



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

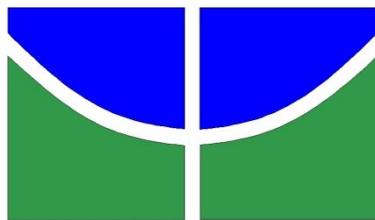
**BIOECONOMIA DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS:  
O CASO DA CASTANHA DE CAJU, DO AÇAÍ, DO BURITI E DO  
BARBATIMÃO**

**Ellen Arcanjo Dourado**

**Brasília, 22 de abril de 2022**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

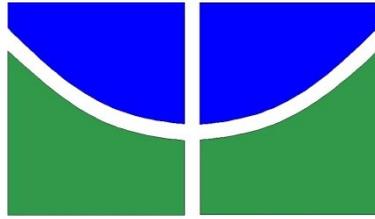
**BIOECONOMIA DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO  
MADEIREIROS: O CASO DA CASTANHA DE CAJU, DO AÇAÍ, DO  
BURITI E DO BARBATIMÃO**

**Ellen Arcanjo Dourado**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação  
apresentado ao Departamento de Engenharia  
Florestal da Universidade de Brasília como parte  
das exigências para obtenção do título de Bacharel  
em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof Dr. Ricardo de Oliveira Gaspar

Brasília-DF, 22 de abril de 2022



**Universidade de Brasília - UnB**  
**Faculdade de Tecnologia - FT**  
**Departamento de Engenharia Florestal – EFL**

## FICHA CATALOGRÁFICA

DOURADO, ELLEN ARCANJO

BIOECONOMIA DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREITOS: O CASO DA CASTANHA DE CAJU, DO AÇAÍ, DO BURITI E DO BARBATIMÃO.

55 p., 210 x 297mm (EFL/FT/UnB, Engenheira, Engenharia Florestal, 2022).

Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia.  
Departamento de Engenharia Florestal

1. PFNM

2. Sustentabilidade

3. Manejo Florestal

4. Extrativismo

I. EFL/FT/UnB

II. Título (série)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DOURADO, E. A. (2022). **BIOECONOMIA DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREITOS: O CASO DA CASTANHA DE CAJU, DO AÇAÍ, DO BURITI E DO BARBATIMÃO.** Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 55 p.

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR(A): Ellen Arcanjo Dourado

TÍTULO: *BIOECONOMIA DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREITOS: O CASO DA CASTANHA DE CAJU, DO AÇAÍ, DO BURITI E DO BARBATIMÃO*

GRAU: Engenheiro(a) Florestal

ANO: 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste Projeto Final de Graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste Projeto Final de Graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Ellen Arcanjo Dourado

ellenadourado@gmail.com

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Aidê Arcanjo do Carmo e Allan Francisco Dourado, por todo o apoio, incentivo, ensinamentos, amor e carinho. Pelo esforço em proporcionar as condições para que eu chegasse até aqui. Vocês são os pais mais incríveis desse universo.

Aos meus irmãos Adriana, Juliana, João Carlos e Rodrigo, por aguentarem minha tagarelice desde sempre, por estarem ao meu lado o tempo todo, mesmo com distâncias físicas e com a correria do dia a dia. Vocês são as minhas preciosidades, muito obrigada por existirem e serem exatamente como são.

Ao Lucas Ferreira Lima, por essa parceria indescritível, por todo incentivo, me apoiando em todos os momentos. Com você tudo flui de uma forma linda.

Aos presentes que a UnB me deu, Flavia Katarine, Jackeline Arruda, Lílian de Queiroz e Yasmin Paim, por toda amizade, conselhos, risadas. Com vocês até as matérias mais complexas ficavam mais leves e divertidas.

A Taina, Fernanda, Patrícia, Gabriela e Tais, por esses 11 anos de amizade, que mesmo com distâncias físicas e temporais, seguimos compartilhando sonhos.

Aos meus familiares e amigos que sempre me incentivaram e torceram por mim.

Ao meu orientador, Dr. Ricardo de Oliveira Gaspar, pela disponibilidade em me auxiliar com paciência e dedicação, sempre à disposição em compartilhar todo o seu vasto conhecimento.

Aos Engenheiros Florestais, que são peritos do Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal, por compartilharem seus conhecimentos e experiências comigo.

Aos meus professores e colegas de curso, por toda a partilha de conhecimento.

Ao Daisaku Ikeda, que por meio das suas publicações me incentiva a ter grandes sonhos e a me tornar um valor humano.

## RESUMO

### BIOECONOMIA DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS:

#### O CASO DA CASTANHA DE CAJU, DO AÇAÍ, DO BURITI E DO BARBATIMÃO

O Brasil abriga a maior biodiversidade do planeta, mais de 20% do número total de espécies de todo o mundo. Essa diversidade biológica é uma das propriedades fundamentais da natureza e fonte de imenso potencial de uso econômico, possibilitando que o mercado de produtos florestais não madeireiros seja uma alternativa para a sua conservação, além de uma fonte de renda crescentemente para as comunidades tradicionais. Dado o potencial desse mercado que teve um aumento de 18,75% de 2019 para 2020, o presente estudo selecionou quatro espécies florestais: cajueiro, açaí, buriti e barbatimão, para discutir a importância social, econômica e ambiental no ponto de vista alimentício, farmacológico e cosmético. Essas espécies mostraram necessidade de realização de pesquisas para o desenvolvimento de técnicas de manejo mais adequadas. Os mercados alimentício, farmacológico e cosmético anseiam por produtos de origem mais natural que impactem o mínimo possível a disponibilidade de recursos e a saúde das pessoas, os consumidores estão dispostos a pagar mais por isso. Apesar do cajueiro gerar diversos produtos, a sua castanha é a que tem maior importância econômica, mesmo com a queda na produtividade brasileira o valor da produção subiu. A polpa de açaí apresenta uma demanda crescente no mercado, fazendo com que as técnicas de manejo má empregadas causem danos severos ao meio ambiente. O buriti uma espécie que fornece diversos produtos, sendo os fabricados a partir de seu fruto, os mais interessantes para o mercado alimentício, farmacológico e medicinal devido as suas propriedades. O barbatimão apresenta atributos valiosos para a produção de cosméticos e fármacos, possuindo um grande número de patentes em empresas privadas da área médica e estética. O presente estudo demonstrou um enorme potencial desses produtos para o mercado, porém, essa potência está subutilizada devido à ausência de conhecimentos técnico e científicos sobre o manejo adequado. Também é ressaltado uma relação de interdependência entre o mercado de PFNM e as comunidades tradicionais. Pois esse comércio viabiliza a inclusão dessas comunidades na economia e este mercado só é possível devido aos seus conhecimentos ancestrais que, em conjunto com a ciência, aperfeiçoa as técnicas de produção tornando a linha de produção mais produtiva e sustentável.

**Palavras-chave:** PFNM; Sustentabilidade; Manejo Florestal; Extrativismo

## ABSTRACT

### BIOECONOMY OF NON-TIMBER FOREST PRODUCTS: THE CASE OF CASHEW NUTS, AÇAÍ, BURITI AND BARBATIMÃO

Brazil has the largest biodiversity in the world, more than 20% of species worldwide. This biological diversity is one of basic properties and a source of immense potential for economic use, enabling the market for non-timber forest products to be an alternative for their conservation, as well as a growing source of income for traditional communities. In view of potential of this market, which increased by 18.75% from 2019 to 2020, this study has selected four forest species: cashew, açai, buriti and barbatimão, to discuss the social, economic, and environmental importance, food, pharmacological and cosmetic uses. It is essential to research options for the most appropriate forest management techniques for these species. The food, pharmaceutical and cosmetic markets are looking for more natural products that impact less on natural resources and people's health, and consumers are willing to pay more for it. Although the cashew tree generates several products, nut is the one with the greatest economic importance, even with the fall in Brazilian productivity, the value of production has risen. There is a growing demand for açai pulp, so inadequate forest management causes severe environmental damage. The Buriti species provides several products, most of them made from its fruits, interesting for the food, pharmacological and medicinal market due to its properties. Barbatimão has valuable attributes to produce cosmetics and pharmaceuticals, having many patents from private companies in the medical and aesthetic areas. This document points out the enormous potential of these products and indicates waste of this capacity due to the lack of technical and scientific knowledge about proper forest management. A relationship of interdependence between the market for non-timber forest products and traditional communities is also highlighted. Because this trade enables the inclusion of these communities in the economy, since this market is only viable due to their ancestral knowledge that, together with science, improves production techniques, making the production line more productive and sustainable.

**Keywords:** NTFP; Sustainability; Forest management; extractivism

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Árvore adulta de <i>Anacardium occidentale</i> (Silva-Luz, 2022) .....	22
Figura 2. Imagem representativa das partes do caju (fruto e pseudofruto) (RIBEIRO, 2019). .....	22
Figura 3. Estados exportadores de Castanha de Caju (A) e Países importadores de Castanha de Caju (B) (SFB,2022).....	23
Figura 4. Série histórica de 1997 a 2020 referente a exportação de Castanha de Caju (SFB, 2022).....	24
Figura 5. Palmeiras de açaí (RIBEIRO, 2010) .....	25
Figura 6. Frutos do açaí (RIBEIRO, 2010).....	25
Figura 7. Estados exportadores de polpa de açaí (A) e Países importadores de polpa de açaí (B) (SNIF, 2020).....	26
Figura 8. Buritizal em área alagada (RIBEIRO, 2010a).....	28
Figura 9. Frutos de buriti (CATTANI, 2016).....	29
Figura 10. Barbatimão, árvore adulta (Melo,2011) .....	31
Figura 11. retirada da casca do tronco do barbatimão (DE CARVALHO, 2011).....	31
Figura 12. Países que depositaram patentes com o uso dos extratos de Barbatimão (MONTEIRO, 2018).....	33
Figura 13. Quanto a personalidade e finalidade dos depositantes (MONTEIRO, 2018).....	34
Figura 14. Quantidade de patentes por área de conhecimento (MONTEIRO, 2018).....	34
Figura 15. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de castanha de caju.....	37
Figura 16. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de polpa de açaí.....	38
Figura 17. Quantidade de açaí (fruto) produzida percentual do total geral.....	39
Figura 18. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de fibra de buriti.....	40
Figura 19. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de casca de barbatimão.....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade produzida na extração vegetal (toneladas).....	35
Tabela 2: Valor da produção na extração vegetal (Mil Reais).....	35
Tabela 3 Valor da produção na extração vegetal - percentual do total geral.....	36
Tabela 4: Valor da extração vegetal (Valor em reais / kg).....	36

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PFNM	Produtos Florestais Não Madeireiros
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>ALIMENTAÇÃO E OS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS .</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>MEDICINAL E OS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>COSMÉTICOS E OS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>ESPÉCIES E SEUS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4.1</b>	<b>CAJUEIRO .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4.2</b>	<b>AÇAÍ .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.3</b>	<b>BURITI .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.4</b>	<b>BARBATIMÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>5.1</b>	<b>PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA - PEVS..</b>	<b>35</b>
<b>5.2</b>	<b>CASTANHA DE CAJU .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3</b>	<b>POLPA DE AÇAÍ .....</b>	<b>38</b>
<b>5.4</b>	<b>FIBRA DE BURITI .....</b>	<b>40</b>
<b>5.5</b>	<b>CASCA DE BARBATIMÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>5.6</b>	<b>POTENCIAL DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil detém a segunda maior área florestal do mundo (FAO, 2020), sendo considerado o país com a maior biodiversidade do mundo, abrigando mais de 20% do número total de espécies do planeta. Essa biodiversidade está distribuída em seis biomas, que estão dispostos em relação ao território brasileiro da seguinte forma: 49,29% de Amazônia; 23,92% de Cerrado; 13,04% de Mata Atlântica; 9,92% de Caatinga; 2,07% de Pampa e 1,76% de Pantanal (SFB, 2019).

Segundo o SNUC (2000), a biodiversidade, ou diversidade biológica, é o conjunto das variedades de organismos vivos de todas as origens. Engloba desde os ecossistemas terrestres e marinhos, assim como os ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte. Compreende a diversidade dentro e entre espécies e ecossistemas (BRASIL, 2000).

Essa biodiversidade serve como base para as mais diversas atividades econômicas como a pecuária, a silvicultura, o extrativismo, a agricultura, a piscicultura e o extrativismo, essa diversidade é essencial para a indústria alimentícia como um todo, além de fornecer insumos primordiais para os fabricantes de produtos farmacêuticos e cosméticos. Além disso, é estratégica para o crescimento e a manutenção da indústria de biotecnologia. Sob ponto de vista regional, é ainda uma das principais fontes de renda das comunidades locais, sendo essenciais tanto economicamente quanto para seu uso direto (BRASIL, 2011).

A combinação entre a disponibilidade de matéria prima, o aprimoramento de tecnologias e estudos de mercado compõe um potencial da utilização da biodiversidade. Trata-se de uma propriedade fundamental da natureza, fonte de imenso potencial econômico (BRASIL, 2011). Nesse cenário, os Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) podem oferecer uma oportunidade de mercado muito privilegiada. Isso se deve ao fato de que a manutenção desse tipo de produto é intrinsicamente ligada ao correto manejo florestal, promovendo a conservação florestal, a regulação dos ciclos hidrológicos, mantendo as funções de sequestro de carbono, o controle de erosão etc. Sendo possível inclusive incentivar a recuperação florestal, tornando-a mais atrativa sobre o ponto de vista produtivo (BRASIL, 2019).

Os produtos florestais não madeireiros englobam uma diversidade de produtos como as plantas ornamentais e medicinais, até os serviços ambientais e sociais, passando também por

cipós, sementes e resinas e outros produtos do gênero (SNIF, 2016). A diversidade de produtos também é expressa na classificação da FAO ainda em 1998 que dividiu os PFNM em:

- Produtos para o consumo humano (alimentos, bebidas, plantas medicinais e extratos);
- Farelos e forragem;
- Outros produtos não madeireiros (cortiça, resinas, taninos, extratos industriais, plantas ornamentais, musgos, samambaias, óleos essenciais etc.).

Já os serviços sociais são:

- Proteção (contra erosão dos solos provocada pelo vento, pela água ou outros fenômenos);
- Valores sociais e econômicos (caça, pesca, e atividades de lazer, tais como recreativas, esportivas e turísticas);
- Valores estéticos, culturais, históricos, espirituais e científicos.

Com a difusão do uso de PFNMs como alternativa para a conservação da biodiversidade, o mercado desse tipo de produto tem crescido, mostrando-o como uma fonte de renda crescentemente para os produtores rurais (GAMA, 2005). De acordo com o IBGE, em 2019, o montante oriundo da produção do extrativismo de PFNMs foi de R\$ 1,6 bilhão e em 2020, de R\$1,9 bilhão. Ou seja, um aumento de 18,75% em apenas um ano. Além disso, a produção de PFNMs vem crescendo nos últimos 10 anos, sendo responsáveis por 35% do extrativismo vegetal no país ou cerca de 10 bilhões de reais (MAPA, 2019). Tratando-se exclusivamente de exportações de PFNMs em geral, em 2019 foram 152 mil toneladas, totalizando 525,8 milhões de dólares (SNIF, 2020).

A valorização da floresta em pé é fundamental para os moradores da região provedora de recursos naturais. Isso se deve, não só pelo fato de a floresta ser uma provedora de bem-estar geral, mas também por questões econômicas, pois, uma vez considerando as boas práticas de produção, permite a conservação das matrizes. Apresentando um benefício maior em relação à extração madeireira, por exemplo, pois evita a erosão genética das espécies de interesse comercial preservando também o aproveitamento futuro (FIEDLER *et al.* 2008). Além disso, ainda há um suporte considerável para a comunidade no sentido de trazer provisionamento de alimento, medicamentos e plantas de importância cultural (ANGELSEN *et al.*, 2014; DA SILVA, 2021a), mantendo a biodiversidade da floresta nativa conservada. E ainda, tem sido

observada uma ampliação das áreas protegidas para a manutenção florestas extrativistas protegidas (SOARES-FILHO *et al.*, 2010), sendo manejadas pelas comunidades tradicionais. Essas áreas mantêm uma grande diversidade de subcomponentes em agroecossistemas ricos em PFNMs (GIATTI, 2021).

O uso de PFNMs ainda é reduzido no Brasil, principalmente ao considerar que se trata do país com maior diversidade do mundo e que conta com a segunda maior área de florestas. É relativamente raro encontrar espécies oriundas da flora nativa brasileira em mercados, farmácias, viveiros, jardins ou pastagens. Assim fica evidente que a sociedade ainda não aproveita os benefícios decorrentes dessa riqueza (BRASIL, 2016). Esse fato justifica a necessidade de uma intensificação da implementação de programas de pesquisa que estudem, promovam e apontem melhorias desse aproveitamento da biodiversidade (BRASIL, 2011).

Sendo a Bioeconomia, uma ciência que pesquisa formas de viabilizar o desenvolvimento econômico de modo mais sustentável possível (GEORGESCU-ROEGEN, 1971), os PFNM, provenientes das florestas nativas por meio de comunidades extrativistas, destacam-se nesse âmbito. Essa modalidade de produção, em conjunto com a rica biodiversidade brasileira e os conhecimentos dos povos tradicionais, possuem potencial para contribuir com a economia nacional e até global (BRASIL, 2019).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Mostrar a importância dos Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs) do ponto de vista alimentício, farmacológico e cosmético.

### 2.2 Objetivos específicos

- Mostrar a importância alimentícia, farmacológica e cosmética de alguns PFMNs oriundos do:
  - Cajueiro (*Anacardium occidentale* L.);
  - Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.);
  - Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.); e
  - Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville)

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 ALIMENTAÇÃO E OS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS**

Apesar da flora brasileira apresentar uma enorme diversidade, supermercados, feiras e comércios alimentícios ainda não refletem isso em termos de variedade. O prato do brasileiro poderia ser muito mais diverso (BRASIL, 2016). A agricultura de forma geral utiliza muitos produtos oriundos de outros países. É fácil encontrar diversos produtos como o café, por exemplo que tem origem etíope, o arroz que é asiático, a soja e a laranja provenientes da China, a cana de açúcar originária da Nova Guiné, o trigo da Ásia Menor e o milho que é de origem mexicana fortemente consolidados na matriz produtiva da agricultura do país (BRASIL, 2011). Em valores estimados, pode-se dizer que menos de 30 espécies vegetais compõem a base alimentar comum. Dessas, apenas oito são oriundas da flora brasileira, consideradas de fato domesticadas, com uso e cadeias produtivas consolidados (BRASIL, 2016).

O crescente consumo de produtos industrializados e ultra processados tem sido um fator de substituição da diversidade alimentar (SANGALLI, 2020), causando monotonia alimentar e pobreza nutricional e gustativa (KINUPP, LORENZI 2014). Trata-se de uma óbvia diminuição da segurança alimentar, pois estanca a oferta e o consumo de alimentos nutritivos e seguros, com alta capacidade de promover uma vida ativa e saudável. Ou seja, a substituição de toda a cadeia alimentar fica comprometida de forma geral (GUERRA, 2015).

Para além de aspectos de oferta, a perda da diversidade alimentar também prejudica a perpetuação dos costumes e culturas tradicionais. Trata-se da perda da essência dos povos tradicionais, da maneira como plantam, colhem e preparam esses alimentos, além de ferir seus direitos fundamentais e básicos de segurança alimentar e nutricional (SAN). O acesso regular a alimentos de qualidade em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso à outras necessidades essenciais é direito de todos. Além disso, práticas alimentares diversas e saudáveis garantem o respeito a diversidade cultural e ambiental, promovendo melhorias na saúde, meio ambiente, na economia e na sustentabilidade social (CONSEA, 2004).

O aumento da incidência de sobrepeso, hipertensão, diabetes, câncer, artrite, cardiopatias e outras doenças está intrinsicamente ligado à homogeneização alimentar. Portanto, a diversificação da matriz de oferta alimentar pode promover melhorias na saúde das

peças (BELIK, 2010). Não é algo que começou agora. Desde 2006 o número de pessoas com sobrepeso é maior do que o número de pessoas subnutridas (GUERRA, 2015).

De acordo com o conceito de sustentabilidade, o uso dos recursos naturais deve respeitar os fundamentos econômicos, sociais e culturais, além de assegurar o bem-estar da população e a preservação do ecossistema (GALVANI, 2019). Ou seja, há uma interligação clara entre nutrição e sustentabilidade ambiental. Assim sendo, a monotonia alimentar afeta diretamente o meio ambiente (DURAZZO, 2019).

A promoção da diversificação alimentar envolve muito mais do que alimentação saudável. É também a defesa da biodiversidade de espécies, o reconhecimento da herança cultural e do valor histórico do alimento. É o respeito aos povos tradicionais, estímulo à sua culinária e promoção do prazer da alimentação. Ou seja, é a essência de uma sociedade que pode redescobrir a variedade de alimentos regionais e da satisfação de preparar e compartilhar refeições (BRASIL, 2015).

### **3.2 FÁRMACOS E OS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS**

Em termos de saúde, o uso medicamentoso da biodiversidade é um importante fator histórico. As plantas medicinais são cultivadas desde o princípio da agricultura, e seu uso abrange todo o espectro de conhecimentos e práticas voltados para a saúde. A formação da medicina popular brasileira, foi baseada em uma sociodiversidade de mais de 220 etnias indígenas, comunidades quilombolas, outras comunidades tradicionais e locais, associadas à biodiversidade e ao ambiente onde se estabeleceram e se desenvolveram ao longo do tempo. Essa sociodiversidade, juntamente com os europeus, no processo de colonização e de posteriores imigrações, alicerçaram o uso de plantas de forma terapêutica (LAMEIRA; PINTO, 2008, BRASIL, 2011)

A flora medicinal foi amplamente utilizada no Brasil, mas, com o processo de industrialização e urbanização do país, o conhecimento tradicional sobre as plantas e os seus usos foi posto em segundo plano. Muito do conhecimento foi esquecido ou deixado de lado (LORENZI; MATOS, 2002). Mas as propriedades terapêuticas de algumas plantas ainda continuam a ser consumidas pela população, só que agora de forma diferente da tradicional. Um exemplo disso é o ácido acetilsalicílico, princípio ativo da Aspirina®, cuja estrutura molecular sintetizada em laboratório foi baseada na salicina, substância natural isolada da casca

do caule de *Salix alba* L. (salgueiro). Ou seja, foi uma substância proveniente de um recurso natural que sofreu modificação laboratorial na estrutura molecular, originando um fármaco semissintético. Porém, ainda existe a possibilidade de consumir remédios fabricados a partir de substâncias totalmente sintetizadas em laboratório, os fármacos sintéticos (OTONI, 2018).

No entanto, atualmente o uso de plantas medicinais passou a ser muito valorizado, inclusive pelas populações urbanas, como uma forma auxiliar na medicina tradicional (OLIVEIRA; MENINI NETO, 2012). Sua utilização nos tempos atuais também está relacionada a questões socioculturais e socioeconômicas, principalmente nas áreas em que os serviços de saúde não conseguem abranger toda a população de maneira eficiente; desta forma, a população tem na medicina tradicional uma alternativa para suprir suas necessidades na promoção de saúde (LOPES DE OLIVEIRA, 2007, NOVAES, 2021). Por isso, a própria Organização Mundial de Saúde (OMS) tem preconizado a necessidade de valorizar o uso da flora medicinal na atenção básica à saúde. No Brasil, desde 2006, o uso das plantas medicinais passou a fazer parte do Sistema Único de Saúde (SUS) (DE BORTOLI, 2021).

Sob o ponto de vista terapêutico, pode-se dizer que a saúde é dependente da biodiversidade, pois a grande maioria dos princípios ativos que são utilizados hoje na medicina é proveniente de recursos naturais (FERREIRA; SAMPAIO, 2013). O Brasil possui uma flora riquíssima com cerca de 100.000 espécies vegetais, destas em torno de 2.000 são usadas para fins medicinais (SOARES *et al.*, 2008), indicando que há ainda uma infinidade de possíveis medicamentos a serem descobertos. Porém, para garantir a existência desses recursos vegetais em pesquisas futuras é necessário implantar hoje políticas que garantam a sua preservação, pois, apesar da crescente e expressiva utilização dos recursos naturais em medicamentos, há centenas de plantas medicinais correndo risco de extinção (FERREIRA; SAMPAIO, 2013).

### **3.3 COSMÉTICOS E OS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS**

O Brasil ocupa o 3º lugar no ranking de países que mais lucram com cosméticos, higiene pessoal e perfumaria. Trata-se de um mercado bilionário que não para de crescer em todo o mundo (DA SILVA, 2020). É um mercado que tem passado por uma grande transformação devido às mudanças de valores e costumes da sociedade como um todo. O conhecimento globalizado, com informações compartilhadas pelo mundo inteiro têm feito as pessoas refletirem sobre o modo de consumo de recursos, dando preferência para produtos menos

industrializados e valorizando mais aqueles oriundos de uma base natural. Isso gerou uma mudança também, tanto na oferta quanto no consumo de produtos cosméticos. Há uma maior associação ao bem-estar, saúde e aparência saudável em relação a produtos obtidos a partir do uso de ingredientes e formulações vindo de produtos da “natureza” (MIGUEL, 2011).

A busca por cosméticos produzidos de forma mais orgânica, principalmente visando a otimização dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente tem aumentado. Isso se deve a uma maior conscientização sobre o valor da preservação ambiental, além da formação de uma nova cultura que vê nesse tipo de produto maiores benefícios à saúde. (LYRIO *et al.*, 2011, MAGALHÃES, 2018)

Um fator corroborativo para a busca de produtos naturais é principalmente a divulgação de características nocivas de diversos componentes presentes em produtos cosméticos comuns. Os parabenos, presentes em diversos produtos se acumulam no organismo e podem causar disfunções de saúde e até infertilidade (HIGUSHI, 2013, MAGALHÃES, 2018). Diversos conservantes como o metil, propilparabeno, triclosan e sais de alumínio podem atravessar o estrato córneo e têm sido apontados como componentes relacionados ao surgimento de câncer de mama, entre outros diversos exemplos.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) utiliza os critérios adotados pela Ecocert e pelo Instituto Biodinâmico para distinguir e classificar cosméticos como naturais ou orgânicos, porém sobre o ponto de vista legal, não há distinção desses cosméticos aos comuns. Ou seja, tanto cosméticos industrializados quanto naturais estão sobre a o mesmo leque de regras, exigências e regulamentações. (HIGUCHI, 2013, MAGALHÃES, 2018).

Normalmente o público-alvo de produtos cosméticos produzidos de forma mais natural tem maior poder aquisitivo e instrução. São pessoas dispostas a pagar mais por produtos que elas entendem como sendo mais benéficos à saúde e melhores para o meio ambiente em geral (MAGALHÃES, 2018). Essa busca torna mais vantajosa a venda enganosa de produtos que falsamente são ditos como oriundos de meios naturais. Esse público então acaba pagando mais caro acreditando ser verdadeiro (YAMADA *et al.*, 2013, MAGALHÃES, 2018).

Há diversos componentes naturais que podem ser utilizados na fabricação de cosméticos, desde plantas e corantes naturais, materiais oriundos da flora tropical, corantes naturais, extratos e óleos vegetais, frutas e outros. Entre esses, destaca-se a diversidade de

princípios ativos oriundos de espécies frutíferas. Igualmente diversificados, portanto, são os produtos cosméticos que utilizam como base esse tipo de componente natural, como cremes, xampus e condicionadores. Essa diversidade é um bom exemplo de aproveitamento dos princípios ativos presentes nas espécies de origem tropical. Outro componente natural de destaque são os óleos vegetais, que têm seu uso muito difundido na indústria de cosméticos como ingrediente de bases, emolientes e hidratantes (MIGUEL, 2011).

O uso desses produtos, conhecido como consumo verde, tem se tornado cada dia mais exigente. É um público que tem se preocupado com a origem desses cosméticos e procuram produtos com mais apelo natural (MIGUEL, 2012). Pode-se até inferir que essa preocupação seja oriunda da já referida preocupação com o meio ambiente, mas não é tão simples assim. Trata-se de um consumidor que exige sofisticação associada ao saudável e natural, despertando uma estratégia de vendas baseada no “marketing ambiental” ou “ecológico”. Para atender esse público, muitos buscam disponibilizar produtos terapêuticos híbridos (cosméticos e fármacos) (MIGUEL, 2011).

Essa hibridização pode ajudar a contornar o maior problema do produto verde que é o controle microbiano. Dada sua natureza, muitos produtos são intrinsicamente ricos em substratos que propiciam o crescimento de bactérias e a degradação do produto sendo necessária a utilização de conservantes sintéticos. (SEBRAE, 2017). Porém essa utilização diminui o apelo natural do produto, visto que há também material sintético ou industrializado em sua composição.

Sendo assim, há um claro diferencial competitivo do produto tanto em qualidade quanto em apelo se for possível utilizar algum componente natural ou orgânico como agente de controle bacteriano. Essa busca objetiva identificar agentes desse tipo para incorporação em formulações cosméticas, como loções, géis, cremes e outros (MATOS; CRUZ, 2019).

Muitos desses compostos ainda oferecem atividade medicinal e têm características importantes para serem incorporadas aos cosméticos. Além disso, possuem apelo tecnológico e econômico de múltiplas funcionalidades, e oferecem menor toxicidade ou efeitos adversos, além de muitas terem eficácia comprovada (MONTEIRO *et al.*, 2018).

Muitas vezes o estudo de plantas cosméticas é preterido em pesquisas etnobotânicas, apesar de todo seu potencial econômico e seu benefício para a sociedade. É necessário mudar

esse tipo de conduta (JOST, 2016). O mercado para cosméticos de origem mais natural é o que mais cresce no Brasil e no mundo, apresentando crescimento de 20% por ano segundo o Ministério de Desenvolvimento Agrário (SEBRAE, 2017).

Nesse contexto, é necessária a difusão do marketing verde, promovendo cada vez mais a sustentabilidade e a educação ecológica, além de uma estratégia de oferecimento de produtos e serviços que impactem positivamente o meio ambiente (DA SILVA, 2020).

### **3.4 ESPÉCIES E SEUS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS**

#### **3.4.1 CAJUEIRO**

A *Anacardium occidentale*, conhecida popularmente como cajueiro (Figura 1). É uma árvore nativa do Brasil que se adapta melhor as zonas costeiras da região nordeste. Possui diversos usos, como o farmacológico para o tratamento de problemas respiratórios, escorbuto infantil, doenças de pele, com potencial para uso da higiene bucal e como analgésico. Também é de interesse alimentício, sendo utilizado para produzir sucos, licores, vinhos, compotas e doces. É um alimento muito nutritivo, com um teor de vitamina C superior ao da laranja, além de conter ferro e niacina. É utilizado para aumentar o movimento digestivo, por ser um alimento rico em fibras (MAZZETTO; LOMONACO, 2009).

As folhas novas do cajueiro podem ser cozidas e colocadas sobre machucados a fim de promover a cicatrização. A espécie possui madeira altamente resistente as águas do mar, sendo utilizadas para construir grutas para barcos, também é empregada na construção civil, na fabricação de caixas de ferramentas e de caixotaria. Sua casca produz uma substância vermelho-escuro que é empregada no processo de tingimento de tecidos e redes. O cajueiro possui um pseudofruto, que é um pedúnculo floral superdesenvolvido e suculento, confundido com o fruto (Figura 2). O processamento do fruto pode produzir farinha, torrada, pratos quentes e a castanha, sendo exportada para todo mundo (Figura 3). A partir do mesocarpo é produzido o líquido de castanha-de-caju (LCC), empregado em aplicações industriais, freios, resinas e na medicina, pode ser aplicada como vermífugo e antisséptico (MAZZETTO; LOMONACO, 2009).



Figura 1. Árvore adulta de *Anacardium occidentale* (Fonte: Silva-Luz, 2022)

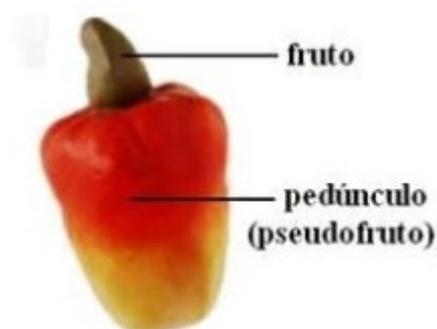


Figura 2. Imagem representativa das partes do caju (fruto e pseudofruto) (Fonte: RIBEIRO, 2019).

Apesar da enorme capacidade de exploração dessa matéria prima, seus segmentos são concentrados em baixo valor agregado. A região nordeste possui um centro industrial do caju, com 12 grandes fábricas com operação de corte mecanizado com capacidade de 300.000 toneladas de castanha por ano (ARAUJO, 2008). Dessas, 3 estão localizadas no Rio Grande do Norte, 8 no Ceará e uma no Piauí, todas com o foco em exportação da amêndoa da castanha de caju (ACC). Juntas, essas fábricas possuem capacidade de processar até 360.000 toneladas de castanha/ano, produzindo até 5.000 toneladas de LCC e 70.000 toneladas de ACC anualmente (MAZZETTO; LOMONACO, 2009).

Representando uma das principais fontes de renda dos produtores rurais do Nordeste, a produção da ACC é uma das poucas possibilidades de geração de renda na época da seca e apresenta um bom valor de mercado. Porém, há uma enorme necessidade em criar tecnologias sustentáveis e seguras para propiciar aos produtores um ambiente de trabalho rentável, gerando emprego no meio rural (ARAÚJO, 2008).

Apesar de ser uma espécie nativa do Brasil, 30 países do mundo produzem castanha de caju. O Brasil exporta mais de 50% da sua produção aos Estados Unidos. Esse país é o maior importador da castanha de caju brasileira, seguido pela Holanda e pelo Canadá (Figura 3) (PAULA PESSOA; LEITE,2013). Porém, a produção de castanha vem caindo e com ela a sua exportação (Figura 4). Em 2011, o Brasil ocupava o 5º lugar no ranking da produção de caju mundial, porém, no ano de 2016, o país foi para a posição 14º. Essa queda foi resultado da baixa produtividade dos cajueiros, visto que muitos encontram-se em idade avançada de produção e boa parte deles são explorados de forma extrativista, num processo pouco tecnológico, resultando um baixo rendimento da lavoura (VIDAL, 2016). Além dos fatores climáticos, devido à baixa pluviosidade neste período (SILVA, 2019).

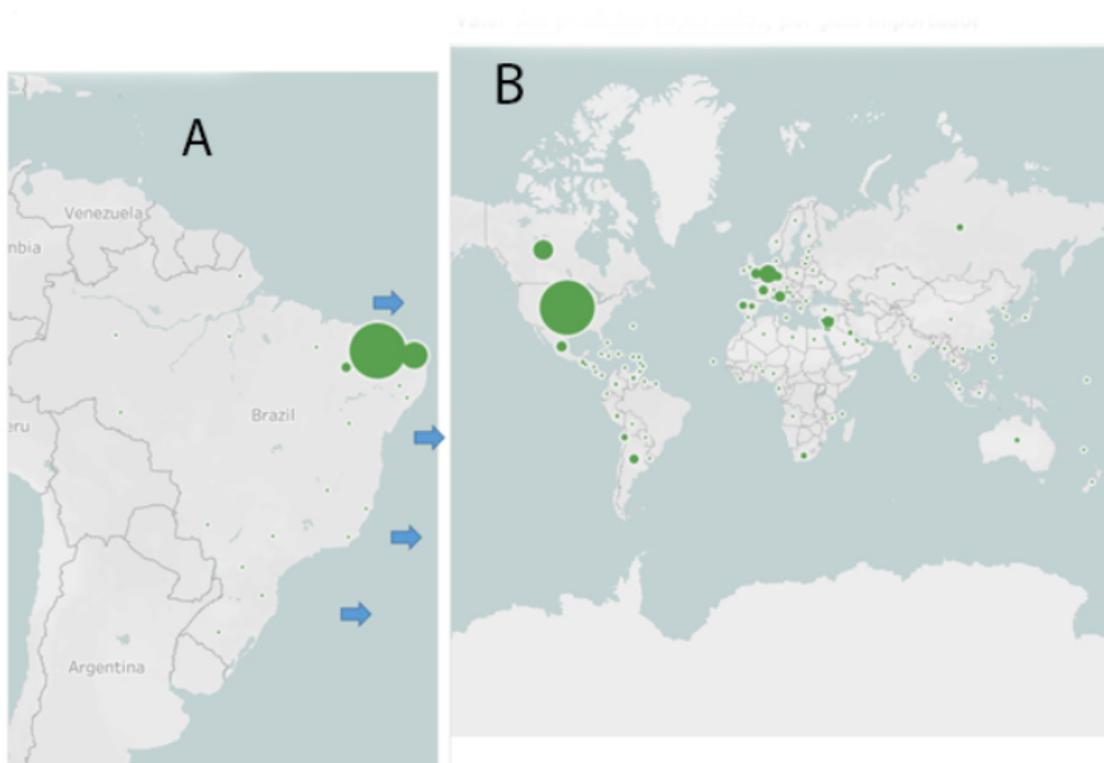


Figura 3. Estados exportadores de Castanha de Caju (A) e Países importadores de Castanha de Caju (B) (fonte:SFB,2022).

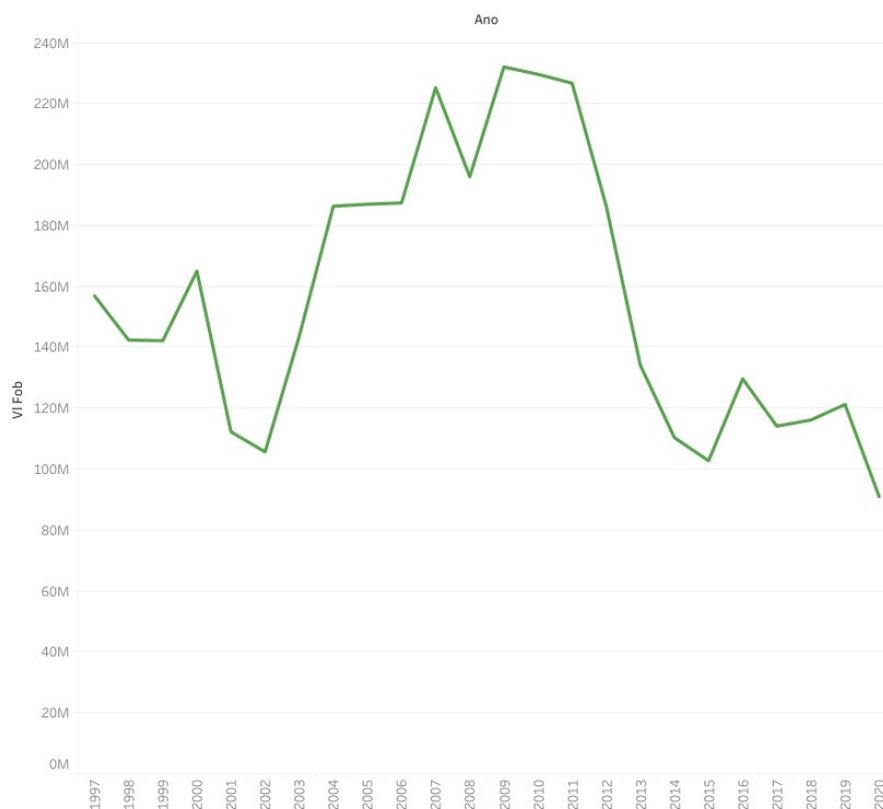


Figura 4. Série histórica de 1997 a 2020 referente a exportação de Castanha de Caju (fonte: SFB, 2022).

Apesar da redução na produtividade o valor de produção aumentou. No ano de 1998, o valor por tonelada era próximo a R\$ 387. Já em 2017 passou a ser R\$ 3.195, um aumento de 10 vezes. E o valor arrecadado teve um aumento de 65% em 20 anos. A linha de tendência representa o aumento de no valor da produção durante o período analisado (BRASIL, 2019).

### 3.4.2 AÇAÍ

O açaí (*Euterpe oleracea*) é uma espécie típica da região amazônica. Nos últimos anos, seu fruto se tornou popular devido seus benefícios à saúde devido a sua capacidade antioxidante e composição fitoquímica. O açaí se destaca por ser uma palmeira muito produtiva (Figura 5), sendo o fruto (Figura 6), matéria prima na fabricação do suco, bebida símbolo do Estado do Pará, e o principal produto oriundo da palmeira. Atualmente, o Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador do mundo (MENEZES *et al.*, 2008, DE SOUZA, 2017).



Figura 5. Palmeiras de açai (Fonte: RIBEIRO, 2010)



Figura 6. Frutos do açai (Fonte: RIBEIRO, 2010)

O açai possui uma importância econômica, ambiental e social. Faz parte da dieta da população, podendo ser consumido como prato principal ou complemento (BRASIL, 2006; DA SILVA, 2021b). No estado do Amazonas, o consumo do fruto varia em torno de 10 litros por pessoa/por ano, no Estado do Pará, esse valor vai para 17,8 litros per capita anual (BEZERRA *et al.*, 2016; DA SILVA, 2021b). Boa parte produção é realizada de forma extrativista, por volta de 80%, já os 20% restantes são derivados de plantações (BRASIL, 2006; DA SILVA, 2021). Estima-se que mais de 500.000 extrativistas, boa parte ribeirinhos da região Amazônica, tenham renda oriunda da extração do fruto (BRASIL, 2019).

O maior conhecimento científico das propriedades nutritivas do açaí pode ter sido um dos fatores que contribuíram para o aumento da sua demanda no mercado, tornando-o mais popular no Brasil a partir dos anos 2000 (IBGE, 2015, DA SILVA, 2021). Esse mercado foi se desenvolvendo e o consumo do açaí passou a ocorrer também nas grandes capitais do país. E como observado na Figura 7, atualmente, a polpa do fruto é exportado para os Estados Unidos, Japão, China e alguns países da Europa (MENEZES *et al.*, 2008, DE SOUZA, 2017).

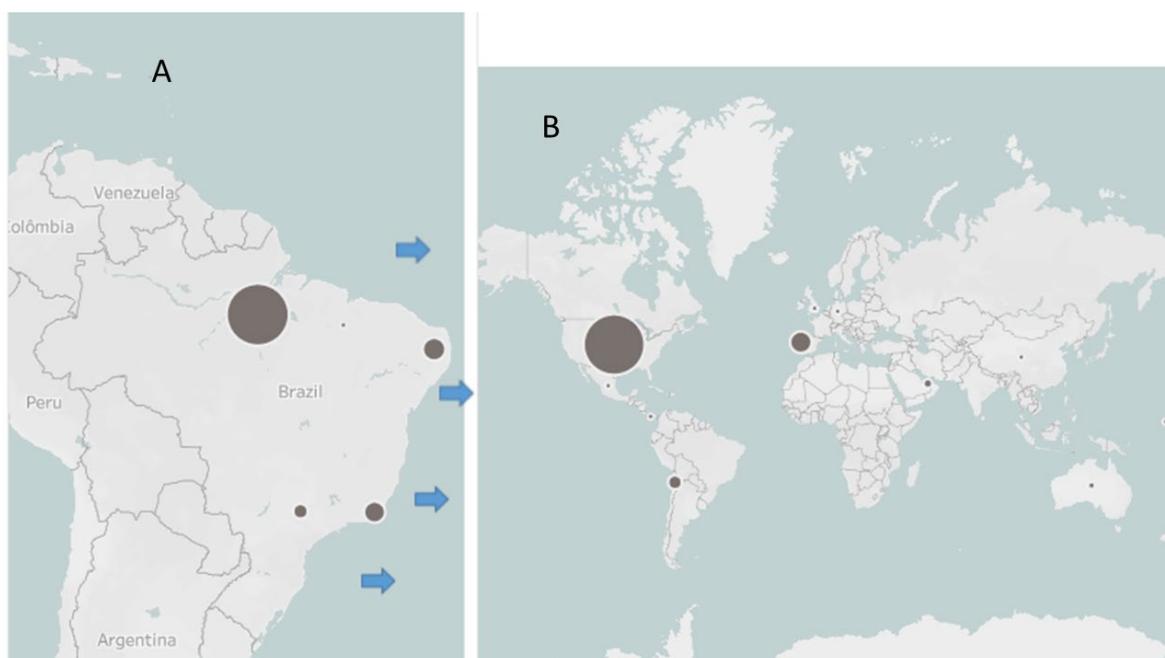


Figura 7. Estados exportadores de polpa de açaí (A) e Países importadores de polpa de açaí (B) (Fonte: SNIF, 2020).

O açaí desperta interesse na indústria alimentícia devido suas propriedades nutricionais, é utilizado na produção de sucos, geleias, sorvetes, mousses e energéticos (CARMELIO, 2010; DA SILVA, 2021). É considerado um superalimento em virtude dos seus teores de proteína, compostos antioxidantes e fibras alimentares, também possui baixo teor de açúcar e uma combinação lipídica benéfica à saúde (ROGEZ, 2000). O corpo produz radicais livres que criam processos de oxidação prejudiciais ao corpo, podendo resultar em doenças e envelhecimento. Por tanto, a presença de antioxidantes em alimentos como o açaí desperta tanto interesse, visto que, este possui antioxidantes até nas suas sementes. O fruto também possui compostos hidrossolúveis que podem inibir a oxidação do corpo, prevenindo doenças cardiovasculares e neurológicas, por exemplo (PORTINHO *et al.*, 2012). É um alimento com enorme quantidade de vitaminas, A, C e E, principalmente. Também contém muitos minerais como ferro, cobre, zinco e potássio (BICHARA; ROGEZ, 2011, LIRA, 2021).

Segundo o informativo da PEVS, em 2020 a produção de açaí teve uma queda de 1,0% em relação ao ano anterior, produzindo 220,5 mil toneladas. Porém, o valor da produção aumentou de 17,8%, totalizando R\$ 694,3 milhões (PEVS, 2020). Já no boletim da sociobiodiversidade de 2022, produzido pela CONAB, informa que no ano de 2020, a produção teve um acréscimo de 4,79% em relação ao ano de 2019, produzindo 1.698.657 toneladas. Já o valor de produção foi o maior de toda a série histórica, chegando a um incremento de 79%, com o preço do quilo do açaí a R\$ 3,21 (CONAB, 2022). Apresentando uma divergência entre as informações de dois órgãos governamentais.

Outra questão a ser avaliada sobre a produção do açaí é o efeito da crescente demanda global (Figura 7) que tem pressionado a troca do agroextrativismo por um manejo mais intensivo da floresta, ocasionando em um aumento do desmatamento. A escolha de monocultura da palmeira pode até levar a um acréscimo do rendimento no início. Todavia, a médio prazo tende a reduzir a produtividade em resultado da perda da biodiversidade. Esse efeito já foi percebido em algumas comunidades da Ilha do Capim, causando impactos ambientais como a acreção de córregos. Fortalecer essas comunidades pode ser uma solução para transformar essa tendência (CONAB, 2021).

Outra problemática proveniente dessa produção que acabou se tornando um problema de saúde pública, é o descarte incorreto dos resíduos gerados após a extração da polpa da fruta. O descarte feito de forma ilegal no sistema de drenagem urbana, impactam as bacias hidrográficas próximas. Poluindo os recursos hídricos por meio de uma elevação do teor de matéria orgânica e acúmulo de resíduos (FEIO; GIRARD; MENDONÇA, 2014). Sendo esse um dano ambiental que poderia ser evitado já que os resíduos provenientes da agroindústria do açaí são ricos em carbono e podem ser utilizados como compostos orgânicos a partir do processo de compostagem, apresentando um potencial na agricultura (TEIXEIRA, 2004). Essa é uma alternativa para combater a problemática da poluição ocasionada por esses resíduos e ainda promover uma fertilização mais orgânica para a agricultura.

### 3.4.3 BURITI

Com ampla distribuição o buriti (*Mauritia flexuosa*) é uma palmeira (Figura 8) com ampla distribuição, ocorrendo em diversos países da América do Sul. No Brasil, apesar de ser popularmente conhecida como fruto do cerrado é encontrada no Acre, Amazonas, Rondônia,

Mato Grosso, Goiás, Pará, Minas Gerais, São Paulo, Piauí e Maranhão, sendo também, muito utilizada nas tradições dos habitantes indígenas da Amazônia (ALBUQUERQUE, 2013). Essa espécie exerce um papel fundamental na conservação da fauna, já que muitas espécies de mamíferos e aves utilizam seu fruto como fonte de alimento. Também possui uma importância socioeconômica, visto que é utilizado pela população para a produzir bebidas e alimentos artesanalmente (VIEIRA *et al.*, 2010).



Figura 8. Buritizal em área alagada (Fonte: RIBEIRO, 2010a)

O buriti é uma espécie que se sobressai devido a possibilidade de utilizar todas as partes da planta para finalidades diferentes. Suas folhas podem ser utilizadas para cobrir casas e barcos. As fibras são usadas para fabricar cordas, vassouras, bolsas, esteiras e produzir outros artesanatos. A parte esponjosa do pecíolo (medula) pode ser usada na fabricação de papel e demais artesanatos. Já o fruto, se sobressai como uma fonte de vegetais riquíssima em vitaminas A, B, C, E. Do fruto é extraído um óleo muito utilizado na culinária, na medicina popular e na cosmética (BRASIL, 2019).

Uma única palmeira pode produzir uma média de 5.000 frutos, que apresentam aspecto escamoso, formato oblongo e cor vermelho-escuro, quando maduro (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A polpa apresenta coloração alaranjada devido as quantidades consideráveis de  $\beta$ -caroteno, um antioxidante natural, também possui polifenóis e ácido ascórbico, podendo ser utilizada para prevenir doenças causadas pelo estresse oxidativo (AGUIAR; SOUZA, 2017, GARCIA, 2017). Segundo Ribeiro (2008), a composição centesimal

da polpa do fruto de buriti é descrita, em termos percentuais, comparando várias referências (g/100 g de polpa). É também verificado um teor significativo de vitamina C (ácido ascórbico), entre 19,8 mg e 26 mg, e de cálcio, entre 113 mg e 156 mg por 100 g de polpa de buriti, além do altíssimo teor de vitamina A que é derivado das concentrações presentes de  $\beta$ -caroteno.



Figura 9. Frutos de buriti (Fonte: CATTANI, 2016)

A partir da polpa do fruto é possível produzir sorvetes, doces e sucos concentrados (SILVA, 2002, ALBUQUERQUE, 2013), licores, vinhos (DURÃES *et al.*, 2006, CARVALHO, 2011). Existem diversas formas de utilizar os frutos, possibilitando seu uso comercial, proporcionando melhor comercialização e qualidade de comercialização, a produção de geleia a partir da polpa de buriti é um exemplo (LOPES, 2007, GARCIA, 2017).

Também é possível extrair um óleo com aroma agradável e características organolépticas de sabor com grande quantidade de  $\beta$ -caroteno (SILVA, 2002, ALBURQUERQUE, 2017). A indústria de cosmético e farmacêutica apresenta grande interesse no óleo de buriti em razão das suas propriedades físicas e químicas, com alto teor antioxidante (BERNI, 2020). Tais características fazem o óleo de Buriti ser muito visado comercialmente (ALBURQUERQUE, 2017). Já que o betacaroteno é considerado um poderoso antioxidante, que possui capacidade de renovação celular e absorção de luz visível e raios ultravioleta e atua na redução do ressecamento da pele (SANTOS, 2021).

Devido às propriedades nutricionais contidas no óleo extraído da polpa do fruto do Buriti, é comumente utilizado para fins medicinais, cicatrizantes, energéticos e vermífugos. Além disso, possui outras aplicações como amaciar e polir a couro, dando cor, fragrância e qualidade a diversos produtos de beleza, como xampus, cremes, protetores solares e sabonetes

(SILVA, 2002, ALBURQUERQUE, 2017). Ele também pode ser usado no tratamento de queimaduras, aliviando a dor e promovendo a cicatrização (MIRANDA; RABELO, 2008, GARCIA, 2017).

Segundo Oliveira e colaboradores (2020), biologicamente, o óleo de buriti protege contra o estresse oxidativo e em baixas concentrações estimula a inibição da atividade da  $\alpha$ -amilase, apresentando efeitos antidiabético nestas circunstâncias. Com excelentes qualidades físico-químicas de acordo com a norma ANVISA RDC270 para óleos vegetais e a norma oficial para azeite extravirgem. Dados do perfil lipídico indicam que este óleo é uma boa fonte de ácidos graxos insaturados (78,8%), com destaque para o ácido oleico (72,02%), atendendo as necessidades atuais da indústria por um óleo com alta estabilidade à oxidação. Como essas informações são importantes para agregar valor a esse produto, podem contribuir para a renda da comunidade rural e a conservação das espécies de palmeiras.

#### 3.4.4 BARBATIMÃO

O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) é uma espécie do Cerrado, com ampla distribuição, que vai desde o Pará, passando pelo planalto central, até o norte do Paraná. É encontrada com maior frequência nas fitofisionomias Cerradão, Campo-sujo e Cerrado típico. É uma árvore com altura variando de 2 a 8 metros (Figura 10), tronco tortuoso, com casca grossa, que se desprende com facilidade e libera uma pigmentação avermelhada (Figura 11) (GOULART, 2010, FERNANDES, 2020). O barbatimão possui uma comercialização significativa, o Estado de Minas Gerais é o principal produtor, seguido do Para, Bahia e do Goiás (ALMEIDA, 1998).



Figura 10. Barbatimão, árvore adulta (Fonte: Melo,2011)



Figura 11. retirada da casca do tronco do barbatimão (Fonte: DE CARVALHO, 2011)

A nomenclatura da espécie, *Stryphnodendron adstringens* tem origem do grego. Traduzindo, “Stryphnos” significa duro e “Dendron” significa árvore, associado com a rigidez da madeira que já foi empregada na construção civil. Já o epíteto *adstringens* é associado à sua propriedade terapêutica adstringente (FERNANDES, 2020). Essa adstringência é ocasionada pela presença dos taninos, compostos fenólicos decorrentes do metabolismo secundário da planta. Esses compostos auxiliam a planta contra o ataque de patógenos ou herbívoros (SANT’ANA, 2002, FERNANDES, 2020).

Os taninos trazem ao barbatimão uma característica cicatrizante, visto que esses, quando condensados se ligam a proteínas e criam uma barreira no tecido lesionado, impedindo o contato

da ferida com o exterior, contendo a exsudação e a permeabilidade, promovendo a reepitelização natural da pele (PASSARETTI *et al.*, 2015). Desta forma, o barbatimão é tido como um insumo farmacêutico relevante para o tratamento de lesões (TREVISAN, 2020, DO NASCIMENTO, 2021). Essas características promovidas pela presença dos taninos trazem ao barbatimão um interessante valor terapêutico, que pode ser viabilizado a partir de qualquer parte da planta: folhas, frutos em forma de vagem e sementes, sendo as cascas a parte que apresenta maior interesse científico por possuir alto teor em taninos (SOARES; PEREIRA, 2016).

O barbatimão também possui um potencial antibacteriano importante, devido a atuação dos taninos na síntese bacteriana impedindo a sua multiplicação. Isso ocorre a partir da privação de substâncias indispensáveis para a reprodução das bactérias (RODRIGUES, 2012). Esse aspecto trás interesses para preparações terapêuticas, em razão do baixo custo e das propriedades antimicrobiana, antifúngica e antioxidante. Em estudos que incorporaram o barbatimão em formulação de sabonetes, verificou-se atividade antisséptica contra *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* e *Escherichia coli* de 93,33%, 86,66% e 73,33% de inibição de crescimento, respectivamente, em concentrações de 100 mg/ml de extrato (FERNANDES, 2020).

Em sua pesquisa, Cunha e colaboradores (2017) traz diversos estudos sobre os potenciais medicinais do barbatimão. Em um deles traz a eficácia da ação antifúngica da tintura do barbatimão contra a *C. tropicalis* em 100%, *C. albicans* em 25% e *C. krusei* em 12,5%. Isso sugere a possibilidade do seu uso no tratamento de cândida, podendo substituir os antifúngicos sintéticos tradicionais. Esses estudos são motivados a partir do uso popular das espécies. O barbatimão é considerado a planta mais utilizada pelas mulheres ribeirinhas na utilização terapêutica principalmente para tratar da candidíase na forma de decocto para ingestão ou banho (PAIVA *et al.*, 2017). Sendo popularmente utilizado para realizar banho de assento para auxiliar no tratamento de problemas ginecológicos; ferimentos vaginais, inflamações uterinas, e, também, hemorroidas (TEIXEIRA, 2009).

O barbatimão tem sido utilizado no tratamento tópico de infecções uterinas e urinárias, bem como em lesões de pele, úlceras e pele oleosa, porém, também pode ser utilizado internamente para tratar hemorragias, infecções respiratórias e complicações pulmonares (SOARES; PEREIRA, 2016). Além de sua atividade medicinal, o Barbatimão também é

utilizado na indústria do couro, na fabricação de tintas e como planta ornamental na indústria madeireira (LIMA, 2010).

Em 2014, o barbatimão foi acrescentado a lista Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao SUS. Ele está incluso entre os medicamentos que podem ser descritos pelo farmacêutico em casos de problemas de saúde possua baixo risco de complicação. Após esse feito, o SUS passou a estimular o uso tradicional de chás e pomadas de barbatimão (ANVISA, 2018).

O extrato do barbatimão possui 29 patentes do seu uso nas áreas da saúde e cosmética (FERNANDES, 2020), o Brasil apresenta o maior número de patentes depositadas que possuem extratos de Barbatimão como matéria-prima ou elemento de sua composição. Logo após, os países que apresentam resultados significativos são: Japão e Estados Unidos (Figura 12) países que possuem notáveis investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Entre pessoas físicas, universidades e empresas comerciais, observa-se que a última é a que detém maior quantitativo de depósito de patentes (Figura 13). Já entre as áreas de estética, médica e bioquímica, verificou-se uma maior concentração na área médica, seguida da estética e bioquímica, com menor incidência na área alimentícia (Figura 14) (MONTEIRO, 2018).

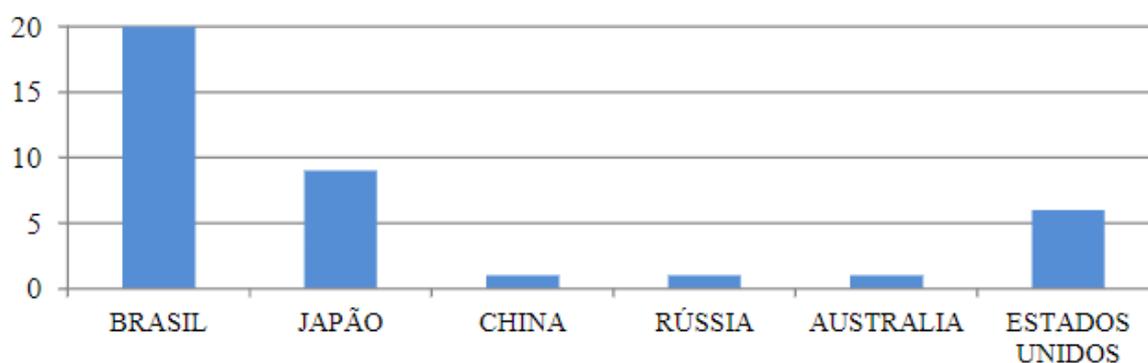


Figura 12. Países que depositaram patentes com o uso dos extratos de Barbatimão (Fonte: MONTEIRO, 2018).

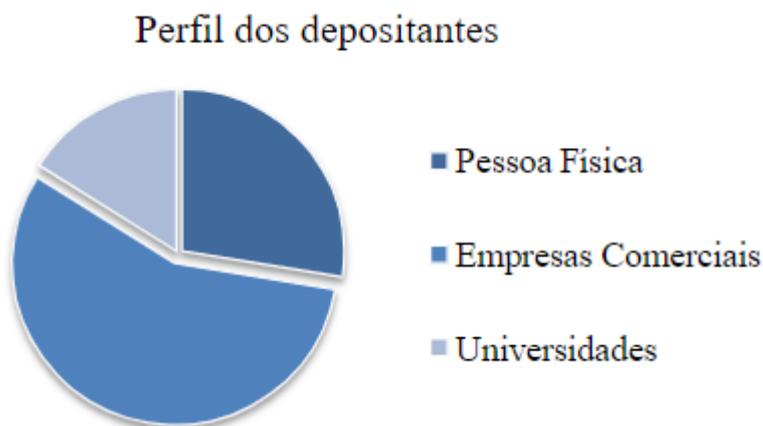


Figura 13. Quanto a personalidade e finalidade dos depositantes (Fonte: MONTEIRO, 2018).

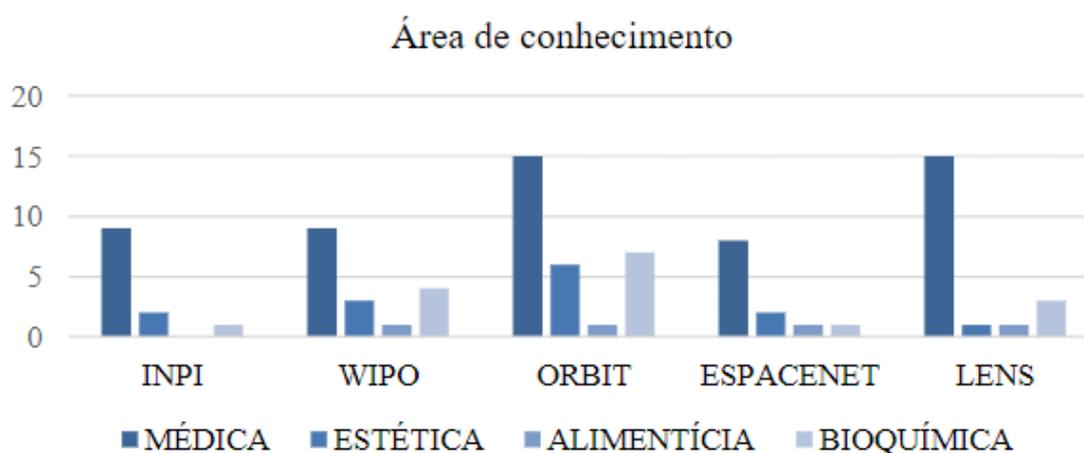


Figura 14. Quantidade de patentes por área de conhecimento (Fonte: MONTEIRO, 2018).

Existe um grande potencial do uso das propriedades do barbatimão no mercado farmacológico e no de cosméticos. A ação cicatrizante dos taninos pode ser muito interessante para a produção de pomadas cicatrizantes e sabonetes para o tratamento de espinhas. As propriedades antimicrobiana, antifúngica e antioxidante do barbatimão podem ser úteis como conservantes em cosméticos naturais, assim como para a produção de sabonetes antissépticos e para o tratamento de infecções. Muito provavelmente essas características expliquem o fato de que boa parte das patentes são pertencentes a empresas comerciais da área médica, seguida pelas da área de estética.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados a plataforma Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) para coletar os dados relacionados a Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS),

das espécies cajueiro (*Anacardium occidentale*), do açaí (*Euterpe oleracea*), do buriti (*Mauritia flexuosa*) e do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*). Os dados são referentes a quantidade produzida na extração vegetal (toneladas), valor da produção na extração vegetal (mil reais) e Valor da produção na extração vegetal (percentual do total geral). A partir dos materiais coletados na plataforma foi calculado o valor da extração vegetal por quilo e gerados gráficos de séries históricas de cada produto do ano de 2010 a 2020.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA - PEVS

Com periodicidade anual, a PEVS disponibiliza dados de amplitude nacional referentes a extração vegetal e produção silviculturais para as principais espécies comercializadas. Os dados são referentes a quantidade produzida na extração vegetal (toneladas), valor da produção na extração vegetal (mil reais) e Valor da produção na extração vegetal - percentual do total geral (SIDRA, PEVS).

Tabela 1: Quantidade produzida na extração vegetal (toneladas).

Ano	Açaí (fruto)	Castanha-de-caju	Buriti	Barbatimão (casca)
2010	124.421	4.030	465	7
2011	215.381	3.179	465	7
2012	199.116	3.054	469	7
2013	202.216	2.931	466	6
2014	198.149	2.489	466	5
2015	216.071	2.160	451	5
2016	215.631	1.499	441	17
2017	219.710	1.421	491	0
2018	221.646	1.421	497	0
2019	222.706	1.779	476	8
2020	220.489	1.922	482	0

Fonte: SIDRA 2020.

Tabela 2: Valor da produção na extração vegetal (Mil Reais).

Ano	Açaí (fruto)	Castanha-de-caju	Buriti	Barbatimão (casca)
2010	179.378	4.774	1.693	9
2011	304.566	3.820	2.054	9
2012	336.234	4.033	1.992	10

<b>2013</b>	409.698	4.057	2.013	8
<b>2014</b>	422.064	4.386	2.253	8
<b>2015</b>	480.450	4.670	2.226	9
<b>2016</b>	514.796	4.332	2.249	28
<b>2017</b>	577.499	4.571	2.546	1
<b>2018</b>	592.039	4.241	2.365	1
<b>2019</b>	589.351	5.272	2.348	13
<b>2020</b>	694.306	5.898	2.385	4

Fonte: SIDRA 2020.

Tabela 3: Valor da produção na extração vegetal - percentual do total geral.

<b>Ano</b>	<b>Açaí (fruto)</b>	<b>Castanha-de-caju</b>	<b>Buriti</b>	<b>Barbatimão (casca)</b>
<b>2010</b>	4,28	0,11	0,04	0
<b>2011</b>	6,13	0,08	0,04	0
<b>2012</b>	7,91	0,09	0,05	0
<b>2013</b>	9,4	0,09	0,05	0
<b>2014</b>	9,28	0,1	0,05	0
<b>2015</b>	10,18	0,1	0,05	0
<b>2016</b>	11,65	0,1	0,05	0
<b>2017</b>	13,22	0,1	0,06	0
<b>2018</b>	14,15	0,1	0,06	0
<b>2019</b>	13,19	0,12	0,05	0
<b>2020</b>	14,62	0,12	0,05	0

Fonte: SIDRA 2020.

Tabela 4: Valor da produção na extração vegetal (Valor em reais / kg).

<b>Ano</b>	<b>Açaí (fruto)</b>	<b>Castanha-de-caju</b>	<b>Buriti</b>	<b>Barbatimão (casca)</b>
<b>2010</b>	1,44	1,18	3,64	1,29
<b>2011</b>	1,41	1,20	4,42	1,29
<b>2012</b>	1,69	1,32	4,25	1,43
<b>2013</b>	2,03	1,38	4,32	1,33
<b>2014</b>	2,13	1,76	4,83	1,60
<b>2015</b>	2,22	2,16	4,94	1,80
<b>2016</b>	2,39	2,89	5,10	1,65
<b>2017</b>	2,63	3,22	5,19	
<b>2018</b>	2,67	2,98	4,76	
<b>2019</b>	2,65	2,96	4,93	1,63
<b>2020</b>	3,15	3,07	4,95	

Fonte: SIDRA 2020

## 5.2 CASTANHA DE CAJU

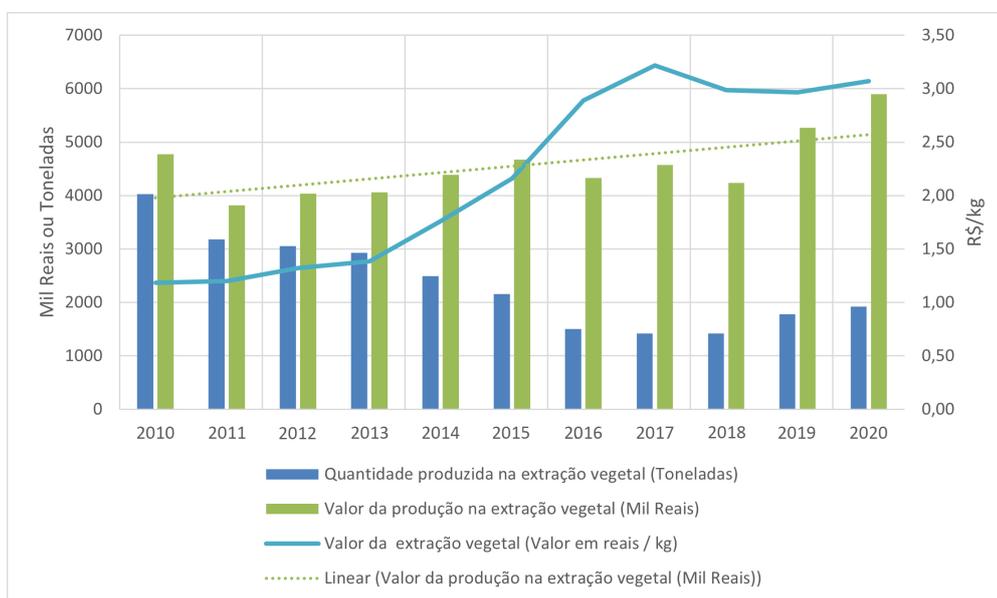


Figura 15. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de castanha de caju

De acordo com Figura 15, há uma redução na quantidade de produção e um aumento no valor de produção. Esse comportamento também é observado na Tabela 1, que mostra uma grande queda na produção entre os anos de 2010 e 2016, seguida de uma estagnação. O valor da produção e a relação do valor em reais por quilo (Tabela 2 e Tabela 4) aumentaram. Porém, o valor percentual do total geral da produção (Tabela 4) apresentou estagnação com tendência de alta. Esse cenário indica que a demanda pela castanha-de-caju é muito consolidada e apresentou certa inelasticidade.

São necessários mais estudos para determinar com precisão o motivo do aumento do valor de produção e a queda na quantidade produzida. O fato é que esse acréscimo sugere um grande interesse no mercado pela castanha de caju, mas devido à baixa produtividade dos cajueiros brasileiros, o país está perdendo espaço no mercado e sendo substituído por outros países no comércio da sua fruta nativa. Uma das principais causas para essa queda produtiva, segundo Oliveira (2007) é o manejo ineficiente. Há uma carência em investimentos em pesquisas, para determinar quais as melhores técnicas para se cultivar as espécies e realizar a extração dos produtos, além de uma articulação entre produtores, indústrias e governo. Agora os produtores de caju precisam investir em novas formas de recuperar a produtividade dos

cultivos, porém, a baixa rentabilidade da cultura não está compensando o aumento dos custos com tratos culturais (VIDAL, 2017). Isso pode indicar que se houvesse um manejo adequado para a espécie desde 2010, de forma que a produção tivesse sido sustentada, os produtores teriam maiores ganhos financeiros e o produto estaria ainda mais difundido e consolidado no mercado.

Outra questão importante para abordar em relação as informações reunidas sobre o caju, é que, apesar do potencial de gerar diversos produtos de interesse culinário e farmacológico, apenas a castanha de caju se sobressai no mercado. Mesmo com os consumidores em busca de produtos mais naturais e saudáveis. (LYRIO *et al.*, 2011, MAGALHÃES, 2018), essa brecha não é explorada no mercado, o que chama a atenção para um recurso natural subutilizado.

### 5.3 POLPA DE AÇAÍ

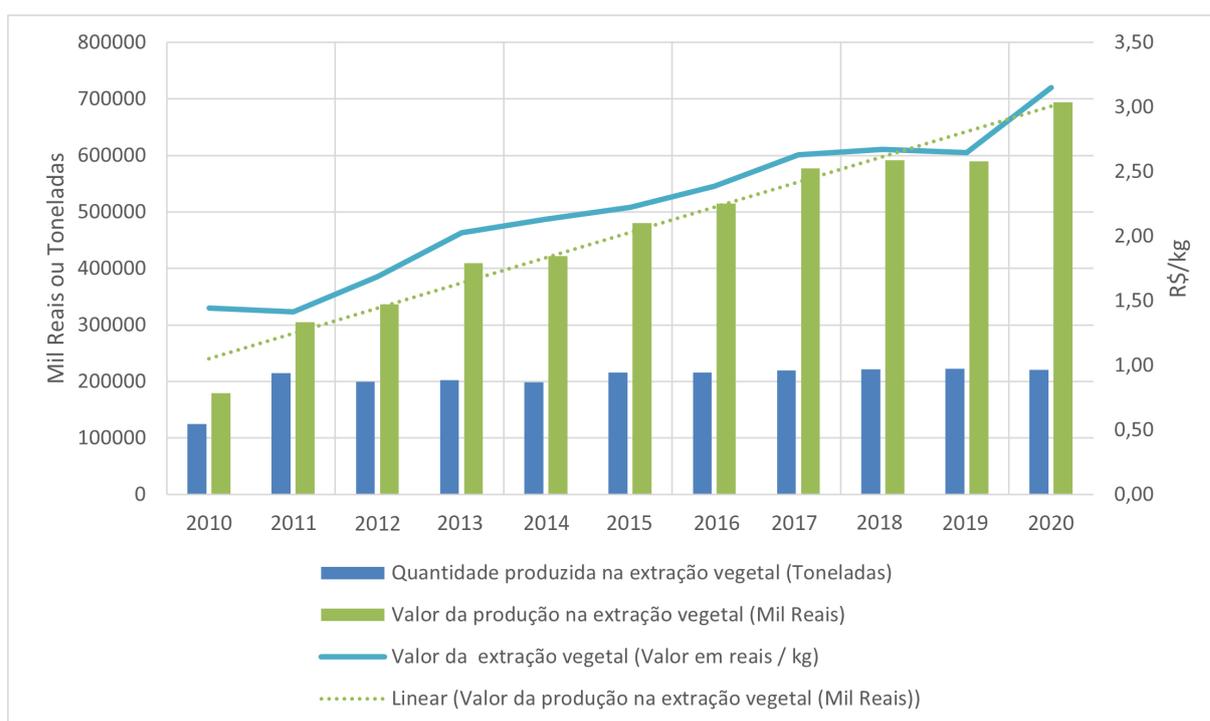


Figura 16. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de polpa de açaí.

A Tabela 1 indica que a quantidade produzida do açaí tem mostrado estagnação, enquanto o valor da produção (Tabela 2) aumenta, efeito demonstrado pela Figura 16. Como resultado é observado um aumento no valor da relação entre valor da produção e quantidade produzida (Tabela 4). Apesar da aparente inelasticidade da demanda pelo açaí, a Tabela 3 indica

que o valor da participação percentual do açaí sobre a produção da extração vegetal apresenta estagnação.

É possível obter um importante dado fazendo uma relação entre os valores percentuais da Tabela 3 e da Tabela 4. Com isso é obtido o valor da participação percentual do produto em quantidade. Esses valores seguem abaixo:

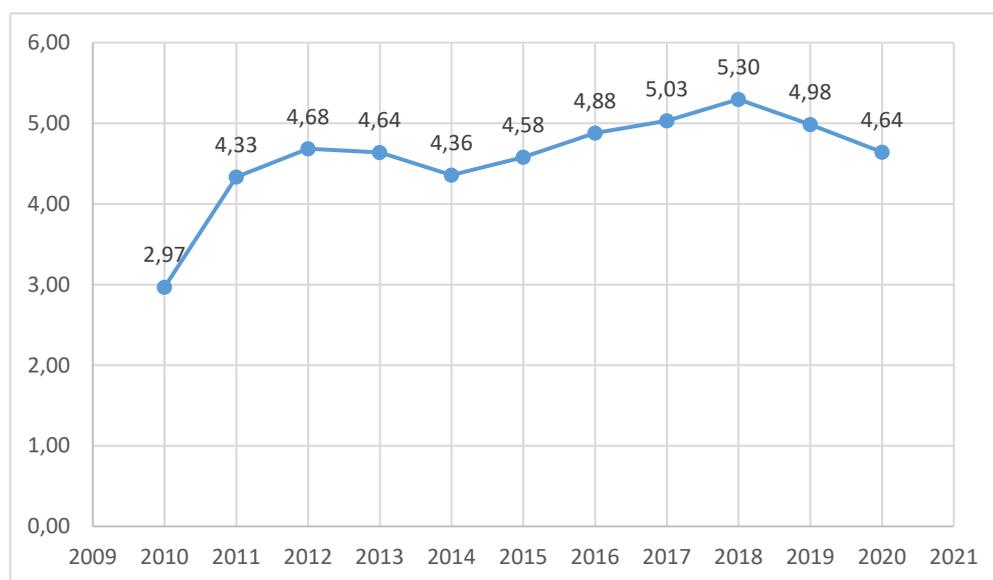


Figura 17. Quantidade de açaí (fruto) produzida percentual do total geral

Na Figura 17 é possível observar que a participação percentual do açaí em quantidade total diminuiu desde 2018. Com o aumento do preço por quilo observado na Tabela 4 essa redução se torna injustificável pelo ponto de vista financeiro, sendo necessário estudos mais aprofundados para compreender melhor o motivo dessa redução.

Fazendo uma comparação do mercado de açaí com o mercado de castanha de caju, traz um alerta para a necessidade de uma movimentação dos produtores, comunidades extrativistas, instituições de pesquisa, industriais e o governo, em prol de desenvolver inovações tecnológicas, tendo em vista produção mais sustentável e economicamente atrativa. E com isso evitar que o mercado de polpa de açaí tenha o mesmo comportamento do mercado de castanha de caju, com a redução na produtividade devido ao ineficiente modelo de exploração empregado. O que resultaria em um aumento dos custos com tratamentos culturais para a recuperação da produtividade, que talvez não compense. E assim, o país vai, mais uma vez, se prejudicar economicamente, socialmente e ambientalmente, em decorrência da subutilização dos recursos (OLIVEIRA, 2007).

## 5.4 FIBRA DE BURITI

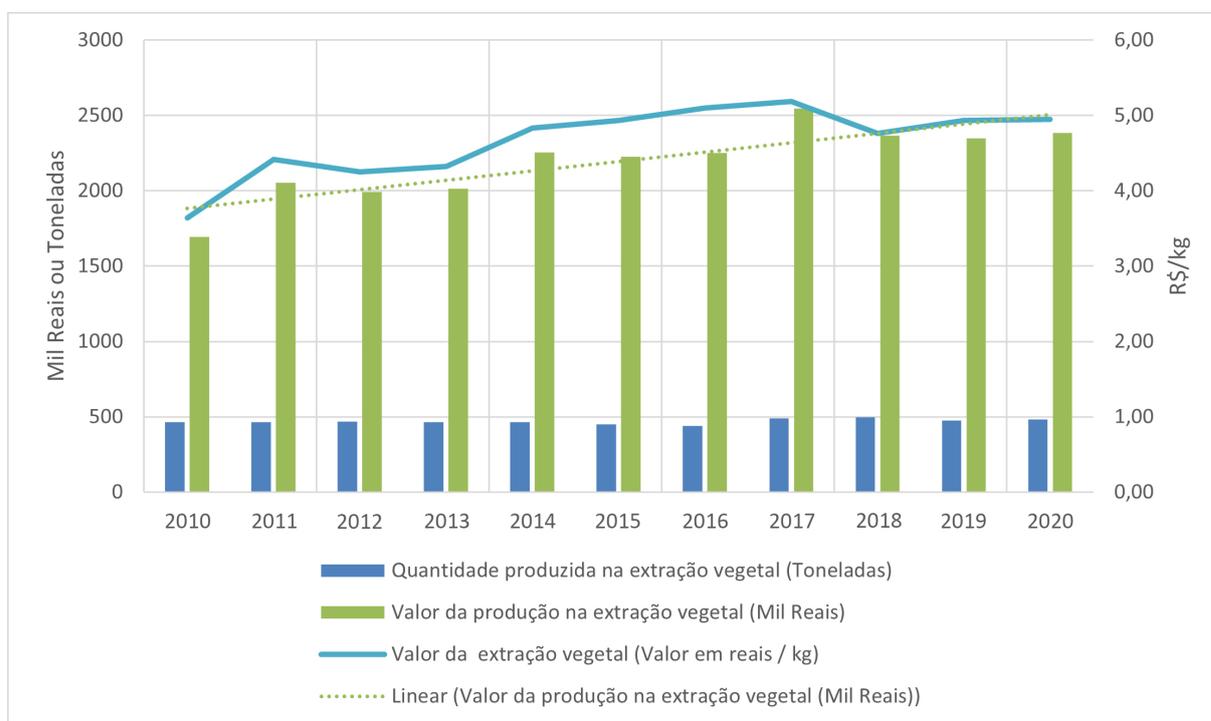


Figura 18. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de fibra de buriti

Apesar de ser uma espécie com capacidade de produzir diversos produtos, com um fruto super nutritivo, de grande interesse alimentício, que produz um óleo muito visado na indústria farmacêutica e cosmética, não foi possível encontrar muitas informações sobre a comercialização e economia dos produtos gerado a partir do buriti. Mesmo com toda versatilidade do fruto e do óleo do buriti, os únicos dados encontrados são em relação a fibra de buriti. A ausência de informações referente ao comercio de frutos e óleo de buriti, pode ser um indicativo de que estes produtos apresentam uma parcela de mercado reduzida, demonstrando a subutilização do potencial econômico. Trata-se, portanto, de um ciclo vicioso, a falta de dados econômicos, gera menor busca por investidores, corroborando para continuidade desse ciclo.

Analisando os dados sobre a fibra de buriti, as tabelas e a Figura 18 indicam estagnação da cadeia produtiva do Buriti. A quantidade produtiva se mantém estacionada e o valor de produção sofre pouquíssima variação. Os valores desse produto da Tabela 4 apresentaram baixa variação e indicam um aumento de apenas 35% em 10 anos. Esse valor é muito abaixo de

qualquer índice inflacionário, por exemplo, de acordo com calculadora do Banco central do Brasil, a correção monetária para esse período é maior que 88%.

O valor em reais por quilograma do buriti (Tabela 4) é o maior da tabela, o que pode indicar um elevado custo de extração do produto tornando-o menos atrativo. Sendo assim, para viabilizar a consolidação do produto no mercado é necessário investir em técnicas de manejo mais eficientes, além de pesquisas para maior usabilidade do produto. O trabalho não deu muito enfoque para a produção de fibras de buriti, por essa não se enquadrar no mercado alimentício, cosmético ou farmacológico, que pertencem ao objetivo do trabalho.

## 5.5 CASCA DE BARBATIMÃO

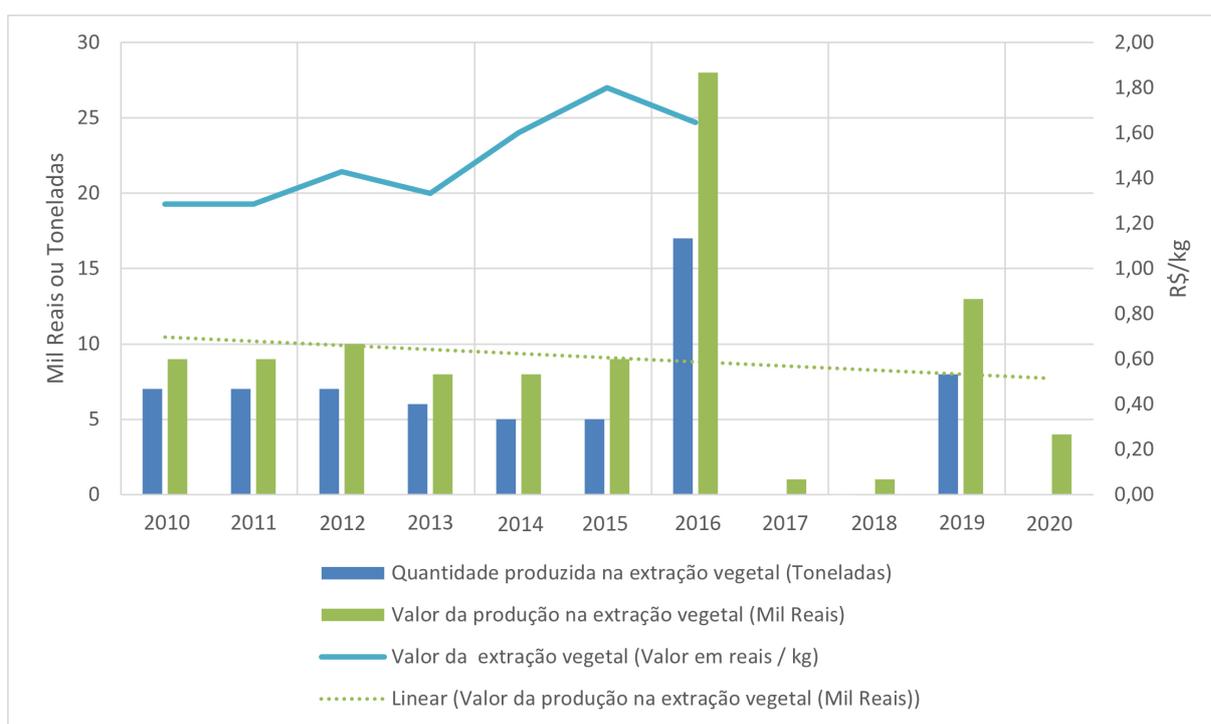


Figura 19. Série histórica de 2010 a 2020 referente a quantidade produzida, valor de produção e preço por quilograma de produção de casca de barbatimão

Os dados de quantidade produzida de casca do barbatimão da Tabela 1 indicam uma oferta instável, assim como pode ser observado na Figura 19. Há grandes oscilações, em especial no ano de 2016 em que a produção cresceu mais de 300% e caiu para quase zero no ano seguinte. Esse tipo de instabilidade afeta muito a consolidação do produto no mercado.

Oscilações de produção podem ser comuns no início da consolidação de um produto, mas também pode caracterizar ausência de conhecimento técnico para um manejo adequado, assim como falta de profissionalismo. O fato é que essa instabilidade nos dados pode sugerir um mercado inconstante e isso não o torna atrativo para futuros investidores.

## 5.6 POTENCIAL DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS

As informações obtidas ao longo do estudo sugerem um potencial dos produtos florestais não madeireiros na economia. Principalmente porque a partir de uma única espécie pode ser possível usufruir de mais de um produto com potencial de utilização em mais de um mercado, no alimentício e no medicinal, como é o caso do buriti (BRASIL, 2019). Essa potência fica mais evidente dada a mudança de comportamento da sociedade, cada vez mais preocupada com o impacto de produtos industrializados na disponibilidade dos recursos naturais e na saúde dos seres humanos, resultando em consumidores dispostos a pagar mais caro em produtos fabricados de forma mais natural (MAGALHÃES, 2018). O esperado é que com o tempo, estudos sejam realizados, técnicas sejam aperfeiçoadas e a linha de produção dessas mercadorias seja otimizada, tornando esse mercado cada vez mais acessível e lucrativo.

O ineficiente modelo de exploração pode ser algo muito comum na produção de PFMN, sendo um grande empecilho para a comercialização desses produtos (OLIVEIRA, 2007). Essa carência foi pode ter sido indicada nas quatro espécies estudadas, devido à queda na produtividade da castanha de caju, a estagnação da quantidade produzida do açaí e descarte incorreto de seus resíduos, o valor elevado da fibra de buriti e a ausência de dados sobre os demais produtos, e a instabilidade dos dados da casca de buriti. Esse déficit pode também justificar a desvalorização desses produtos, visto que, apesar de uma única espécie gerar diversos produtos, poucos desses têm importância econômica no mercado, como foi possível observar ao longo do estudo.

Esse cenário indica a necessidade uma cooperação entre produtores, comunidades extrativistas, instituições de pesquisa, industriais e o governo, a fim de desenvolver inovações tecnológicas que possibilitem uma produção economicamente atrativa e sustentável. Com intuito de evitar a subutilização e a exaustão dos recursos florestais brasileiros (OLIVEIRA, 2007).

Vale ressaltar a importância desse mercado para as comunidades tradicionais que participam do processo de extração desses produtos. Há uma relação de interdependência entre o mercado de PFMN e as comunidades tradicionais. Pois esse comércio viabiliza a inclusão dessas comunidades na economia e este mercado torna-se mais viável devido aos seus

conhecimentos ancestrais que, em conjunto com a ciência, aperfeiçoa as técnicas de produção tornando a linha de produção mais produtiva e sustentável (BRASIL, 2011).

## 6 CONCLUSÕES

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) pode gerar diversos produtos de interesse farmacológico e alimentício, porém, apenas a castanha de caju se tornou um produto com grande importância no mercado, e que atualmente está perdendo lugar no mercado. Isso pode ter ocorrido devido ao manejo inadequado resultando na queda de produtividade. O fato é que o Brasil tem perdido espaço no mercado de exportação da castanha, visto que essa, é produzida em outros países apesar de ser uma espécie nativa e de seu valor de produção aumentar com o passar dos anos.

O açaí (*Euterpe oleracea*) apresenta uma crescente demanda no mercado nacional e internacional. A polpa da fruta pode ser utilizada na fabricação de diversos produtos alimentícios ricos em diversos nutrientes. Porém, aparentemente, essa espécie carece de técnicas adequadas de produção. E com a intensa demanda do mercado, a possível má gestão desse recurso está ocasionando danos ao meio ambiente e pode resultar na exaustão desse PFNM.

O Buriti (*Mauritia flexuosa*) é uma palmeira que possui matéria-prima para a fabricação de diversos produtos. Apesar do intenso valor nutritivo de seu fruto, que pode ser utilizado na produção de diversos alimentos, assim como na produção de um óleo com possibilidade de utilização na área farmacológica, alimentícia e de estética, faltam dados sobre a economia e o comércio desse fruto. Indicando um mercado ainda não muito explorado, mas com muito potencial.

O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), apresenta um uso medicinal popular, reconhecido até pelo SUS. Seu enorme teor de taninos dá aos produtos advindos da casca e das demais partes da árvore, características cicatrizantes, antimicrobiana, antifúngica e antioxidante, sendo excelente na produção de fármacos e pode ser utilizado na produção de cosméticos. Não foi encontrado muitos estudos sobre características econômicas da espécie, os dados da PEVS estão oscilando muito indicando uma possível instabilidade no mercado.

As informações obtidas ao longo do trabalho sugerem um potencial econômico subutilizado referente a biodiversidade brasileira. Indicando uma carência em investimentos em pesquisas, para determinar quais as melhores técnicas para se cultivar as espécies e realizar a extração e fabricação dos produtos. Também pode indicar a necessidade de uma articulação entre produtores, indústrias, comunidades extrativistas, instituições de pesquisa e governo para sanar essa insuficiência.

## 7 REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. P. L.; SOUZA, F. C.; AMARAL, D. O. *Dehydration and spraying of buriti pulp (Mauritia flexuosa L.): shelf-life evaluation*. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 39. 2017.

ALBUQUERQUE, S. R. S.; BRANCO-AC, R. I. O. Obtenção e caracterização do óleo da espécie *Muritia flexuosa* L. F. Na região do baixo Acre: análises físico-químicas e espectroscópicas. 2013

ALMEIDA, S. P. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa-CPAC, v. 464. 1998

ANGELSEN, A. *Environmental income and rural livelihoods: a global-comparative analysis*. World development, v. 64, p. S12-S28. 2014.

ANVISA. Antibióticos: uso indiscriminado deve ser controlado. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/uso-indiscriminado-de-antibioticos-deve-212ser-controlado/219201?inheritRedirect=false](http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/uso-indiscriminado-de-antibioticos-deve-212ser-controlado/219201?inheritRedirect=false)>.

Acesso em 2022.

ARAÚJO, J. C. Impactos sociais da “tecnologia social” mini-fábrica de castanha de caju no assentamento Che Guevara, Ceará. 2008.

BATISTA, J. S. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. Ciência Rural, v. 42, p. 136-141. 2012.

BELIK, W.; SILIPRANDI, E. Hábitos alimentares, segurança e soberania alimentar. VILARTA, R.; Gustavo L. GUTIERREZ, GL; MONTERIO, MI (Orgs.). Qualidade de Vida: Evolução dos Conceitos e Práticas no Século XXI. Campinas: IPES, v. 1, p. 187-196. 2010.

BERNI, P. Caracterização do comportamento de carotenoides de pitanga (*Eugenia uniflora*) e buriti (*Mauritia flexuosa*) durante a produção de microemulsões e em um sistema gastrointestinal dinâmico. Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 57, n. 2, pág. 650-662, 2020.

BEZERRA, V. S.; FREITAS-SILVA, O.; DAMASCENO, L. F. Açaí: produção de frutos, mercado e consumo. In: Jornada Científica da Embrapa, Amapá, v.2, 19p, 2016.

BICHARA, C. M. G., & ROGEZ, H. Açaí (*Euterpe oleracea* Martius). *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits* pp. 1-27. 2011.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei no. 9.985, de 18 de Julho de 2000. Ministério do Meio Ambiente, 2000.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Amazônia Oriental. Sistema de Produção do Açaí, vol. 4, 2ª Edição, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 934p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção básica. Alimentos regionais brasileiros. 2ªed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2016. 1.160p. ISBN 978-85-7738-309-2

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bioeconomia da floresta: a conjuntura da produção florestal não madeireira no Brasil / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Florestal Brasileiro. – Brasília: MAPA/SFB, 2019. 82 p.,

CARMELIO, E. F. Fruticultura – açaí: desenvolvimento regional sustentável. Desenvolvimento Regional Sustentável. Série cadernos de propostas para atuação em cadeias produtivas. Brasília, 2010. 52 p.

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.

CATTANI, I. M. Fibra de Buriti (*Mauritia flexuosa* Mart.): registro em comunidade local (Barreirinhas-MA, Brasil), caracterização físico-química e estudo comimpregnação com resinas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim da Sociobiodiversidade, Brasília, DF, v. 5, n. 5, outubro 2021

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim da Sociobiodiversidade, Brasília, DF, v. 6, n. 1, março 2022.

CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional - Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, 2004. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca\\_Alimentar\\_II/textos\\_referencia\\_2\\_conferencia\\_seguranca\\_alimentar.pdf](https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca_Alimentar_II/textos_referencia_2_conferencia_seguranca_alimentar.pdf)

COOPER, H. David Ampliando a base genética das culturas: uma visão geral. Ampliando a base genética da produção agrícola, p. 1-23, 2001.

CUNHA, K. G. Barbatimão: uma revisão de literatura. Anais II CONIDIS. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <<http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/33238>>. Acesso em: 15/04/2022 10:09

DE BORTOLI, V. Uso de plantas medicinais por populações urbanas do estado do Rio Grande do Sul: revisão de literatura. Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão da Uergs (SIEPEX), v. 1, n. 10, 2021.

DE CARVALHO, C. R. Diversidade e bioprospecção de fungos endofíticos associados a *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão-Fabaceae). 2011.

DA SILVA, N. L. UNIFAMINAS, Curso de Biomedicina Centro Universitário; VARELLA, Av Cristiano Ferreira. Estudo exploratório de conhecimento de consumidores e profissionais da estética sobre produtos naturais de beleza no Brasil. Revista Científica da FAMINAS (ISSN: 1807-6912), v. 15, n. 1, p. 1-11, 2020.

DA SILVA, A. F. Caracterização de frutos do Uchi (*Endopleura uchi* (HUBER) CUATREC) e sua importância para a Aldeia Muratuba, Santarém, Estado do Pará. 2021a

DA SILVA MELO, G.; COSTA, F. S.; DA SILVA, L. C. O cenário da produção do açaí (*Euterpe spp.*) no estado do Amazonas. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 71536-71549, 2021b.

DE SOUZA, T. M.; DE SOUZA, T. M.; SOUSA, L. G. O consumidor de açaí na região metropolitana de Belém/PA. COORDENAÇÃO DO SIMPÓSIO, p. 46. 2017

DO NASCIMENTO, I. J. R.; DE JESUS, H. S.; DE OLIVEIRA ALVIM, H. G. Uso dos taninos provenientes do barbatimão para cicatrização de ferimentos. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 4, n. 8, p. 201-212, 2021.

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.

DURAZZO, A *The close linkage between nutrition and environment through biodiversity and sustainability: Local foods, traditional recipes, and sustainable diets*. *Sustainability*, v. 11, n. 10, p. 2876, 2019.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FRA 2000: termos e definições. Roma: Departamento de Florestas Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, 1998. Disponível em:<[www.fao.org/forestry/fo/fra/docs/FRA\\_Wp1port.PDF](http://www.fao.org/forestry/fo/fra/docs/FRA_Wp1port.PDF)> Acesso em: 21/12/ 2021.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. The international treaty on plant genetic resources for food and agriculture: equity and food for all. Rome, Italy: FAO, 2008. (Folder).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Global Forest Resources Assessment 2020. FAO: Roma, 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca9825en/ca9825en.pdf>> Acesso em: 26 novembro 2021

FEIO, V. F.; GIRARD, L.; MENDONÇA, N. Problemática da geração de efluentes oriundos do processamento de açaí na região metropolitana de Belém-PA. *Revista Monografias Ambientais; Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas*. Santa Maria, v. 14, n. 3, p. 3335-3340, Mai-Ago. 2014

FELFILI, J. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado sensu stricto da fazenda Água Limpa no distrito federal, Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, v. 22, p. 83-90, 1999.

FERNANDES, W. R. Avaliação da atividade antimicrobiana da planta *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão). 2020.

FERREIRA, S. N.; SAMPAIO, M. J. Biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: implementação da legislação de acesso e repartição de benefícios no Brasil. 2013.

FIEDLER, N. C.; SOARES, T. S.; DA SILVA, G. F. Produtos florestais não madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta. RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais, v. 10, n. 2, p. 263-278, 2008.

GALVANI, F.; MARQUES, D. K. S. Espécies nativas úteis à segurança alimentar das comunidades ribeirinhas do Pantanal-abordagem NEXUS. Embrapa Pantanal-Documentos (INFOTECA-E), 2019.

GAMA, M. Importância de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) para a economia regional. Embrapa Rondônia-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2005.

GARCIA, L. G. C. Geleia de buriti (*Mauritia flexuosa*): agregação de valor aos frutos do cerrado brasileiro. Brazilian Journal of Food Technology, v. 20, 2017.

GEORGESCU-ROEGEN, N. *The entropy law and the economic process*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.

GIATTI, O. F. Potencial socioeconômico de produtos florestais não madeireiros na reserva de desenvolvimento sustentável do Uatumã, Amazonas. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 59, 2021.

GOULART, S. L. Características anatômicas, químicas e densidade do barbatimão. Lavras, MG: Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira, Universidade Federal de Lavras, UFLA, 2010.

GUERRA, M. P.; ROCHA, F. S.; NODARI, R. O. Biodiversidade, recursos genéticos vegetais e segurança alimentar em um cenário de ameaças e mudanças. Embrapa Cerrados-Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.

HOYT, H. Conservação dos parentes silvestres das plantas cultivadas. Delaware, Addison – Wesley Iberoamericana, 1992. 52p. (Traduzido por Lidio Coradin).

HIGUSHI, C. T. O Uso Racional de Cosméticos e o Seus Descarte Consciente e Apelo do Uso Por Produtos de Origens Orgânica e Natural. Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, São Paulo, v. 3, p.138-143, nov. 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pará: produtos da extração vegetal e silvicultura.2015

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da extração vegetal e da silvicultura 2019 - PEVS. IBGE: Rio de Janeiro, v. 34, p.1-8, 2019.

JOST, X. Ethnobotanical survey of cosmetic plants used in Marquesas Islands (French Polynesia). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12, 55. 2016.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014

LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. História e importância das plantas medicinais. In: Lameira, O. A.; Pinto, J. E. B. P. (ed.). *Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, p. 20-26, 2008.

LIMA, A. B. Estrutura genética de populações de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão). 2010.

LIRA, G. B. Processos de extração e usos industriais de óleos de andiroba e açaí: uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 12, p. e229101220227-e229101220227, 2021.

LOPES DE OLIVEIRA, G. Etnobotânica nordestina: plantas medicinais da comunidade Muribeca (Jaboatão dos Guararapes PE, Brasil). 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2002.

LYRIO, E. S. Recursos vegetais em biocosméticos: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade. *Natureza online*, v. 9, n. 1, p. 47-55, 2011.

MACHADO, F. S. Manejo de produtos florestais não madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazonia. Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre, Acre (Brasil), 2008.

MAGALHÃES, L. S. *Cosméticos orgânicos: uma tendência crescente no mercado ainda pouco conhecida*. 2018.

MATOS, J. C.; CRUZ, N. R. S. Avaliação comparativa da atividade antimicrobiana de óleo de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e conservantes químicos utilizados em bases cosméticas. *Revista Processando o Saber*, v. 11, p. 01-20, 2019.

MAZZETTO, S. E.; LOMONACO, D.; MELE, G. Óleo de castanha de caju: oportunidades e desafios no contexto de desenvolvimento e sustentabilidade industrial. *Química Nova*, v. 32, p. 732-741, 2009.

MELO, E. A. Árvores do Cerrado. In: MELO, E. A. Árvores do Brasil. 2011. Disponível em: <<http://www.arvores.brasil.nom.br/cerrd/barbati.htm>>. Acesso em: 20 out. 2011.

MENEZES, E. M. S.; TORRES, A. T.; SRUR, A. U. S. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) liofilizada. *Acta Amazônica*, v.38, n.2, p.311-316, 2008.

MIGUEL, L. M. Tendências do uso de produtos naturais nas indústrias de cosméticos da França. *Revista Geográfica de América Central*, v. 2, p. 1-15, 2011.

MIGUEL, L. M. A biodiversidade na indústria dos cosméticos: contexto internacional e mercado brasileiro. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MAPA -MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Bioeconomia da floresta: a conjuntura da produção florestal não madeireira no Brasil. Brasília: MAPA/ SFB, 2019

MONTEIRO, L. G. Monitoramento tecnológico do potencial uso dos extratos de barbatimão. *Cadernos de Prospecção*, v. 11, p. 475-475, 2018.

NOVAES, T. E. R. Potenciais medicinais da faveleira (*Cnidocolus quercifolius*) e seus usos na saúde humana: uma breve revisão. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. e43910212845-e43910212845, 2021.

OLIVEIRA, F. N. S. Sistema de produção para manejo do cajueiro comum e recuperação de pomares improdutivos. Embrapa Agroindústria Tropical-Sistema de Produção (INFOTECA-E), 2007.

OLIVEIRA, E. R.; MENINI NETO, L. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do povoado de Manejo, Lima Duarte-MG. *Revista Brasileira de plantas medicinais*, v. 14, p. 311-320, 2012.

OTONI, T. C. O. Levantamento etnobotânico de plantas utilizadas com fins medicinais e cosméticos em comunidades tradicionais do município de Araçuaí, Minas Gerais. 2018.

PAIVA, K. O. Plantas medicinais utilizadas em transtornos do sistema geniturinário por mulheres ribeirinhas, Caravelas, Bahia. 2017.

PASSARETTI, T. Eficácia do uso do Barbatimão (*Stryfhnodendron barbatiman*) no processo de cicatrização em lesões: uma revisão de literatura. ABCS Health Sciences, v. 41, n. 1, 2016.

PAULA PESSOA, P. F. A; LEITE, L. A. S. Desempenho do agronegócio caju brasileiro. In: ARAÚJO, J.P.P. de (Ed.). Agronegócio caju: práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa, 2013. parte 1, cap. 1, p.19-39.

PEVS, Prod. Extr. veg. e Silvíc., Rio de Janeiro, v. 35, p. 1-8, 2020. disponível em <[https://www.aen.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/migrados/0610pevs\\_2020\\_v3\\_5\\_informativo.pdf](https://www.aen.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/migrados/0610pevs_2020_v3_5_informativo.pdf)>. acessado em: 21/02/2022

PORTINHO, J. A., ZIMMERMANN, L. M., & BRUCK, M. R. (2012). Efeitos benéficos do açaí. *International journal of nutrology*, 5(01), 015-020.

RIBEIRO, B. D. Aplicação de tecnologia enzimática na obtenção de  $\beta$ -caroteno a partir de óleo de buriti (*Mauritia vinifera*). 2008. Dissertação de Mestrado do Curso de Tecnologia de processos químicos e bioquímicos. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RIBEIRO, A. C. B. Isolamento e caracterização da pectina do caju (*Anacardium occidentale* L.) para aplicação na liberação controlada de mangiferina. 2019.

RIBEIRO, A. H. O buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) na Terra Indígena Araçá, Roraima: usos tradicionais, manejo e potencial produtivo. 2010. a

RIBEIRO, G. V. Morfoanatomia do fruto de açaí em função do teor de água utilizando microscopia óptica e microtomografia de raios-X. 2010. b

RODRIGUES, DANILO FERREIRA. Aspectos gerais sobre o extrato da casca do barbatimão. 2012

ROGEZ, HERVÉ. Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação. 2000.

SANGALLI, A. Diversidade Vegetal, Aspectos Nutricionais e Segurança Alimentar. Cadernos de Agroecologia, v. 15, n. 4, 2020.

SANT'ANA, A. E. G. Em Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil; Araújo, E. L.; Moura, A. N.; Sampaio, E. S. B.; Gestinari, L. M. S.; Carneiro, J. M. T., eds.; Imprensa Universitária: UFRPE, Recife, 2002.

SANTOS, F. D. R. P. Características físico-químicas de um sérum desenvolvido à base do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) para pele idosa. Revista Enfermagem Atual In Derme, v. 95, n. 33, 2021.

SEBRAE. Cosméticos Orgânicos representam um nicho para pequenos mercados. 2017.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Sistema Nacional de Informações Florestais – SNIF. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/>>. Acesso em: 04/11/2021

SFB, 2019. Disponível em: <<https://www.florestal.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2021.

SIDRA (Sistema IBGE de recuperação automática). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SILVA, S. R. Plantas medicinais do Brasil: aspectos gerais sobre legislação e comércio. Quito, Equador: TRAFFIC América do Sul, 2001.

SILVA, R. A. Sustentabilidade dos produtores de castanha de caju no litoral norte cearense. 2019.

SILVA-LUZ, C.L.; PIRANI, J.R.; PELL, S.K.; MITCHELL, J.D. *Anacardiaceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4381>>. Acesso em: 01 abril. 2022

SNIF. Sistema Nacional de Informações Florestais. Boletins: recursos florestais, produção florestal, ensino e pesquisa florestal. 2016. Disponível em: <<https://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/2232-boletim-snif-compilado-2016-ed2/file>> acessado em: 09/12/2021.

SNIF. Sistema Nacional de Informações Florestais. Boletins: recursos florestais, produção florestal, ensino e pesquisa florestal. 2020. Disponível em:

[https://snif.florestal.gov.br/images/pdf/publicacoes/Boletim\\_SNIF\\_ed1\\_2020\\_vfinal.pdf](https://snif.florestal.gov.br/images/pdf/publicacoes/Boletim_SNIF_ed1_2020_vfinal.pdf)

Acessado em: 09/12/2021.

SOARES, T. S. Produtos florestais não madeireiros. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal*, v. 1, n. 11, p. 1-7, 2008.

SOARES-FILHO, B. *Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 24, p. 10821-10826, 2010.

SOARES, L. A. V.; PEREIRA, S. B. Inibição bacteriana do extrato fluido de *Stryphnodendron adstringens* (mart.) coville (barbatimão) sobre cepas selecionadas de *Staphylococcus aureus*. *Revista de Divulgação Científica Sena Aires*, v. 5, n. 1, p. 39-44, 2016.

TEIXEIRA, L. B. Características químicas de composto orgânico produzido com lixo orgânico, caroço de açaí, capim e serragem. Embrapa Amazônia Oriental-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2004.

TEIXEIRA, F.; MARTINS, M. V. D. M. Barbatimão (*Stryphnodendron Adstringens* (Mart.) Coville): uma revisão bibliográfica de sua importância farmacológica e medicinal. *Cenarium Farmacêutico*, v. 3, n. 3, p. 1-6, 2009.

TREVISAN, D. A. C. *Antibacterial activity of Barbatimão (Stryphnodendron adstringens) against Staphylococcus aureus: in vitro and in silico studies. Letters in applied microbiology*, v. 71, n. 3, p. 259-271, 2020.

VIDAL, M. F. Situação da cajucultura nordestina após seca. 2016.

VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; SANO, S. M.; FERREIRA, F. R. Frutas nativas da região Centro-oeste do Brasil. Brasília: Embrapa Informações Tecnológica, 2010. 322 p

YAMADA, D. A. S. Discussão crítica da legislação orgânica aplicada aos produtos cosméticos sustentáveis e investigação científica na prática do consumo. *InterfacEHS*, v. 8, n. 3, 2013.