

## **Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais extraídos de frutas nativas Buriti e Cupuaçu do Cerrado Maranhense**

### **Evaluation of the antimicrobial activity of essential oils extracted from natural fruit Buriti and Cupuaçu from the Cerrado Maranhense**

DOI:10.34117/bjdv7n7-162

Recebimento dos originais: 07/06/2021

Aceitação para publicação: 07/07/2021

#### **Vera Lúcia Neves Dias Nunes**

Doutora em Ciências

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão

Endereço: Av. Oeste Externa, 2220 - São Cristovao, São Luís - MA

E-mail: veraquim01@gmail.com

#### **Fabiana Brito Cantanhede**

Mestra em Tecnologia de Alimentos

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão

Endereço: Av. Oeste Externa, 2220 - São Cristovao, São Luís - MA

E-mail: fabianabrto@hotmail.com

#### **Ilna Gomes da Silva**

Mestra em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão

Endereço: Av. Oeste Externa, 2220 - São Cristovao, São Luís - MA

E-mail: ilnagomes@hotmail.com

#### **Lucy Rose de Maria Oliveira Moreira**

Doutora em Biotecnologia

Instituto Florence de Ensino Superior

Rua Rio Branco, 216 - Centro, São Luís - MA, 65020-470

E-mail: lucyrose@ig.com.br

#### **Quésia Guedes da Silva Castilho**

Doutora em Ciências

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão – CESC

Morro do Alecrim, s/n - Caxias/MA ,65.600-000

E-mail: quesiaa@hotmail.com

#### **Diogo Brito Dias**

Graduado em Química Licenciatura

Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão-UEMASUL

Rua Godofredo Viana, 1300 - Centro, Imperatriz – MA

Email: diogobritodias@hotmail.com

#### **Lucimar Oliveira Moreira**

Graduado em Ciências Biológica

Instituição: Centro Universitário do Maranhão - UNICEUMA

Rua Josué Montello, No. 1, Bairro - Renascença II, São Luís - MA, 65075-120  
E-mail: lucimar.moreira@hotmail.com

## RESUMO

A grande biodiversidade de espécies vegetais presentes no Brasil constitui uma de suas maiores riquezas e se destaca como fonte para obtenção de novas substâncias com finalidade terapêutica. A flora do cerrado possui diversas espécies frutíferas com grande potencial de utilização agrícola, que são tradicionalmente utilizadas pela população local. Os frutos, em geral, são consumidos in natura ou na forma de sucos, licores, sorvetes, geléias e doces diversos. Os frutos do cerrado apresentam sabores sui generis e elevados teores de açúcares, proteínas, sais minerais, ácidos graxos, vitaminas do complexo B e carotenoides. Este estudo teve como objetivo determinar a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais extraídos das frutas nativas do cerrado maranhense. As amostras das frutas nativas Buriti (*Mauritius flexuosa* Lineus) e Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) foram coletadas nos municípios de Porto Franco, Edson Lobão e Imperatriz. A extração dos óleos essenciais em estudo foi feita com o solvente o hexano P.A. Os óleos extraídos foram pesado, armazenado em frasco, hermeticamente fechado e colocado sob-refrigeração (2 a 8°C) em geladeira comercial. A susceptibilidade dos óleos essenciais dos frutos foi determinada pelo método de difusão de disco. Os resultados obtidos quanto à possível atividade antimicrobiana dos frutos buriti e cupuaçu frente a micro-organismos patogênicos *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, não foram muito satisfatórios, mas isso não implica que os referidos óleos não possam apresentar uma atividade antimicrobiana frente a outros microorganismos patogênicos tornando-se agentes antimicrobianos, em alternativa terapêutica promissora, sobretudo para a população mais carente.

**Palavras-Chave:** Frutas do Cerrado, Buriti, Cupuaçu, Óleos Essenciais, Atividade Antimicrobiana.

## ABSTRACT

The great biodiversity of plant species present in Brazil is one of its greatest assets and stands out as a source for obtaining new substances for therapeutic purposes. The flora of the cerrado has several fruit species with great potential for agricultural use, which are traditionally used by local people. The fruits are usually consumed raw or as juice, liquor, ice cream, jam and sweets different. The fruits of the cerrado have sui generis flavors and high levels of sugars, proteins, minerals, fatty acids, B vitamins and carotenoids. This study aimed to determine the antimicrobial activity of essential oils extracted from fruits native to the Cerrado in Maranhão. Samples of native fruits Buriti (*Mauritius flexuosa* Linnaeus) and Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) Was collected in the cities of Freeport, Edson Lobao in Empress. Extraction of essential oils in a study was made with the solvent Hexane PA heavy oils have been extracted, stored in a bottle, tightly sealed, and placed under refrigeration (2-8 ° C) in commercial refrigerator. The susceptibility of the essential oils of fruits was determined the disk diffusion method. The results regarding the possible antimicrobial activity of fruit and cupuaçu buriti against pathogens *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, were not very satisfactory, but this does not imply that these oils can not provide an antimicrobial activity against other pathogenic microorganisms becoming agents antimicrobials in promising therapeutic alternative, especially for the poorest people.

**Keywords:** Fruits of the Cerrado, Buriti, Cupuaçu, Essential Oils, Antimicrobial Activity.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Silva et al(2020) os antibióticos são substâncias que podem inibir o crescimento bacteriano, mantendo as bactérias na mesma fase estacionária (ação bacteriostática), e destruir uma colônia de bactérias (ação bactericida). De acordo com os mecanismos de ação, são divididos em: inibidores da síntese de folato, inibidores da síntese da parede celular, agentes da membrana celular bacteriana, inibidores da síntese proteica e os agentes do metabolismo bacteriano ((KATZUNG et al., 2013).

É indiscutível a importância dos antibióticos no controle das infecções bacterianas, entretanto o uso indiscriminado dessa classe de medicamentos é uma realidade no meio ambulatorial, hospitalar e até mesmo doméstico. Tal conduta favorece a resistência dos microrganismos a essas substâncias e dificulta cada vez mais o tratamento de patologias causadas por agentes bacterianos, sendo um risco à saúde do indivíduo afetado e um elevado gasto com saúde pelo sistema público e privado (COSTA; SILVA JUNIOR, 2017).

A resistência a drogas de patógenos humanos e animais é um dos casos mais bem documentados de evolução biológica e um sério problema tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (BAQUERO;BLÁZQUEZ, 1997). O Brasil vem se destacando nos últimos anos como um grande produtor no setor de frutas, sendo exportado anualmente um volume de produção considerável. A grande biodiversidade de espécies vegetais presentes no Brasil constitui uma de suas maiores riquezas e se destaca como fonte para obtenção de novas substâncias com finalidade terapêutica (KORDALI et al., 2008).

Atualmente frutas do bioma cerrado conhecidas e consumidas principalmente por populações nativas dessa região tem tido muito utilizado em pesquisa como alternativa promissora para o aumento na produção brasileira de óleo vegetal. Dentre esses frutos temos o buritizeiro, que é uma palmeira oleaginosa nativa, oriunda de Trinidad e Tobago, Venezuela e Brasil, especialmente distribuído em maior proporção na região Amazônica (DURÃES et al., 2006). O buriti (*Mauritia flexuosa*) é uma palmeira de grande porte que forma populações oligárquicas, os “buritizais”, e possui uma distribuição natural muito ampla. Sua ocorrência já foi registrada na Bolívia (Beni, Santa Cruz), Colômbia, Equador,

Guiana, Peru (Loreto, Madre de Dios), Suriname, Trinidad (Caribe), Venezuela e Brasil (Acre, Amazonas, Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Pará, Minas Gerais, São Paulo, Piauí e Maranhão). O fruto do buriti é rico em vitamina A, B, C, E, proteínas e minerais como cálcio e ferro. Consumido tradicionalmente ao natural, o fruto também pode ser transformado em doces, sucos, picolés, licores, sobremesas de paladares peculiares e na alimentação de animais (ALMEIDA et al., 1998; BARBOSA et al., 2010).

Outra fruta que vêm se destacando é o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.), espécie arbórea encontrada facilmente nas matas de terra firme e várzeas. Nativa da região oriental da Amazônia encontra-se silvestre no sudoeste do estado do Pará, alcançando o nordeste do estado do Maranhão. A polpa do cupuaçu, uma das mais populares da Amazônia, pode ser utilizada na produção de sorvetes, sucos, compotas, geleias, licores, iogurte e diversos doces. Sua colheita é feita manualmente, coletando-se os frutos somente após caírem (CALZAVARA et al., 1984), quando então são considerados maduros. Considerada a fruta predileta da maioria dos amazonenses, o cupuaçu vem conquistando o mercado de outras regiões do país e do exterior (AGENDA CNPq, 1985). Apesar disso, o consumidor do cupuaçu ainda é predominantemente regional, o que pode ser atribuído à ausência de estruturas que possibilitem a oferta do produto em maiores escalas nos mercados nacional e internacional. Os conhecimentos a respeito das propriedades físicas da polpa de cupuaçu ainda são limitados. Dentre estas, inclui-se a massa específica, propriedade importante na caracterização, identificação e utilização de substâncias ou de materiais. Muitos processos químicos, tais como a fermentação, são controlados através da medida da massa específica (SILVA et al., 1990). Dados sobre essa propriedade são, também, necessários para projetar e avaliar equipamentos de processamento de alimentos, como evaporadores, bombas, filtros e misturadores, e servem ainda como índice de qualidade do produto final (ALVARADO;ROMERO, 1989).

## 2 OBJETIVO

Determinar a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais extraídos das frutas nativas do cerrado maranhense: Buriti (*Mauritius flexuosa* Lineus) e Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) coletadas nos municípios de Porto Franco, Edson Lobão e Imperatriz - Maranhão.

### 3 METODOLOGIA

As amostras das frutas nativas, buriti e cupuaçu foram coletadas em áreas de Cerrado Maranhense, nos municípios de Porto Franco, Edson Lobão e Imperatriz. Após a coleta, o material foi transportado até o Laboratório de Fitopatologia, Microbiologia e Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão – CESI (LFMA-UEMA). A extração dos óleos essenciais das frutas foram realizadas através da metodologia modificada com base em estudos feitos por Silveira et al. (2005), utilizando como solvente o hexano P.A. As polpas dos frutos desidratadas trituradas em um liquidificador, em seguida foram colocadas em cartuchos papel de filtro e levada ao extrator Soxhlet acoplado a uma manta aquecedora. Ao sistema foi adicionado o solvente na parte superior do aparelho para entrar em contato com o material contendo o óleo a ser extraído. Este processo ocorre até a polpa perder sua total coloração. O sistema foi aquecido a 70°C, temperatura de ebulição do solvente. O material extraído, coletado no balão, foi levado ao evaporador rotativo para separação do solvente por evaporação. O óleo extraído foi pesado, armazenado em frasco hermeticamente fechado e colocado sob refrigeração (2 a 8°C) em geladeira comercial para análises posteriores.

Para a susceptibilidade dos óleos essenciais de buriti e cupuaçu foi utilizado o método de difusão de disco (CLSI, 2009). Onde os inóculos das bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* foram semeadas com swab estéril na superfície das placas contendo Ágar Müeller Hinton previamente solidificado, e sobre estas foram aderidos, com auxílio de uma pinça previamente flambada, pequenos discos de papel de filtro, impregnados, individualmente, com óleo essencial de cada fruto, sendo pressionados levemente sobre a superfície do meio, em seguida as placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas. Após realizou-se a leitura do diâmetro dos halos de inibição de crescimento bacteriano, excluindo o diâmetro do disco com o auxílio de uma régua milimetrada. O procedimento foi realizado em triplicata, sendo considerado, como resultado final, a média das duas medidas.

### 4 RESULTADOS E DISCURSÕES

A Tabela 1 apresenta os valores encontrados referentes à ação antibacteriana dos óleos essenciais dos frutos buriti e cupuaçus avaliados pelo método de difusão de discos.

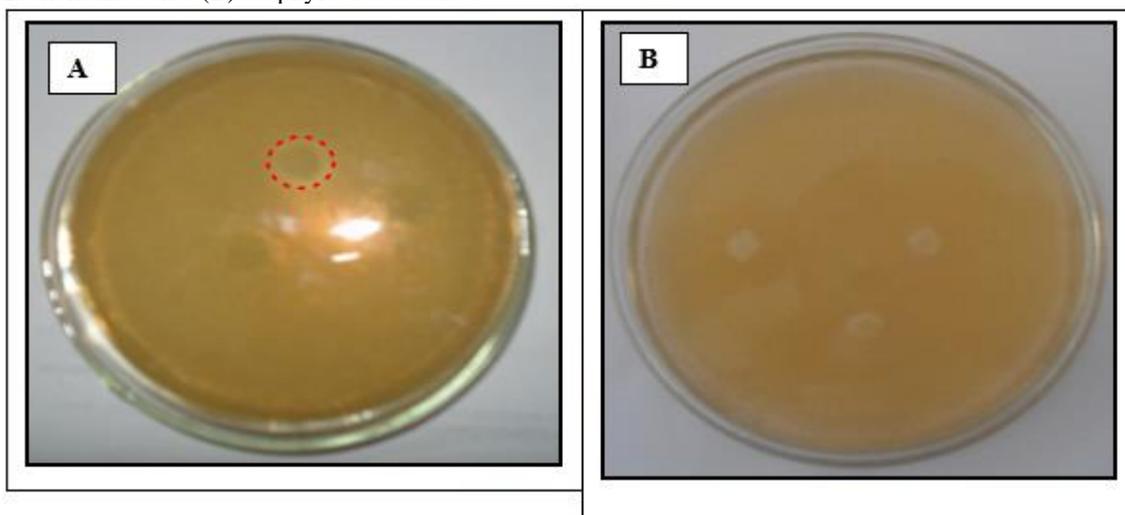
Tabela 1: Perfil de sensibilidade dos óleos essenciais dos frutos buriti e cupuaçu, pelo método de difusão em disco.

Óleos essenciais- Frutos	MICROORGANISMOS	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
Mauritius flexuosa Lineus (Buriti)	-	-
Theobroma grandiflorum Schum (Cupuaçu)	5*	-

\* Diâmetro do halo de inibição em milímetro, excluindo o diâmetro do disco.- Não houve halo de inibição

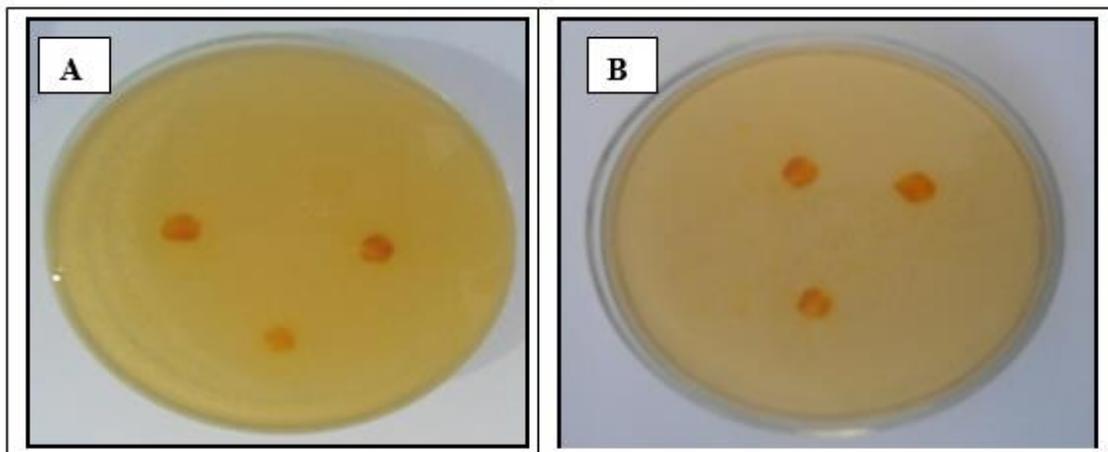
Como se podem observar na Tabela 1 o óleo essencial do fruto de cupuaçu apresentou halo de inibição igual a 5 mm de diâmetro frente a bactéria Escherichia coli e não apresentou halo de inibição frente a bactéria Staphylococcus aureus , como mostra a Figura 1. Enquanto que o óleo essencial do fruto buriti apresentou-se sensível as duas bactérias testadas, como mostra a Figura 2.

Figura 1: Perfil de sensibilidade de (Theobroma grandiflorum Schum) Cupuaçu, frente à bactéria (A) Escherichia coli e (B) Staphylococcus aureus



A Figura 2 apresenta o perfil de sensibilidade do óleo extraído do fruto de buriti, como pode-se observar nessa figura, o fruto de buriti não apresentou halo bactéria de inibição em nenhuma das bactérias testadas.

Figura 2: Perfil de sensibilidade de (*Mauritius flexuosa* Lineus) Buriti, frente à bactéria (A) *Escherichia coli* e (B) *Staphylococcus aureus*



Segundo Moreira et al (2005) classifica a sensibilidade dos microrganismos frente à ação dos óleos essenciais de acordo com o tamanho do diâmetro do halo de inibição formado, sendo considerados resistentes (R) halos de inibição com diâmetro inferior a 8 mm e sensível (S), diâmetros de 9-14 mm. Dessa forma, de acordo com a Tabela 1 observou-se que as cepas *Escherichia coli* foi resistente à ação do óleo essencial de cupuaçu e o mesmo não mostrou inibição frente à bactéria *Staphylococcus aureus*, enquanto que o óleo essencial do buriti não houve inibição em ambas as bactérias.

De acordo com Hood et al. (2003), as substâncias normalmente testadas pelos métodos propostos têm natureza hidrófila sendo padronizados para esta condição. Como os óleos são viscosos, insolúveis em água e complexos, podem formar suspensão turva que impede a determinação visual da eficácia antimicrobiana, devido à interferência da dissolução insuficiente dos componentes testados.

Outro problema observado quando se utiliza a técnica de difusão em ágar é a concentração desigual do óleo no meio, pois a difusão irregular dos componentes lipofílicos resulta em concentrações desiguais causando a formação de regiões com atividade antimicrobiana variável e, finalmente, a determinação de um número de bactérias viáveis remanescentes, após a adição do óleo (SETZER et al., 2004).

Segundo Carvalho (2011), destaca em seu trabalho de pesquisa que os autores supracitados, Hood et al. (2003) e Setzer et al. (2004), acreditam que os resultados negativos encontrados nos trabalhos que utilizam o teste de difusão em ágar para analisar o potencial antimicrobiano de óleos brutos podem ser decorrentes do impedimento de observação dos halos de inibição. Isto ocorre devido à dificuldade que a substância tem em se difundir no meio em razão das diferenças de polaridade entre os meios.

De acordo Ostrosky et al. (2008), diversos são os fatores que afetam a suscetibilidade do método de difusão sendo necessário ter um conhecimento das condições experimentais e padronização rigorosa na execução do teste. Os fatores importantes a serem considerados são: meio de cultura, pH, disponibilidade de oxigênio, inóculo e condições de incubação.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos quanto à possível atividade antimicrobiana de *Mauritia flexuosa* L.f (Buriti) e *Theobroma grandiflorum* Schum (Cupuaçu) frente a microorganismos patogênicos *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, não foram muito satisfatórios, mas está em consonância com outros estudos antimicrobianos sobre estas espécies. Entretanto, é preciso que em trabalhos futuros testes quantitativos sejam feitos para que se possa confirmar realmente ou não atividade antimicrobiana.

## REFERÊNCIAS

- ALVARADO, J.D.; ROMERO, C. H. Physical properties of fruits-I-II: density and viscosity of juices as functions of soluble solids and content and temperature. *Latin American Applied Research*, v. 19, p. 15-21, 1989.
- AGENDA CNPq. Estrangeiros querem cupuaçu. São Paulo: v.7, n.11, p.8, 1985.
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. , 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMPRAPA-CEPAC.
- BAQUERO, F.; BLAZQUEZ, J. Evolution of antibiotic resistance. *Trends Ecol* v.12, p.482–487, 1997.
- BARBOSA, R. I.; LIMA, A. D.; MOURÃO JÚNIOR, M. Biometria de frutos do buriti *Mauritia flexuosa* L.f. – Arecaceae: Produção de polpa e óleo em uma área de savana em Roraima. *Amazônia: Ci & Desenv.*, Belém, v. 5, n. 10, jan./jun.2010.
- CALZAVARA, B. B. G.; MULLER, C. H.; KAHWAGE, O. N .C. Fruticultura tropical: o cupuaçuzeiro - cultivo, beneficiamento e utilização do fruto. Belém: EMBRAPA, CPATU, 1984. 101p. (Documentos, 32).
- CARVALHO, C. O. Comparação entre métodos de extração do óleo de *Mauritia flexuosa* L.f. (ARACACEAE – buriti) para o uso sustentável na Reserva de desenvolvimento Tupé: rendimento e atividade antimicrobiana. Dissertação de Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais, Universidade do Estado do Amazonas., 109f. 2011.
- COSTA, Anderson Luiz Pena da; SILVA JUNIOR, Antonio Carlos Souza. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. *Estação Científica, Macapá*, v. 7, n. 2, p.45-57, maio 2017.
- CLSI – Clinical and Laboratory Standards Institute, Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard: 10 ed, v.29, n.1, 2009.
- DURÃES, J. A.; DRUMMOND, A. L.; PIMENTEL, T. A. P. F.; MURTA, M. M.; BICALHO, F.S.; MOREIRA, S. G. C.; SALES, M. J. A. Absorption and photoluminescence of Buriti oil/polystyrene and Buriti oil/poly(methyl methacrylate) blends. *European Polymer Journal*. v. 42, p. 3324-3332, 2006.
- HOOD, J. R.; WILKINSON, J. M.; CAVANAGH, H. M. A. Evaluation of common antibacterial screening methods utilized in essential oil research. *J Essent Oil Res* 15: p. 428-433. 2003.
- KATZUNG, B. G; MASTERS, S. B; TREVOR, A. J. *Farmacologia Básica e Clínica*.12 ed. São Paulo: Artmed, 2013.
- MOREIRA, M. R.; PONCE, A. G.; DEL VALLE, C. E.. ROURA, S. I. Inhibitory parameters of essential oils to reduce a foodborne pathogen, *LWT*, v. 38, p.565-570, 2005.

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.*, João Pessoa, v. 18, n. 2, p.301-307, 2008.

SETZER, W. N.; VOGLER, B.; SCHMIDT, J. M.; LEAHY, J. G.; RIVES, R. Antimicrobial activity of *Artemisia douglasiana* leaf essential oil. *Fitoterapia* v.75: p. 192-200, 2004.

SILVEIRA, C. S.; PESSANHA, M. C. S.; NEVES JUNIOR, I.; MENEZES, F.S.; KAPLAN, M. A. C. Atividade antimicrobiana dos frutos de *Syagrus oleracea* e *Mauritia vinifera*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*.v.15, n.2, p. 143-148, Abr/Jun. 2005.

SILVA, R.R.; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R.C. *Introdução a química experimental*. São Paulo: McGraw-Hill, 296p. 1990.

SILVA, L. C. P.; SILVA, J.V.; MELO, T. S. S.; SILVA, D. R. S. da; COSTA, D. G.; VASCONCELOS, T. C. L. . Análise in vitro da atividade antimicrobiana do extrato de *vaccinium macrocarpon* (cranberry) e óleo essencial de *origanum vulgare* (orégano) frente à cepa de *escherichia coli* / in vitro analysis of the antimicrobial activity of *vaccinium macrocarpon* (cranberry) extract and essential oil from *origanum vulgare* (oregan) in front of *escherichia coli*. *Brazilian Journal Of Development*, [S.L.], v. 6, n. 9, p. 70057-70069, 2020. *Brazilian Journal of Development*. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n9-451>.