

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO, POTENCIALIDADES E  
VIABILIDADE PARA EXPLORAÇÃO ECONÔMICA DE FRUTOS  
DE BURITI**

**VLADIMIR FELICIO DE SALES**

**BRASÍLIA  
2016**

**VLADIMIR FELICIO DE SALES**

**IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO, POTENCIALIDADES E  
VIABILIDADE PARA EXPLORAÇÃO ECONÔMICA DE FRUTOS  
DE BÜRITI**

Monografia apresentada à Faculdade de  
Agronomia e Medicina Veterinária da  
Universidade de Brasília, como parte das  
exigências do curso de Graduação em Agronomia,  
para a obtenção do título de Engenheiro  
Agrônomo

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. JULCEIA CAMILLO

**BRASÍLIA  
2016**

Sales, Vladimir Felicio.

Importância da preservação, potencialidades e viabilidade para exploração econômica de frutos de buriti. Orientação: Julceia Camillo, Brasília, 2016.

Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

1. -----. 2. -----. 3. -----. 4. -----. 5. -  
-----. I. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária / Universidade de Brasília. II. Título.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

SALES, V.F. *Importância da preservação, potencialidades e viabilidade para exploração econômica de frutos de buriti*. 2016. Monografia (Curso de Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

#### **CESSÃO DE DIREITOS**

**NOME DO AUTOR:** VLADIMIR FELICIO DE SALES

**TÍTULO DA MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**GRAU:** 3°

**ANO:** 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

# **VLADIMIR FELICIO DE SALES**

## **Importância da preservação, potencialidades e viabilidade para exploração econômica de frutos de buriti**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em            de            de

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Julceia Camillo  
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária –  
Universidade de Brasília  
Orientadora

---

Dr. Marcio Antônio Medonça  
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária –  
Universidade de Brasília  
Examinador

---

Prof<sup>a</sup> Msc. Rosa Maria de Deus de Sousa  
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária –  
Universidade de Brasília  
Examinadora

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, que sempre esteve presente e demonstrou total apoio às minhas escolhas, em especial ao meu pai (José Adão Felício) e minha mãe (Vanda Rodrigues) que foram os pilares para que essa conquista se tornasse real.

Aos meus irmãos (Vilmar e João Pedro) que sempre estiveram presentes e dispostos ajudar, todos os meu avós, tios, tias, primos, primas e também aqueles que me proporcionaram a oportunidade de ter uma convivência e me apaixonar pelo campo e a natureza, tendo assim eles, influência direta com a escolha do meu curso.

À todos os colegas e amigos que passaram e aos que estão presentes em minha vida, me proporcionando aprendizados pessoais e sociais, que levarei por toda a vida.

À Universidade de Brasília, pela oportunidade não só de me graduar no curso de Engenharia Agrônômica, como também pelo ambiente que proporciona e a sua capacidade de promover o despertar da mente para questionamentos e a busca de solução para os problemas da sociedade.

À todos aqueles que fizeram com que esse trabalho se tornasse real, como a minha orientadora (Julceia Camillo) pela paciência e instruções, ao professor Márcio de Carvalho Pires pela pronta disposição e ajuda, e ao proprietário da fazenda Capim Pubo (Erbert Correia) que abriu suas portas para a coleta dos frutos de buriti.

*Mas pra quem tem pensamento forte o impossível é só questão de opinião..*

*Charlie Brown Jr.*

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo apresentar o potencial agroeconômico da exploração da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) como planta oleaginosa e alimentícia e efetuar estudos iniciais de biometria de frutos. Foram selecionadas nove matrizes e amostrados 10 frutos em cada planta. Foram realizadas medições do comprimento, espessura e peso dos frutos, além de observação das condições fenológicas de populações situadas no DF e entorno. Os resultados mostraram grande variação nas medidas biométricas dos frutos, com médias de comprimento, espessura e peso de 47,21mm, 39,77mm e 27,47g, respectivamente. Os diásporos (endocarpo + amêndoas) apresentaram comprimento e espessura semelhantes com 25,71 e 27,7mm de comprimento e espessura, respectivamente. O peso médio dos diásporos foi de 11,67g. Durante o período analisado, observou-se poucas plantas com frutos ou flores e um grande número de plantas com cachos vazios, em parte, porque a época de floração e frutificação mais intensa ocorre entre novembro e abril, mas infere-se também que seja pelo desequilíbrio entre o número de plantas macho e fêmea nas populações analisadas. Observou-se que as populações de buriti no DF estão localizadas, em grande parte, em áreas urbanas e sobre intensa pressão extrativista, sendo recomendado estudos mais aprofundados sobre as características agronômicas, que propiciem o cultivo comercial da espécie, bem como estudos de conservação das populações remanescentes.

**Palavras-chave:** Arecaceae, biometria, sementes, palmeira, conservação.

## Sumário

1.	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	08
2.	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
2.1	Aspectos botânicos e agronômicos.....	10
2.2	Usos e importância econômica.....	12
2.2.1	Caracterização do óleo da polpa do buriti.....	15
2.3	Extrativismo e mercado.....	20
2.3.1	Extrativismo de frutos e folhas.....	20
2.4	Aspectos ecológicos.....	22
2.5	Biometria de frutos, germinação e produção de mudas.....	24
3	<b>OBJETIVO</b> .....	26
3.1	Objetivos específicos.....	26
4	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	27
4.1	Biometria de frutos.....	27
4.1.1	Caracterização da área em estudo.....	27
4.1.2	Seleção de matrizes e coleta de frutos.....	27
4.2	Observações fenológicas.....	28
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
5.1	Biometria de frutos.....	29
5.2	Observação quanto à floração e frutificação nas condições do DF e entorno.....	31
6.	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	35
7.	Referências bibliográficas.....	36



## 1. INTRODUÇÃO

Frente ao crescimento populacional, um dos desafios para a agricultura do futuro é obter maior produtividade e melhor qualidade de produto em áreas cada vez menores, tanto para alimentação como para fornecimento de matérias-primas que são de utilidade econômica. Com o avanço tecnológico é possível atingir esse objetivo, porém, mais importante do que aumentar a produtividade, está a busca de alternativas que promovam menos danos ao meio ambiente, preservando os recursos naturais que já enfrentam graves problemas com a expansão desordenada das cidades.

O buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.), família Arecaceae, é uma das palmeiras mais amplamente distribuída no território nacional e é considerada a palmeira símbolo do cerrado, tendo sua ocorrência associada à presença de água nas formações florestais do cerrado conhecidas como veredas (Bitar; Alcântara, 2014). Do buriti tudo se aproveita. Os frutos fornecem alimento e óleo, as folhas são fonte de fibras para artesanato e a palmeira toda pode ser utilizada como ornamental, cumprindo assim um papel muito importante nas tradições e identidade cultural de muitas comunidades indígenas e povos tradicionais. Apesar da grande importância reconhecida desta palmeira, não existem relatos do cultivo comercial dela, sendo seu uso unicamente extrativista, comprometendo a integridade das populações naturais.

A expansão da agricultura sobre o cerrado e a não observância das boas práticas de conservação do solo e da água, a exemplo do desmatamento de áreas sem respeitar as margens de córregos e lagos e o não uso do terraceamento (técnica para prevenir erosão em terrenos inclinados), estão assoreando e matando as nascentes e, por consequência, os buritis. Como provavelmente o percurso da água não acaba na região onde estão as más práticas agrícolas, esse assoreamento e/ou poluição das aguadas (brejos e/ou percursos de água) poderá afetar a oferta de água em outras regiões. Aspecto bastante preocupante em tempos de crise hídrica, como o que o Brasil vem enfrentando. A preservação dos buritizais é muito mais do que apenas a preservação da beleza estética da paisagem, é preservar importantes fontes de água doce.

Devido à intensidade das alterações causadas ao meio ambiente nas últimas décadas, o governo federal, organizações não-governamentais e outras instituições, por meio dos diversos órgãos, tem fomentado pesquisas e a busca por soluções sustentáveis para a agricultura brasileira, seja ela praticada de forma industrial ou àquela de base familiar. Foram criadas e/ou expandidas algumas políticas públicas com a finalidade de diminuir os impactos ambientais causados pela agricultura, a exemplo da obrigatoriedade da manutenção de áreas de reserva legal, cadastro ambiental rural (Lei 12.651, 25 de maio de 2012), a instituição da Política Nacional de Educação

Ambiental (Lei 9.795 de 27 de abril de 1999) e da publicação de diversos manuais de boas práticas para a exploração extrativista (ISPN, 2016).

Entre as iniciativas para a conservação sustentável da biodiversidade, o governo federal instituiu o Plano Nacional Para a Promoção de Produtos da Sociobiodiversidade, por meio da Portaria Interministerial n.239 e 21/07/2009 (MMA, 2016). Posteriormente, estas discussões resultaram na publicação da Portaria Interministerial n.163 de 11 de maio de 2016, a qual traz uma listagem dos principais produtos da sociobiodiversidade. Esta portaria foi de extrema importância do ponto de vista agrônomo, uma vez que abre a possibilidade de inserção gradativa destes produtos na Política da Garantia de Preços Mínimos da Sociobiodiversidade (PGPMBio) da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016). Entre os produtos que constam na lista da Sociobiodiversidade está o buriti e suas diversas formas de utilização econômica, nas diferentes regiões do Brasil.

No entanto, mesmo com todos os incentivos e políticas públicas, no cerrado o uso do buriti é pouco difundido, apesar da ampla distribuição da palmeira. As enormes possibilidades de utilização da mesma e de seus frutos podem ser fonte de renda para agricultores familiares e também para a indústria. No campo das pesquisas científicas o buriti é alvo de estudos em relação à sua composição química que pode variar de acordo com o solo onde o mesmo é nativo ou na busca de novos materiais para uso em design e nas indústrias química, de cosméticos e farmacêutica (Bitar; Alcântara, 2014; Cattani; Baruque, 2016).

É sabido que o buriti tem uma relação direta e simbiótica com a água, além de estar presente em praticamente todas as regiões do Brasil. Esse fator, aliado as potencialidades de utilização da planta, frutos e folhas, tornam essa espécie de grande interesse para estudos de viabilidade de exploração econômica. No entanto, até o presente, inexistem informações sobre o cultivo desta espécie. São igualmente escassas também, as informações sobre produção de mudas, bem como o manejo para aumentar a produção de frutos.

Um dos mercados mais promissores e lucrativos para a utilização dos frutos do buritizeiro é a produção de óleo. No entanto, há divergências em relação a produtividade do óleo, indo desde aproximadamente 50l/ha (Barbosa et al., 2010) até 384 l/ha (Cymerys et al., 2005). A viabilidade da extração do óleo do fruto para a produção de biodiesel também é colocada em xeque quando a produtividade é comparada com outras espécies oleaginosas, a exemplo da macaúba, que pode ultrapassar 4 ton/ha (Cargnin et al., 2008). No entanto, mesmo que se comprove a sua ineficiência para a produção de biodiesel, o óleo, que é rico tocoferóis e carotenoides, possui grande potencial de uso como óleo nobre, na indústria farmacêutica e de cosmética e

perfumaria, como já tem sido feito. Também é preciso ressaltar que o uso econômico do buriti por meio do cultivo, pode aliar conservação dos recursos naturais com mais uma opção de emprego e renda, sobretudo para os pequenos produtores.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos botânicos e agronômicos

O buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) é uma palmeira pertencente à família botânica Arecaceae, de tronco único (monocaula), dióica (com árvores do sexo masculino e árvores do sexo feminino). A espécie apresenta grande diversidade de tamanho, com alturas que variam de 2,8 a 35m. O caule é liso e tem em média 23 a 50 centímetros de diâmetro. As folhas têm coloração verde-escuro e podem medir até 5,8 metros de comprimento. As inflorescências são formadas nas axilas das folhas, de onde pendem grandes cachos floríferos. Os frutos têm formato variando entre elipsoide a oblongo, cobertos por escamas córneas, medindo entre 4 a 5 centímetros de comprimento, 20 a 40g cada e de coloração marrom-avermelhado quando maduros (Figura 1) (Ferreira, 2005; Barros; Jardine, 2016).



Figura 1. Palmeira buriti. A) O buriti em seu ambiente natural; B) Frutos maduros. Fotos: Julcéia Camillo.

A palmeira é nativa da flora brasileira, sendo uma espécie de ampla ocorrência nas áreas de Cerrado do Brasil central, com ampla distribuição pelos cerrados das regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste. A espécie não é endêmica do Brasil, ocorrendo em outros países da faixa tropical da América do Sul (Flora do Brasil, 2016).

O nome buriti deriva da língua indígena tupi-guarani, sendo a junção de duas palavras: mbirit = alimento e iti = árvore alta ou como os indígenas também a chamam “árvore da vida (Chiaradia, 2008; Barros; Jardine, 2016). A planta também é conhecida pelos nomes populares miriti, miritizeiro, palmeira-do-brejo, buritido-brejo, carandá-guassú, moriti, moriche (Venezuela), palmier-bâche (Guiana), aguaje, achual (Peru). A árvore é conhecida como um indicador potencial da presença de água e tanto ela como os frutos tem grande importância, para a alimentação e para a cultura de tribos indígenas (Ferreira, 2005).

O buritizeiro é considerado, também, uma palmeira de grande valor cultural. Isso pode ser exemplificado pelo uso de seus diversos nomes populares para designar cidades no interior do país, a exemplo de: Buritirama (BA), Buriti Alegre (GO), Buriti de Goiás (GO), Buritinópolis (GO), Buriti (MA), Buriti Bravo (MA), Buriticupu (MA), Buritirana (MA), Buritis (MG), Buritizeiro (MG), Buriti dos Lopes (PI), Buriti dos Montes (PI), Buritis (RO), Buritizal (SP), Buriti do Tocantins (TO) (Locamob, 2016).

Quanto à produtividade, Cymerys et al. (2005) relatam que uma palmeira de buriti produz de 40 a 360 quilos de fruto, e é comum encontrar 60 a 70 buritizeiros femininos e 75 a 85 buritizeiros masculinos por hectare, logo, em um hectare manejado podem ser produzidas de 2,5 a 23 toneladas de fruto por ano. Com base em levantamentos realizados no estado do Acre, pelos mesmos autores, estimou-se que uma palmeira de buriti produza entre 1 a 9 cachos e, cada cacho, contenha entre 600 a 1200 frutos. Considerando que a média de palmeiras femininas por hectare foi de 64 e a produção média foi de 200 quilos de frutos/planta, estima-se que é possível produzir 384 litros de óleo da polpa por hectare, em cultivos extrativistas.

No entanto, outro estudo realizado por Barbosa et al. (2010) em uma área de savana no estado de Roraima, estimou uma produtividade entre 50 a 65 l/ha. Essa diferença de produtividade nos diferentes locais, evidenciam não apenas a grande variabilidade existente dentro da espécie, mas a grande necessidade de conhecer as plantas das diferentes regiões e selecionar materiais mais produtivos para a produção de frutos, rendimento de polpa e óleo.

## 2.2 Usos e importância econômica

Do buriti nada se perde, tudo se aproveita. Do fruto se extrai a polpa para a produção de doces, geleias, vinho, sorvete e polpa desidratada (Figura 1); o óleo para o uso culinário, cosmético e combustível; e a semente para botões e adornos. Do pecíolo - leve e poroso – móveis e utensílios. Das folhas adultas, a cobertura de casas e tipitis. As folhas novas são fonte de fibras e cordas para confecção de cestos, bolsas, redes e esteiras (Cymerys et al., 2005).



**Figura 1.** Exemplos de uso do buriti. A) Frutos maduros; B) Derivação do óleo na indústria cosmética; C) Doce de buriti; D, E, F) Massas doces com recheio de geleia de buriti. Fotos: Julcéia Camillo e Natura

A polpa dos frutos é uma excelente fonte de alimento, com pH em torno de 4,7, é rica em vitamina A. De acordo com Santos (2005), o buriti possui uma das maiores quantidades de caroteno ou vitamina A entre todas as plantas do mundo, com 30mg/100g, ou 20 vezes mais rica do que a cenoura. A polpa pode ser consumida “in natura” ou processada, na forma de farinha, lascas (polpa seca), doce cremoso ou em barra, sorvetes, cremes e musses.

Da polpa do fruto também se extrai óleo vegetal e óleo essencial (em menor quantidade), que podem ser utilizados na indústria química e farmacológica (Carvalho, 2011). O óleo fixo, extraído da polpa dos frutos, pode ser utilizado como alimento humano e animal, glicerina, lubrificantes, carburantes, biodiesel entre outras aplicações (Reda; Carneiro, 2007). Atualmente, o maior mercado para o óleo de buriti é a produção de cosméticos e perfumes.

O óleo da polpa também pode ser utilizado com fins culinários. Das sementes pode-se obter um carburante líquido obtido através de fermentação e destilação, sendo esse processo semelhante ao usado na fabricação de álcool de milho e outros cereais. Da medula do tronco obtém-se uma fécula amilácea semelhante ao "sagu" da Índia, empregada no preparo de mingaus. Da polpa dos frutos também se prepara o “vinho de buriti”, feito da polpa fermentada. Em algumas regiões, a caracterização de ‘vinho de buriti’ é diferenciada, sendo ela dada ao líquido adocicado e fermentado extraído pela incisão de sua inflorescência antes de desabrocharem as flores (Cavalcante, 1991; Corrêa, 1984; Donadio et. al., 2002).

A seiva do tronco do buritizeiro é tão rica em açúcar que é possível extrair dela, sacarose cristalizada, semelhante à cana-de-açúcar. A seiva é extraída por meio de um furo no tronco da planta e coleta do líquido em recipiente. Cada planta produz entre 8-10 litros de seiva. O produto cristalizado tem quase 93% de sacarose. A característica da seiva açucarada é conferida somente as plantas machos (que não dão frutos), dando assim outra utilização a essas plantas, além do papel reprodutivo (Sampaio; Carraza, 2012).

A madeira da árvore é moderadamente pesada e dura, no entanto possui baixa durabilidade natural. Apesar da baixa durabilidade, é utilizada em construções rurais e construção de trapiches em beira de rios. A árvore não é muito utilizada no paisagismo apesar da sua beleza. O primeiro que a usou para tal foi o paisagista Roberto Burle Marx nos jardins do Palácio Itamaraty em Brasília (Figura 2) (Sampaio; Carrazza, 2012).



**Figura 2.** Uso da palmeira buriti em paisagismo. Palácio do Itamaraty, Brasília/DF.

Foto: Vladimir Felício.

Na indústria química, os óleos das sementes e da polpa podem ser utilizados pelo seu efeito plastificante elevado, na formação de blendas de poliestireno e amido termoplástico, para a produção de plástico parcialmente degradável. Pesquisas apontam que pode ser utilizado junto com o poliestireno na produção de óculos de sol, para-brisas de automóveis e em substituição aos diodos emissores de luz (LED) usados nos aparelhos de TV, vídeos, computadores, DVDs, aparelhos eletrônicos, semáforos e lâmpadas, proporcionando assim um menor gasto de energia e trazendo uma maior capacidade de conversão de energia elétrica em energia luminosa (Afonso, 2011).

O óleo da polpa dos frutos (Figura 3), entra na composição de cosméticos, cremes, sabonetes e óleos hidratantes, pois possui atividade bactericida, tem propriedades antioxidantes e absorve os raios ultravioletas do sol, sendo considerado um protetor solar natural para a pele (Afonso, 2011). Além disso, o óleo de buriti possui alto teor de ácidos graxos insaturados, com qualidades culinárias semelhantes às propriedades dos óleos de oliva e canola.

O óleo do buriti também tem sido pesquisado para a produção de biodiesel, porém este uso pode não ser viável economicamente, pois o óleo, devido às suas propriedades possui alto valor agregado (Sampaio; Carrazza, 2012). Além disso, nas

etapas de refino, especialmente na neutralização e clarificação, há uma perda nas quantidades de tocoferóis, fazendo com que os óleos vegetais tenham uma menor estabilidade a oxidação e/ou rancificação, e esse fator compromete a qualidade do óleo não só para fins alimentícios, já que esse efeito também pode ser transferido para a transesterificação, o que constitui um problema crítico para viabilidade técnica do biodiesel (Moretto et al., 1998).

A folha da palmeira tem ampla utilidade. Alguns artesãos são especialistas na fabricação de móveis, outros fazem cestos e tapiti com a tala (fibra dura que cobre o talo), além de bolsas, tapetes, toalhas de mesa, brinquedos e bijuterias, entre outros. A palha inteira também é usada para fazer a cobertura do telhado. Do olho (folhas novas ainda fechadas) é retirada a "seda" ou "fita", que é uma fibra muito fina que recobre a palha, a qual serve para costurar artesanatos, assim como é feito com o capim dourado (*Syngonanthus nitens*), ou para fazer cordas. Segundo Sampaio (2011), no município de Paulino Neves (MA), até 30% da população rural possui renda gerada pela comercialização do artesanato feito com a seda do buritizeiro.



**Figura 3.** Frutos expondo a polpa amarela e o óleo da polpa de buriti. Foto: Google (autor desconhecido).

### **2.2.1 Caracterização do óleo da polpa do buriti**

O óleo extraído da polpa dos frutos de buriti é composto basicamente de tocoferóis, carotenoides (betacaroteno), ácidos graxos insaturados, com predominância dos ácidos oleico (74,06%) e de ácidos graxos saturados, com predominância do ácido



palmítico (16,78%) além dos antioxidantes. Contém maior quantidade de ácido oleico que a outras palmeiras oleaginosas, a exemplo do dendê e da macaúba e muito mais do que a soja (Tabela 1). Para o uso cosmético, o óleo de buriti passa por um processo de purificação, sem uso de substâncias químicas e solventes, o que resulta em um produto final com alto teor de carotenóides, além de estar praticamente livre de impurezas e peróxidos orgânicos, os quais são prejudiciais e irritantes à pele (Afonso, 2011).

As propriedades químicas e físicas do óleo da polpa de buriti despertam grande interesse da indústria de cosméticos e medicamentos (França et al., 1999). Dentre os carotenoides, o betacaroteno é o que se encontra em maior quantidade, sendo responsável pela cor alaranjada do óleo (Durães et al., 2006).

**Tabela 1.** Perfil de ácidos graxos presentes no óleo de buriti, em comparação com as principais oleaginosas cultivadas no Brasil.

Ácidos graxos	Espécies oleaginosas				
	Buriti	Dendê	Macaúba	Mamona	Soja
<b>Araquidônico</b> (C <sub>20</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub> )	0,12	0,37	-	-	-
<b>Beênico</b> (C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> O <sub>2</sub> )	-	0,06	-	-	-
<b>Esteártico</b> (C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> )	1,77	4,86	2,64	1,3	3,54
<b>Gadoléico</b> (C <sub>20</sub> H <sub>38</sub> O <sub>2</sub> )	0,53	-	-	-	-
<b>Mirístico</b> (C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub> )		0,71	0,49	-	-
<b>Linoléico</b> (C <sub>17</sub> H <sub>31</sub> )	4,94	8,67	6,77	5,3	54,62
<b>Linolênico</b> (C <sub>17</sub> H <sub>29</sub> )	1,04	0,22	-	0,4	8,11
<b>Oléico</b> (C <sub>17</sub> H <sub>32</sub> )	74,06	42,09	69,07	4,0	22,45
<b>Palmitico</b> (C <sub>15</sub> H <sub>31</sub> )	16,78	41,86	12,18	1,3	11,29
<b>Palmitoléico</b> (C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub> )	0,32	0,14	1,36	-	-
<b>Ricinoléico</b> (C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>3</sub> )	-	-	-	86,9	-

Adaptado de: Amaral et al. (2001).; Schneider (2003).; Ferrari et al. (2004).; Corsini et al. (2008).; Silva et al. (2009).

O óleo da polpa de buriti, extraído por prensagem, contém nove carotenoides, sendo o betacaroteno (1.181 microgramas/g) (Agostini et al., 1994), o que comprova que o buriti pode ser umas das maiores fontes de pró-vitamina A. A presença de tocoferóis na alimentação humana é de grande importância, pois eles são antioxidantes naturais e precursores de vitamina E, além de propriedades nutricionais que contribuem para a promoção da saúde e prevenção de doenças (Pimentel et al., 2005).

Outro aspecto importante é o conhecimento das características físico-químicas do óleo de buriti, que podem mudar de acordo com a região ou tipo de solo. Estas características são importantes porque determinam a utilização industrial do óleo vegetal e são fortemente dependentes da forma de extração. A Tabela 2 traz um resumo das qualidades físico-químicas do óleo de buriti, segundo diversos autores e a Tabela 3, compara estas qualidades do buriti com outras palmeiras oleaginosas. Na sequência, uma breve descrição dos fatores analisados para a determinação das características físico-químicas de um óleo vegetal:

**a) Índice de acidez:** É uma das principais características que confere qualidade aos óleos vegetais e revela o estado de conservação do óleo (Farhoosh et al., 2009). De acordo com Suarez et al. (2009), é considerada como matéria-prima ideal para a produção de biodiesel óleos e gorduras com índice de acidez inferior a 2 mg KOH/g óleo. A Comissão do Codex Alimentarium Commission (2009) determina como parâmetro de qualidade para óleos brutos acidez máxima de 4,0 mg KOH/g, enquanto que a Resolução RDC nº 270 da ANVISA determina para óleos refinados o máximo de 0,6 mg KOH/g (Brasil, 2005).

**b) Ácidos graxos livres:** São responsáveis pela acidez dos óleos e precisam ser devidamente controlados pois podem influenciar o sabor e aroma do produto final. Quanto maiores os teores de ácidos graxos livres, maiores as exigências requeridas no tratamento, o que pode ocasionar perdas durante o refino de óleos vegetais (O'Brien, 2000). Uma grande quantidade de ácidos graxos livres é o indicador de acelerado grau de deterioração do produto (Alves et al., 2009). O óleo de buriti apresenta um valor de ácidos graxos livres acima de 3%, o que aumentaria o seu custo com a necessidade da catalização alcalina visando a produção de biodiesel. Alternativas para a desacidificação do óleo sem interferir na sua qualidade já vem sendo estudadas a algum tempo (Strathmann, 1990; Baptista et al., 2001).

**Tabela 2.** Dados físico-químicos do óleo de buriti, na comparação de estudos feitos por diferentes autores.

Variável analisada	Albuquerque et al. (2005)	Baptista et al. (2011)	Aquino et al. (2012)	Silva et al. (2015)	Alves et al. (2015)	Amazon Oil Industry (2016)
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0,86 (à 22°C)	-	0,92	-	0,91 (à 20°C)	-
Ponto de fusão (°C)	-	2,3	4,3	-	-	3,5
Índice de lodo (gl2/100g)	77,20	80	90	72,02	-	68-72
Índice de saponificação (mg KOH/g)	169,90	193	-	194,24	101,0	200-246
Matéria insaponificável (%)	-	-	-	-	-	3,39
Índice de acidez (mg KOH/g)	-	-	4,27	3,63	0,701	6,5
Índice de peróxido (mEq/Kg óleo)	-	12,6	14,82	12,32	4	1,6
Ponto de fusão (°C)	12	-	-	-	-	25
Índice de refração	1,46 (a 22°C)	-	1,47	-	1,46 (a 20°C)	-

Adaptado de: Albuquerque et al. (2005).; Baptista et al. (2011).; Aquino et al. (2012).; Alves et al. (2015).; Silva et al. (2015).; Amazon Oil Industry (2016).

**Tabela 3.** Dados físico-químicos do óleo de buriti, comparado com outras duas palmeiras oleaginosas.

Espécie	Ácido graxo livre	Í. de acidez (mg KOH/g)	Í. de lodo (gl2/100g)	Í. de peróxido (mEq/Kg óleo)	Í. de refração	Í. de saponificação (mg KOH/g)	Matéria insaponificável (%)
Buriti	2,3 a 4,3	0,701 a 6,5	68 a 90	1,6 a 14,82	1,46 a 1,47	101 a 246	3,39
Dendê	1,37	<5	50 a 60	<10	1,454 a 1,456	190 a 209	<1,2
Macaúba	0,2 a 1	12, 8 a 59,9	28,68 a 77,84	15,57 a 27,28	1,456 a 1,462	211,8 a 308	0,76

Adaptado de: Gunstone et al. (1994).; Albuquerque et al. (2005).; Osawa et al. (2006).; Amaral (2007).; Araújo & Gomes et al. (2009).; Muller (2010).; Baptista et al. (2011).; Aquino et al. (2012).; Nunes et al. (2013).; Alves et al. (2015).; Silva et al. (2015).; Amazon Oil Industry (2016).

**c) Índice de iodo:** Esta medida verifica a quantidade de ácidos graxos insaturados. O índice de iodo permite estabelecer a temperatura máxima de aquecimento do óleo vegetal, o que resulta na polimerização de glicerídeos, e como consequência disso, há um aumento da viscosidade do óleo. Além do aumento da viscosidade, segundo Moretto et al. (1998), a polimerização pode resultar na formação de compostos cíclicos, que são nutricionalmente indesejáveis para a alimentação, já que estes compostos podem ser absorvidos pelo organismo juntamente com os ácidos e são prontamente assimilados pelo sistema digestivos e linfáticos. Em suma, a grande quantidade de Iodo presente pode refletir diretamente na qualidade do óleo, além de ser indesejável para a alimentação. De acordo com Maia (2006), quanto maior o Índice de Iodo, maior o número de duplas ligações (insaturações) presentes no óleo, sendo assim, há uma maior probabilidade da amostra ser considerada um óleo do que uma gordura, pois, é sabido de que os óleos possuem um maior grau de insaturações do que as gorduras, o que justifica elas serem sólidas à temperatura ambiente (25°C). No entanto, citando Leal (2008), óleos com quantidade elevada de insaturações apresentam baixa estabilidade oxidativa e elevada degradação.

**d) Índice de saponificação:** É a quantidade de base necessária para saponificar determinada quantidade de óleo e/ou gordura. Segundo a legislação brasileira (ANVISA, 1999) e os valores de referência da Physical and Chemical Characteristics of Oils, Fats, and Waxes (AOCS), o Índice de saponificação para óleos vegetais deve estar entre 189 e 195 mg KOH/g. É especialmente importante para óleos destinados à produção de biodiesel (Dib, 2010).

**e) Índice de refração:** É muito usado para avaliar a qualidade do produto. É a relação existente entre a velocidade da luz no ar e no meio. Ele varia na razão inversa da temperatura e tende a aumentar com o grau de insaturação dos ácidos graxos constituintes dos triglicerídeos (Lutz, 1985). Além de estar relacionado com o grau de saturação das ligações, também é afetado pelo teor de ácidos graxos livres, oxidação e tratamentos térmicos (Almeida et al., 2011).

**f) Matéria insaponificável:** São substâncias frequentemente encontradas dissolvidas em gorduras e óleos. De modo geral, são todas as substâncias bioativas que podem ser encontradas nos óleos vegetais que, no óleo de buriti, predominam as vitaminas C (ácido ascórbico), E (tocoferóis) e o betacaroteno (AOCS, 2004; Brasil, 2006).

**g) Índice de peróxido:** Para um óleo ser considerado de qualidade, o índice de peróxido deve ter valor máximo de 2,5 mEq/Kg de óleo, valor este muito inferior ao estabelecido pelo Codex Alimentarius (1999), que é de 10 mEq/Kg de óleo. O índice de peróxidos é quem indica o grau de oxidação do óleo ou gordura. Não é desejável sua presença em níveis muito altos, já que é indicador de deterioração, que poderá ser verificada com a mudança do sabor e do odor característicos dos óleos (Reda, 2004).

## **2.3 Extrativismo e mercado**

A produção de buriti atualmente é feita com base unicamente no extrativismo. Até o presente momento e, nas bases de dados consultadas, não foram encontrados registros de cultivo desta espécie no Brasil. O Instituto Sociedade População Natureza lançou em 2011 uma cartilha de Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti. Esta publicação é um conjunto de práticas voltadas às comunidades rurais e indígenas, técnicos e organizações que desejam colher as folhas e os frutos de buriti de maneira sustentável (Sampaio, 2011).

Na região amazônica diversas comunidades têm se beneficiado, ao longo da última década, com o extrativismo do buriti, a exemplo das comunidades da Ilha de Marajó/PA (Brito, 2008). No interior do estado do Amazonas, duas cooperativas, uma no município de Manaquiri (Cooperativa de Fitocosméticos - Coopfitos) e outra em Presidente Figueiredo, produzem óleo de buriti artesanal, esta última com 145 famílias envolvidas e produção anual de 6 toneladas de óleo (Lima, 2013). No Cerrado existem algumas comunidades que produzem óleo de buriti artesanal nos estados de Goiás e Minas Gerais (Camillo, J. comunicação pessoal).

Estudos mostram que, nas condições da região amazônica, algumas famílias trabalham em conjunto e exclusivamente na extração de óleo de buriti, e conseguem uma renda mensal de R\$ 3 mil por família (Barbosa, 2016). Algumas cooperativas, a exemplo da Cooperfrutas no Pará, chegam a produzir 100 quilos de óleo por dia. Em 2014 a cooperativa comercializou uma tonelada do óleo de buriti, gerando uma lucratividade de mais de 20 mil reais (Meirelles, 2015). O destino da produção é, em grande parte, para empresas produtoras de cosmético e perfumaria, a exemplo da Natura, Beraca e L'occitane.

### **2.3.1 Extrativismo de frutos e folhas**

Durante a safra, geralmente os frutos maduros são colhidos do chão, após sua queda natural. Muitos coletores realizam o corte dos cachos ainda na planta, assim que

os primeiros frutos amadurecem e começam a cair, pois já que os frutos são climatéricos, a maturação pode ocorrer após a colheita, longe da planta-matriz (Santelli et al., 2009).

A realização do corte dos cachos pode ser feita com o auxílio de ferramentas de longo alcance, ou com própria subida na árvore. É importante ter em mente que os frutos de buritizeiro servem como fonte de alimento para diversos animais, sendo assim a coleta excessiva pode prejudicá-los. Segundo Sampaio e Carrazza (2012), no caso de coleta de cachos, é recomendável a retirada de no máximo 70% dos cachos de cada planta, ou seja, deixar pelo menos 1 a cada 4 cachos, para que uma parte dos frutos fique no brejo para a alimentação da fauna local, e também, para a regeneração do buritizal.

É importante fazer a coleta dos frutos de acordo com a objetivo do aproveitamento. Se o fruto destina ao consumo “in natura” e/ou processamento da polpa, devem ser coletados sadios e maduros, evitando frutos podres e roídos por animais. Deve-se coletar somente a quantidade de frutos que pode ser beneficiada no dia, pois a polpa oxida rapidamente, ficando com aspecto escurecido e imprópria para o consumo humano. Essa é uma das razões que fazem com que a busca de uma cooperativa seja uma alternativa muito interessante do ponto de vista produtivo, já que com ela é possível fazer o escalonamento do maquinário de acordo com a produtividade dos cooperados e assim, o estabelecimento entre colheita e imediato processamento da polpa, reduzindo assim, as perdas que ocorrem devido à demora de intervalo entre os dois processos (Sampaio, 2011).

Apesar de uma árvore de buriti ser bastante resistente à coleta das suas folhas, é necessário o manejo correto, já que ela precisa delas para sobreviver, crescer e se reproduzir. Se todas as folhas de um buritizeiro forem cortadas ele ficará enfraquecido e pode morrer (Figura 4). Por isso, é fundamental fazer a coleta das folhas que já estão secas, estimulando assim o crescimento das folhas novas e, conseqüentemente, refletirá num maior rendimento da palmeira como um todo. Quando se faz a coleta, ainda que as folhas não estejam velhas, é necessário observar algumas recomendações, como a coleta apenas em palmeiras que possuem entre 3 e 10 metros de altura. Plantas com altura inferior a 3m não possuem folhas com tamanho adequado para o aproveitamento (Sampaio; Carrazza, 2012).



**Figura 4.** Exemplo da extração incorreta das folhas de buritizeiro, neste caso restou apenas uma folha verde, elevando o risco de morte da planta, Cristalina (GO). Fotos: Vladimir Felicio.

#### **2.4 Aspectos ecológicos**

O buriti é considerado um dos símbolos do cerrado e planta típica das veredas, que são áreas úmidas que acompanham os cursos d'água, com solos orgânicos, geralmente, caracterizadas pela presença marcante dos buritizais (Ribeiro et al., 2016). Atualmente, as veredas e conseqüentemente, os buritizais, são consideradas áreas de preservação permanente, conforme a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012.

Por ser capaz de agregar o solo e conservar a água, a presença dos buritizeiros é essencial em áreas de reflorestamento, principalmente na recuperação e manutenção de olhos-d'água, margens de rios e lagos, e áreas encharcadas. A palmeira possui raízes aéreas especiais, denominadas pneumatóforos, que são capazes de trazer oxigênio para áreas brejosas (Patro, 2014). Na sabedoria popular, a presença de buriti sempre é um sinal de água e, partindo-se desta observação, estudos comprovam que onde se extinguem os buritizeiros há visível diminuição na oferta hídrica (Fernandes-Pinto; Saraiva, 2006)

São diversas as formas que um buritizeiro ou um buritizal pode contribuir para o ecossistema e a manutenção da biodiversidade. Um dos exemplos é de uma orquídea denominada baunilha gigante (*Vanilla* sp.), que se estabelece em seus troncos. Também existem espécies que só se reproduzem e convivem em locais com a presença

da palmeira, como o Andorinhão-do-buriti (*Reinarda squamata*), o Rouxinol-do-rio-negro (*Icterus chryscephalus*), o Maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*) e espécies de peixes ornamentais, como os cardinais (*Paracheirodon axelrodi* e *P. simulans*). Espécies de insetos *Rhodnius* (Hemiptera), que são vetores do agente causador da doença de Chagas, também vivem neste mesmo habitat (Gurgel-Gonçalves et al., 2003; Goulding; Smith, 2007).

Os frutos da palmeira também são utilizados na alimentação animal e por consequência, disseminados por diversas espécies, como a Ema (*Rhea americana*), macaco-da-noite (*Aotus nigriceps*), uacari-preto (*Cacajao melanocephalus*), jabutis (*Geochelone carbonária* e *G. denticulata*), veado-mateiro (*Mazaama americana*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), caititu (*Tayassu tacaju*), queixada (*Tayassu pecari*), anta (*Tapirus terrestris*), pirapitinga (*Piaractus brachypomum*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), araucus (*Leporinus sp.*) entre outros. De forma diferente, as queixadas (que quebram facilmente a semente) e os veados (que conseguem digerir componentes da semente através da ruminação e fermentação) contribuem com a propagação da espécie ao pisarem e enterrarem frutos no solo (Fragoso, 1998; Delgado et al., 2007; Goulding; Smith, 2007).

Além disso, os buritizais estão proporcionando os mais altos benefícios por captura e manutenção de carbono. De acordo com Alvarado et al. (2006), populações da palmeira alcançam resultados melhores que qualquer outro ecossistema amazônico, sendo o solo o componente que apresenta maior armazenamento de carbono. Foram obtidos nos buritizais densos uma captura de 484,52 toneladas de carbono/ha e para buritizais mistos, 424,72 toneladas de carbono/ha. Eles também estão funcionando como sumidouros de carbono a uma taxa de 0,90 toneladas de carbono/ha/ano.

As plantas podem ser cultivadas em áreas secas compondo um sistema agroflorestal. Por ser uma espécie que tem exigência de luz solar intensa e aliada ao seu porte elevado, o buritizeiro deve ocupar o estrato superior do dossel (resultado da sobreposição dos galhos e folhas das árvores) na agrofloresta. Os sistemas agroflorestais que utilizam essa palmeira, podem incorporar grande número de espécies como: milho, banana, mandioca e abacaxi.

Alguns aspectos necessitam ser observados para manejar corretamente a espécie sem causar danos às palmeiras ou comprometer o equilíbrio do sistema, conforme relatam Sampaio e Carrazza (2012): deve-se evitar o uso do fogo como método de limpeza das áreas; manter a vegetação nativa em volta das palmeiras; evitar a derrubada das palmeiras; não retirar todas as folhas das palmeiras; realizar o replantio com sementes utilizando técnicas como o “lanço”; dar preferência para o replantio das



mudas em áreas próximas às veredas e plantar buritizeiros em brejos desmatados; manter os buritizeiros machos no brejos.

A polinização dos buritizeiros, ocorre principalmente por abelhas nativas, pequenos besouros e pequenas moscas. Sua época de floração e frutificação tem grandes variações a depender da região. No cerrado, a floração ocorre geralmente de novembro a abril e na Amazônia, a floração ocorre de abril a junho. O tempo de desenvolvimento, desde o surgimento do cacho, até o amadurecimento dos frutos dura mais de um ano. Os frutos amadurecem geralmente de setembro a fevereiro e na Amazônia a época de colheita em geral é entre março e agosto. Cada buritizeiro fêmea pode produzir entre 1 a 10 cachos com frutos maduros em uma safra, sendo que cada cacho pode ter entre 450 a 2.000 frutos (Sampaio; Carrazza, 2012).

Os frutos são produzidos apenas nas plantas femininas, o que representa um desafio para a implantação de plantios em larga escala, uma vez que, segundo Ferreira et al. (2013), só é possível saber o sexo das plantas quando iniciarem o florescimento, o que costuma ocorrer a partir de 3 anos de idade. Uma alternativa poderia ser o plantio de 3 a 4 mudas por cova para um desbaste posterior, no entanto o porte exagerado da espécie implica em prejuízos ao desenvolvimento normal das plantas quando há esse adensamento no plantio. Contudo, é de grande relevância se atentar quanto a importância de manter determinado percentual de machos em uma população. Segundo Cymerys et al. (2005), é comum encontrar 60 a 70 buritizeiros femininos e 75 a 85 buritizeiros masculinos por hectare.

## **2.5 Biometria de frutos, germinação e produção de mudas**

A palmeira possui um crescimento lento e apresenta dificuldades para a reprodução vegetativa, uma vez que não produz perfilhos e demanda de grande quantidade de água para seu desenvolvimento satisfatório. Para Silva et al. (2010), a espécie ainda apresenta grandes limitações para ser cultivada comercialmente, desta forma, é muito importante o aprimoramento das técnicas de manejo sustentável, tendo em vista que as populações naturais de buritizeiro têm ocorrência nas Áreas de Proteção Permanente.

Sua propagação é feita por meio de sementes, porém perdem o poder germinativo em poucas semanas após colhidas. Quando semeadas logo após a colheita, podem alcançar 100% de germinação (Miranda et al., 2001). O tempo entre o plantio e o início da germinação é bastante variável em função da situação da semente, tratamentos e das condições da planta-matriz. Alguns autores relatam germinação entre

24 e 40 dias (Paula-Fernandes, 2001; Cymerys et al., 2005), mas pode estender-se por até 9 meses (Sousa et al., 2004).

A dormência das sementes de buriti, se dá devido à espessura da testa e endocarpo, que fazem com que haja impermeabilidade do tegumento à água, assim como ocorre com outras palmeiras (Tomlinson, 1990). Ela provoca desuniformidade entre as mudas produzidas em viveiro, e faz com que o seu desenvolvimento seja mais lento. É importante, para viabilizar o cultivo desta espécie, que sejam feitos estudos sobre a germinação para se ter o conhecimento das causas da dormência e de pré-tratamentos que favoreçam a germinação (Grigio et al., 2016).

A germinação *in vitro* de embriões zigóticos tem sido uma opção viável para várias palmeiras, incluindo o buritizeiro. No estudo realizado por Ebert et al. (2014), embriões isolados de frutos maduros e germinados *in vitro*, resultaram entre 75 e 83% de germinação. Esta mesma técnica tem sido utilizada com sucesso para a propagação comercial de diversas palmeiras, entre elas o dendê, o açaí e a tamareira.

Segundo Barros et al. (2016), para obtenção de sementes com alta germinação, deve-se colher frutos diretamente da palmeira quando iniciarem sua queda espontânea, ou colhê-los imediatamente após a sua queda no solo. Desse modo, não há necessidade de retirada da polpa para a sementeira dos frutos.

No entanto, antes de iniciar a germinação de qualquer planta é fundamental conhecer qual a unidade reprodutiva será utilizada. No caso do buriti, a propagação é feita por meio da germinação de sementes, alojadas no interior dos frutos recém colhidos. A casca, polpa e o endocarpo espesso são causas mais prováveis da baixa germinação em palmeiras, a exemplo do que ocorre com o buriti. Desta forma, além de estudos relacionados a tratamentos pré-germinativos, a caracterização biométrica de frutos e sementes pode fornecer subsídios importantes para trabalhos relacionados ao melhoramento genético da espécie, padronizações de testes em laboratórios, bem como na melhoria das condições de armazenamento de sementes e produção de mudas (Macedo et al., 2009).

### **3. OBJETIVO**

Apresentar o potencial agroeconômico da exploração da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) como planta oleaginosa e alimentícia, e efetuar estudos iniciais de fenologia e biometria de frutos.

#### **3.1 Objetivos específicos**

- 1) Elaborar ampla pesquisa bibliográfica sobre o estado da arte da pesquisa e uso econômico da espécie atualmente;
- 2) Efetuar estudo inicial descritivo da biometria de frutos e sementes;
- 3) Efetuar observações sobre a fenologia da espécie no DF e entorno;

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

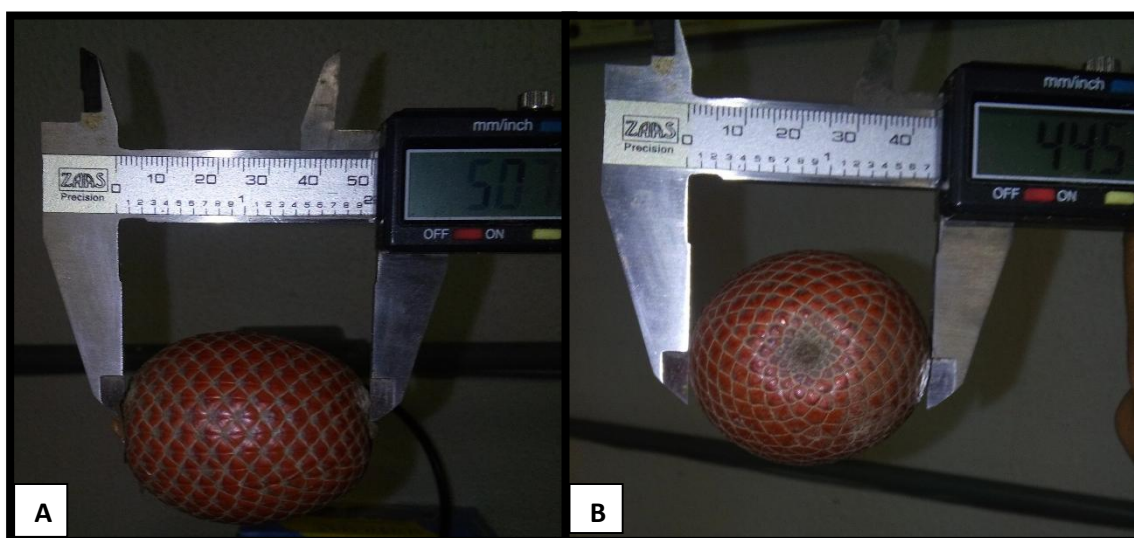
### **4.1 Biometria de frutos**

#### **4.1.1 Caracterização da área em estudo**

A área de coleta dos frutos se localiza na fazenda Capim Pubo (BR 251, Km 19), no município de Cristalina (GO). É uma área que tem como vegetação nativa o cerrado, e nas baixadas predominam as veredas com buritis. O clima da região de Cristalina é classificado como tropical de altitude (tipo Cwa segundo Köppen), tendo verões amenos e invernos frios, com diminuição de chuvas nesse período, e média de temperatura anual de 22°C. O período seco vai de abril a setembro e o chuvoso de outubro a março, com um média de 1600 mm (Prefeitura de Cristalina, 2016). Tanto a vegetação quanto o clima, de modo geral, são muito semelhantes ao do Distrito Federal, dada a proximidade da Fazenda Capim Pubo com a Capital Federal.

#### **4.1.2 Seleção de matrizes e coleta de frutos**

O critério de seleção das matrizes foi a presença e maturação dos frutos. As plantas foram identificadas e observadas por aproximadamente 60 dias, quando iniciou a queda dos primeiros frutos. A colheita dos frutos foi feita no dia 11/06/2016. Ao todo foram selecionadas 9 matrizes e, devido ao período de pouca frutificação, foram colhidos entre 10 a 15 frutos por planta, conforme caíam no chão. A caracterização biométrica foi efetuada com base em uma amostra de 90 frutos oriundos de 9 palmeiras (10 frutos por planta). Os frutos foram medidos tomando-se por base as maiores medidas no sentido longitudinal (comprimento) e transversal (espessura), conforme Figura 5. Posteriormente, os frutos foram pesados individualmente. Em seguida os frutos foram despulpados e a mesma análise foi feita em relação aos diásporos (endocarpo + amêndoa). As medidas de comprimento transversal e longitudinal foram feitas com o auxílio de um paquímetro digital e os pesos com auxílio de uma balança de precisão.



**Figura 5.** Demonstração da medição dos frutos de buriti. A) Medida longitudinal (comprimento); B) Medida transversal (espessura). Fotos: Vladimir Felício.

#### **4.2 Observações fenológicas**

Foram realizadas observações em outras populações de buriti espalhadas pela parte sul do Distrito Federal e entorno. Além da população da Fazenda Capim Pubo, Cristalina (GO), foram observadas outras quatro populações: duas populações situadas no Recanto das Emas/DF, uma na BR 060 (Entorno do DF) e outra no Park Way/DF. As observações visavam identificar o período de floração e frutificação nas condições do DF e regiões próximas.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Biometria de frutos

O comprimento médio dos frutos inteiros foi de 47,21mm e variou de 44,38 até 49,69mm; a espessura média dos frutos foi de 39,77mm, variando entre 33,53 até 46,74mm. O peso médio dos frutos inteiros foi de 27,47g, observando-se uma grande variação no peso, cujas médias variaram entre 11,34 até 52,72g (Tabela 4). Os valores observados no presente estudo, para frutos inteiros, estão próximos daqueles observados por Barbosa et al. (2010) em estudo realizado em buritizeiras de Roraima, onde o comprimento médio dos frutos foi de 4,3cm (43mm) e a espessura média foi de 3,71cm (37,1mm). Nas condições do Cerrado de Minas Gerais, Matos et al. (2014) relata comprimento médio dos frutos variando entre 32 a 48mm e espessura variando entre 35 e 38mm, com variações entre diferentes populações, e o peso dos frutos variou entre 16,9 e 73,6g.

Para os diásporos (endocarpo + amêndoa) o comprimento médio observado foi de 25,71mm, com variação entre 18,91 e 30,51mm; a espessura média foi de 25,70mm, com medidas variando entre 17,63 até 32,21mm. O peso médio dos diásporos foi de 11,67g e foi a medida com maior variação, com valores observados entre 4,53 a 19,55g (Tabela 4). Os dados observados no presente estudo, possivelmente devido ao tamanho reduzido da amostra analisada, diferiram dos daqueles apresentados por Matos et al. (2014), para as condições do Cerrado do norte de Minas Gerais. Os autores mencionam comprimento dos diásporos entre 23,0 e 53,7mm e peso igualmente variável com valores médios entre 5,56 a 73,57g.

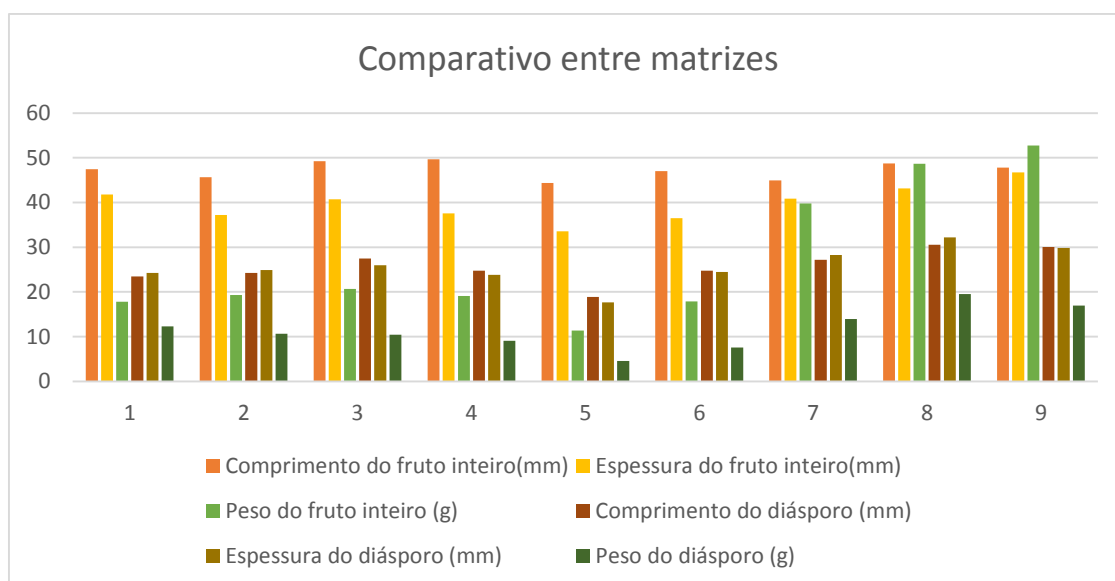
**Tabela 4.** Medidas biométricas de frutos inteiros e diásporos de buriti.

Planta	Frutos inteiros			Diásporos		
	Comprimento (mm)	Espessura (mm)	Peso (g)	Comprimento (mm)	Espessura (mm)	Peso (g)
1	47,47	41,8	17,83	23,47	24,26	12,28
2	45,66	37,19	19,31	24,25	24,91	10,67
3	49,21	40,72	20,67	27,46	25,95	10,46
4	49,69	37,54	19,09	24,78	23,82	9,08
5	44,38	33,53	11,34	18,91	17,63	4,53
6	47,04	36,46	17,85	24,75	24,49	7,57
7	44,91	40,88	39,76	27,18	28,23	13,95
8	48,73	43,13	48,64	30,51	32,21	19,55
9	47,8	46,74	52,72	30,04	29,82	16,96
<b>Média</b>	<b>47,21</b>	<b>39,77</b>	<b>27,47</b>	<b>25,71</b>	<b>25,70</b>	<b>11,67</b>

Por meio da análise destes valores é possível estimar que a maior parte do fruto é formado pela polpa e casca, compondo 57,5% e o diásporo representa os outros 42,5% do fruto inteiro. Observou-se que os diásporos são difíceis de serem quebrados e bastante espessos.

Analisando as medidas dos frutos inteiros, observa-se um predomínio das medidas do comprimento sobre a espessura, o que demonstra que o fruto tem formato alongado (ovalado ou elipsoide). Já quando se analisa os diásporos isolados (Gráfico 1), é possível observar que as medidas de comprimento e espessura são praticamente iguais, o que evidencia uma estrutura quase circular. Barbosa et al, (2010) relata o formato dos frutos de buriti como elipsoide, mas sendo possível observar também frutos arredondados. No presente estudo não foi observada a ocorrência de frutos arredondados, no entanto, é importante mencionar que, pela dificuldade de colheita dos frutos e pouca frutificação, a amostra analisada foi bastante reduzida, o que impede uma conclusão mais precisa.

**Gráfico 1.** Comparativo das medidas biométricas entre matrizes.



Também foi observado que o peso médio dos frutos e diásporos das plantas 7, 8 e 9 foram numericamente superiores às demais. Este fato pode ser explicado devido ao fato de que nas matrizes citadas, a coleta dos frutos foi realizada com a sua derrubada da árvore, sendo eles posteriormente armazenados para o amadurecimento, estando assim com a polpa em umidade conservada, diferentemente dos frutos das outras matrizes, que foram colhidos diretamente ao chão e apresentavam já terem

amadurecido e estarem expostos ao solo à um tempo relativamente grande, já que a grande maioria destes frutos apresentavam suas polpas já secas. No entanto, quando são feitas comparações em relação às outras medidas biométricas obtidas dos frutos que foram colhidos nesses diferentes estados, percebe-se que não há uma diferença considerável nelas.

## **5.2 Observação quanto à floração e frutificação nas condições do DF e entorno.**

Durante o período de observação, que foi nos meses de agosto a novembro não foi possível encontrar nenhum indivíduo em período de floração. Segundo Sampaio e Carrazza (2012) a floração do buriti no Cerrado ocorre com mais intensidade nos meses de novembro a abril. No entanto, Martins (2012) relata que é possível encontrar, nas condições do DF, plantas frutificadas quase o ano todo.

Notou-se um grande número de matrizes que estavam em fase de frutificação, já entrando no processo de maturação. Como o processo desde a formação do cacho até o amadurecimento completo demora cerca de um ano, é provável que alguns dos cachos tenham sido formados por volta da metade do ano de 2015 e iriam estar completamente maduros em pouco tempo, já outros só vão completar o processo de maturação no início de 2017.

No Recanto das Emas, foram encontradas duas populações em uma curta distância, remanescentes do processo de crescimento e urbanização da cidade, situadas em áreas de preservação permanente em margem de rio. Foi observado na 1ª população (Figura 6), que haviam poucas palmeiras com cachos, algumas com cachos vazios, poucas em processo de amadurecimento e/ou frutificação e nenhuma com sinal de florescimento.





**Figura 6.** 1ª população: frutos em fase final de maturação, parte deles caindo ao solo. Recanto das Emas (DF), 22/10/2016. Fotos: Vladimir Felicio.

Na 2ª população (Figura 7), ainda no Recanto das Emas, foi possível observar um maior número de árvores produtoras, apesar de indícios de que o pico da safra já havia ocorrido devido ao grande número de cachos vazios.



**Figura 7.** 2ª população: muitas matrizes produtoras, porém poucas em produção. Recanto das Emas (DF), 22/10/2016. Fotos: Vladimir Felicio.

Já na 3ª população (Figura 8), assim como na 1ª, haviam algumas árvores com cachos em processo de amadurecimento, e algumas em que parte dos frutos já estavam maduros e caindo ao solo, mas a maioria das árvores não apresentavam sinais de serem matrizes.



**Figura 8.** 3ª população: poucas palmeiras produtoras. Margens da BR-060, sentido Goiânia, 22/10/2016. Fotos: Vladimir Felicio.

Como a 4ª população (Figura 9) é pequena (5 buritizeiros), só foi encontrada uma árvore com frutos em processo de maturação. Uma outra já havia completado o processo e apresentavam cachos vazios. Uma das árvores ainda era jovem e não é possível identificar o seu sexo, já a outra é provável que seja a masculina. No entanto, os buritizeiros ali presentes não são filhos daquele único “provável” macho ali presente, devido a sua idade comparado com a das outras matrizes. Tudo indica que havia um outro macho polinizador no local ou ali próximo. Com base na análise do local, há suspeitas de que esse macho tenha sido uma árvore que se apresenta cortada (somente o tronco) na área. Em outra população situada na mesma cidade, também foi observado um baixo índice de matrizes com frutos.



**Figura 9.** 4ª população: Provável buritizeiro pai (tronco) e seus filhos. Park Way, 22/10/2016. Foto: Vladimir Felicio.

## **6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em decorrência das variações climáticas existentes no país, a adaptabilidade da palmeira a determinado local pode influenciar não só na sua produtividade, como também no crescimento dos frutos e, inclusive, sua composição química e nutricional.

Diante disso, o estudo da biometria dos frutos e suas diferenças, apresentou grande importância para definição de estratégias de conservação e uso da palmeira. Foi possível correlacionar o tamanho dos frutos, a espessura do endocarpo com a germinação e com mecanismo para facilitar a quebra de dormência, por exemplo. Análises biométricas de frutos de buriti feitas por diferentes autores, acrescentando –se a essa, comprovam a grande variabilidade existente.

Pelas observações do presente estudo, infere-se que as populações observadas no DF são compostas em grande parte por buritizeiros machos, devido à ausência quase total de flores, frutos e sinais de frutificação (cachos vazios) nas árvores. No entanto, recomenda-se estudos mais aprofundados, observando-se maior número de plantas, tempo mais prolongado, e comparando-se indivíduos em áreas alteradas e em áreas naturais com menores impactos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, S. R. **A CADEIA PRODUTIVA DO BURITI (*Mauritia* sp)**. In: V CONFLAT, Lima, Peru, 2011.

AGOSTINI, T. S.; SOARES, E. F.; ARELLANO BARRERA, D. **Determinação de carotenóides no óleo da polpa de buriti**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTOS, 14., São Paulo, SP. Anais... São Paulo: [s.n.], 1994, p. 194-194.

ALBUQUERQUE, M. L. S.; GUEDES, I.; ALCANTARA, O. Jr.; MOREIRA, N. M. B. N.; CORREA, D. S.; ZILIO, S. C. **Characterization of Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil by absorption and emission spectroscopies**. Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 16, n. 6A, p. 1113-1117, 2005.

ALBUQUERQUE, S. R. S.; REGIANI, A. M. **Estudo do fruto do buriti (*Mauritia flexuosa*) para obtenção de óleo e síntese de biodiesel**. 29a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Sociedade Brasileira de Química (SBQ), 2006.

ALMEIDA, J. K. P.; NUNES, G. P.; TEIXEIRA, C. C. M.; RODRIGUES, D. P.; MELLO, J. R. **CARACTERIZAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DE ÓLEOS VEGETAIS UTILIZADOS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL COM METODOLOGIAS ALTERNATIVAS SIMPLES**. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, v. 4, 2011.

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998.

ALVARADO, L. F.; ACEVEDO, E. O.; TORRES, D. C.; BENSIMÓN, C. L.; DÁVILA, P. M.; SALAS, G. A. M. **Servicios Ambientales de Almacenamiento y secuestro de carbono del ecosistema aguajal en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto – Peru**. Iquitos, IIAP, 2006. 62 p.

ALVES, R. F.; GUIMARÃES, S. M.; ABREU T. C.; SILVA, R. D. **Índices de Acidez Livre e de Peróxido**. Relatório para a Disciplina de Bioquímica, Curso Técnico de Química Industrial, Centro de Educação Profissional Hélio Augusto de Sousa, São José dos Campos, SP, 2009.

ALVES, W. F.; SOUZA, M. C.; ALMEIDA, A. N. S.; OLIVEIRA, S. S. O.; RIBEIRO, I. L. R. **Características físico-químicas de óleos essenciais de plantas da região do Vale do Juruá**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v11 n.22; p. 534-546, 2015.

Amazon Oil Industry. **Óleo Buriti (*Mauritia flexuosa*, Arecaceae)**. Disponível em:<<http://www.amazonoil.com.br/produtos/oleos/buriti.htm>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2016.

AMARAL, F. P. **Estudo das características físico-químicas dos óleos da amêndoa e polpa da macaúba [*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart]** – Dissertação de mestrado – Unesp - Bocatú (SP), 2007.

AMERICAN OIL CHEMISYS SOCIETY – AOCS - **Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society**. Washington, 2004.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 482, de 23 de setembro de 1999**. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais

AQUINO, J. S.; PESSOA, D. C. N. P.; ARAÚJO, K. L. G. V.; EPAMINONDAS, P. S.; SCHULER, A. R. P. S.; SOUZA, A. G.; STAMFORD, T. L. M. **Refining of buriti oil (*Mauritia flexuosa*) originated from the Brazilian cerrado: physicochemical, thermal-oxidative and nutritional implications**. Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 23, n. 2, p. 212-219, 2012.

ARAÚJO, A. M. M.; GOMES, A. F. SANTOS, A. G.; SOUZA, L.; ARAÚJO, A. S. **Caracterização dos índices de acidez e ácidos graxos livres dos óleos de girassol, mamona e dendê visando a produção de biodiesel**. In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química - Fortaleza - CE, 2009.

ARELLANO, D. B.; SOARES, E. F.; AGOSTINI, T. S.; CECCHI, H. M.

**Characterization and carotenoid composition of buriti pulp oil.** In: IFT ANNUAL MEETING, 1995, Anaheim. Book of abstracts. Anaheim: [s. n.], 1995.

AROUCHA, I.; RANGEL, J. H. G.; OLIVEIRA, M. M.; MOURA, A. **Estudo da estabilidade oxidativa dos óleos de buriti (*Mauritia flexuosa*) e babaçu (*Orrbignya speciosa*).** In: V CONNEPI-2010. 2010.

BAPTISTA, G. G; MING, C. C.; GONÇALVES, L. A. G. **DESACIDIFICAÇÃO DO ÓLEO BRUTO DE BURITI ATRAVÉS DA TECNOLOGIA DE MEMBRANAS.** XIX Congresso interno de Iniciação Científica, 2011.

BARBOSA, A. **Cooperativa produz sabonete com óleo de buriti, patauá, andiroba e açaí, 2016.** Disponível em:<<http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2016/05/cooperativa-produz-sabonete-com-oleo-de-buriti-pataua-andiroba-e-acai.html>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2016.

BARBOSA, R. I.; LIMA, A. D.; JUNIOR, M. M. Biometria de frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* Lf-ARECACEAE): Produção de polpa e óleo em uma área de savana em Roraima. **Amazônia, Ciência e Desenvolvimento**, 5(10), 71-85, 2010.

BARROS, T. D.; JARDINE, J. G. **Buriti.** Disponível em:<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vmz02wx5eo0sawqe3flbr6im.html>>. Acesso em: 15 de Julho de 2016.

BARROS, E; MEDEIROS, J. F.; PEREIRA, N. C. **Análise das propriedades físico-químicas do óleo de soja degomado visando a produção de biodiesel.** In: VIII Encontro Internacional de Produção Científica - UNICESUMAR, Maringá (PR). 2013.

BEJARANO, P.; PIANA, R. **Plan de manejo de los aguajales alodanos al caño Parinari.** Iquitos, WWF-AIF/DK, 2002. 44 p.

BELITZ, H-D.; GROSH, W. **Química de los alimentos.** Segunda ed. Zaragoza: Acribia, 1992.

BOVI, G. G. **Óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) nanoemulsionado: produção por método de baixa energia, caracterização físico-química das dispersões e**

**incorporação em bebida isotônica.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA – Instrução Normativa nº 49, de 22 de dezembro de 2006. **Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos Vegetais Refinados; a Amostragem; os Procedimentos Complementares; e o Roteiro de Classificação de Óleos Vegetais Refinados**, Brasília: Diário Oficial da União de 26/12/2006 , Seção 1 , Página 140.

BRITO, V. **Empresa francesa de cosméticos usa matéria prima brasileira.** 2008. Disponível em: <<http://www.df.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/DF/empresa-francesa-de-cosmeticos-usa-materia-prima-brasileira,c78a639267036410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2016.

CARGININ, A. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FOGAÇA, C. M.; COSTA, C. J.; AGUIAR, J. D. **Potencial da macaubeira como fonte de matéria-prima para produção de biodiesel.** Planaltina: Embrapa Cerrados. Série Documentos 217. 2008.

CARVALHO, C. O. **Comparação entre métodos de extração do óleo de *Mauritia flexuosa* L.f. (ARECACEAE - buriti) para o uso sustentável na reserva de desenvolvimento tupé: rendimento e atividade antimicrobiana.** 2011. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2011.

CASTILLO, W. G. **Valoración económica de beneficios ambientales en el manejo sostenible de humedales:** Estudio de caso del manejo sostenible de sistemas de “aguajal” en la Comunidad de Parinari, Reserva Nacional Pacaya Samiria (Región de Loreto, Peru). Iquitos, IIAP/INRENA/USAID, 2005. 73 P.

CASARINI, M. B. FERRARI, R. A.; MARQUES, D. A. **Rendimento e qualidade do óleo de cultivares de Pinhão manso (*Jatropha curcas*), avaliação dos fatores antinutricionais do farelo.** 2008.

CATTANI, M.I.; BARUQUE, J.R. **Buriti palm fiber (*Mauritia flexuosa* MART.): characterization and studies for its application in design products.** Key Engineering Materials, 668, 63-74, 2016.



CAVALCANTE, P. B. **Frutas Comestíveis da Amazônia**. 5<sup>o</sup> ed. ver. Belém: Ed. CEVUP, 1991. p. 168-171.

CERIANI, R. et al. **Densities and viscosities of vegetable oils of nutritional value**. Journal of Chemical and Engineering Data, Washington, v. 53, p. 1846-1853, 2008.

CHIARADIA, C. **Dicionário de palavras brasileiras de origem indígena**. 2008

CYMERYS, M.; PAULA-FERNADES, N. M.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. **Buriti – *Mauritia flexuosa* L. F.** In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. Belém: CIFOR: Imazon, 2005. p. 181-187.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Food Standards Programme. **Codex Alimentarius for Edible Fats and Oils**. CODEX – STAN 210. Rome: FAO/WHO, 1999. v.11, p. 1 – 13.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Sociobiodiversidade**. Disponível em:<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1638&t=2>>. Acesso em: 04 de Dezembro de 2016.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1984, v. I, p. 338 - 341.

CORSINI, M. S.; JORGE, N. **Perfil de ácidos graxos e avaliação da alteração em óleos de fritura**. Quim. Nova, v. 31, n. 5, p. 956-961, 2008.

COSTA, E. C. **Produção de biodiesel a partir de óleo de Palma (*Elaeis guineensis*) e Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) via catalise homogênea e heterogênea**. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

COSTA, S. R. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico do Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f)**. Relatório técnico, MAPA, Brasília/DF, 2012.

PREFEITURA DE CRISTALINA (GO). **Dados demográficos de Cristalina**. Disponível em:<[http://www.cristalina.go.gov.br/site/dados\\_demograficos.php](http://www.cristalina.go.gov.br/site/dados_demograficos.php)>. Acesso em: 25 de Outubro de 2016.

DANTAS, H. J. **Estudo Termoanalítico, Cinético e Reológico de biodiesel derivado do óleo de algodão (*Gossypium Hisutum*)**. João Pessoa, Programa de Pós-Graduação em Química, UFPB, Dissertação de Mestrado, 2006.

DA SILVA, J. P. P.; OLIVEIRA, P. D.; RODRIGUES, A. M. C.; DA SILVA, L. H. M. **CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE LIPÍDIOS ESTRUTURADOS OBTIDOS APARTIR DA INTERESTERIFICAÇÃO QUÍMICA DA MISTURA DE MURUMURU E ÓLEO DE BURITI**. Blucher Chemical Engineering Proceedings, v. 1, n. 2, p. 3374-3381, 2015.

DE FARIA BITAR, M. J; DE ALCÂNTARA, M. M. **EXTRAÇÃO DO ÓLEO VEGETAL DA PALMEIRA DE BURITI, *Mauritia flexuosa* L. f., EM ITUMBIARA**. Anais da Semana Interdisciplinar, Seminário de Iniciação Científica e Semana da Família do Câmpus de Itumbiara, v. 1, n. 1, 2015.

DELGADO, C.; COUTURIER, G.; MEJIA, K. 2007. ***Mauritia flexuosa* (Arecaceae: Calamoideae)**, na Amazonian palm with cultivation purposes in Peru. Fruits, 62: 157-169.

DIB, F. H. **Produção de biodiesel a partir de óleo residual reciclado e realização de testes comparativos com outros tipos de biodiesel e proporções de mistura em um moto-gerador**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. 2010

DONADIO, L. C.; MORÔ, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal, SP: Editora Novos Talentos, 2002. p. 90-93.

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, 3324-3332, 2006.

EBERT, A.; CONTINI, A. Z.; BRONDANI, G. E.; COSTA, R. B. **Germinação *in vitro* de embriões zigóticos de *Mauritia flexuosa* sob diferentes temperaturas.** *Advances in Forestry Sciences*, 1(1), 39-43, 2014.

FARHOOSH, R.; EINAFSHAR, S.; SHARAYEI, P. **The effect of commercial refining steps on the rancidity measures of soybean and canola oils.** *Food Chemistry, Mashhad*, n. 115, p.933-938, 08 jan. 2009.

FERNANDES-PINTO, E. **Conhecimento local, manejo e conservação de buritizais na região dos Lençóis Maranhenses-uma abordagem etnoecológica.** Relatório técnico, IBAMA e SEBRAE, Barreirinhas/MA, 2006.

FERREIRA, E. J. L.; BANDEIRA, J. R.; LIMA, J. E. S. **Mapeamento e potencial de produção de frutos de Buriti nas cercanias de Rio Branco.** 2013. Disponível em:<<http://agazetadoacre.com/noticias/mapeamento-e-potencial-de-producao-de-frutos-de-buriti-nas-cercanias-de-rio-branco/>>. Acesso em: 16 de Agosto de 2016.

FERREIRA, M. **Buriti (*Mauritia flexuosa* L.).** 2005.

FLORA DO BRASIL. *Arecaceae* in *Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15723>>. Acesso em: 19 de Setembro de 2016.

FRAGOSO, J. M. V. 1998. White-lipped Peccaries and Palms on the Ilha de Maracá, p. 151-163. *In*: Milliken, W.; Ratter, J.A. (Eds). **Maracá: The Biodiversity and Environment of an Amazonian Rainforest.** John Wiley & Sons Ltd. USA.

FRANÇA, L. F.; REBER, G.; MEIRELES, M. A. A.; MACHADO, N. T.; BRUNNER, G. **Supercritical extraction of carotenoids and lipids from buriti (*Mauritia flexuosa*), a fruit from the Amazon region.** *Journal of Supercritical Fluids* v.14, p.247–256, 1999.

FREIRE, R. M. M. Ricinoquímica. *In*: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. O agronegócio da mamona no Brasil. **Comunicação para transferência de tecnologia**, p.295-335, 2001.

GALDINO, A. P. P. **Estudo de mercado: Andiroba, Buriti/Miriti e Murumuru**. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2007.

GERPEN, J. V.; SHANKS, B.; PRUSZKO, R.; CLEMENTS, D.; KNOTHE, G. **Biodiesel Production Technology**. USA: National Renewable Energy Laboratory - NREL/SR-510-36244, 2004. 110 p.

GOMES, M. M. R. **Produção de biodiesel a partir da esterificação dos ácidos graxos obtidos por hidrólise de óleo residual de peixe**. Rio de Janeiro-RJ, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, 2009.

GONÇALO, J. E. **Gestão e comercialização de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) da Biodiversidade no Brasil**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXVI - Fortaleza, CE, Brasil, Anais... p. 9, 2006.

GOULDING, M.; SMITH, N. 2007. **Palmeiras: Sentinelas para a conservação da Amazônia**. Amazon Conservation Association, Lima, Peru. 358 pp.

GRIGIO, M. L.; NASCIMENTO, C. R.; SOUZA, A. A.; BRITO, V. O.; JUNIOR, O. G.; BARBOSA, J. B. F. **Avaliação da superação de dormência em sementes de buriti**. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/6598.htm>>. Acesso em: 15 de Julho de 2016

GRILLO, L. **A importância das veredas**, 2013. Disponível em:<<https://aldaalvesbarbosa.com/2013/05/27/ecos-do-cerrado-a-importancia-das-veredas/>>. Acesso em: 25 de Julho de 2016.

GUNSTONE, F. D.; HARWOOD, J.; PADLEY, F. B. **The lipid handbook**. London: Chapman & Hall, 1994. cap.10, p.566-571.

GURGEL-GONÇALVES, R. et al. **Sampling *Rhodnius neglectus* in *Mauritia flexuosa* palm trees: a field study in the Brazilian savanna**. Medical and veterinary entomology, v. 17, n. 3, p. 347-350, 2003.

HENDERSON, A. **The Palms of the Amazon**. Oxford University Press, New York, 1995a. 388p.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; Bernal, R. **Field Guide to the Palms of the Americas**. Princeton, Princeton University Press, 1995b.

ISPN – Instituto Sociedade População e Natureza. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável**. Disponível em:<<http://www.ispn.org.br/categoria/editais-e-documentos/publicacoes/boas-praticas-de-manejo-para-o-extrativismo-sustentavel/>>.

Acesso em: 04 de Dezembro de 2016.

LEAL, R. V. P. **Avaliação Metrológica de Métodos para Determinação do Índice de Iodo em Biodiesel B100**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

LIMA, N. E. **Filogeografia de populações naturais do Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f., ARECACEAE) do Brasil Central**, 2012.

LIMA, A. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante in vitro e in vivo e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)**. São Paulo, 2008. 182 p. (Tese de Doutorado) Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP.

LOCAMOB. **Cidades com a letra B**. Disponível em:<<http://www.locamob.com.br/cidade/B>>. Acesso em: 15 de Outubro de 2016.

LUTZ, I. A. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físicos e químicos para análises de alimentos**. 3.ed. São Paulo: IMESP, 1985. v.1. 533p.

DE MACEDO, M. C., SCALON, S. D. P. Q., Sari, A. P., Scalon Filho, H., Rosa, Y. B. C. J., & Robaina, D. A. (2009). **Biometria de frutos e sementes e germinação de *Magonia pubescens* ST. Hil (sapindaceae)**. *Revista Brasileira de Sementes*, 31(2), 202-211.

MAIA, E.L. Material Didático Teórico. **Tecnologia do Pescado I**, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

MARTINS, R.C. **A família Arecaceae (Palmae) no estado de Goiás: florística e etnobotânica**. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. 2012.

MATOS, P. F., & PESSÔA, V. L. S. **A apropriação do cerrado pelo agronegócio e os novos usos do território/ The appropriation of the cerrado by agribusiness and the new uses of the territory.** *CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de geografia agrária*, 9(17), 2014.

MATOS, F. S.; NUNES, Y. R. F.; SILVA, M. A. P.; OLIVEIRA, I. S. **Variação biométrica de diásporos de buriti (*Mauritia flexuosa* L.f. - Arecaceae) em veredas em diferentes estágios de conservação.** *Ciênc. Florest.* [online]. 2014, vol.24, n.4 [cited 2016-12-05], pp.833-842.

MULLER, A. A.; FURLAN Júnior, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento da Amazônia**, 2001.

MIRANDA, I. P. A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M.N.S. **Frutos de palmeiras da Amazônia.** Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Manaus: INPA, 2001. 120 p.

MEIRELLES, M. **Cooperativa de frutas nativas recebe novos equipamentos**, 2015. Disponível em: <http://www.agencia.ac.gov.br/cooperativa-de-produtores-de-frutas-nativas-recebe-novos-equipamentos/>. Acesso em: 03 de Agosto de 2016.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Sociobiodiversidade.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/sociobiodiversidade>. Acesso em: 04 de Dezembro de 2016.

MORETTO, Elaine; FETT, Roseane. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais.** São Paulo: Varela, 1998. 150 p.

NUNES, A. A.; FAVARO, S. P.; MENDONÇA, S. **PROCESSO DE REFINO DO ÓLEO DE POLPA DE MACAÚBA: PROPRIEDADES DE IDENTIDADE E QUALIDADE.** In: Congresso Brasileiro de Macaúba, 2013.

OLIVEIRA, L. C. **EMBRAPA - Manejo Florestal Não Madeireiro.** Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/manejo\\_florestal/arvore/CONT000qf13h1zn02wx5ok0dnrsvxgsiymuq.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/manejo_florestal/arvore/CONT000qf13h1zn02wx5ok0dnrsvxgsiymuq.html)>. Acesso em: 03 de Setembro de 2016.

O'BRIEN R.D.; Farr, W.C.; Wan, P. J. **Introduction to fats and oils technology**. 2<sup>a</sup> ed. Champaign: AOCS Press; 2000.

OSAWA, C.C.; GONÇALVES, L. A. G.; **Química Nova**, v. 29,n. 3, p. 593-599, 2006.

PANDOLFO, C. M. et al. **Fauna edáfica em sistemas de manejo do solo e fontes de nutrientes**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26., 2004.

PATRO, R. **Buriti – *Mauritia flexuosa***. Disponível em: <http://www.jardineiro.net/plantas/buriti-mauritia-flexuosa.html>. Acesso em: 15 de Julho de 2016.

PAULA-FERNANDES, N. M. **Estratégias de produção de sementes e estabelecimento de plântulas de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) no Vale do Acre/Brasil**. Tese (Doutorado). 2001. 207p. Fundação Universidade do Amazonas. Manaus.

PÉRES, E. U. X. **Síntese de poliésteres a partir do óleo de mamona e sua utilização como matriz polimérica para nanocompostos magnéticos e estudos sobre reticulação com glicerol**. Tese de Doutorado - UnB (DF), 2014.

PIMENTEL, S. A et al. **Composição de ácidos graxos e tocoferóis em óleos especiais**. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL. 2005.

REDA, S. Y. **Estudo Comparativo de Óleos Vegetais Submetidos a Estresse Térmico**. Dissertação (Avaliação tecnológica de matérias primas). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2004.153p.

REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B.; **Óleos e Gorduras: Aplicações e Implicações**. Revista Analytica, Paaná, n.27, p.60-67, fev./mar.2007.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Vegetação savânica: Vereda**. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01\\_65\\_9112005\\_85234.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_65_9112005_85234.html). Acesso em: 25 de Julho de 2016.

RODRIGUES, A. M. C.; DARNET, S.; MELLER DA SILVA, L. H. M. **Fatty Acid Profiles and Tocopherol Contents of Buriti (*Mauritia flexuosa*), Patawa (*Oenocarpus bataua*), Tucuma (*Astrocaryum vulgare*), Mari (*Poraqueiba paraensis*) and Inaja (*Maximiliana maripa*) fruits.** Journal of the Brazilian Chemical Society, São Paulo, v. 21, n. 10, p. 2000-2004, 2010.

ROSSELL, J. B. **Classical analysis of oils and fats.** In: HAMILTON, R. J.; ROSSELL, J. B. (Ed.) Analysis of oils and fats. London: Elsevier Applied Science, 1986. p. 1-90.

SAMPAIO, M. B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti.** Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2011.

SAMPAIO, M. B.; CARRAZZA, L. R. **Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do Buriti.** 2012.

SANTANA, R. F.; OCHOA, J. V.; VEJA, A. A. S.; PONTE, M. X. **Manejo de aguajale (buriti) na comunidade de Parinari - Reserva Nacional Pacaya Samiria na Região de Loreto no Peru: uma proposta de pagamento por serviço ambiental carbono,** 2008.

SANTELLI, C., CALBO, M. E. R., & CALBO, A. G. (2009). **Fisiologia pós-colheita de frutos da palmeira *Mauritia vinifera* Mart.(Arecaceae).** *Acta Bot. Brasilica*, 23, 697-702.

SANTOS, L. M. P. **Nutritional and ecological aspects of buriti or aguaje. *Mauritia flexuosa* Linnaeus filius): A carotene-rich palm fruit from Latin America,** 2005.

SILVA, F. A. M.; BORGES, M. F. M.; FERREIRA, M. A. **Métodos para Avaliação do Grau de Oxidação Lipídica e da Capacidade Antioxidante.** *Química Nova*, 1999, v. 22, n. 1, p. 94-103.

SILVA, D. B.; MARTINS, R. C.; AGOSTINI-COSTA, T. S. **Buriti. Série Frutas Nativas 2010. Edição Comemorativa dos 40 anos da SBF.** Jaboticabal: Funep 2010. 52p; 21cm (Série Frutas Nativas, 3).

SILVA, S. M. **Desacidificação por via física de óleo de Buriti (*Mauritia flexuosa*).** Dissertação. UNICAMP, 2009.



SILVA, S. M. et al. **Characterization of oil extracted from buriti fruit (*Mauritia flexuosa*) grown in the Brazilian Amazon region.** Journal of the American Oil Chemists Society, Heidelberg, v. 86, n. 6, p. 11-616, 2009.

SILVEIRA, D. A. **Produção de biodiesel a partir de sementes de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) e etanol em reator supercrítico.** Dissertação de mestrado, UFSC. 2012.

SOUSA, E. L. C.; MORAES, E. C.; CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H.; RODRIGUES, V. L. F. **Biometria do fruto e germinação de sementes de buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.).** In: II Seminário de Iniciação Científica. URFA, 2004.

SOUZA, L. T. A. **Síntese enzimática do biodiesel de *Jatropha curcas* pela rota etílica.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2010.

SUAREZ, P. A. Z.; SANTOS, A. L. F.; RODRIGUES, J. P.; ALVES, M. B. **Biocombustíveis a partir de óleos e gorduras: desafios tecnológicos para viabilizá-los.** Química Nova, v.32, n.3, p. 768-775, 2009.

STRATHMANN, H. **Synthetic membranes and their preparation.** In: PORTER, M.C. (Ed.) Handbook of industrial membrane technology. New Jersey: Noyes Publications, 1990.

TOMLINSON, P. B. **The structural biology of palms.** Oxford: Clarendon Press. 460 p., 1990.

VIEIRA, R. F.; COSTA, T. S. A.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. EMBRAPA. **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil,** 2006.

WWF BRASIL. Cartilha - **Agroflorestas na paisagem amazônica: Guia de campo para implantação de sistemas agroflorestais nos vales dos rios Tarauacá, Envira e Purus.** Brasília, 2014.