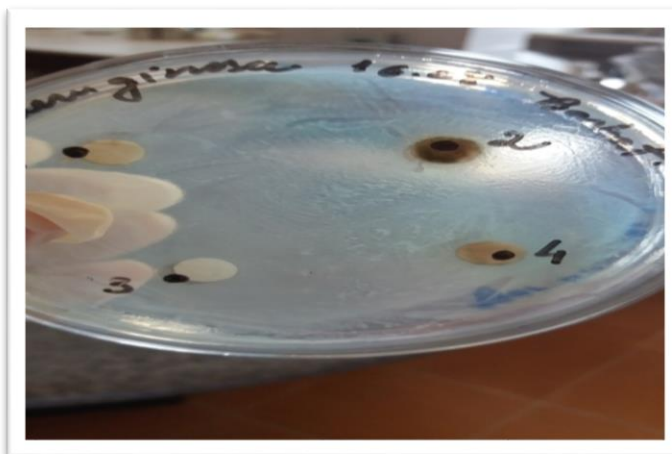


Figura 14. Diferentes soluções de barbatimão C1, C2, C3 e C4 utilizando a cepa *P. aeruginosa*. Fonte: ANDRADE, D.R.(2017).



Figura 15. C1, C2, C3 e C4 utilizando a cepa *S. aureus*. Fonte: ANDRADE, D.R. (2017)

A partir destes resultados é possível observar que o tipo de processamento (desidratação e ou trituração) realizado nas cascas do barbatimão antes do preparo do extrato aquoso pode influenciar na sua atividade antimicrobiana. A formulação C4 (barbatimão *in natura* e triturado) apresentou maior atividade antibacteriana, possivelmente, por ter ocorrido uma maior extração dos compostos responsáveis por esta atividade, devido ao aumento da superfície de contato possibilitado pelo processo de trituração, o que resulta em uma maior extração dos metabólitos responsáveis por esta atividade (OLIVEIRA et al., 2016).

6.3.Resultados das análises de atividade antifúngica utilizando o extrato da babosa e a casca do barbatimão in natura coletados no Campus Planaltina do IFB

6.3.1. Determinação do percentual de inibição do crescimento micelial das cepas fúngicas *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides*.

A determinação do percentual de inibição do crescimento micelial (PIC) das cepas fúngicas *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides* foi realizada de acordo com o item 5.4 de material e métodos.

No ensaio, a atividade antifúngica dos extratos obtidos de folhas de *babosa* e casca de *barbatimão*, foi avaliada sobre o crescimento micelial de *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides*, em diferentes concentrações.

As tabelas 3 e 4 registram os resultados do percentual de inibição do crescimento micelial dos fungos avaliados sob diferentes tratamentos (extratos com diferentes formulações).

Analisando os ensaios para a determinação do percentual de inibição micelial realizados com os extratos da *babosa* foi possível observar que *S. sclerotiorum* foi mais sensível ao extrato (10.17%) quando comparado a *C. gloeosporioides*, que não ultrapassou os 3,83% de inibição do seu crescimento micelial (tabela 3).

Tabela 3. Avaliação do PIC (%) de *C. gloeosporioides* e *S. sclerotiorum* cultivado com os extratos da *babosa*.

Fomulações	<i>C. gloeosporioides</i>	<i>S. sclerotiorum</i>
B1	1.44	2.30
B2	3.83	10.17
B1/UV	-4.32	-
B2/UV	2.87	-

Para os ensaios com os extratos do *barbatimão* contra *S. sclerotiorum* foi possível observar uma variação nos valores de PIC nos tratamentos sem a exposição prévia à luz UV das placas com os extratos. Para os extratos C2, C3 e C5 foram observados uma redução na porcentagem de inibição quando as placas sofreram exposição prévia à luz UV. Foi possível considerar que as placas com índice maior de contaminação (sem a exposição prévia a UV) contribuíram para inibir o crescimento do fungo testado.

Para os ensaios com o extrato do *barbatimão* e o fungo *C. gloeosporioides* também foi possível observar uma redução no percentual de inibição para as placas que tiveram os extratos irradiados com a luz UV.

Xavier *et al*, (2016) registraram que o óleo essencial extraído das folhas de *Cardiopetalum calophyllum*, espécie ocorrente no cerrado do centro-oeste brasileiro

apresentou um máximo de 87,63% de inibição do crescimento micelial (PIC) do fungo *S. sclerotiorum*. Os autores concluíram que o óleo essencial de *Cardiopetalum calophyllum* demonstrou promissora atividade antifúngica e moderada atividade antibacteriana (frente aos gêneros *Streptococcus* e *Bacteroides*).

Tabela 4. Avaliação do PIC (%) de *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides* frente aos extratos de barbatimão.

Formulações	<i>S. sclerotiorum</i>	<i>C. gloeosporioides</i>
C1	16.20	28.87
C2	47.22	29.77
C3	55.43	40.58
C4	1.26	61.56
C5	11.20	55.30
C1/UV	29.08	28.56
C2/UV	38.18	9.73
C3/UV	-1.82	34.02
C4/UV	29.44	-4.48
C5/UV	-0.42	-2.92

Comparando os valores de PIC encontrados para os diferentes tratamentos dos extratos de babosa e barbatimão foi possível observar que os extratos de barbatimão apresentaram valores de inibição maiores quando comparado aos valores de inibição dos extratos de babosa, assim demonstrando uma promissora atividade antifúngica, que deverá ser posteriormente analisada com profundidade.

6.4. Realização de um questionário semi-estruturado com os alunos do Instituto Federal de Brasília, Campus Planaltina

As primeiras perguntas na entrevista foram formuladas na intenção de procurar saber se o estudante sabe o que são as plantas medicinais. O gráfico 1, mostra que 90% dos estudantes conhecem alguma planta medicinal e 10% não conhecem as plantas medicinais.

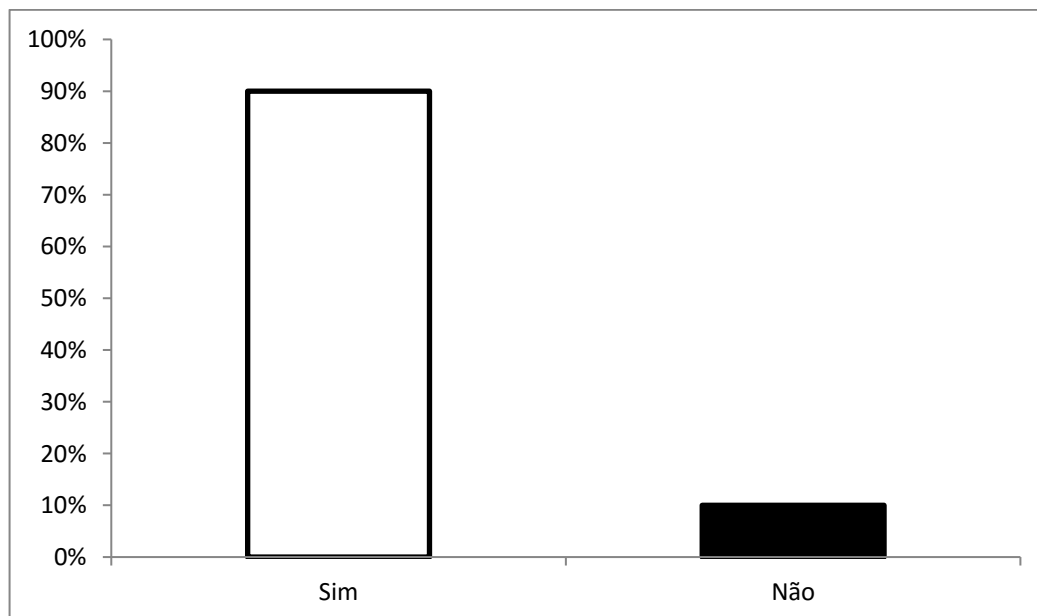


Gráfico 1. Conhecimento de plantas medicinais pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília *Campus Planaltina*.

Na segunda pergunta os alunos foram questionados a cerca do conhecimento sobre quais plantas medicinais os mesmos conheciam. Foram citados na entrevista 41 plantas no total pelos estudantes sendo 78 ditas repetidamente. As plantas mais citadas foram babosa, hortelã, erva cidreira, mastruz, barbatimão, capim limão, entre outras. Verificou-se que 13,9% dos estudantes entrevistados conheciam a planta babosa (tabela 5).

Tabela 5. Listagem das plantas indicadas pelos estudantes entrevistados do Instituto Federal de Brasília *Campus Planaltina*.

Nome popular	Nome científico	Quantidade citadas	Porcentagem
Babosa	<i>Aloe vera</i>	11	13,9%
Hortelã	<i>Mentha viridis</i>	8	10,1%
Erva cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	7	8,8%
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	0,79%
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	5	6,3%
Capim santo e Capim limão	<i>Cymbopogon citratus</i>	5	6,3%
Mastruz	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	5	6,3%
Assar-peixe	<i>Cacalia óptica</i>	2	1,56%

Algodão	<i>Gossypium sp</i>	2	1,53%
Arnica	<i>Porophyllum ruderale(Jacq.) Cass.</i>	2	1,53%
Manjeriçã	<i>Thymus vulgaris</i>	2	1,53%
Erva doce	<i>Pimpinella anisum</i>	2	1,53%
Romã	<i>Punica granatum</i>	2	1,53%
Aroeira	<i>Schinus molle, L.</i>	1	0,79%
Canalis	<i>Cycas canalis</i>	1	0,79%
Cardo santo	<i>Carduus benedictus</i>	1	0,79%
Citronela	<i>Cymbopogon nardus</i>	1	0,79%
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	1	0,79%
Eucalipto	<i>Eucaliptus citriodora</i>	1	0,79%
Fava d' anta	<i>Dimorphandra mollis Benth</i>	1	0,79%
Folha santa ou Folha-da-fortuna	<i>Bryophyllum pinnatum</i>	1	0,79%
Graviola	<i>Annona muricata</i>	1	0,79%
Guaco	<i>Mikania cordifolia</i>	1	0,79%
Hortelã gordo	<i>Plectranthus amboinicus</i>	1	0,79%
Ipê-roxo	<i>Tabebuia eptaphylla</i>	1	0,79%
Jamelão	<i>Eugenia jambolana</i>	1	0,79%
Lobeira	<i>Solanum lycocarpum A. St.- Hil.</i>	1	0,79%
Melão-de-são- caetano	<i>Momordica charantia</i>	1	0,79%
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	1	0,79%
Pau santo	<i>Kielmeyera coriácea</i>	1	0,79%
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	1	0,79%
Poejo	<i>Mentha pulegium</i>	1	0,79%
Sálvia	<i>Salvia officinalis</i>	1	0,79%
Sucupira	<i>Bowdichia major</i>	1	0,79%
Tanchagem	<i>Plantago major</i>	1	0,79%
Terramicina	<i>Alternanthera dentata</i>	1	0,79%
Urtiga	<i>Urtica dióica</i>	1	0,79%

Velame	<i>Macrosiphonia velame</i>	1	0,79%
--------	-----------------------------	---	-------

Na terceira pergunta os alunos foram questionados a cerca do conhecimento sobre a planta babosa. O gráfico 2 mostra que 100% dos estudantes conhecem a planta Babosa.

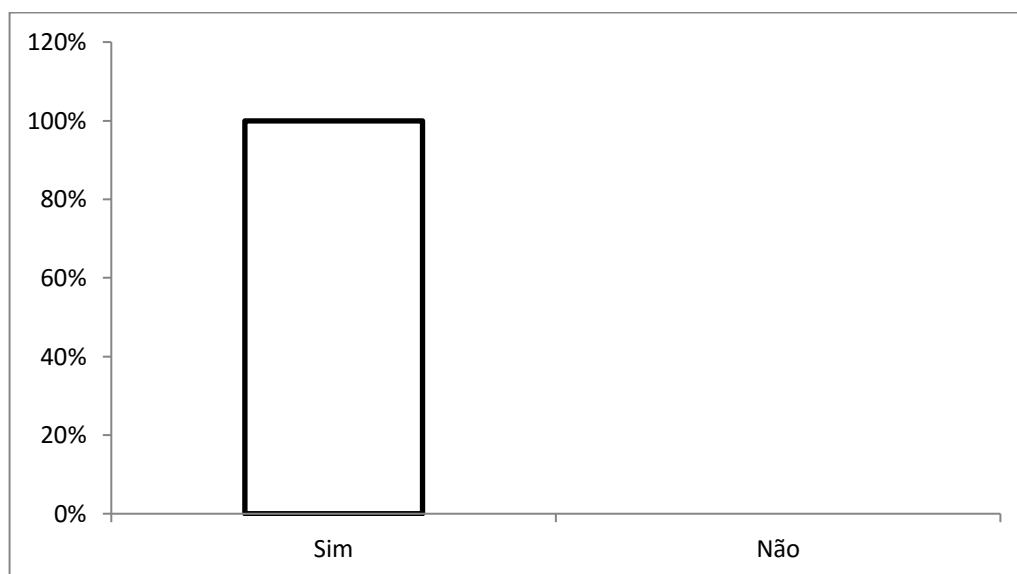


Gráfico 2. Conhecimento da planta Babosa pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília Campus Planaltina

Na quarta pergunta os estudantes foram questionados se conheciam a indicação da babosa e com qual finalidade. Já o gráfico 3, mostra que 76,5% dos estudantes conhecem sobre a sua indicação de uso e 23,5% dos estudantes não conhecem a sua indicação. Os estudantes citaram as indicações que conhecem, foram elas: para cabelo, cicatrizante, protetor solar, gastrite, antiinflamatório, hidratante, repelente, antibiótico, anticéptico e clareamento de dentes.

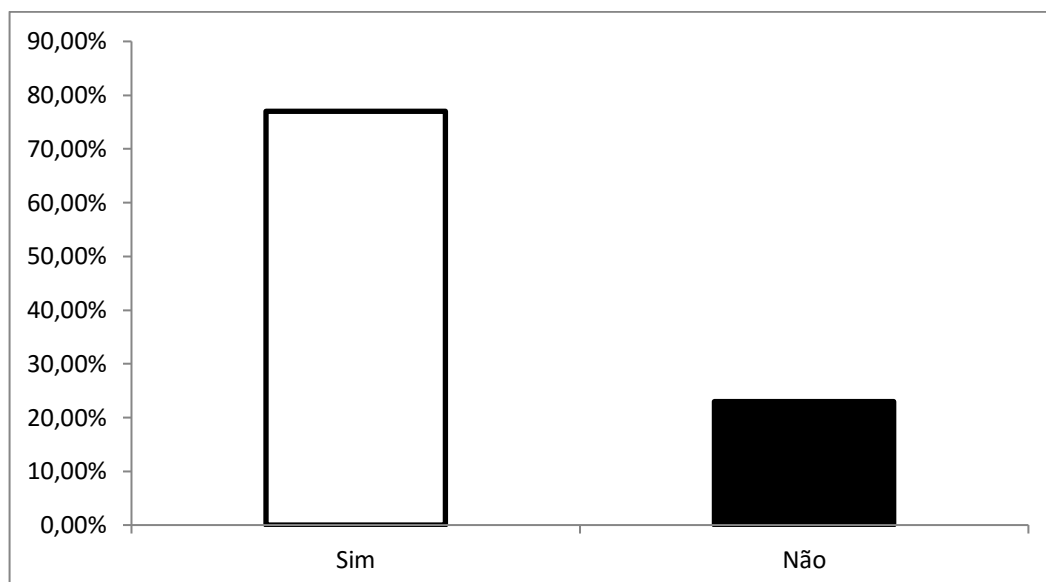


Gráfico 3. Indicação do uso da babosa pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília *Campus Planaltina*

A quinta pergunta, os estudantes foram questionados como ficaram conhecendo a utilização da babosa. Os estudantes citaram que conheceram pelas redes sociais, através de familiares, do curso, amigos, oficina em sala de aula, pesquisas de livros e internet.

Na sexta pergunta os estudantes foram questionados a respeito do conhecimento da planta barbatimão. O gráfico 4, mostra que 76,5% dos estudantes conhecem a planta barbatimão e 23,5% estudantes não conhecem.

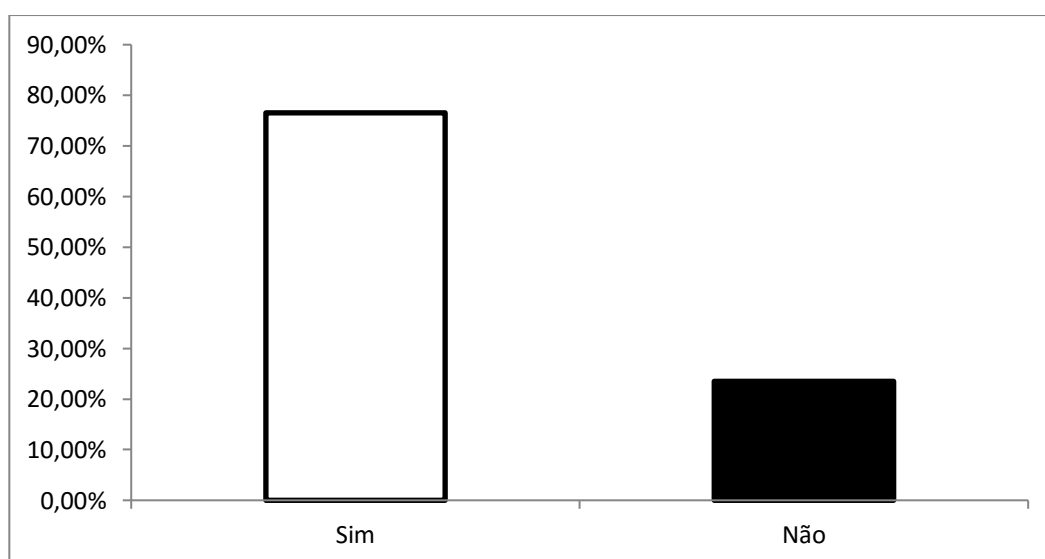


Gráfico 4. Conhecimento da planta barbatimão pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília *Campus Planaltina*.

Na sétima pergunta os estudantes foram questionados se conhecem a sua indicação de uso e qual seria a mesma. No gráfico 5, esta registrado que 63,5% dos estudantes conhecem a indicação do uso do barbatimão e 36,5% não conhecem a sua indicação. Os alunos citaram o uso de adstringente, tratamento de HPV, cicatrizante, antibacteriano, antiinflamatório, antifúngico, tratamento de câncer e expectorante.

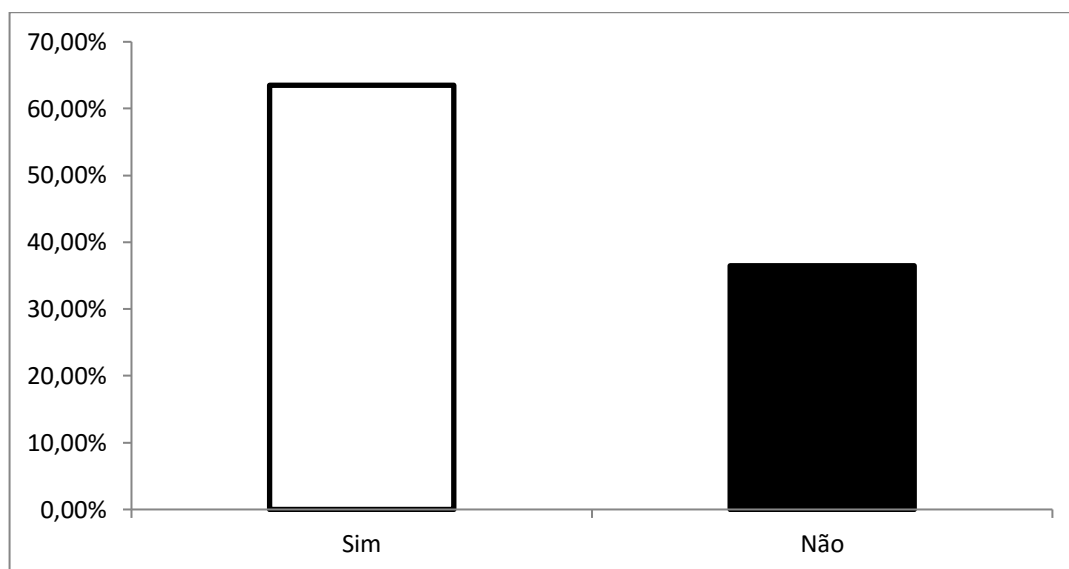


Gráfico 5. Indicação do uso do barbatimão pelos estudantes do Instituto Federal de Brasília Campus Planaltina.

Na oitava pergunta, os alunos foram questionados sobre como conheceram a utilização do barbatimão. Foram citadas a aquisição de conhecimento através do Assentamento Pequeno Willian, através de familiares, amigos, curso, pessoas que trabalham com raizadas do cerrado, pessoas que fizeram uso da planta com bons resultados, cartinhas, pesquisas de livros, internet e em feiras.

Na nona pergunta os alunos foram questionados se sabiam da existência destas plantas no Campus Planaltina. No gráfico 6 esta registrado que 56,5% dos estudantes sabiam da existência destas plantas no Campus e 43,5% não sabiam.

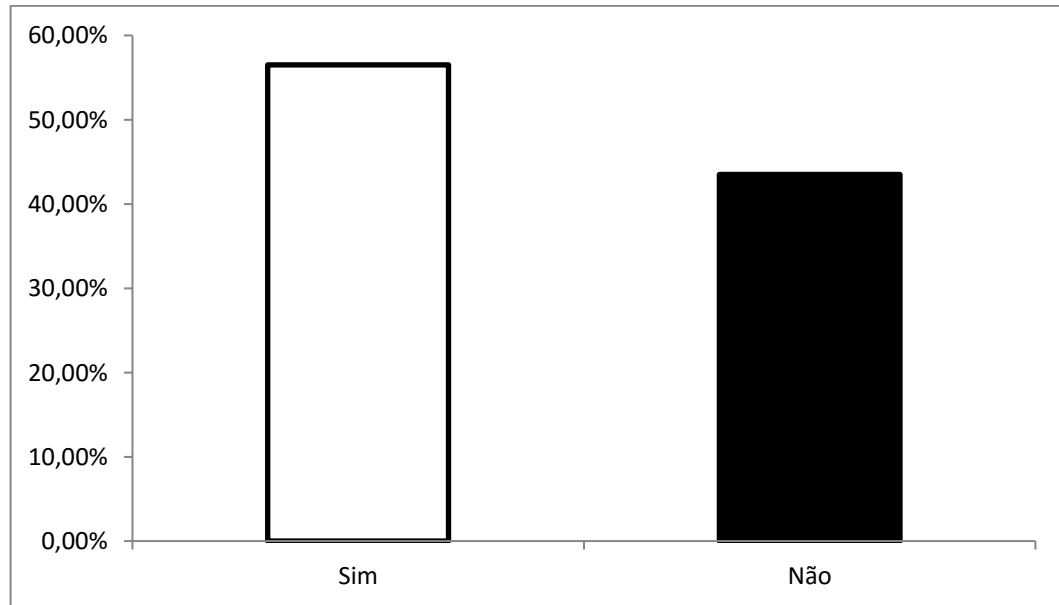


Gráfico 6. Conhecimento dos estudantes sobre a existência da planta babosa e barbatimão no *Campus Planaltina*.

Na décima pergunta os estudantes foram questionados sobre a existência das plantas babosa e barbatimão no local onde moram. O gráfico 7 mostra que 70% dos estudantes sabem da existência de alguma dessas plantas no local onde moram e 30% dos estudantes desconhecem a existência destas plantas no seu local de moradia. Com relação aos alunos que afirmaram sobre a existência destas plantas, 13 pessoas falaram que tem a babosa e 6 pessoas afirmaram ter as duas plantas (babosa e barbatimão).

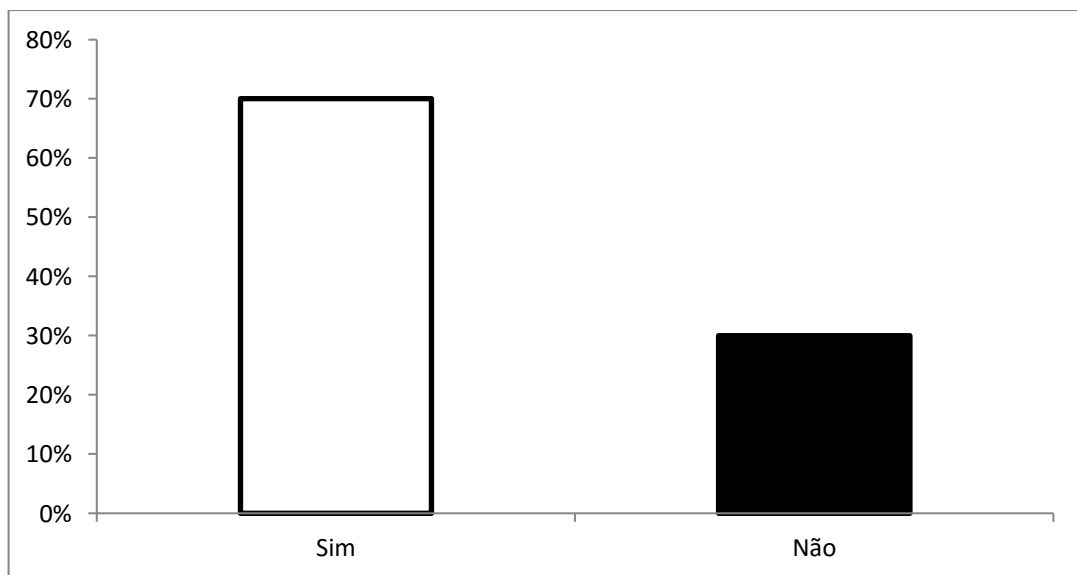


Gráfico 7. Conhecimento dos estudantes sobre a existência das plantas babosa e barbatimão no local onde moram.

Na décima primeira pergunta os estudantes foram questionados sobre a observação da eficiência destas plantas e quais seriam estas observações. O gráfico 8, mostra que 66,5% dos estudantes observaram uma eficácia após o seu uso e 33,5% dos estudantes não observaram nenhuma eficácia. Foram registradas as seguintes afirmações sobre a eficiência das plantas avaliadas: a planta é bastante eficaz, favorece uma rápida cicatrização, melhorando e auxiliando também no crescimento capilar.

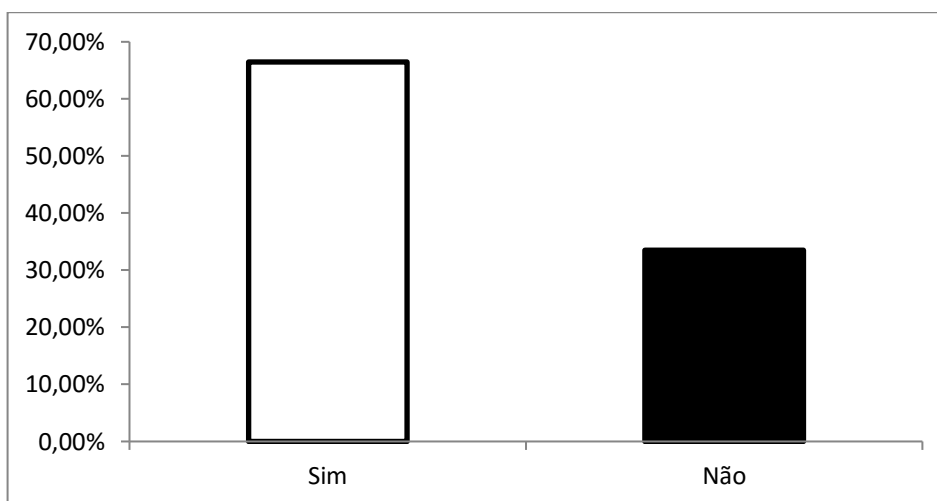


Gráfico 8. Observação dos estudantes sobre a eficiência das plantas babosa e barbatimão após o seu uso.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a extração dos princípios ativos presente na babosa e no barbatimão foi previsto o método de arraste a vapor usando um aparelho do tipo Clevenger e Soxhlet. Entretanto, não foi possível obter o óleo e extrato de ambas as plantas utilizando este método, pois as soluções obtidas após a extração apresentaram-se com elevado teor do solvente extrator, não sendo possível a separação da solução extrato/solvente, inviabilizando a utilização deste método.

Procedeu-se então a aquisição de extrato de babosa processado na concentração de 99,7% de pureza e da casca de barbatimão em pó no comércio de produtos naturais. Após testes prévios foram selecionadas as concentrações de 99,7% do extrato de babosa e de 2,5% da casca de barbatimão em pó. Posteriormente, foi efetuada atividade antimicrobiana de soluções preparadas sob diferentes formas para obtenção de extratos de babosa e barbatimão *in natura*. Os extratos foram testados utilizando-se as cepas de *E. coli*, *S. aureus*, e *P. aeruginosa* em triplicata e com três repetições. Após a leitura dos resultados, de acordo com os critérios recomendados internacionalmente não foi observado formação de halo de inibição superior a 14 mm para nenhum dos testes realizados, indicando que as cepas bacterianas padrões usadas foram resistentes as soluções de babosa e barbatimão utilizadas.

A atividade antifúngica dos extratos de babosa e barbatimão foi verificada utilizando as cepas fúngicas de *S. sclerotiorum* e *C. gloeosporioides* ativadas por 7 dias de crescimento a 27°C. A inoculação dos extratos para os ensaios antifúngicos desenvolvidos em placas de Petri demonstrou que os mesmos, apesar da manipulação em condições assépticas, apresentavam elevado teor de contaminação. Para se eliminar ou reduzir a contaminação presente nos extratos, as placas inoculadas apenas com estes extratos foram submetidas à luz UV (presente na câmara de fluxo laminar) por 20 minutos, antes do recebimento do inóculo micelial. Este procedimento reduziu o aparecimento de contaminantes na placa, mas não os eliminou.

Outra alternativa, para eliminar a contaminação dos extratos é submetê-los ao processo de filtração com membranas estéreis sob condições assépticas. Atualmente o Laboratório de Microbiologia não dispõe dos materiais necessários para efetuar este tipo de esterilização de soluções por filtração.

Comparando os valores do percentual de inibição micelial (fungos) encontrados para os diferentes tratamentos dos extratos de babosa e barbatimão foi possível observar que os extratos de barbatimão apresentaram valores de inibição maiores quando comparado aos

valores de inibição dos extratos de babosa, assim demonstrando uma promissora atividade antifúngica, que deverá ser posteriormente analisada com profundidade.

O projeto foi premiado com certificado (apêndice 2) na VII Semana de produção científica (SP7) em 1º lugar na categoria Ciências Biológicas, com o pôster intitulado “Avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos de babosa (*Aloe vera*) e barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman Martius*) cultivadas no Instituto Federal de Brasília, *Campus Agrícola Planaltina* através da técnica de difusão em disco” (apêndice 3).

8. REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/ FASE, 189, p. 240
- AMEIRA, O.A & PINTO, J.E.B.P. Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. Belém, **Embrapa**. 2008. 57p.
- BACH, D.B.; LOPES M.A. Estudo da viabilidade econômica do cultivo da Babosa (*Aloe vera* L.). **Ciênc. Agrotec.**, v.31, n.4, p. 1136-1144, jul./ago., 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n4/29.pdf>>. Acesso em: 04 Out. 2015.
- CASTRO, L. O.; RAMOS, R. L. D. Cultivo de três espécies de babosa: descrição botânica e cultivo de *Aloe arborescens* Mill. babosa-verde, *Aloe saponaria* (Aiton) Haw. babosa-listrada e *Aloe vera* L. Burm. f., babosa-verdadeira ou aloe-de-curaçau (ALOEACEAE). Porto Alegre: FEPAGRO, 2002. 12 p. (Circular Técnica, 20)
- CHAVES, D.A.; LEMES, S.R.; ARAUJO, L.A.; SOUSA, M.A.M.; FREITAS, G.B.; LINO-JUNIOR, R.S.; MRUE, F.; MELO-REIS, P.R. Avaliação da atividade angiogênica da solução aquosa do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*). **Rev. Bras. Pl. Med., Campinas**, v.18, n.2, p.524-530, 2016.
- COSTA, R.C; VERZIGNASSI, J.R; POLTRONIERI, L.S; BENCHIMOL, R.L; CARVALHO, E.A. *Colletotrichum gloeosporioides* causando manchas foliares em plantas de canela-da-índia no Estado do Pará. **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v. 39, n. 3, p. 218, 2013. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sp/v39n3/a17v39n3.pdf>>. Acesso em: 30 Out. 2017.
- COURA, F.M.; LAGE, A.P.; HEINEMANN, M.B. Patótipos de *Escherichia coli* causadores de diarreia em bezerros: uma atualização. **Pesq. Vet. Bras.** [online]. 2014, v. 34, n.9, pp.811-818. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2014000900001>>. Acesso em: 30 Out. 2017.
- CUNHA, WELCIMAR GONÇALVES. Resistência a *Sclerotinia Sclerotiorum* em plantas de soja geneticamente modificadas para e expressar o gene da oxalato descarboxilase de *Flammulina velutipes*. 2010. 100f. (Tese de Doutorado). Faculdade de Agronomia. Universidade de Brasília, 2010.

NCCLS. National Committee for Clinical Laboratory Standards Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard - Sixth Edition. **NCCLS Document M7-A6**, v. 23, n.2, 2003.

FREITAS, V.S.; RODRIGUES, R.A.F. and GASPI, F.O.G.. Propriedades farmacológicas da *Aloe vera* (L.) Burm. f. **Rev. Bras. Plantas Med.** [online], v.16, n.2, p. 299-307, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722014000200020>>. Acesso em 02 set. 2015.

FERRONATO, R; MARCHESAN, E.D; PEZENTI, E; BEDNARSKI, F; ONOFRE, S.B. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais produzidos por *Baccharis dracunculifolia* D.C. e *Baccharis uncinella* D.C. (*Asteraceae*). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 2, p. 224-230, 2007.

FONSECA, P.da and LIBRANDI, A.P.L. Avaliação das características físico-químicas e fitoquímicas de diferentes tinturas de barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*). **Rev. Bras. Cienc. Farm.** [online]. 2008, vol.44, n.2, pp.271-277. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-93322008000200012>>. Acesso em: 02 Ago. 2017.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. AGENTES ANTIMICROBIANOS QUÍMICOS E NATURAIS. **Revista Fi.** Nº 15, 2010. Disponível em: <http://www.revista-fi.com/materias/155.pdf>. Acesso em 28 de Nov. 2017.

LAMEIRA, O.A & PINTO, J.E.B.P. **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular**. Belém, Embrapa. 2008. 57p.

LEAL et al. Estudo e obtenção do óleo essencial de erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides* L). **Caderno de Resumos**. III Semana de Produção Científica do Instituto Federal de Brasília. Brasília: Editora do IFB, p. 112-113, 2013.

LEITE, R.M.V.B.C. Ocorrência de doenças *Sclerotiorum* em girassol e Soja. **Comunicado Técnico** n.76. Mar., 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98594/1/Ocorrencia-de-doencas-causadas-por-Sclerotinia-scleotiorum-em-girassol-e-culturas-em-sucessao.pdf>>. Acesso em: 05 Mar. 2016.

LIMA, C.B; BELLETTINI, N.M.T; SILVA, A.S; CHEIRUBIM, A.P; JANANI, J.K; VIEIRA, M.A.V; AMADOR, T.S. Uso de Plantas Medicinais pela População da Zona Urbana

de Bandeirantes-PR. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 600-602, jul. 2007.

LORENZI, H., MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2008, 544p.

LUCENA, M.N.; MENDES, M.M.;BRANDEBURGO, M.I.H. Avaliação da estabilidade da pomada à base de *Stryphnodendron adstringens* (mart.) conville e sua eficácia na neutralização dos efeitos locais induzidos pela peçonha de *bothrops pauloensis*. **Rev. Horizonte Científico**, v. 3, n. 1, p. 1-20. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/issue/view/312>>. Acesso em: 25 out. 2015.

OLIVEIRA, S.H.S.; SOARES, M.J.G.O.; ROCHA, P.S. Uso de cobertura com colágeno e *Aloe vera* no tratamento de ferida isquêmica: estudo de caso. **Rev. Esc. Enferm. USP** [online], v.44, n.2, p. 346-351, 2010. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342010000200015>>. Acesso em: 25 out. 2015.

OLIVEIRA FILHO, J. G. **Embalagem biodegradável e ativa com função antimicrobiana e aplicação no pós colheita de banana**. 2015. 80 f. (Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Superior em Tecnologia em Agroecologia) – Instituto Federal de Brasília, Campus Planaltina, Brasília, 2015.

PESSINI, G.L.; HOLETZ, F.B.; SANCHES, N.R.; CORTEZ, D.A.G.; DIAS FLHO, B.P.; NAKAMURA, C.V. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica de extratos de plantas utilizados na medicina popular. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 13, supl., p. 21-24, 2003. OSTROSKY, E.A; MIZUMOTO, M.K; LIMA, M.E.L; KANEKO, T.M; NISHIKAWA, S.O; FREITAS, B.R. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) de plantas medicinais. **Rev. Bras. Farmacogn.** [online], v.18, n.2, pp. 301-307, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2008000200026>>. Acesso em: 10 set. 2015.

MAIA, A.A; CANTISANI, M.L; ESPOSTO, E.M; SILVA, W.C.P; RODRIGUES, E.C.P; RODRIGUES, D.P; LÁZARO, N.S. Resistência antimicrobiana de *Pseudomonas aeruginosa* isolados de pescado e de cortes e de miúdos de frango. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, 29(1): 114-119, ISSN 0101-2061, jan.-mar. 2009.

MAIA-FILHO, A.L.M.; SILVA,V.S.; BARROS,T.L.; COSTA, C.L.S.; MAIA, E.P.V.D.; ARAÚJO, K.S.; SANTOS, I.M.S.P.; VILLAVERDE, A.G.J.B.; CARVALHO, F.A.S.;

CARVALHO, R.A. Efeito do gel da babosa (*Aloe barbadensis* Mill.) associado ao ultrassom em processo inflamatório agudo. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, v.13, n.2, p.146-150, 2011.

MARTINS, P.S.; ALVES, A.L.G.; HUSSNI, C.A.; SEQUEIRA, J.L.; NICOLETTI, J.L.M.; THOMASSIAN, A. Comparação entre fitoterápicos de uso tópico na cicatrização de pele em eqüinos. *ArchivesofVeterinary Science* v.8, n.2, p.1-7, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/Solange-pc/Downloads/4026-8650-1-PB.pdf> Acesso em: 04 out 2015.

MEIRA, M.R; CABACINHA, C.D; GAMA, A.T; MARTINS, E.R; FIGUEIREDO, L.Sigueiredo. Manejo Sustentável do Barbatimão no Norte de Minas Gerais. *Floresta Ambient.* [online]. 2016, v. 23, n.1, p.61-69 Feb., 2016. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.041213>>. Acesso em: 22 Set. 2017.

MIGLIATO, K.F; CHORILLI, M.; SCARPA, M.V; MOREIRA, R.R.D; CORRÊA, M.A; ISAAC, V.L.B; SALGADO, H.R.N. Atividade antibacteriana de sabonete contendo *Dimorphandra mollis* Benth. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.*, v. 30, n.2, p. 197-202, 2009.

MONTEFUSCO, ANA RAQUEL GOMES. ANATOMIA ECOLÓGICA DO LENHO DE *Stryphnodendron adstringens* (MART.) COVILLE (LEGUMINOSAE), BARBATIMÃO, NO PARQUE ESTADUAL DO CERRADO – JAGUARIAÍVA-PR. 2005. Xf. (Dissertação de Mestrado). Curso de Pós Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, 2005.

NASCIMENTO, P.F.C; NASCIMENTO, A.C; RODRIGUES, C.S; ANTONIOLLI, A.R; SANTOS, P.O; JÚNIOR, A.M.B; TRINDADE, R.C. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. v.17, n.1, p. 108-113, 2007.

NOVAIS, T.S; COSTRA, J.F.O; DAVID, J.P.L; DAVID, J.M; QUEIROZ, L.P; FRANÇA, F; GIULIETTI, A.M, SOARES, M.B.P; SANTOS, R.R. Atividade antibacteriana em alguns extratos de vegetais do semi-árido brasileiro. *Rev. Bras. Farmacogn.*, v. 13 supl 2, p. 05-08, 2003. ISSN: 0102-695

RAMOS KELYS. ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DE *Colletotrichum gloeosporioides*. São Jose dos Campos: SP/UNICASTELO. 2014

RODRIGUES, D.F; MENDES, F.F; FILHO, A.D.F.N; SILVA, J.A; SILVA, L.A.F. O extrato da casca de barbatimão, *Stryphnodendronadstringens* (martius) coville, na cicatrização de feridas em animais. *Enciclopédia Biosfera Centro Científico Conhecer*, v.9, n.16; p. 1-15

2013. Disponível em:
<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/o%20extrato%20da%20casca.pdf>>.
Acesso em: 05 out. 2015.

SANTOS, A. L., *et al.* *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **J Bras Patol Med Lab.** v. 43, n. 6, p. 413-423, dez., 2007.

SARTORI, C.J; CASTRO, A.H.F; MORI, F.A. Teores de Fenóis Totais e Taninos nas Cascas de Angico-vermelho (*Anadenanthera peregrina*). **Floresta e Ambiente**; v. 21, n. 3: p. 394-400, 2014. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.061113>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

SERRA, I. M. R. de S.; SILVA, G. S. da. Caracterização morfofisiológica de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* agentes de antracnose em frutíferas no Maranhão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 30, n. 4, p. 475-480, out./dez. 2004.

SILVA, K.S; REBOUÇAS, T.N.H; LEMOS, O.L; BONFIM, M.P; BONFIM, A.A; ESQUIVEL, G.L; BARRETO, A.P.P; JOSÉ, A.R.S.; DIAS, N.O; TAVARES, G.M. Patogenicidade causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) em diferentes espécies frutíferas. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, SP, v. 28, n. 1, p. 131-133, Abr. 2006.

SOUZA et al. Utilização de Plantas Mediciniais com Atividade Antimicrobiana por Usuários do Serviço Público de Saúde em Campina Grande – Paraíba. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.15, n.2, p.188-193, 2013.

STURBELLE, R.T; PINHO, D.F; RESTANI,R.G; OLIVEIRA, G.R; GARCIAS, G.L; MARTINO-ROTH, M.G. Avaliação da atividade mutagênica e antimutagênica da *Aloe vera* em teste de *Allium cepa* e teste de micronúcleo em linfócitos humanos binucleados. **Rev. Bras. farmacogn.** [online]. 2010, vol.20, n.3, pp. 409-415.. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2010000300019>>. Acesso em: 20 out. 2015.

VEIGA, J.V.F; PINTO, A.C. Plantas Mediciniais: Cura Segura? **Quim. Nova**, Vol. 28, No. 3, 519-528, 2005.

TEIXEIRA, F. and MARTINS, M., “BARBATIMÃO (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville): UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE SUA IMPORTÂNCIA FARMACOLÓGICA E MEDICINAL”. **Cenarium Farmacêutico**, v. ____, n.____, p. ____ 2009.

TORRES, J.C.N; MENEZEZ, E.A; ÂNGELO, M.R.F; OLIVEIRA, I.R.N; SALVINO, M.N.C; XAVIER, D.E ; FILHO, L.S. . Cepas de *Pseudomonas* spp. produtoras de metalo-betalactamase isoladas no Hospital Geral de Fortaleza. **J Bras Patol Med Lab**, v. 42, n. 5, p. 313-319, Out. 2006.

XAVIER, M.N. et al. Composição Química do Óleo Essencial de *Cardiopetalum calophyllum* Schltdl. (*Annonaceae*) e suas Atividades Antioxidante, Antibacteriana e Antifúngica. **Rev. Virtual Quim.**, v. , n. 5, p. 1433-1448, 2016,

11° Você observou alguma eficiência após o seu uso? Quais?

Sim Não

10. APÊNDICE 2



11. APÊNDICE 3



Avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos de babosa (*Aloe vera*) e barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman Martius*) cultivadas no IFB, Campus agrícola Planaltina através da técnica de difusão em disco

Dayanny Rocha de Andrade¹, Josemar Gonçalves de Oliveira Filho¹,
Heloísa Alves de Sousa Falcão³, Edilsa Rosa da Silva⁴

¹Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia (Bolsista PIBIC/CNPq, ²Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, ³Docente Co-Orientadora, ⁴Docente Orientadora, IFB Campus Planaltina, Rodovia DF – Rodovia 128, Km 21, 73380-900 Planaltina, Brasília, Distrito Federal.
E-mail: dayannyagroecologia@gmail.com

Introdução

O conhecimento sobre o uso de plantas medicinais tem merecido cada vez mais atenção, devido a gama de informações e esclarecimentos que fornecem a ciência contemporânea sobre as mesmas [1]. As plantas denominadas popularmente de babosa (*Aloe vera*) e barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) são amplamente conhecidas no Brasil, por suas propriedades terapêuticas.

O presente projeto teve como objetivo principal realizar a avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos de babosa (*Aloe vera barbanensis*) e barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman Martius*), plantas amplamente distribuídas no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília, localizado no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Planaltina através da técnica de difusão em disco.

Material e Métodos

Para a obtenção dos extratos, inicialmente foi utilizado o método de arraste a vapor, com o Aparato de Clevenger, onde utilizou-se o gel extraído das folhas da babosa e para o barbatimão a casca do tronco. Devido as soluções obtidas apresentarem elevado teor do solvente extrator, não foi possível a separação do extrato/solvente, inviabilizando este método. Assim sendo, a obtenção dos extratos, foi realizada a partir de extrato de babosa na concentração de 99,7% e de casca de barbatimão em pó adquiridos no comércio de produtos naturais.

Para verificar a atividade antimicrobiana dos extratos obtidos, foram utilizados cepas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* pela técnica da difusão em disco em placa, em triplicata e com três repetições,

Resultados e Discussão

Inicialmente foi verificado a atividade antimicrobiana dos extratos, utilizando as concentrações de 99,7% do extrato de babosa e de 2,5% da casca de barbatimão em pó obtidos comercialmente. Posteriormente, também foi efetuada atividade antimicrobiana de soluções preparadas sob diferentes formas para obtenção de extratos de babosa e barbatimão in natura. O extrato de babosa obtido comercialmente (99,7%) não apresentou atividade antimicrobiana para as cepas padrões utilizadas. Foi considerado a possibilidade do extrato adquirido não apresentar o princípio ativo responsável pela atividade antimicrobiana da babosa. Por outro lado, a solução da casca de barbatimão (2,5%) apresentou um halo de inibição de 11 mm para a *E. coli*.

Conclusões

O método de arraste a vapor usando um aparato de Clevenger previsto inicialmente para a extração dos extratos da folha da babosa e da casca do barbatimão revelou-se inadequado para a obtenção dos extratos. O extrato de babosa obtido comercialmente (99,7%) não apresentou atividade antimicrobiana para as cepas padrões utilizadas. O barbatimão preparado sob diferentes formas apresentou halo de inibição na faixa de 9 a 13 mm.

Contudo, recomenda-se para o futuro, proceder a extração dos extratos vegetais com uma metodologia mais adequada e ampliar as concentrações testadas para a verificação da atividade antimicrobiana.

Referências

[1] STURBELLE, R.T. et al. Avaliação da atividade mutagênica e antimutagênica da *Aloe vera* em teste de *Allium cepa* e teste de micronúcleo em linfócitos humanos binucleados. **Rev. Bras. farmacogn.** [online]. 2010, vol.20, n.3, pp. 409-415. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2010000300019>>. Acesso em: 20 out. 2015.

Apoio

