



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – Uniceub**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**CURSO DE NUTRIÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO PARCIAL DE EXTRATOS DE MURURÉ**  
**(*Brosimum acutifolium* Huber) ATRAVÉS DE CROMATOGRAFIA**  
**LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA (HPLC)**

**Lucas Catta Preta de Godoy Oliveira**  
**Professora Orientadora Me. Camila Melo Araujo de Moura e**  
**Lima**

**Brasília, 2018**

## RESUMO

É crescente, nos últimos anos, o número de estudos sobre os compostos fenólicos, sua atividade antioxidante e, principalmente, relacionando-os aos benefícios à saúde humana. Dessa forma, aliado aos incentivos de inovação farmacêutica e da fitoterapia associada à Nutrição e, buscando a integração da medicina tradicional com a medicina convencional, o presente trabalho consiste em um estudo experimental de análise de extratos vegetais da casca da planta Mururé (*Brosimum Acutifolium* Huber), que é amplamente utilizada pela medicina popular Amazônica. Os experimentos foram realizados no Núcleo de Morfologia e Imunologia aplicada – NuPMIA, pela Universidade de Brasília – UnB, com análise pelos métodos espectrofotométrico e cromatografia líquida de alta eficiência - HPLC em amostras coletadas no Seringal Novo Encanto, no município de Lábrea – Amazonas. Os compostos apresentaram espectro UV-Vis com banda de absorção máxima em 325,6 nm no extrato etanólico e 325,2 nm no extrato aquoso. A separação dos componentes dos extratos etanólico e aquoso por CLAE mostraram perfil cromatográfico com vários picos em 280 nm. O pico de maior absorção na análise do extrato etanólico apresentou tempo de retenção (TR) em 15,77 minutos e o pico de maior absorção na análise do extrato aquoso apresentou tempo de retenção (TR) em 15,91 minutos. Foram encontrados diversas curvas representantes de compostos orgânicos, sugestivos de compostos fenólicos, em ambos os extratos vegetais analisados. Dentre eles, o extrato etanólico apresentou maior concentração de compostos que o extrato aquoso. A curva de maior absorção na análise (280 nm) se destacou em absorbância quando comparado às outras curvas encontradas nas amostras analisadas, demonstrando destaque nos extratos de Mururé, sugerindo estarem presentes na respectiva curva, os compostos de maior eficiência farmacológica da planta. Para melhor identificação dos compostos presentes na curva em destaque, sugere-se a análise isolada em espectrômetro de massa. O Mururé é uma planta com aplicabilidade antioxidante e anti-inflamatória, podendo ser uma ferramenta coadjuvante nos tratamentos de saúde na prática clínica de profissionais como, nutricionistas e especialistas em fitoterapia, valorizando a flora Nacional e integrando a medicina tradicional brasileira com a medicina integrativa.

Palavras-chave: Plantas Medicinais; Compostos Fenólicos; Ecossistema Amazônico; Polifenóis; Flavonóides; Doenças Reumáticas.

## **Dedicatória**

Este trabalho é dedicado especialmente à todos aqueles que acreditam na sabedoria da Natureza, no potencial das plantas e dos organismos vivos como ferramentas para cura e tratamento de todas as doenças que existem na Terra. Àqueles que reconhecem que à medida em que o Ser Humano se afasta de seu ambiente natural, ele proporcionalmente se afasta de sua essência. Às pessoas que nasceram, vivem, viveram ou conviveram na região Norte do Brasil, uma região que tem o meu apreço. Em especial, à minha avó, Maria Terezinha Catta Preta de Godoy, que abriu caminhos para a realidade que eu sou, conheço e estudo.

## **Agradecimentos**

Primeiramente, sou grato a Deus por colocar as pessoas certas no meu caminho, por me orientar e estar presente em todos os momentos de necessidade na minha vida, este trabalho foi uma prova de que tudo está de acordo com as leis divinas e que a confiança na força superior me abre caminhos para viver a minha história com realização e alegria e que o plantio positivo gera uma colheita positiva obrigatória.

Sou grato à toda minha família, aos meu Pai e Mãe, avós e irmãos, que sempre acreditaram, apoiaram e incentivaram meus estudos. Ao meu avô Godoy, que me proporcionou acesso a conhecer pessoas especiais na região do Acre.

Sou grato à minha professora orientadora Camila Melo Araujo Lima por acreditar no potencial do meu trabalho com as plantas medicinais.

Sou especialmente grato ao meu grande amigo e professor André Luiz Soares da Cunha por me abrir os caminhos para a realização deste trabalho, abrindo portas para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Sou grato à toda a equipe do Núcleo de Morfologia e Imunologia aplicada da UnB, que me proporcionou análise estrutura de qualidade para a realização da pesquisa. Além disso, apoio financeiro, técnico e emocional no processo de pesquisa. Em especial agradeço à Andreeanne Vasconcelos pela disponibilidade em atender e auxiliar a produção deste trabalho com profissionalismo e carisma, ao André Luiz Soares da Cunha pela eficiência, paciência e disposição, à professora Tatiana Karla Borges por auxiliar, permitir e me receber tão bem no Núcleo de Morfologia e Imunologia.

Aos meus grandes amigos do Acre: Professor Moacir Biondo, pelo auxílio com os estudos científicos que foram essenciais para a realização deste trabalho. Ao Doutor Raiz e sua filha Ruth, que me acolheram em sua casa e ensinaram a manusear e conhecer melhor as plantas medicinais amazônicas. Ao Juscelino Pereira Lopes e Sebastião Guimarães, pelo vital trabalho em identificar e colher as amostras da Planta com disposição, simplicidade, alegria e boa vontade, também por me ensinarem mais profundamente a respeito da floresta e seus mistérios, natureza e sua sabedoria, os senhores são exemplos de Seres Humanos para mim.

## Epígrafe

“Com este canto te chamo, porque dependo de ti. Quero encontrar um diamante, sei que ele existe e onde está. Não me acanho de pedir ajuda: sei que sozinho nunca vou poder achar. Mas desde logo advirto: para repartir com todos. Traz a ternura que escondes machucada no teu peito. Eu levo um resto de infância que meu coração guardou. Vamos precisar de fochos para as veredas da noite, que oculta e, às vezes, defende o diamante. Vamos juntos. Traz toda a luz que tiveres, não te esqueças do arco-íris que escondeste no porão. Eu ponho a minha poronga, de uso na selva, é uma luz que se aconchega na sombra. Não vale desanimar, nem preferir os atalhos sedutores que nos perdem, para chegar mais depressa. Vamos achar o diamante para repartir com todos. Mesmo com quem não quis vir ajudar, pobre de espírito. Com quem preferiu ficar sozinho bordando de ouro o seu umbigo engelhado. Mesmo com quem se fez cego ou se encolheu na vergonha de aparecer procurando. Com quem foi indiferente e zombou das nossas mãos infatigadas na busca. Mas também com quem tem medo do diamante e seu poder, e até com quem desconfia que ele exista mesmo. E existe: o diamante se constrói quando o procuramos juntos no meio da nossa vida e cresce, límpido, cresce, na intenção de repartir o que chamamos de amor.”

Thiago de Mello

## INTRODUÇÃO

A população brasileira possui em sua cultura costumes tradicionais repassados entre gerações que são referentes à utilização dos recursos da fauna e da flora nacional, como as plantas medicinais e suas respectivas preparações, com o intuito de auxiliar o organismo e suas funções biológicas (FRANÇA *et al.*, 2007), atendendo, por fim, às necessidades básicas de saúde, como as necessidades nutricionais (FERREIRA, 2010).

Tanto Oliveira (2001), quanto Filocreão (2017) comentam que no passado a utilização desses recursos se dava de forma isolada, mas hoje encontram-se, geralmente, como componentes a novos medicamentos vendidos em farmácias. Sendo que, muitos desses produtos – cascas, folhas, raízes ou caules – são de origem extrativista e, geralmente, comercializados *in natura*, nas feiras de agricultores locais.

Entre as várias notáveis espécies da flora brasileira utilizadas como coadjuvante no tratamento de enfermidades, a literatura descreve a *Brosimum acutifolium* Huber (The Plant List, 2010; Re flora, 2014) (Figura 1) como uma potencial ferramenta natural de uso farmacológico e, que possui ampla distribuição dentro do território Brasileiro (Apêndice A).

*Brosimum acutifolium* Huber é popularmente utilizada na cultura nortista brasileira, assim como na cultura indígena – índios Shipibo-conibo (Peruanos) e os índios Waiãpi (Guianês). Esta espécie possui atividades bioativas no tratamento de distúrbios gastrointestinais, úlceras gástricas, assim como de purificar o sangue, regular o sistema nervoso, tratar dores de cabeça, de melhorar a capacidade cognitiva e de ação anti-inflamatória, antirreumática e

anti sífilis, sendo utilizada para estes fins pela população tradicional. (TAYLOR 2006) [Apêndice B]

Sabe-se que essa planta possui, em sua composição química, metabólitos biologicamente importantes, como os compostos fenólicos, cumarinas e alcaloides (ARAÚJO, 2005; TAYLOR 2006; LIMA, 2013).

Em sua revisão, Taylor (2006), acrescida de Maués (2013) e Fonseca (2014), demonstram grande interesse na diversidade e na eficácia dos compostos fenólicos presentes nesta espécie no combate à doenças inflamatórias e ao stress celular.

A atividade farmacológica já elucidada dos compostos presentes em *Brosimum acutifolium* Huber, trazem reforço à eficiência da planta para fins terapêuticos. Ohsaki *et al.*, (2002) encontraram flavonoides no extrato etanólico da casca de *B.acutifolium* Huber com efeitos inibidores da proteína kinase A e C. Takashima *et al.*, (2005), relataram atividade citotóxica dos compostos Brosimacutina K e Luteolina em célula leucêmica P388 (ATCC® CCL-46™), conferindo atividade antitumoral. Além disso, de acordo com Moraes (2011), estudos anteriores mostraram que o flavonóide (BAS-1) apresentou atividade anti-inflamatória em diferentes variáveis do processo de inflamação, utilizando modelos *in vivo*. A atividade antibacteriana contra *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Helicobacter pylori*, também foi elucidada em estudo de Correia (2008).

Uma das características dos compostos fenólicos é a sua atividade antioxidante, que confere ação combatente às espécies reativas de oxigênio produzidas no organismo, sequestrando os radicais livres e modulando a eficiência enzimática de defesa, inibindo a cadeia de iniciação ou interrompendo a cadeia de propagação das reações oxidativas promovidas pelos radicais livres (ZUANAZZI *et al.*, 2017; CARDOSO *et al.*, 2017).

Nesse sentido, os compostos fenólicos ganham a importância no cenário fitoterápico como moléculas bioativas, pois exercem atividades desde

nutricionais até moduladoras entre os sistemas fisiológicos, principalmente no sistema imunológico (VISCAINO, 2018; YANG, 2018).

A manutenção da saúde, sendo direito do cidadão e dever do estado, leva os profissionais da área da saúde a utilizarem diversas ferramentas auxiliares na promoção e reparo da condição de saúde, promovendo assim, uma melhora mais eficiente na qualidade de vida dos indivíduos em tratamento. Na busca desta condição, os indivíduos procuram aderir a uma alimentação à base de alimentos naturais e funcionais, assim como buscam, também, utilizar plantas medicinais e fitoterápicos com o objetivo de otimizar a condição de saúde, curar ou minimizar os sintomas de suas respectivas enfermidades (TOLEDO *et al.*, 2011).

Desta forma, considerando que a fitoterapia tem grande importância para a nutrição e, que os alimentos e as plantas medicinais devem ser utilizados de forma segura e eficaz, fica estabelecido pela Resolução CFN nº 4002/2007 do conselho Nacional de Nutricionistas, Art. 1º, a regulamentação da prescrição fitoterápica pelo nutricionista de plantas *in natura* frescas, ou como droga vegetal nas suas diferentes formas farmacêuticas (BRASIL, 2007), a partir disto, a utilização de *Brosimum acutifolium* Huber poderá ser utilizada como antioxidante e anti-inflamatória, coadjuvante do processo de saúde, em dietas prescritas por nutricionistas, quando assim necessário.

Diante do exposto, este estudo teve por objetivo caracterizar a presença de compostos orgânicos em extratos etanólico e aquoso da casca de Mururé (*Brosimum acutifolium* Huber) por análise espectrofotométrica e cromatografia líquida de alta eficiência – CLAE.

## OBJETIVOS

### Objetivo primário

Determinar perfil cromatográfico de extratos de Mururé ( *B.acutifolium* Huber) através de Cromatografia Líquida de Alta eficiência (HPLC).

### Objetivos secundários

- Adquirir comercialmente extrato etanólico de *B.acutifolium* Huber em feira popular de Rio Branco - Acre;
- Utilizar os extratos aquoso e etanólico de *B.acutifolium* Huber em cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) em fase reversa em coluna C18.
- Proporcionar conhecimento sobre a planta medicinal e suas aplicações nutricionais.



## MATERIAIS E MÉTODOS

### Desenho do estudo

Estudo experimental da análise de possíveis compostos secundários encontrados por CLAE em amostras de extrato aquoso e etanólico da casca de *Brosimum acutifolium* Huber.

### Materiais

A amostra da planta medicinal *Brosimum acutifolium* Huber utilizada para realizar o extrato aquoso foi adquirida no Município de Lábrea no Amazonas (9°39'02.9"S 67°03'57.2"W) no dia 13 de outubro de 2018. Foram coletadas amostras da casca e entrecasca, de uma planta adulta, com aproximadamente 50 anos de idade, passando posteriormente pela secagem da mesma por 4 dias na sombra. A amostra do extrato etanólico foi adquirida na feira artesanal do Mercado Velho, localizado em Rio Branco, Acre – Brasil em 21 de julho de 2018.

### Preparo da amostra

O extrato aquoso foi preparado por decocção, na proporção de referência da Agência de Vigilância Sanitária, de 15 mL do solvente para 3 g da casca e entrecasca (BRASIL, 2010). No momento do preparo do extrato aquoso, foram separados 40 g de amostra seca, que foram aquecidas em 200 mL à temperatura de 70 °C por 20 minutos, correspondente ao preparo tradicional. O extrato etanólico foi preparado pelo feirante, relatando ter utilizado a proporção de 1 kg de casca em 1 L de álcool de cereais, mantidos no álcool por 4 dias, em seguida retirando a casca de dentro do álcool e acrescentando 3 L de água, após a mistura, submeteu-se a fervura por 15 minutos, finalizando o preparo da amostra vendida.

### Análise Espectrofotométrica

A análise espectrofotométrica do extrato etanólico e extrato aquoso foi realizada para identificar o pico de absorção UV-Vis usando espectrofotômetro Shimadzu UV-1280 (Japão). Para tanto, foi realizada varredura das amostras diluídas em água destilada na região de comprimento de onda ( $\lambda$ ) entre 700 e 200 nm contra um branco de água destilada em cubeta de quartzo (1 mL).

## Análise por HPLC

A composição do extrato etanólico e do extrato aquoso foi avaliada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC), segundo método descrito por Larrauri (1997) e Torres (2014). A análise foi realizada em cromatógrafo Shimadzu (Japão) equipado com sistema binário de bombeamento (LC-20AR), detector de arranjo de diodo (DAD, SPD-M20A), injetor automático (SIL-10AF) e sistema de análise e processamento de dados LabSolutions versão 5.92. O extrato etanólico foi diluído em água ultra-pura (1:1), filtrada em filtro de seringa PES 0,45 µm e injetado (20 µL) para separação em coluna analítica C18 Shim-pack VP-ODS (4.6×250 mm, 5 µm). O extrato aquoso previamente filtrado em filtro de seringa PES 0,45 µm foi injetado (20 µL) sem diluição. A fase móvel foi composta por água + ácido trifluoracético 0,1% (A) e acetonitrila + ácido trifluoracético 0,1% (B), com gradiente de B de 10 a 75% em 40 minutos, 75% de B por 5 minutos e 75 a 10% em 5 minutos, em fluxo de 1 mL/min. A detecção foi realizada entre 200 e 700 nm a 1,2 nm/s e monitoramento a 280 e 320 nm. A análise foi realizada em duplicata.

## Local de realização dos experimentos

O experimento foi realizado no Núcleo de Pesquisa em Morfologia e Imunologia aplicada - NuPMIA, no laboratório de Anatomia molecular e nanomedicina, da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília – UnB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Caracterização UV-Vis dos extratos etanólico e aquoso*

O espectro de absorção UV-Vis do extrato etanólico mostrou banda de absorção máxima ( $\lambda$  máx) na região Ultravioleta em 280 nm (Figura 3, A). O espectro de absorção do extrato aquoso mostrou banda de absorção máxima ( $\lambda$  máx) na região Ultravioleta em 280 nm (Figura 3, B), demonstrando assim, um padrão reproduzido em ambos os extratos. O comprimento de absorbância máxima das amostras é característico de compostos fenólicos, como ácido cafeico, ácido gálico, catequina e epi-catequina, por exemplo, conforme demonstrado em estudo de Zhang (2013). Ambas as amostras demonstraram absorbância máxima em 280 nm, mesmo estando em diferentes concentrações.

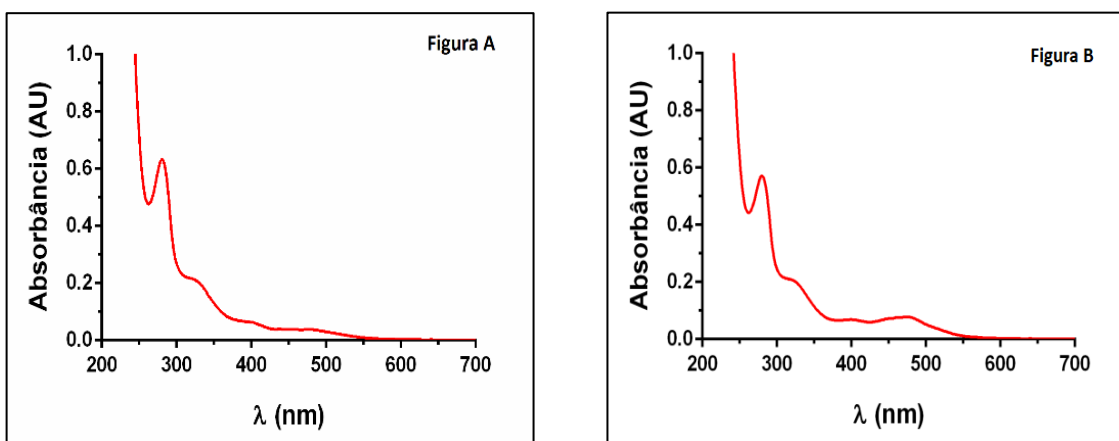


Figura 1: Espectro de absorção UV-Vis (200 – 700 nm) do extrato etanólico (A) e extrato aquoso (B) da casca de Mururé obtido em espectrofotômetro Shimadzu.

#### *Caracterização cromatográfica dos extratos etanólico e aquoso*

A separação dos componentes do extrato etanólico por CLAE mostrou perfil cromatográfico com vários picos em 280 nm, demonstrando a diversidade de moléculas presentes no extrato. O perfil cromatográfico do extrato aquoso foi semelhante ao do extrato etanólico, porém em menor concentração. A curva de compostos correspondentes aos picos majoritários dos extratos etanólico e aquoso, respectivamente, apresentaram espectro UV-Vis com banda de absorção máxima em 325,6 nm (Figura 2, A), com tempo de retenção em 15,77 minutos, no extrato etanólico (Figura 3) e, banda de absorção máxima em 325,2 nm (Figura 2, B), com tempo de retenção em 15,91, no extrato aquoso (Figura 3). Os compostos identificados em ambas amostras são sugestivos de compostos fenólicos devido ao seu padrão absorptivo no comprimento de onda

280 nm, conforme descrito por Zhang *et al.*, (2013) e reforçado na análise espectrofotométrica.

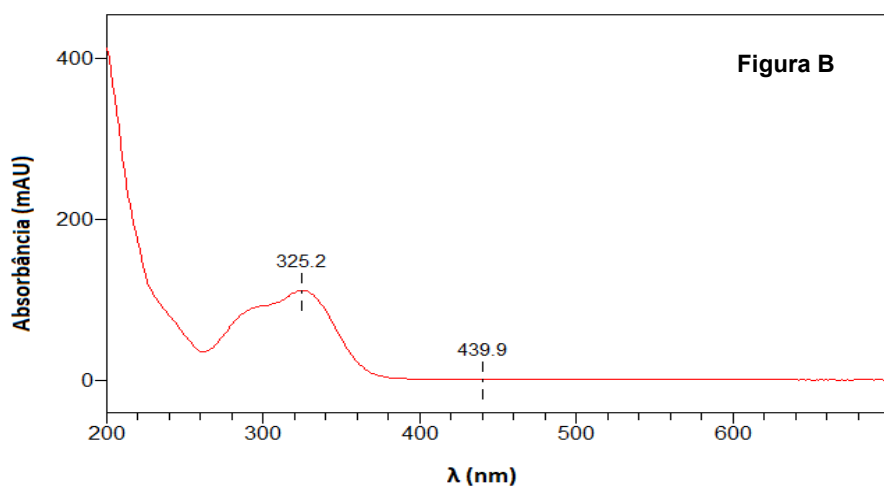
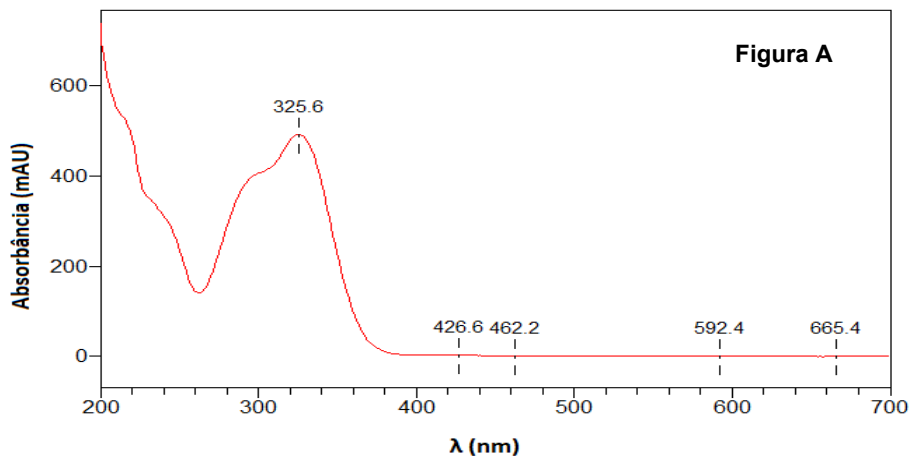


Figura 2. Espectro de absorção UV-Vis do pico majoritário (tempo de retenção = 15,77 minutos) do cromatograma do extrato etanólico (A). Espectro de absorção UV-Vis do pico majoritário (tempo de retenção = 15,91 minutos) do cromatograma do extrato aquoso (B).

Um estudo de revisão de Taylor (2006) reúne informações dos constituintes químicos da espécie *Brosimum acutifolium* Huber, demonstrando a vasta

presença de compostos fenólicos isolados de extratos da planta, dentre eles compostos das classes de Flavonoides, Fenilpropanóides, Lignanas, Flavononas, Cumarinas e Esteróides.

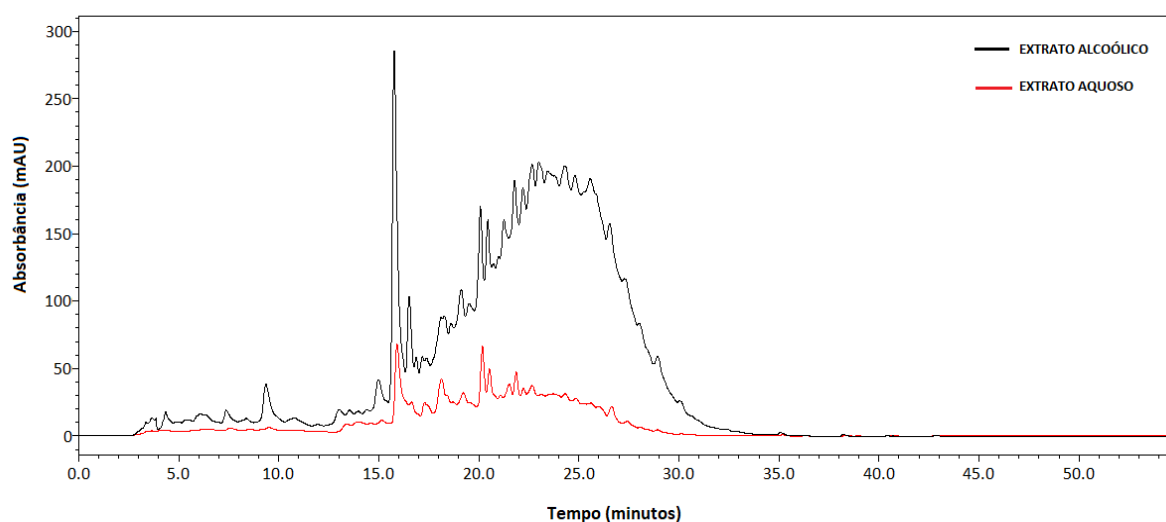


Figura 3. Cromatograma obtido por CLAE-DAD dos extratos etanólico e aquoso da casca de mururé, com monitoramento a 280 nm.

A curva de maior absorbância em 280 nm é semelhante à curvas que representam compostos como Resveratrol e, ácidos Cafeico, P-cumárico e Ferúlico, descritos por estudos de Zhang *et al.*, (2013) e Friguetto (2012). Associando essas informações com o que foi descrito por Taylor (2006), sugere-se que o composto encontrado nos picos majoritários sejam a Mururina

A ou a Mururina B, que são classificados no grupo dos ácidos fenólicos como Cumarinas.

A correta identificação dos compostos deverá ser realizada mediante uso de padrão. Diante da alta concentração do composto em destaque em ambas as amostras, sugere-se também que, este composto em evidência possa ser o responsável pela maior capacidade de ação farmacológica da planta.

Além disso, a Brosimina B, um flavonóide isolado no extrato da planta, de acordo com estudo descrito por Couto (2013) apresentou atividade antioxidante contra produção excessiva de radicais livres induzidos por processos inflamatórios e, segundo Maués (2013), em concentrações elevadas apresentou atividade anticancerígena in vitro. Além disso, um estudo de Monks (2002) mostrou atividade do extrato da casca de Mururé em cultura de células humanas HT29 (ATCC® HTB-38™) e NCI-H460 (ATCC® HTB-177™) cancerígenas (Cólon e pulmão, respectivamente), evidenciando também sua atividade antitumoral, dando assim, reforço à suas diversas aplicabilidades farmacológicas.



## CONCLUSÃO

Há uma diversa presença de compostos orgânicos em ambos extratos vegetais de mururé analisados, possivelmente, sendo compostos fenólicos. O extrato etanólico apresentou maior concentração de compostos que o extrato aquoso, porém não se sabe a correta concentração utilizada na preparação artesanal do extrato etanólico, adquirido em comercio local. A curva encontrada com maior absorbância na análise de ambas as amostras apresentou maior concentração, quando comparada a concentração das outras curvas encontradas, demonstrando destaque nos extratos de Mururé.

Para melhor identificação dos compostos presentes nas curvas em destaque, sugere-se a análise isolada em espectrômetro de massa. Outros possíveis testes com o pico isolado ou não seriam em testes de viabilidade celular como a redução de Tetrazólio (MTT), capacidade antioxidante de produtos naturais *in vitro* pelo método do 1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH); assim como testes *in vitro* de fagocitose em placa para avaliar a resposta fagocítica na presença de micróbios com e sem a presença dos extratos.

Conclui-se que, diante da literatura citada e do conhecimento popular nortista, o Mururé possui potencial em terapêutica contra enfermidades por sua possível presença de compostos fenólicos, sendo assim uma estratégia que

valoriza a flora Nacional, dá suporte científico ao uso popular, integra a medicina tradicional brasileira e a medicina integrativa. Complementa, ainda, a gama de plantas medicinais anti-inflamatórias e antioxidantes para a prescrição por profissionais da saúde como os nutricionistas que são amparados por legislação para uso em seus pacientes.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Joaquim M. D. *et al.*,. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema  $\beta$ -caroteno/Ácido linoleico e método de sequestro de radicais DPPH. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 446-452. Abr.jun. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n2/30196.pdf> >. Acesso em: 11 novembro 2018.

American Type Culture Collection (**ATCC**). NCI-H460 [H460] (ATCC® HTB-177™).

American Type Culture Collection (**ATCC**). P388D1 [P388 D1] (ATCC® CCL-46™).

American Type Culture Collection (**ATCC**). HT-29 (ATCC® HTB-38™).

ARAÚJO et.al. Plantas da Amazônia para produção cosmética – Uma abordagem química. Projeto ITTO PD 31/99 Rev.3 (I) “Produção não-madeireira e desenvolvimento Sustentável na Amazônia”.2017. Disponível em: < [http://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2202/Technical/2.2%20Plantas%20da%20Amaz%C3%B4nia%20para%20produ%C3%A7%C3%A3o%20cosm%C3%A9tica.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2202/Technical/2.2%20Plantas%20da%20Amaz%C3%B4nia%20para%20produ%C3%A7%C3%A3o%20cosm%C3%A9tica.pdf) > Acesso em: 13 novembro 2018.

BRASIL. Resolução RDC nº 10, de 9 de março de 2010. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: < [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010\\_09\\_03\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html) > . Acesso em: 10 novembro 2018.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas (CFN). Resolução nº 402, de 30 de julho de 2007. Regulamenta a prescrição fitoterápica pelo nutricionista de plantas in natura frescas, ou como droga vegetal nas suas diferentes formas farmacêuticas, e dá outras providências. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <

<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2007/res402.pdf> > . Acesso em: 18 novembro 2018.

CARDOSO, F.J. *et al.*,. O papel dos polifenóis na Doença de Alzheimer: Revisão Sistemática.2016. *Journal of the Health Sciences Institute*. p.240-245. Disponível em: < [https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2016/04\\_04\\_out-dez/V34\\_n4\\_2016\\_p240a245.pdf](https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2016/04_04_out-dez/V34_n4_2016_p240a245.pdf) > . Acesso em: 05 novembro 2018.

CORREIA,*et al.*,. "Amazonian plant crude extract screening for activity against multidrug-resistant bacteria." *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2008 Nov-Dec;12(6):369-80. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/657882/1/570.pdf> > . Acesso em: 13 nov. 2018.

FERREIRA. V.F;PINTO.A.C; A fitoterapia no mundo atual. *Química Nova*, Vol. 33, No.9,1829,2010. Disponível em: < [http://quimicanova.sbgq.org.br/imagebank/pdf/Vol33No9\\_1829\\_00b-editorial33-9.pdf](http://quimicanova.sbgq.org.br/imagebank/pdf/Vol33No9_1829_00b-editorial33-9.pdf) > Acesso em: 13 nov. 2018.

FILOCREÃO et. Al. Fitoterapia na Amazônia: a experiência do estado do Amapá-Brasil. *Revista de desenvolvimento e meio ambiente*. Vol. 40, abril 2017.

FONSECA, Suzane Suely Santos da. *Efeito protetor da flavona extraída da espécie Brosimum Acutifolium contra danos causados por apóxia em células retinianas: Um estudo in vitro*. 2014. 66 f. Dissertação (Pós- graduação) – Programa de Pós graduação em Neurociências e Biologia Celular. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará. Belém. 2014. Disponível em: < <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/6222> > . Acesso em: 10 abril 2018.

FRANÇA, I. S. I. S. X; Souza, J. A. S; Baptista, R. S; Britto, V. R.S. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. *Revista Brasileira de Enfermagem*. Brasília, mar-abr; 61(2): pag. 201. 2007.

FRIGHETTO, Rosa T. S. *Quantificação de ácidos fenólicos constitutivos da soja [Glycine max (L.) Merrill] por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) /* Melissa Baccan, Rosa T. S. Frighetto. – Jaguariúna, SP : Embrapa Meio Ambiente, 2012. 17 p. — (Documentos / Embrapa Meio Ambiente; 90). Disponível em: < <https://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/climapest/publicacoes/>

[series-embrapa/04 serie documentos 90](#) > . Acesso em: 08 novembro 2018.

LARRAURI, J.A; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. *J. Agric. Food Chem.* V.45, p. 1390-1393. 1997. Disponível em: < <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf960282f> > Acesso em: 13 nov. 2018.

LIMA et. al. Brosimum sp. da Amazônia: Uma revisão. *Scientia Amazonia*, v.2, n.1, 20-27, 2013. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/profile/Claudia\\_Silva11/publication/281409713\\_Brosimum\\_sp\\_da\\_Amazonia\\_uma\\_revisao\\_1/links/55e5ea9b08aede0b5737624f/Brosimum-sp-da-Amazonia-uma-revisao-1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Silva11/publication/281409713_Brosimum_sp_da_Amazonia_uma_revisao_1/links/55e5ea9b08aede0b5737624f/Brosimum-sp-da-Amazonia-uma-revisao-1.pdf) > Acesso em: 13 nov. 2018.

MAUÉS, Luís Antônio Loureiro. 2013. *Atividade antiproliferativa e antineoplásica de flavonoides da espécie Brosimum Acutifolium em modelo de Glioblastoma in vitro*. 2013.85f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Biologia Celular. Universidade Federal do Pará. Belém. Maio 2013. Disponível em: <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPA\\_aed8f5278f88f5fdade85910802334b9](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPA_aed8f5278f88f5fdade85910802334b9)> . Acesso em: 10 abril 2018.

MONKS. N. R *et al.,.* Anti-tumour Screening of Brazilian Plants. *Pharmaceutical Biology*. 2002. Vol. 40, No. 8, pp. 603-616. Disponível em: < <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1076/phbi.40.8.603.14658> > . Acesso em: 10 novembro 2018.

MORAES, Waldisney Pires. *Caracterização do mecanismo de ação anti- inflamatória do flavonóide BAS1 isolado da planta Brosimum Acutifolium*. 2011.90f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Biologia Celular, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011. Disponível em: < <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2876> > . Acesso em: 10 abril 2018.

OHSAKI et.al. Structures and biological activities of Constituents from Brosimum acutifolium. *Revista de fitoterapia*. 2002. Ed.2. S1. Disponível em: < [https://www.fitoterapia.net/php/descargar\\_publicacion.php?id=729](https://www.fitoterapia.net/php/descargar_publicacion.php?id=729) HYPERLINK "[https://www.fitoterapia.net/php/descargar\\_publicacion.php?id=729&doc\\_r=n](https://www.fitoterapia.net/php/descargar_publicacion.php?id=729&doc_r=n)"& HYPERLINK "[https://www.fitoterapia.net/php/descargar\\_publicacion.php?id=729&doc\\_r=n](https://www.fitoterapia.net/php/descargar_publicacion.php?id=729&doc_r=n)"> . Acesso em: 05 nov. 2018

OLIVEIRA. V.J.S. *Caracterização das Produções Científicas sobre levantamento etnobotânico de plantas medicinais: Revisão integrativa*. Programa de pós Graduação: Ensaios Cienc., Ciências Biológicas. Agrar.

Saúde, v.21, n.1, p. 42-47, 2017. Disponível em: < <http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/ensaioeciencia/article/viewFile/4897/3535> > Acesso em: 13 nov. 2018.

REFLORA. Brosimum in Flora do Brasil 2020 - REFLORA- em construção. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19770> HYPERLINK "http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19770&gt;"& HYPERLINK "http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19770&gt;"gt > Acesso em: 12 Nov. 2018.

SILVA, L. C. M. *et al.*, Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. *Ciências Agrárias [na linha]* .2010, 31 (julio-setembro). Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744097017> HYPERLINK "http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744097017&gt;%20ISSN%201676-546X%20"& HYPERLINK "http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744097017&gt;%20ISSN%201676-546X%20"gt;%20ISSN%201676-546X. Acesso em: 05 novembro 2018

TAKASHIMA, J.; Tsano, S.; Ohsaki, A. Mururins a-c, three new lignoids from *Brosimum acutifolium* and their protein kinase inhibitory activity . Mitsubishi Phar Corp Phar Res Divi Yokohama Japan. *Plantamed* (2002) 68 (7) pp. 621-625.

TAYLOR, L. *Tamamuri – Brosimum acutifolium*. Rainforest-database. 2006. Disponível em: < <http://www.rain-tree.com/reports/tamamuri-tech-report.pdf> >. Acesso em: 12 novembro 2018.

THE PLANT LIST. Brosimum in The Plant List. Version 1.2014. Published on the Internet; Disponível em: < <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2683576> > Acesso em: 08 Novembro 2018.

TOLEDO, *et al.*, Fitoterápicos: uma abordagem farmacotécnica. *Revista Lecta*. 21 (1/2), 7-13. 2003. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/237662723\\_Fitoterapicos\\_uma\\_abordagem\\_farmacotecnica](https://www.researchgate.net/publication/237662723_Fitoterapicos_uma_abordagem_farmacotecnica) > . Acesso em: 10 novembro 2018.

TORRES, L.M. *Compostos bioativos, ácidos orgânicos, atividade antioxidante e suas correlações com a qualidade da bebida de café arábica*. Dissertação, Lavras, UFLA, 93p, 2014. Disponível em: < <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/4478/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Compostos%20bioativos%20%C3%A1cidos%20org%C3%A2>

[nicos%2C%20atividade%20antioxidante%20e%20suas%20correla%C3%A7%C3%B5es%20com%20a%20qualidade%20da%20bebida%20de%20caf%C3%A9%20ar%C3%A1bica.pdf](#) >. Acesso em: 08 novembro 2018.

VISCAINO et.al. Research trends in flavonoids and health. *Archives of Biochemistry and Biophysics*.646 (2018) 107-112. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003986118301474?via%3Dihub> > Acesso em: 13 nov. 2018

YANG et al., New insights on bioactivities and biosynthesis of flavonoid glycosides. *Trends in Food Science and Technology*.79 (2018) 116-124.

ZHANG. Ang. Simultaneous Determination of 14 Phenolic Compounds in Grape Canes by HPLC-DAD-UV Using Wavelength Switching Detection. *Molecules* 2013, 18, 14241-14257; doi:10.3390/molecules181114241.

ZUANAZZI et.al. Farmacognosia: Do produto natural ao medicamento. Porto Alegre. *ArtMed*. 2017 – xv, p. 209-213.

## APÊNDICE A

### Distribuição

---

#### Distribuição Geográfica

##### Ocorrências confirmadas:

**Norte** (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima)

**Nordeste** (Maranhão)

**Centro-Oeste** (Mato Grosso)

##### Possíveis ocorrências:

**Sudeste** (São Paulo)

#### Domínios Fitogeográficos

Amazônia, Pantanal

#### Tipo de Vegetação

Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial)



Figura 4- Distribuição geográfica da espécie *Brosimum acutifolium* Huber pelo o território brasileiro (Verde – Região Norte, Amarelo – Região Centro Oeste, Azul – Região Nordeste, Vermelho – Região Sudeste).

## APÊNDICE B



Figura 5 - Árvore de *Brosimum acutifolium* Huber. A: tronco. B e C: retirada da casca do espécime utilizada para realizar o extrato aquoso.