

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

RITA DE CÁSSIA BARROS NUNES

**CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE SOCORÓ (*Eugenia
brachypoda*) DE OCORRÊNCIA NATURAL, NO SUL DO
AMAZONAS**

HUMAITÁ/AM
2019

RITA DE CÁSSIA BARROS NUNES

**CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE SOCORÓ (*Eugenia
brachypoda*) DE OCORRÊNCIA NATURAL, NO SUL DO
AMAZONAS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao colegiado de Agronomia
do Instituto de Educação Agricultura e
Ambiente – IEAA/UFAM, como requisito
para obtenção do título de Engenheira
Agrônoma

Orientadora: Prof^a. Dra. Perla Joana
Souza Gondim

HUMAITÁ/AM
2019

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

N972c Nunes, Rita de Cássia Barros
Caracterização de frutos de Socoró (*Eugenia Brachypoda*) de ocorrência natural no sul do Amazonas / Rita de Cássia Barros Nunes. 2019
34 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Perla Joana Souza Gondim
TCC de Graduação (Agronomia) - Universidade Federal do Amazonas.

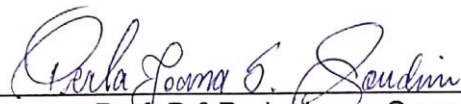
1. Frutos nativos. 2. Biodiversidade. 3. Consumo fresco. 4. Myrtaceae. I. Gondim, Perla Joana Souza II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

RITA DE CÁSSIA BARROS NUNES

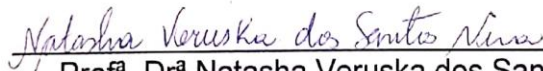
**CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE SOCORÓ
(*Eugenia brachypoda*) DE OCORRÊNCIA NATURAL, NO
SUL DO AMAZONAS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como parte das exigências
para a obtenção do título de Engenheira
Agrônoma (Bacharel em Agronomia).

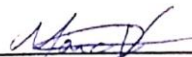
Trabalho de conclusão de curso defendido e APROVADO em:
11/07/2019, com a banca examinadora composta pelos seguintes
professores:



Prof. Dr^a Perla Joana Souza Gondim
(Orientadora)



Prof.^a Dr.^a Natasha Veruska dos Santos Nina
(Avaliadora 01)



Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz
(Avaliador 02)

Aos maiores incentivadores,
minha mãe Valdiza, meu Pai
Raimundo e minha tia Alcenira,
que sempre me ajudaram nesse
caminho árduo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida concedida a mim, pelas bênçãos alcançadas durante esta árdua trajetória

Devo agradecer infinitamente a minha Mãe Valdiza Bandeira Barros, que é o único motivo das minhas forças, minha incentivadora, serei eternamente grata por seus ensinamentos e ao meu Pai Raimundo de Lima Nunes Filho, por estar presente em todas as fases de minha vida e sempre dando o seu máximo para o meu sustento

Aos meus irmãos, Fernanda, Fabiane, Guilherme, Laura e meus sobrinhos, por compreender a minha ausência no seio familiar

Aos meus tios, Alcenira de Lima Nunes e José de Oliveira dos Santos, por sempre estarem presente durante cada momento da minha vida, e principalmente, me incentivarem a buscar os meus objetivos e sonhos

Agradecer minha vó Alcene Melo de Lima e meu avô Raimundo de Lima Nunes (*In memorian*) e a todos meus familiares por todo apoio e ajuda.

A minha prima Jéssica Cristian Nunes dos Santos, pela confiança e apoio nos melhores e piores momentos, sempre me fornecendo carinho e irmandade

A Universidade Federal do Amazonas/Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente pela oportunidade

Aos meus professores, Perla Joana Souza Gondim pela orientação e disposição para a realização deste trabalho e, Luciano Rohleder e Dalton Dias pela ajuda durante todo o curso

Agradecer ao meu companheiro Péricles Leão da Cunha e sua irmã Karen Clara pelo companheirismo e parceria durante a faculdade

Aqueles que me acolheram junto com suas famílias: Joana Darque, Leoda Oliveira, Maria Gorete, que sempre me trataram como se fosse uma filha, sou muita grata pelo carinho

As minhas amigas: Maria Francisca, Leidiane Oliveira, Christianne Mar dos Santos, Giovana Gomes Tenório, Michele Costa de Paula, pelos divertidos momentos reunidas durante as tardes de almoços

Aos meus colegas de curso Jocieli Batista e Daniel Oliveira pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho

Aos meus amigos e companheiros de jornada dentro da Universidade, pelos momentos de agonias e risadas desde o início do curso: Handerson José, Lucas Eduardo, Lukas Emílio, Náira Cíntia, Thamiris Efigênia, Alexsandra Maciel e Maria das Dores

Agradeço também aos amigos bibliotecários Thalisson Freitas e Raíssa Gondim, pela colaboração neste trabalho.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

O socoró (*Eugenia brachypoda*) pertence à família Myrtaceae, tem ocorrência natural na região Amazônica, onde apresenta-se em formato de arbusto, em áreas inundáveis, nas margens de rios, lagos, várzeas e igapós. Tal fruto, pode apresentar desuniformidade nos aspectos analisados, devido ser de origem nativa. Foi realizada a colheita dos frutos nas margens do lago do Paraizinho, localizado na margem direita do rio Madeira, em uma comunidade próxima ao município de Humaitá, no estado do Amazonas. O trabalho teve o intuito de realizar a caracterização física e físico-química em frutos do socoró de ocorrência natural, assim como, avaliar sua aptidão e qualidade de acordo com os genótipos, onde as avaliações foram realizadas na Universidade Federal do Amazonas, Campus-Humaitá. Utilizando o delineamento estatístico inteiramente ao acaso, avaliando para as características físicas: massa fresca, comprimento longitudinal e transversal, relação comprimento longitudinal/transversal, rendimento, percentual de casca, sementes e formato do fruto. A caracterização físico-química: pH, sólidos solúveis, acidez titulável e relação sólidos solúveis/acidez titulável. Observando resultados da massa fresca fruto, demonstrando valores menores quando comparado com o camu-camu, fruto utilizado para comparação dos parâmetros abordados. Para a relação SS/AT, a mesma apresentou valores moderáveis, devido a acidez titulável ser baixa, mostrando que o fruto pode ter um sabor agradável em relação a doçura. Entretanto, apresenta valores de pH com baixa acidez, o que pode interferir na conservação deste fruto.

Palavras-chave: Frutos Nativos. Biodiversidade. Consumo Fresco. Myrtaceae.

ABSTRACT

The socoró (*Eugenia brachypoda*) belongs to the family Myrtaceae, has a natural occurrence in the Amazon region, where it is shrub-shaped, in flood areas, along riverbanks, lakes, várzeas and igapós. Such fruit may present unevenness in the analyzed aspects, due to being of native origin. The fruits were harvested on the banks of the Paraizinho lake, located on the right bank of the Madeira River, in a community near the municipality of Humaitá, in the state of Amazonas. The objective of this study was to perform the physical and physico-chemical characterization of fruits from the natural occurrence of socoró, as well as to evaluate their fitness and quality according to the genotypes, where the evaluations were carried out at the Federal University of Amazonas, Campus-Humaitá. Using a completely randomized statistical design, the following variables were evaluated: fresh weight, longitudinal and transverse length, longitudinal / transverse length ratio, yield, percentage of bark, seeds and fruit shape. The physico-chemical characterization: pH, soluble solids, titratable acidity and soluble solids / titratable acidity ratio. Observing results of fresh fruit, showing lower values when compared to camu-camu, fruit used to compare the parameters. For the SS / AT ratio, it presented moderate values, due to the titratable acidity being low, showing that the fruit can have a pleasant flavor in relation to the sweetness. However, it presents pH values with low acidity, which can interfere in the conservation of this fruit.

Keywords: Native Fruits. Biodiversity. Fresh Consumption. Myrtaceae.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Colheita do Socoró (*Eugenia brachypoda*) nas margens do Lago do Paraizinho, Humaitá-AM. 20
- Figura 2.** Mapa de localização da área de estudo no município de Humaitá-AM.20
- Figura 3.** Seleção dos frutos do socoró (*Eugenia brachypoda*), de ocorrência natural, em Humaitá-AM. 21
- Figura 4.** Processo de despulpamento dos frutos de socoró (*Eugenia brachypoda*), em Humaitá-AM. 22
- Figura 5.** Verificação do pH. 23
- Figura 6.** Verificação da acidez titulável (A) e após a titulação das amostras (B)23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização física de frutos do socoró (*Eugenia brachypoda* DC.) de ocorrência natural, no município de Humaitá-AM..... 26

Tabela 2. Caracterização química dos diferentes genótipos de socoró (*Eugenia brachypoda* DC.), de ocorrência natural, no sul do Amazonas, AM. 28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1 Sólidos Solúveis (SS).....	17
3.2 Potencial Hidrogeniônico (pH) e Acidez Titulável (AT)	18
3.3 Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável	18
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1 Colheita dos frutos.....	20
4.2 Análises	21
4.3 Avaliações físicas	22
4.4 Avaliações físico-químicas	23
4.5 Delineamento Estatístico	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A floresta amazônica abriga aproximadamente 50 % da biodiversidade do planeta e é um território conhecido pela sua grande diversidade global. Assim como, tal biodiversidade encontrada nesse bioma proporciona a existência de variados frutos exóticos (NERI-NUMA et al., 2013; VANIN, 2015).

A lista de espécies frutíferas da flora Amazônica, que têm contribuído para o desenvolvimento da região, pode ser ampliada por meio da avaliação de outras espécies popularmente usadas, seguindo-se o exemplo, do que vem sendo feito em outras regiões dos trópicos úmidos, como na Ásia e América Central (CLEMENT; MÜLLER; FLORES, 1982).

Existe uma variedade de produtos agrícolas, cujo conhecimento é limitado e seus níveis de produção e consumo são, comparativamente, modestos podendo ser chamados de comercialmente não tradicionais, os quais podem ser definidos como o conjunto de produtos agrícolas nativos ou exóticos, de uma determinada região manifestada pela rica biodiversidade e que são pouco conhecidos nos mercados pelos consumidores (RUFINO, 2008).

De acordo com Silva et al. (2002), o socoró (*Eugenia brachypoda*) possui porte arbóreo, que no estágio adulto pode alcançar mais de 15m de altura, encontrada em seu habitat natural, às margens dos rios, lagos e igapós, principalmente nas localidades Ribeirinhas, no Estado do Amazonas, sendo ainda desconhecida pela população das grandes cidades da região. Na época da cheia o tronco apresenta-se parcialmente submerso, deixando à mostra apenas a copa, e nessas condições a planta sobrevive revelando uma alta capacidade de suportar as adversidades ecológicas da região.

As árvores do socorozeiro suportam forte inundação, pela enchente anual, podendo ficar dentro de uma lâmina de água de mais de 4,0 metros. Podendo ser encontrado vegetando espontaneamente, ao longo de cursos d'água, portanto, em solos inundados com pH neutro de boa fertilidade natural, permanecendo inundado de 3 a 9 meses por ano (ITAURAM et al., 2002).

Sendo assim, se faz necessário a realização estudos de espécies pouco exploradas, sendo que na investigação científica, determinados frutos podem apresentar características que se mostram interessantes. Com o intuito de expandir a pesquisa em frutos nativos em nossa região, os quais podem possuir características

interessantes para indústria e/ou para o consumo fresco, assim como o aumento da renda de produtores em épocas da cheia em nossa região.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Caracterizar frutos maduros de socoró, quanto aos aspectos biométricos e físico-químicos de diferentes genótipos, de ocorrência natural, visando à seleção de materiais que atendam às necessidades do consumidor;

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a qualidade de frutos de Socoró, quanto aos atributos físicos;
- Avaliar a qualidade de frutos de Socoró oriundos de diferentes genótipos, quanto aos atributos físico-químicos;

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Diversas espécies frutíferas nativas da Amazônia e pouco difundidas vêm sendo alvo de intensa investigação científica, devendo assim ser apresentadas como alternativas para as novas exigências mercadológicas (GRIGIO, 2013). O conhecimento dessas espécies e a caracterização das propriedades tecnológicas e funcionais desses frutos nativos, em função da própria biodiversidade, ainda constitui um desafio importante para a valorização dos mesmos (LINS, 2006). Além disso, o grande número de espécies que ainda não foram estudadas dificulta a inserção de frutos nativos na dieta alimentar humana (GRIGIO, 2013).

Entre algumas dessas frutíferas, encontra-se o socoró (*Eugenia brachypoda* D.C.), que assim como o camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh), pode se apresentar em forma de arbusto ou em pequena árvore, pertencente à família *Myrtaceae*, disperso em quase toda a Amazônia, encontrado em estado silvestre, nas margens dos rios e lagos (RODRIGUES, 2002; ZANATA, 2004).

A família *Myrtaceae* compreende vários gêneros de relevância econômica e ecológica no mundo (GRATTAPAGLIA et al., 2012), com cerca de 142 gêneros, amplamente distribuídos pelo globo, com exceção da Antártida. Caracteriza-se por possuir porte arbóreo, flores tetrâmeras e folhas simples de filotaxia oposta (RAMOS & BUNGER, 2017).

Segundo Morais et al. (2014), a família *Myrtaceae* apresenta grande potencial econômico, muitas de suas espécies são utilizadas na alimentação, como, as espécies de goiaba (*Psidium guajava* L.) e pitanga (*Eugenia uniflora* L.), consumidas em forma de suco, doces, geleias e sorvetes (apud LORENZI et al., 2006). Apesar da importância das *Myrtaceae* frutíferas, poucas espécies são cultivadas comercialmente, prevalecendo o extrativismo (RAI et al., 2013). Há outros que frutos nativos da Amazônia que representam a família *Myrtaceae* como: araçá-boi (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh), camu-camu (*Myrciaria dubia*).

Morais et. al., (2014), afirma que a descrição de novas espécies para o Brasil tem contribuído para o conhecimento da diversidade da família *Myrtaceae* no país, porém os estudos não são suficientes. O gênero *Eugenia* encontra-se bem representado nas diversas formações vegetacionais do Brasil, não apenas quanto à riqueza específica, mas também quanto à abundância e frequência de suas espécies (KLEIN 1984; PEIXOTO & GENTRY 1990; LEITÃO FILHO 1993; BARROSO &

PERON 1994; CHAGAS E SILVA ET AL. 1995; RODRIGUES & NAVE 2000; ARANTES & MONTEIRO 2002).

Este gênero constitui um dos maiores gêneros da família *Myrtaceae*, apresentando cerca de 1.115 espécies, nas quais estão distribuídas, principalmente, nas regiões tropicais das Américas. Grande parte de suas espécies são utilizadas na medicina popular e muitas submetidas a estudos químicos e avaliações de ações farmacológicas (DIAS et al., 2012).

De acordo com Morais et al. (2014), também apresentam importância ecológica, pois seus frutos suculentos e carnosos são fontes de alimento à fauna silvestre. Muitos animais que se alimentam desses frutos acabam veiculando a dispersão das sementes e favorecendo a sobrevivência e permanência dessas espécies (apud PIZZO 2003; GRESSLER et al., 2006).

Assim, como o camu-camu, a produção natural do socoró, no Brasil estende-se desde a região central do Estado de Pará (nos rios Tocantins e Trombetas), no Estado de Amazonas (Manacapuru e nos rios Javari, Madeira e Negro), no Estado de Rondônia (Ariquemes e Ji-Paraná, nos rios Maçangana e Urupê, respectivamente), em Roraima (nas margens de lagoas naturais, junto ao rio Cauamê) e no Maranhão (na região Pré-Amazônica Tocantiniana) (FIEAM, 2001).

Os frutos maduros são redondos de coloração alaranjada a roxa; a polpa agri-doce é muito apreciada pela população local (SILVA et al., 2004). A espécie distribui-se por grande parte da Amazônia brasileira, nos Estados do Pará, Amapá, Amazonas, Rondônia, Roraima e Mato Grosso. É encontrada, ainda, na Amazônia peruana e na Amazônia venezuelana (MCVAUGH, 1963).

Vale ressaltar que, o camu-camu se apresenta como uma baga globosa, de 10 a 32 mm de diâmetro, de cor que varia de vermelho a púrpura quando maduros com 1 a 5 sementes reniformes a 8 a 15 mm de comprimento, cobertas por uma lâmina de fibrilas (FERREYRA, 1959; VILLACHICA et al., 1996). As sementes são reniformes, planas, com 8,0 a 11,0 mm de comprimento e 5,5 a 11,0 mm de largura, planas, cobertas por uma lanugem branca rala, de menos de 1 mm de extensão; tem 0,75 g de massa aproximadamente (SUGUINO et al., 2001).

Os frutos são colhidos durante o período de março a maio, coincidindo com a época invernal, sendo uma planta típica do clima tropical, com temperatura média entre 22°C a 28°C, suportando temperatura mínima em torno de 17°C, máxima de

35°C e umidade relativa (UR) de 70% a 95%. Em populações naturais, o sombreamento excessivo pode induzir à formação de plantas fototrópicas, as quais emitem brotações inaptas à produção de frutos (ARRUDA et al. 2011).

No Brasil, ainda há carência de pesquisas que proporcionem o conhecimento das espécies nativas, principalmente em estádios iniciais de desenvolvimento (LEONHARDT et al., 2008). Assim, como o camu-camu (*M. dubia*), o socoró também está inserido neste contexto, pois seus aspectos básicos da biologia são desconhecidos ou pouco estudados (BARDALES et al., 2014).

A determinação das variáveis físicas, químicas e físico-químicas dos frutos nativos poderá contribuir para o conhecimento da fisiologia pós-colheita desses frutos e da tecnologia a ser utilizada nesta etapa (GRIGIO, 2013).

Segundo Grigio (2013), conforme citado por Carvalho & Nascimento (2004), a região Amazônica brasileira apresenta elevada biodisponibilidade de espécies frutíferas e se constitui no mais importante repositório das mesmas, com aproximadamente 220 espécies de plantas produtoras de frutos (comestíveis, o que representa 44% da diversidade de frutos nativos do Brasil.

Sabendo-se que o consumo de frutos nativos ou exóticos e seus derivados aumentou significativamente nos últimos anos, devido ao avanço na tecnologia de alimentos, que torna possível o processamento de frutas e seu armazenamento em embalagens práticas (SATIM; SANTOS, 2009)

3.1 Sólidos Solúveis (SS)

O teor de sólidos solúveis totais é utilizado como medida indireta do teor de açúcares, uma vez que aumenta de valor à medida que esses teores vão se acumulando na fruta. A sua medição não representa os valores exatos dos açúcares, pois outras substâncias também se encontram dissolvidas na seiva vacuolar (vitaminas, fenólicos, pectinas, ácidos orgânicos etc.). Entretanto, entre tais substâncias, os açúcares são as mais representativas, podendo constituir até 85%-90% dos SS. Sendo que os teores podem variar de acordo com as espécies, cultivares, estágio de maturação e clima, situando-se entre 2% e 25%, com valores médios entre 8% e 14% (CHITARRA & CHITARRA, 2005, p.559).

A determinação dos sólidos solúveis é uma técnica simples, que pode ser executada no próprio campo como auxílio do refratômetro e não requer pessoal técnico especializado. São expressos em porcentagem ou em graus Brix (°B).

Porém, apenas a medição do teor de SS não é um indicativo seguro do grau de maturação, devendo ser associado com outras características físicas (textura, tamanho, volume do suco, relação polpa/casca, etc.), ou determinações químicas como, acidez, para se ter uma avaliação mais acurada do grau de maturação (CHITARRA & CHITARRA, 2005, p.559).

3.2 Potencial Hidrogeniônico (pH) e Acidez Titulável (AT)

A medida de pH representa o inverso da concentração de íons de hidrogênio em um dado material. Sua determinação pode ser realizada com o auxílio de papel indicador ou de potenciômetro (peagâmetro). A capacidade tampão de alguns sucos permite que ocorram grandes variações na acidez titulável, sem variações apreciáveis no pH. Entretanto, em uma faixa de concentração entre 2,5% e 0,5%, o pH aumenta com a redução da acidez, podendo ser utilizado como indicativo para essa variação (CHITARRA & CHITARRA, 2005, p.680).

A determinação da acidez titulável pode fornecer um dado valioso na apreciação de conservação de um produto alimentício. Um processo de decomposição seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração de íons de hidrogênio. Os métodos de determinação da acidez podem ser os que avaliam a acidez titulável ou fornecem a concentração de íons de hidrogênio livre, por meio do pH. Os métodos que avaliam a acidez titulável resumem-se em titular com soluções de álcali padrão a acidez do produto ou de soluções aquosas ou alcoólicas do produto e, em certos casos, os ácidos graxos obtidos dos lipídios (BRASIL, 2005).

3.3 Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável

A relação SS/AT é uma das formas mais utilizadas para avaliação de sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez. Essa relação dá uma boa ideia do equilíbrio entre esses dois componentes, onde deve-se

especificar o teor mínimo de sólidos e o máximo de acidez, para se ter uma ideia mais real do sabor (CHITARRA & CHITARRA, 2005, p.681).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Colheita dos frutos

A colheita dos frutos foi realizada em março de 2018, época que coincide com a cheia dos rios na região, nas margens do lago do Paraizinho, situado nas proximidades da Comunidade Paraizinho (Figura 1), localizada à margem direita do rio Madeira, próximo ao município de Humaitá – AM (Figura 2), distante 30 minutos, via transporte fluvial.



Figura 1. Colheita do Socoró (*Eugenia brachypoda*) nas margens do Lago do Paraizinho, Humaitá-AM.

Fonte: Rita de Cássia, 2018

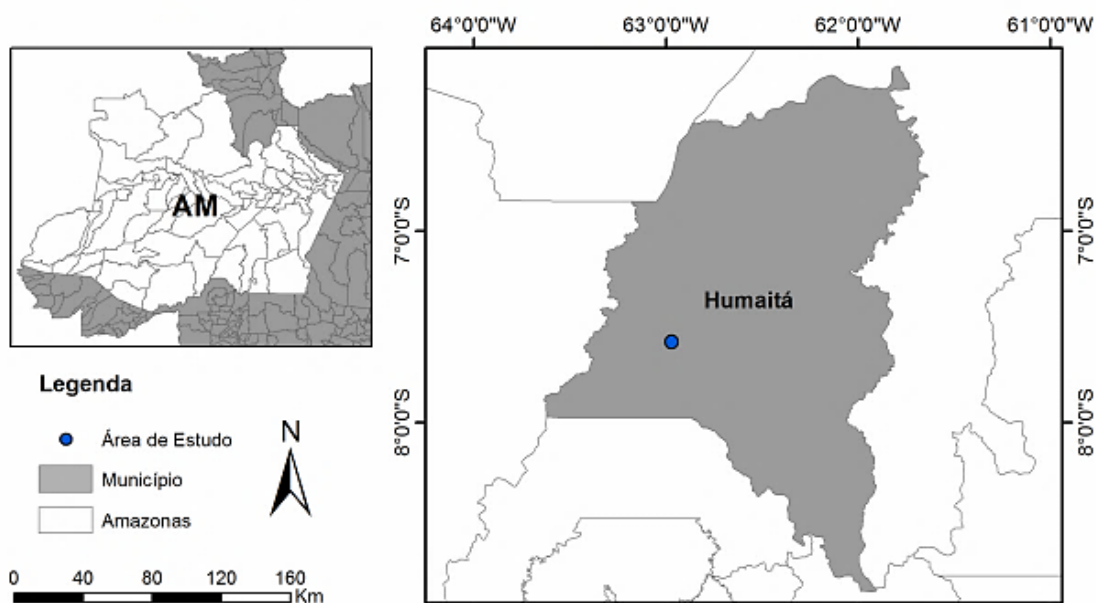


Figura 2. Mapa de localização da área de estudo no município de Humaitá-AM.

Fonte: Soares et al. (2018)

O clima segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (chuvas do tipo monção), apresentando um período seco de pequena duração (Am), temperaturas variando entre 25 e 27°C e precipitação média anual de 2.500 mm, com período chuvoso iniciando em outubro e prolongando-se até junho e umidade relativa do ar entre 85 e 90% (BRASIL, 1978).

Para seleção das plantas foram realizadas vistas prévias para catalogação dos diferentes genótipos de Socoró (*Eugenia brachypoda* DC.), e ocorrência. A escolha dos genótipos (plantas) foi realizada de forma aleatória, em 10 plantas em estádios de maturação madura (Figura 3).



Figura 3. Seleção dos frutos do socoró (*Eugenia brachypoda*), de ocorrência natural, em Humaitá-AM.

Fonte: Rita de Cássia, 2018

4.2 Análises

O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de Fitotecnia do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), *Campus Vale do Rio Madeira*, situado no município de Humaitá, AM.

Os frutos foram submetidos a um processo de seleção manual e visual, com a finalidade de eliminar frutos com injúrias e com estágio de maturação diferente do desejado. Em seguida, os frutos foram despoldados de forma manual, com o auxílio de uma espátula, onde foram retiradas as partes comestíveis (polpa + casca) e, sementes (Figura 4).

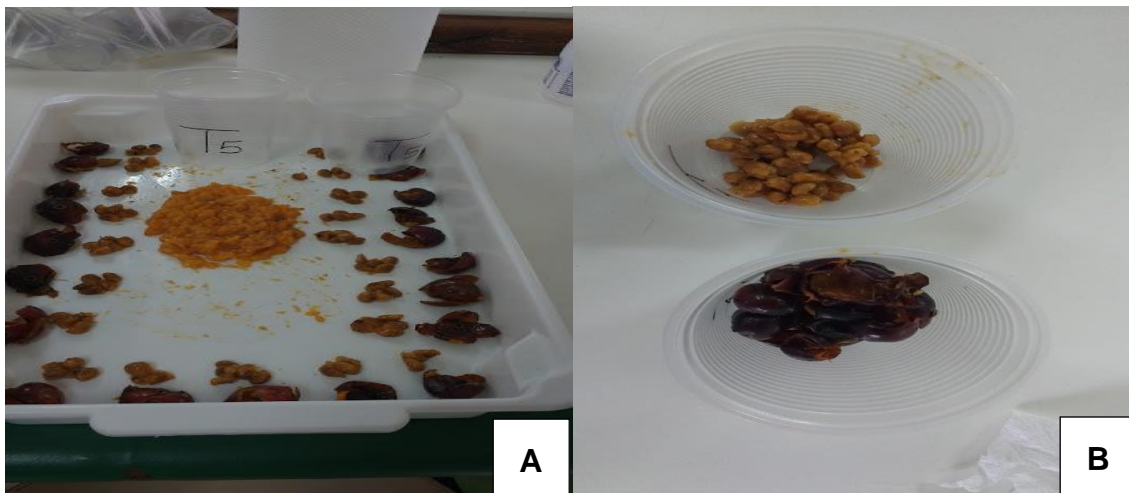


Figura 4. Processo de despulpamento dos frutos de socoró (*Eugenia brachypoda*), em Humaitá-AM.

Fonte: Rita de Cássia, 2018

4.3 Avaliações físicas

Foram realizadas nos frutos íntegros, utilizando para cada genótipo 20 repetições, sendo cada fruto considerado, individualmente, nas determinações dos seguintes parâmetros:

Massa fresca – foi determinada através da pesagem do fruto, individualmente, em balança semi analítica (marca Hoyle), sendo os resultados expressos em gramas (g).

Comprimento e Diâmetro – Foram medidos o comprimento e diâmetro de cada fruto com auxílio de paquímetro digital (marca Lorben), os resultados expressos em milímetros (mm).

Formato do fruto - relação entre comprimento e diâmetro.

Percentuais da casca e das sementes - Foram obtidos pela relação entre a massa da casca (g) e a massa do fruto (g) ou a massa das sementes (g) e a massa do fruto (g) multiplicado por 100, sendo expresso em%.

Rendimento – o rendimento da polpa foi obtido pela diferença entre a massa do fruto (g) e a massa das sementes (g), dividindo-se pela massa do fruto (g), sendo o resultado expresso em %.

4.4 Avaliações físico-químicas

pH - medido diretamente na polpa, com adição de água deionizada. Utilizando-se um potenciômetro com membrana de vidro, modelo PHS-3E. Para as análises foi necessário calibrar o potenciômetro com a solução tampão de pH 4,0 e 7,0 (Figura 5).



Figura 5. Verificação do pH.
Fonte: Rita de Cássia, 2018

Sólidos Solúveis (SS) - determinado utilizando-se refratômetro com escala de 0 - 32°Brix, conforme metodologia descrita pela AOAC (2006). Utilizando-se um refratômetro de campo, Marca Kasvi K52-032.

Acidez Titulável (AT) - determinada por titulometria, através da diluição de 10g de polpa para 50 ml de água deionizada, titulando-se com solução de NaOH (0,1 N) até pH 8,1 em titulador potenciométrico, sendo os resultados expressos em percentagem de ácido cítrico.

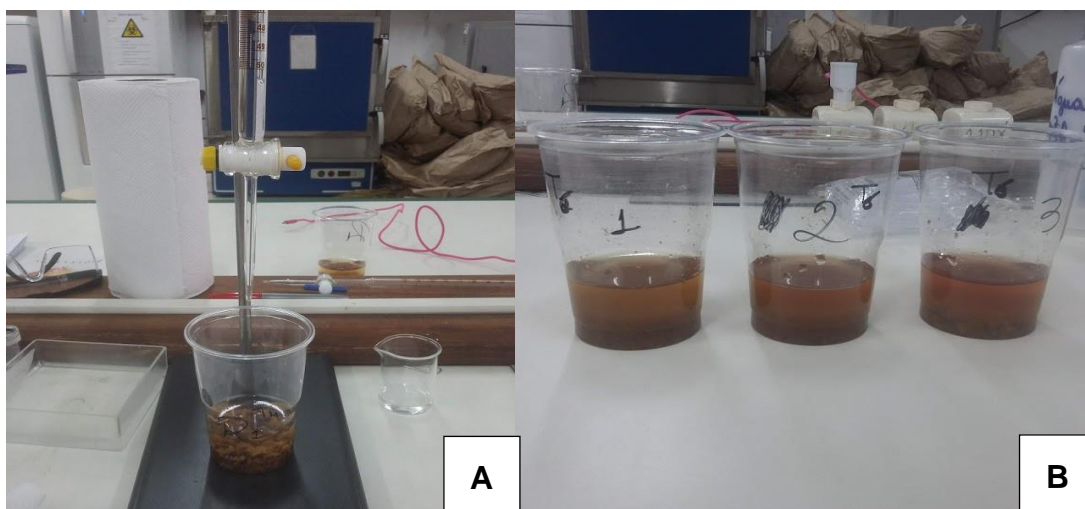


Figura 6. Verificação da acidez titulável (A) e após a titulação das amostras (B)
Fonte: Rita de Cássia, 2018

Relação SS/AT - A relação SS/AT foi obtida através do quociente entre essas duas determinações.

4.5 Delineamento Estatístico

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), utilizando-se o software SISVAR 5.6. Para as características físicas, foram escolhidos 10 tratamentos de forma aleatória, onde foram determinadas 20 repetições, correspondendo à avaliação individual de cada fruto, em cada um dos tratamentos. Para as avaliações físico-químicas foram utilizadas 3 repetições para cada tratamento, constituídas da polpa obtida de amostras de 20 frutos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos diferiram com relação à todas as variáveis avaliadas (Tabela 1). O peso dos frutos, apresentou média geral de 4,55g, com o valor mínimo no genótipo 6, com 2,67g e valor máximo no genótipo 4 com 8,34g, de modo que os genótipos 1 e 7 não diferiram significativamente entre si, apresentando valores de 3,04g (genótipo 1) e 3,38g (genótipo 7), respectivamente. Para os genótipos 2 e 3, com valores de 3,78g e 3,61g não houve diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$ no teste de Scott-Knott). Conforme Chitarra & Chitarra (2005), para o mercado de frutas frescas, os frutos mais pesados e, conseqüentemente, os de maior tamanho, são mais atrativos aos consumidores.

Em relação ao parâmetro de comprimento longitudinal (C.L.) este apresenta valor máximo (24,95 mm) e mínimo (16,39 mm) nos genótipos 4 e 6, respectivamente, com média de 19,05 mm. Para o comprimento transversal (C.T.) com máximo (25,30 mm) e mínimo (17,38 mm) nos genótipos 4 e 1, apresentando média de 20,67 mm. Quanto aos genótipos 1 e 6 não apresentaram diferenças significativas entre si, onde exibem os valores mínimos para o C.L. e C.T., entretanto, diferiram significativamente dos demais genótipos. Os valores máximos de C.T. e C.L. foram expressos no genótipo 4.

Estes resultados estão abaixo dos reportados por Yuyama et al. (2002), onde apresentou comprimento longitudinal de 26 mm e 26,8 mm de comprimento transversal, o que para Alves et al. (2002), citam valores médios de 24,99 mm para comprimento longitudinal e 26,31 mm para comprimento transversal, em estudos onde abordaram em suas avaliações diferentes populações de camu-camu.

Para a relação comprimento longitudinal/transversal, obteve-se média geral de 0,92mm, onde o genótipo 10 (0,85) possui o valor mínimo, diferindo significativamente dos demais. Assim, tal parâmetro indica que os frutos genótipo tem formato mais achatado, pois para Chitarra & Chitarra (2005), esta relação define o formato do fruto, destacando que quanto mais esta aproximar de 1,0, indicará que o fruto terá formato arredondado.

Tabela 1. Caracterização física de frutos do socoró (*Eugenia brachypoda* DC.), de ocorrência natural, no município de Humaitá-AM.

Genótipos	Massa do fruto (g)	C. L. (mm)	C. T. (mm)	C.L/C.T	N° sem.	Sem. %	Casca %	Polpa %	Rendimento %
1	3,04 e	16,67 d	17,38 f	0,96 a	3,10 b	19,59 b	37,32 a	43,09 b	80,41 c
2	3,78 d	18,12 c	18,99 e	0,95 a	4,15 a	16,25 c	31,38 b	52,36 a	83,74 b
3	3,61 d	17,36 c	19,19 e	0,90 b	2,25 c	15,99 c	28,96 b	55,04 a	84,00 b
4	8,34 a	24,95 a	25,30 a	0,98 a	4,05 a	14,06 d	29,73 b	56,20 a	85,93 a
5	4,48 c	19,26 b	20,75 d	0,92 a	4,30 a	24,39 a	30,20 b	45,39 b	75,60 d
6	2,67 f	16,39 d	17,95 f	0,91 b	3,95 a	23,59 a	34,05 a	42,33 b	76,40 d
7	3,38 e	17,45 c	19,50 e	0,89 b	2,65 c	16,85 c	31,56 b	51,58 a	83,14 b
8	5,20 b	20,63 b	22,00 c	0,93 a	3,35 b	16,53 c	30,03 b	53,42 a	83,46 b
9	5,26 b	19,75 b	22,23 c	0,88 b	3,75 a	21,36 b	32,75 a	45,87 b	78,63 c
10	5,71 b	19,89 b	23,45 b	0,85 c	2,85 b	12,97 d	37,32 a	52,69 a	87,02 a
CV (%)	18,62	8,79	7,73	7,16	25,79	24,32	17,44	15,24	5,40
Média	4,55	19,05	20,67	0,92	3,44	18,16	32,03	49,8	81,83

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ($P \geq 0,05$) C.L=comprimento longitudinal; C.T=comprimento transversal; C.L/C.T=relação comprimento longitudinal/transversal; N° sem= número de sementes; Sem %= Percentual de sementes; Casca%= Percentual de casca; Polpa %= Percentual de polpa

Fonte: Rita de Cássia, 2019

Do mesmo modo, o número de sementes por fruto foi variável, no qual obteve-se a média de 3,44, onde os genótipos 2, 4, 5, 6 e 9 apresentavam o maior número de sementes por fruto, evidenciando que não houve diferença significativa entre si. Divergindo dos genótipos 3 e 7 que apresentaram a quantidade menor de sementes. A determinação da quantidade de sementes é importante, visto que, tem relação inversa no rendimento do fruto, pois quanto maior for este quantitativo, menor será o rendimento.

O percentual médio de casca foi de 32,03%, sendo os valores obtidos nos genótipos 1, 6, 9 e 10 evidenciaram maiores percentuais, contudo, não apresentaram diferenças significativas entre si. Todavia, os genótipos 2, 3, 4, 5, 7 e 8 apresentaram valores menores, porém, não apresentando diferenças significativas entre tais genótipos.

Neste contexto, a média rendimento de polpa foi de 81,83%, não havendo diferença entre os genótipos 4 (85,93%) e o genótipo 10 (87,02%), com o menor valor apresentado no genótipo 5, com o valor de 75,60%. Sendo que estes resultados foram superiores aos de Ribeiro et al. (2018), o qual obteve valores menores com frutos de camu-camu. Logo, o rendimento de polpa dos frutos variou entre 58,53 e 63,67% com média de 60,99%. Neste sentido, tal parâmetro é um critério de exigência para a agroindústria, pois, visto que, frutos com alto rendimento em polpa são preferidos para processamento.

Em relação aos parâmetros físico-químicos, os frutos do socorozeiro expressaram um pH variando de 4,12 a 4,91, com o valor médio de 4,49, não apresentando diferença significativa entre os genótipos avaliados (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização química dos diferentes genótipos de socoró (*Eugenia brachypoda* DC.), de ocorrência natural, no sul do Amazonas, AM.

Genótipos	pH	SS (°B)	AT (%)	SS/AT
1	4,91	12,00 h	0,21 d	56,76 c
2	4,59	22,00 b	0,22 d	101,26a
3	4,60	24,00 a	0,20 d	120,81a
4	4,57	18,30 f	0,16 d	111,30a
5	4,50	21,00 c	0,28 c	73,40 b
6	4,48	19,00 e	0,35 b	54,66 c
7	4,56	12,67 g	0,32 c	38,86 c
8	4,21	20,00 d	0,41 a	48,43 c
9	4,12	18,00 f	0,34 c	53,14 c
10	4,41	20,00 d	0,29 c	69,33 b
CV%	4,12	1,34	10,69	12,8
Média geral	4,49	18,7	0,28	72,8

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade ($P \geq 0,05$) SS (Sólidos Solúveis), AT (Acidez Titulável)

Fonte: Rita de Cássia, 2019

Quando comparado com valores do camu-camu, é possível observar que o socoró possui um pH pouco ácido, conforme valores encontrados por De Souza et. al., (2014), avaliando os frutos do camu-camu, constatou-se valores médios de pH, que variaram de 2,53 a 3,13.

Nos valores de Sólidos Solúveis (SS), ocorreu uma variação de 12 a 24°Brix, sendo que 8 genótipos apresentaram teor igual ou superior à média de 18,7 °Brix. Tais resultados, se mostraram iguais ou superiores aos encontrados por Santos, (2018), o qual obteve-se a média de 12,57 °Brix, com valores oscilando de 10 a 18 °Brix entre os genótipos avaliados.

Quanto a acidez titulável, o maior valor encontrado apresentou-se no genótipo 8 (0,41) e no genótipo 6 (0,35). Já para os genótipos 5, 7, 9 e 10 não houve diferença

significativas entre si, conforme o ocorrido aos genótipos 1,2,3 e 4, isso pode ter ocorrido pelo fato de serem frutos de espécies nativas. Com o amadurecimento, as frutas perdem rapidamente a acidez, mas, em alguns casos, há um pequeno aumento nos valores com o avanço da maturação. A acidez pode ser utilizada com a doçura, como ponto de referência do grau de maturação (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Para a razão do sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT), foram observadas diferenças significativas entre os genótipos avaliados, tais podem ser explicadas pelo fato de frutos de espécies nativas, apontando desuniformidades nos aspectos vegetativos e reprodutivos, conseqüentemente, necessitam serem estudados para que sejam instituídos critérios de seleção morfológico e biométrico como cor, tamanho e espessura (BORGES et al., 2010).

Assim sendo, os valores máximos da relação SS/AT ocorreram nos genótipos 2, 3 e 4, não indicando diferença significativas entre si. Entretanto, divergiu-se dos genótipos 1, 6, 7, 8 e 9, onde não ocorreu diferença significativa entre si. Fachinello & Nachtigal, (2013), afirmam que a relação SST/ATT é um importante indicativo do sabor, pois relaciona os açúcares com os ácidos dos frutos determinando, pelo equilíbrio gustativo, a qualidade geral de um produto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Para os genótipos avaliados, houve variação entre alguns atributos, isso pode ter ocorrido em função da variabilidade entre genótipos, pelo fato de serem frutos nativos;
- Quanto aos atributos físicos do socoró, quando comparado com o camu-camu, estes apresentaram resultados menores, exceto para o rendimento dos frutos;
- Para os atributos físico-químicos, constatou-se que estes podem se tornar interessantes para consumo fresco e/ou industrial. Entretanto, o fruto apresentou pH com baixa acidez, o que pode afetar na conservação do mesmo.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, A.A. & MONTEIRO, R. 2002. A família Myrtaceae na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana** 3 (2): 111-127, 2002.
- ASSIS, A.M., PEREIRA, O.J. & THOMAS, L.D. 2004. Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). **Revista Brasileira de Botânica** 27: 349-361.
- ARRUDA, A. S. et al. Desenvolvimento do camu-camu (*Myrciaria dubia*) em diferentes substratos nas condições de Ipameri-GO. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, 7 p., 2011. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/desenvolvimento%20do%20camu.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2019
- BARDALES, A. E. M.; PISCO, E. G. C.; FLORES, A. J. F.; MASHACURI, N. R.; RUÍZ, M. C.; CORREA, S. A. I.; GÓMEZ, J.C.C. Sementes e mudas de *Myrciaria dubia* "camu-camu": biometria, germinação e crescimento inicial. **Scientia Agropecuaria** v.5, p.85-92, 2014.
- BARROSO, G.M. & PERON, M.V. Myrtaceae. Pp. 261-302. In: M.P.M. Lima & R.R. Guedes-Bruni (orgs.). **Reserva Ecológica de Macaé de Cima**. Nova Friburgo: RJ. Aspectos florísticos das espécies vasculares. v.1. Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 1994.
- BORGES, K. C. D. F.; SANTANA, D. G. D. ; MELO, B. D.; SANTOS, C. M. D. Rendimento de polpa e morfometria de frutos e sementes de pitangueira-do-cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 471-478, 2010.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto Radam Brasil**, folha SB. 20, Purus. Rio de Janeiro, 1978. 561 p.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005, 1018p.
- CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O. Fruticultura na Amazônia: o longo caminho entre a domesticação e a utilização. **Palestra**. Piracicaba: Esalq - USP, 2004.
- CHAGAS E SILVA, F.; FONSECA, E.P.; SOARES-SILVA, L.H.; MÜLLER, C. & BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi-3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botânica Brasilica**, v. 9, n. 2, p. 289-302, 1995.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 320p.

CLEMENT, C. R.; MÜLLER, C. H.; FLORES, W. B. C. Recursos genéticos de espécies frutíferas nativas da Amazônia Brasileira. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 12, n.4, p. 677-695, 1982.

DE SOUSA, S. H. B.; MATTIETTO, R. D. A.; NASCIMENTO, W. M. O, SOUZA, E. K. A. Caracterização físico-química e funcional de diferentes genótipos de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc VAUGH). In: 18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário De Pós-Graduação Da Embrapa Amazônia Oriental. **Anais**, Belém-PA, 2014.

DIAS, C. N.; RODRIGUES, K. A. F.; RESPLANDES, S. M.; AGUIAR, L. R.; AMARAL, F. M. M.; MORAES, D. F. C. Caracterização farmacobotânica das folhas de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) coletadas em São Luís–MA, Brasil. **Rev. Ciênc. Saúde**, Santa Catarina, v.14 n.2, p. 95-102, jul. /dez. 2012.

FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C. Colheita e armazenamento. In: NACHTIGAL, J.C.; FACHINELLO, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e prática**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013.

FIEAM. Federação de Indústrias do Estado do Amazonas. Disponível em: www.fieamamazonas.org.br, 2001.

GRESSLER, E. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.29, n.4, p.509-530, out./dez. 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticasnovoportal/porcidadeestadoestatisticas.html?t=destaques&c=1301704>. Acesso em 02 de jul. 2019.

JOHNSON, L.A.S. & BRIGGS, B.G. Myrtales e Myrtaceae - uma análise filogenética. **Anais do Jardim Botânico do Missouri** 71: 700-756, 1984

McVAUGH, R. Myrtaceae na América tropical. II. Museu campo de História Natural, **Série Botânica**, v. 29, p. 315-532, 1963.

LEONHARDT, C.; BUENO, O. L.; CALIL, A. C.; BUSNELLO, A.; ROSA, A. Morfologia e desenvolvimento de plântulas de 29 espécies arbóreas nativas da área da Bacia Hidrográfica do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Série Botânica**, v.63, n.1, p.5-14, 2008.

LINS, R. T. **Determinação de tocoferóis e carotenoides em frutas amazônicas: implantação de uma metodologia**. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

MORI, S.A., BOOM, B.M., CARVALINO, A.M. & SANTOS, T.S. Importância ecológica de Myrtaceae em uma floresta úmida do leste do Brasil. **Biotrópicas** v. 15, p. 68-70, 1983.

ITAURAN, S R. et. al. **Recomendações para o Cultivo do Camucamuzeiro no estado do Pará**. Belém, PA: 2002. 9 p. Embrapa Amazônia Oriental.

KLEIN, R.M. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas rio-grandenses. Pp. 367-375. In: **Anais do XXIV Congresso Nacional de Botânica**. Porto Alegre 1990. Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil, 1984.

LEITÃO FILHO, H.F. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP)**. Campinas, Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1993.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e Exóticas cultivadas**. Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2006.

MORAIS, L. M. F.; CONCEIÇÃO, G. M.; NASCIMENTO, J. D. M. Família Myrtaceae: Análise morfológica e distribuição geográfica de uma coleção botânica. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.1, n.01; p. 2014

NERI-NUMA, I. A. et al. Avaliação do potencial antioxidante, antiproliferativo e antimutagênico de frutos de araçá-boi (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh - Myrtaceae) da Floresta Amazônica Brasileira. **Food Research International**, v. 50, n. 1, p. 70-76, 2013.

SOARES, M. D. R.; CAMPOS, M. C. C.; OLIVEIRA, I. A.; CUNHA, J. M.; SOUZA, Z. M.; AQUINO, R. E., SILVA, D. P.; SILVA, J. F. Variabilidade espacial dos atributos do solo sob agrofloresta na região de Humaitá-AM. **Gaia Scientia**. v.12, n.1, p. 33-41, 2018

PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 13, p. 19-25, 1990.

PIZZO, M. A. Padrão de deposição de sementes e sobrevivência de sementes e plântulas de duas espécies de Myrtaceae na Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 3, p.371-377, 2003.

RAI, M. K; PHULWARIA, M.; SHEKHAWAT, N. S. Transferibilidade de marcadores de repetição simples (SSR) desenvolvidos em goiabas (*Psidium guajava* L.) para quatro espécies de Myrtaceae. **Relatórios de Biologia Molecular**, v. 40, p.5067-5071, 2013.

RAMOS, A. R. L.; BUNGER, M.O. **Caracterização das principais espécies de Eugenia l., família Myrtaceae, ocorrentes no Estado do Ceará**. Encontros Universitários da UFC, Fortaleza, v. 2, 2017.

REITZ, R., KLEIN, R. M. & REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, v.28, p. 1-320, 1978.

RIBEIRO, S. I.; MOTA, M. G. C.; CORRÊA, M. L. P. **Recomendações para o Cultivo do Camucamuzeiro no Estado do Pará**. Embrapa Amazônia Oriental, 2002. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 31)

RODRIGUES, R.B. **Aplicação dos processos de separação por membranas para produção de suco clarificado e concentrado de Camu-camu (*Myrciaria dubia*)**. (Tese) Universidade Estadual de Campinas. 146p. 2002.

RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. Pp. 45-71. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, Edusp/Fapesp, 2000.

RUFINO, M S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. Tese (Doutorado em Fitotecnia - Área de concentração: Agricultura Tropical - Linha de Pesquisa: Bioquímica, Fisiologia e Tecnologia Pós - Colheita) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação. Mossoró, RN, 2008.

SATIM, M.; SANTOS, R. A. M. **Estudo das características nutricionais das polpas de mangas (*Mangifera indica* L.) variedade *Tommy Atkins***. ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTIFICA CESUMAR, 2009.

SILVA, J. F.; TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S. *Eugenia brachypoda*, novo hospedeiro de *Cylindrocladium pteridis* no Estado do Pará, Brasil, **Notas Fitopatológicas**, 2004.

SILVA, J. F.; TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S. O "Socoró" (*Eugenia brachypoda* DC.) uma opção de consumo in natura na microrregião Santarém. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, PA. **Anais**. Belém: SBF, 2002.

SOUZA, A. G. C.; SILVA, S. E. L. FRUTAS NATIVAS DA AMAZÔNIA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20, 2008, Vitória. **Anais**. Espírito Santo: SBF, 2008.

SUGUINO, E. PAULO S.R. DE ARAÚJO, SALIM SIMÃO. **Cultivo do camu-camu (*Myrciaria dubia*)**. Piracicaba: ESALQ, 2001. 37 p.

VANIN, C. R. **Araçá amarelo: atividade antioxidante, composição nutricional e aplicação em barra de cereais**. Dissertação (Mestrado Profissional em Destaques Acadêmicos, Lajeado, Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.

WATSON, L. & DALLWITZ, M.J. As famílias de plantas com flores: descrições, ilustrações, identificação e recuperação de informações. Versão: 1º de junho, 2007. Disponível em: <<http://delta-intkey.com>>. Acesso em: 12 de maio 2019.

ZANATTA, C.F. **Determinação da composição de carotenóides e antocianinas de camu-camu (*Myrciaria dubia*)**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, 2004.