

# Panorama do Desenvolvimento Biotecnológico de Espécies da Sociobiodiversidade: *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* (Kunth) DC., *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom e *Psidium guineense* Sw.

Overview of the Biotechnological Development of Sociobiodiversity Species: *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* DC., *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom and *Psidium guineense* Sw.

Ana Cecília da Cruz Silva<sup>1</sup>

Crislaine Costa Calazans<sup>1</sup>

Débora Moreira de Oliveira<sup>1</sup>

Laura Jane Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil

## Resumo

Os produtos florestais não madeireiros de espécies da sociobiodiversidade constituem um recurso importante para os povos e comunidades tradicionais. O objetivo deste estudo é analisar o panorama do conhecimento tecnológico sobre as espécies da sociobiodiversidade: *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* (Kunth) DC., *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom e *Psidium guineense* Sw. A prospecção foi realizada no Espacenet, INPI, Patentscope e USPTO pelo nome científico no título, resumo e descrição no documento. Foram encontrados 32 documentos: 27 para *P. guineense*, três para *B. verbascifolia* e um para *M. polyantha* e *N. obtusa*. Os resultados mostraram depósitos nos Estados Unidos (69%), Alemanha (9%), Espanha (6%), Brasil, China, França, Japão e Luxemburgo (3% cada). A área de desenvolvimento tecnológico predominante está relacionada com preparações para fins médicos. O panorama revela um baixo nível de proteção de produtos tecnológicos pelo Brasil. É fundamental que haja investimentos em desenvolvimento de tecnologias e proteção do conhecimento tradicional.

Palavras-chave: Bioprospecção. Biotecnologia. Patente.

## Abstract

Non-timber forest products from sociobiodiversity species constitute an important resource for traditional peoples and communities. The objective of this study was to analyze the panorama of technological knowledge about the species of sociobiodiversity: *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* (Kunth) DC., *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom and *Psidium guineense* Sw. The search was carried out in Espacenet, INPI, Patentscope and USPTO by the scientific name in title, abstract and description in document. Thirty-two documents were found: 27 for *P. guineense*, three for *B. verbascifolia*, one for *M. polyantha* and one for *N. obtusa*. The results showed patent filings in the United States (69%), Germany (9%), Spain (6%), Brazil, China, France, Japan and Luxembourg (3% each). The area of technological development for is related to preparations for medical. The panorama reveals a low level of protection of technological products. Investment in development of technologies and protection of traditional knowledge are essential.

Keywords: Bioprospecting. Biotechnology. Patent.

Área Tecnológica: Prospecção Tecnológica. Propriedade Intelectual.



# 1 Introdução

O Brasil é um dos países com grande diversidade florística, detém cerca 8,8% do total de espécies de plantas terrestres do planeta (FORZZA, 2010). Até 2018, foram registradas 1.568 espécies de briófitas, 1.330 de samambaias e licófitas, 30 de gimnospermas e 33.099 de angiospermas (BFG, 2018).

Apesar da importância para a bioeconomia, grande porção de florestas e da biodiversidade selvagem, muitas vezes referida como produtos florestais não madeireiros (PFNM) ou produtos silvestres, permanece invisível para os formuladores de políticas (RASMUSSEN; WATKINS; AGRAWAL, 2017). Os PFNMs são bens de origem biológica diferente da madeira natural, modificada ou paisagens florestadas gerenciadas (FAO, 2022). Incluídos nessa categoria estão os produtos que têm como matéria-prima: sementes, fibras, folhas, plantas medicinais, além de frutos e pseudofrutos.

Sabe-se que 580 espécies nativas com frutas – frutos e pseudofrutos – são consumidas principalmente *in natura* em diversas regiões do país (LORENZI; LACERDA; BACHER, 2015). O uso das espécies nativas no Brasil ainda é irrisório diante do seu potencial, contudo recentemente o consumo de frutos nativos tem aumentado, a exemplo de preparos em restaurantes (CORADIN; CAMILLO, 2018).

Os frutos nativos são comumente utilizados como subsistência e fonte de renda para as populações das áreas rurais (SOUZA *et al.*, 2018). Também são imprescindíveis para os grupos e as comunidades tradicionais, conhecidos como sociodiversidade, a exemplo de indígenas, extrativistas, camponeses, com os quais foi construída uma relação entre o uso de recursos naturais e a produção de alimentos ao longo dos séculos (CASTRO, 2000). Assim, a sociobiodiversidade compreende a relação entre a diversidade biológica com a diversidade de sistemas socioculturais (BRASIL, 2009).

A importância dessas espécies como fonte alimentícia e valor cultural é tamanha que o Ministério do Meio Ambiente instituiu, por meio da Portaria Interministerial n. 163/2016 (BRASIL, 2016), uma lista de espécies nativas da sociobiodiversidade brasileira, a fim de incentivar a comercialização *in natura* ou de seus produtos. Atualmente está em vigor a Portaria Interministerial MAPA/MMA n. 10/2021 (BRASIL, 2021), com 119 espécies citadas no anexo.

No Estado de Sergipe, as espécies *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. (murici), *Myrcia polyantha* (Kunth) DC. (cambuí), *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom (cambucá) e *Psidium guineense* Sw. (araçá) apresentam valor alimentício para os(as) extrativistas que residem no Assentamento Agroextrativista São Sebastião, em Pirambu (OLIVEIRA; SANTOS; GOMES, 2018). *P. guineense* também foi citada para usos alimentício (fruto), medicinal (casca, folha, fruto), construção rural e marcenaria (caule), por indivíduos reconhecidos na região como detentores de conhecimento, nas comunidades rurais no entorno do Parque Nacional Serra de Itabaiana (LIMA *et al.*, 2010). *B. verbascifolia* está entre as espécies de maior importância socioambiental na região da Mata Atlântica em Sergipe (SFB, 2017). Dessas quatro, *B. verbascifolia* e *P. guineense* estão incluídas na lista de espécies da sociobiodiversidade (BRASIL, 2021).

*Byrsonima verbascifolia* não é endêmica do Brasil, mas apresenta ocorrência confirmada para as Regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste, Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná) (FRANCENER, 2020). Geralmente não é cultivada, no entanto, no seu *habitat* se encontra em quantidade abundante, seus frutos possuem uma polpa com sabor ácido e são consumidos *in natura* e como sucos (LORENZI; LACERDA; BACHER, 2015).

*Myrcia polyantha* é endêmica do Brasil, com distribuição geográfica confirmada somente para a Região Nordeste (exceto o Estado do Maranhão) (SANTOS *et al.*, 2020). O fruto é do tipo baga, de cor atropurpúrea quando maduro (PROENÇA; LANDIM; OLIVEIRA, 2013).

*Neomitranthes obtusa* é endêmica do Brasil, com distribuição geográfica confirmada apenas para os Estados de Alagoas, Sergipe, Bahia e Espírito Santo (SOUZA; PROENÇA, 2020). Encontra-se em risco de extinção na categoria “Em perigo” devido às subpopulações estarem distantes e seu *habitat* com intensa pressão antrópica, o que causa perda da cobertura nativa (CNCFLORA, 2021). O fruto é do tipo baga e de cor atropurpúrea (PROENÇA; LANDIM; OLIVEIRA, 2013).

*Psidium guineense* não é endêmica do Brasil, apresenta ocorrência confirmada para as Regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Paraná, Santa Catarina) (TULER; PROENÇA; COSTA, 2020). É uma espécie frequente em seu ambiente natural, o fruto apresenta sabor acidulado e não é apreciado por ter muitas sementes (LORENZI; LACERDA; BACHER, 2015).

Espécies frutíferas da sociobiodiversidade com potencial na fabricação de vários produtos a partir dos frutos, como ocorre com *Theobroma grandiflorum* Schum (cupuaçu), possibilitam a criação de ativos de inovação (processos, produtos), que, conseqüentemente, são protegidos por meio de patentes (MOTA; SERUFFO; ROCHA, 2020). A patente representa uma proteção legal por meio de uma concessão temporária de exclusividade, fornecida pelo Estado, para exploração de uma tecnologia, ao mesmo tempo em que o titular deve disponibilizar a informação (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO, 2012).

Estudos de prospecção tecnológica são realizados por meio de busca sistemática em bases de dados, em que é possível analisar as informações contidas nos documentos de patentes, como as tecnologias já desenvolvidas em diversas áreas (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO, 2012). Assim, o número de patentes concedidas reflete o nível de desenvolvimento tecnológico de um país (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

A gestão da informação, por meio da prospecção, possibilita identificar as tendências inovadoras de determinada área diante das demandas da sociedade e as prioridades na pesquisa, aperfeiçoamento tecnológico de produtos e serviços e subsidiar a tomada de decisão informada (SANTOS *et al.*, 2004). Ademais, investigar as tecnologias patenteadas contribui com a identificação de lacunas e de oportunidades no desenvolvimento de produtos inéditos ou no aperfeiçoamento dos já existentes (MOTA; SERUFFO; ROCHA, 2020).

Nesse contexto, o objetivo principal desse estudo é analisar o panorama do conhecimento biotecnológico sobre as espécies da sociobiodiversidade: *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* (Kunth) DC., *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom e *Psidium guineense* Sw. Para isso, teve-se como objetivos específicos responder aos seguintes questionamentos: (i) O país detentor dessas patentes é o Brasil? (ii) Está ocorrendo um aumento anual no número de registros de patentes sobre essas espécies? (iii) A principal aplicação registrada dessas patentes é na área alimentícia?

## 2 Metodologia

A prospecção foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados nos seguintes bancos de dados:

- a) Espacenet, que, neste estudo, foram considerados o Banco de Patentes Latino-Americanas (LATIPAT) e o European Patent Office (EPO) (<http://lp.espacenet.com>);
- b) Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) (<http://www.inpi.gov.br>);
- c) Patentscope, lançado por World Intellectual Property Organization (WIPO) (<http://www.wipo.int>);
- d) USPTO, administrado pelo United States Patent and Trademark Office (<http://www.uspto.gov>);
- e) Não houve delimitação temporal e nem espacial.

A busca foi realizada com as seguintes palavras-chave e descritores: “*Byrsonima verbascifolia*”, “*Myrcia polyantha*”, “*Neomitranthes obtusa*” e “*Psidium guineense*”. Não foram utilizados nomes populares devido ao fato de eles corresponderem a diferentes nomes científicos, o que pode ocasionar em uma busca incorreta. Assim, foram considerados todos os documentos que apresentaram esses termos no título, resumo e/ou descrição no documento original.

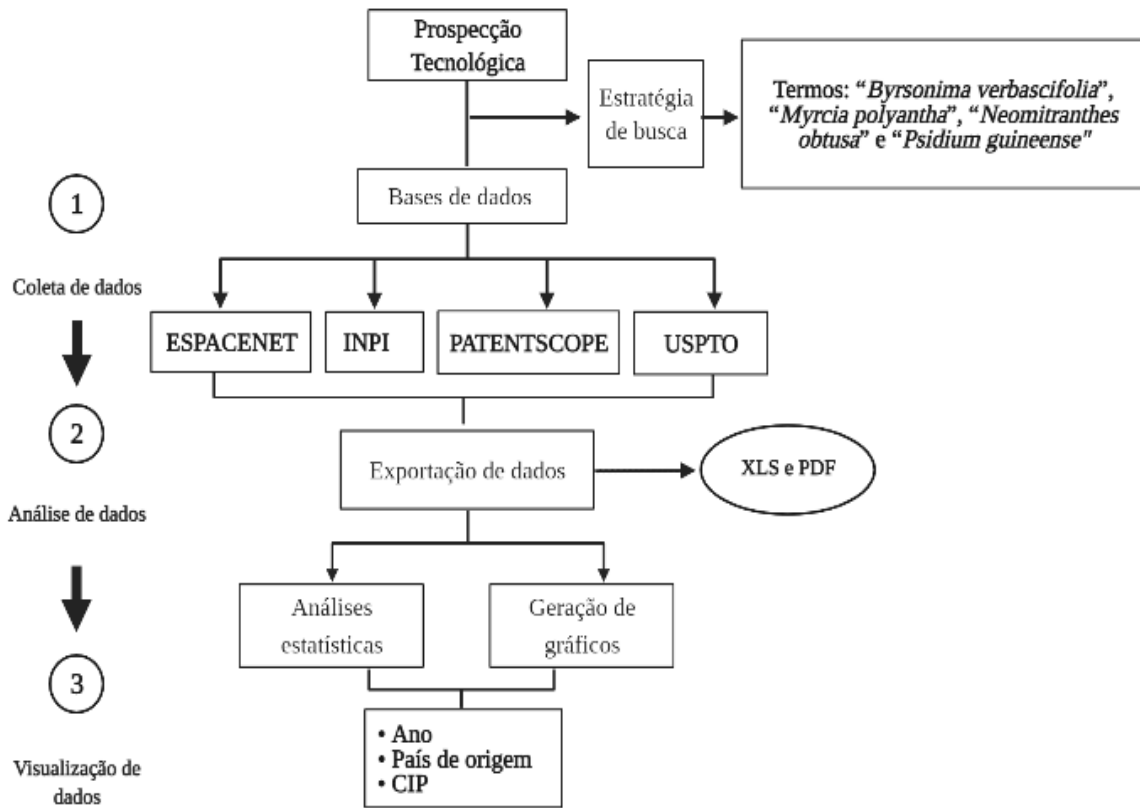
Não houve delimitação temporal nem espacial durante a realização da prospecção, tendo como base todos os pedidos de Carta Patente depositados até abril de 2021.

Após a exclusão das duplicatas, os documentos foram selecionados e analisados individualmente, por meio de uma abordagem exploratória e quantitativa, baseados nas informações descritas nos documentos de patentes. Essas informações foram organizadas e analisadas por ano de depósito, país de origem e Classificação Internacional de Patentes (CIP). Destaca-se que foram consideradas as patentes ativas e inativas.

Os dados foram exportados nos formatos XLS e PDF, compilados e tabelados no programa Microsoft Office Excel 2016, obtendo-se múltiplos campos com informações de todas as patentes.

Para uma melhor visualização da metodologia, foi elaborado um fluxograma (Figura 1).

**Figura 1** – Fluxograma da metodologia aplicada com base em dados de patentes relacionadas com as espécies *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* (Kunth) DC., *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom e *Psidium guineense* Sw.



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2021)

A verificação das informações nomenclaturais (ortografia, autor) dos nomes científicos das plantas vasculares foi realizada de acordo com os dados disponíveis no International Plant Name Index (IPNI, 2022).

### 3 Resultados e Discussão

Os dados obtidos a respeito dos países detentores das patentes, o número de registro e as principais aplicações que envolvem as espécies da sociobiodiversidade selecionadas foram analisados e discutidos a seguir.

#### 3.1 O País Detentor dessas Patentes é o Brasil?

Com relação à análise nas diferentes bases de dados, a Patentscope apresentou um maior número de patentes depositadas sobre as espécies investigadas, totalizando 39 documentos registrados, seguida pela Espacenet com 18 documentos, USPTO com 15 documentos e INPI com um documento (Tabela 1).

**Tabela 1** – Número de patentes depositadas nas bases de dados (Espacenet, INPI, Patentscope, USPTO) relacionadas com as espécies da sociobiodiversidade

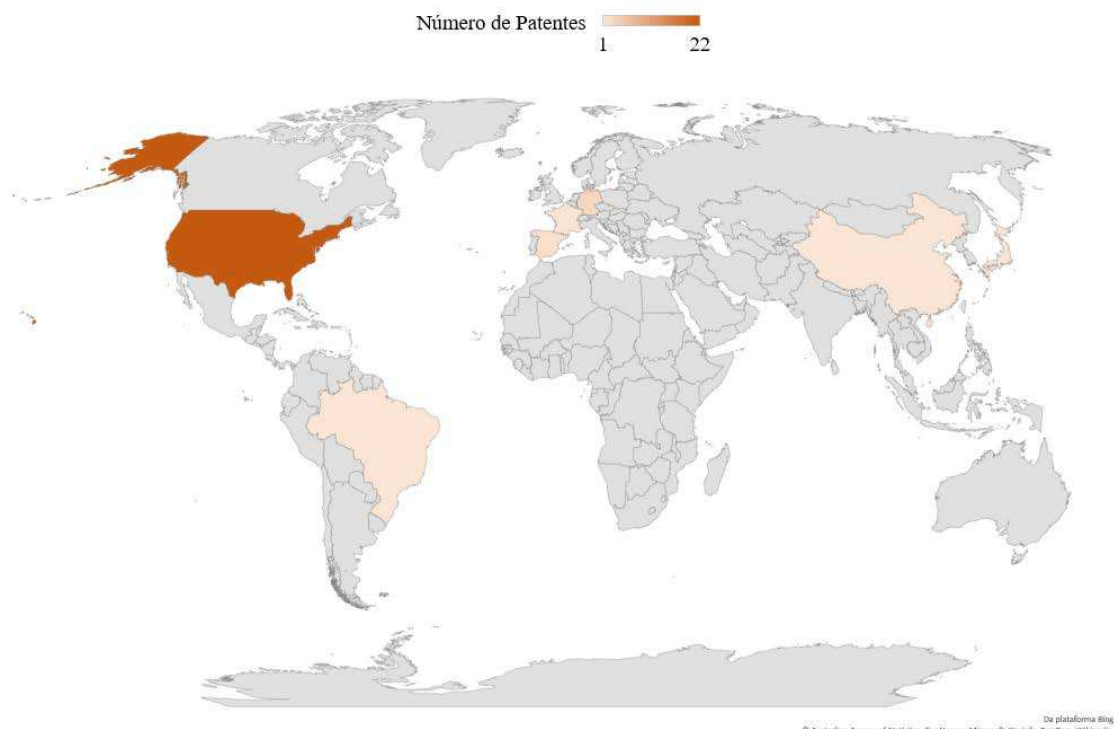
ESPÉCIES	BASES DE DADOS			
	ESPCENET	INPI	PATENTSCOPE	USPTO
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	1	0	4	2
<i>Myrcia polyantha</i> (Kunth) DC.	1	0	1	0
<i>Neomitranthes obtusa</i> Sobral & Zambom	0	1	0	0
<i>Psidium guineense</i> Sw.	16	0	34	13

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2021)

A pouca expressividade de patentes na base de dados brasileira – Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) – pode ser explicada por constituir um escritório nacional, ou seja, gerencia somente documentos que foram requeridos no instituto (PIRES; RIBEIRO; QUINTELLA, 2020). Outra razão se deve à preferência dos inventores por bases com maior quantidade de registros armazenados, a exemplo de Espacenet e Patentscope, ou que englobam patentes de diversos países, como a Patentscope e USPTO (SOARES *et al.*, 2019). Além do fato de existirem questões burocráticas próprias do sistema brasileiro para depósito e publicação de patentes (RODRIGUES-SILVA *et al.*, 2021).

Oito países foram os locais com depósitos prioritários dessas patentes, com a liderança dos Estados Unidos (22); seguido por Alemanha (3); Espanha (2); Brasil, China, França, Japão e Luxemburgo (1 cada) (Figura 2).

**Figura 2** – Países contendo patentes publicadas relacionadas com as espécies da sociobiodiversidade: *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* (Kunth) DC., *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom e *Psidium guineense* Sw.



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2021)

Embora as espécies estudadas sejam nativas do Brasil, inclusive *Myrcia polyantha* e *Neomitranthes obtusa* são endêmicas do Brasil (SANTOS *et al.*, 2020; SOUZA; PROENÇA, 2020), o resultado mostrou o desenvolvimento de tecnologias patenteadas relacionadas com *B. verbascifolia*, *M. polyantha* e *P. guineense* por pesquisadores e instituições estrangeiras.

Destaca-se que apenas uma patente, a qual envolve *N. obtusa*, foi registrada no Brasil. O país não aparece como depositário de patentes para as demais espécies analisadas, ainda que seja um dos detentores da biodiversidade do planeta e que está entre os três primeiros quanto ao número de catalogação de novas espécies de plantas a cada ano (CHEEK *et al.*, 2020). Mesmo após a criação da Lei de Propriedade Industrial (Lei n. 9.279/1996), o país apresenta um irrisório investimento na proteção dos produtos provenientes do conhecimento tecnológico produzido por instituições públicas e privadas (PEREIRA *et al.*, 2013).

Em comparação com outras espécies contidas na lista de espécies da sociobiodiversidade brasileira de valor alimentício (BRASIL, 2021), alguns estudos mostraram uma variação quanto ao predomínio do Brasil como país prioritário (Tabela 2).

**Tabela 2** – Número e percentual de patentes com prioridade para o Brasil, sobre espécies da sociobiodiversidade brasileira, em relação com o total depositado nos bancos de dados

ESPÉCIES (FRUTO)	NÚMERO DE PATENTES			REFERÊNCIAS
	TOTAL	BRASIL	(%)	
<i>Anacardium occidentale</i> L. (caju)	39	4	10,3%	Barretto <i>et al.</i> (2014)
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr. (abacaxi)	16	1	6,3%	Oliveira Junior e Almeida (2012)
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess. (pequi)	128	62	48,4%	Barros, Anjos e Barros (2020)
<i>Euterpe oleracea</i> Mart. (açai)	195	60	30,8%	Conceição <i>et al.</i> (2017)
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes (mangaba)	45	22	48,9%	Nunes <i>et al.</i> (2020)
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart. (bacaba)	2	2	100,0%	Pereira <i>et al.</i> (2013)
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda (umbu)	20	14	70,0%	Oliveira <i>et al.</i> (2020)

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2021)

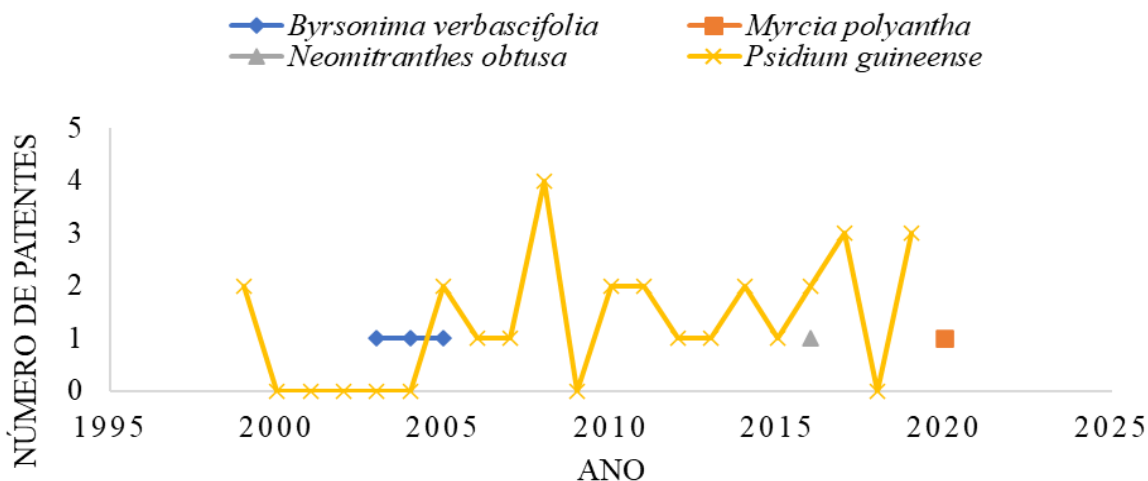
### 3.2 Está Ocorrendo um Aumento Anual no Número de Registros de Patentes sobre essas Espécies?

Após a retirada das duplicatas, um total de 32 documentos de patentes foram identificados, sendo três tecnologias patenteadas para *Byrsonima verbascifolia*, uma para *Myrcia polyantha*, uma para *Neomitranthes obtusa* e 27 para *Psidium guineense*. Esses valores são baixos em comparação com outras espécies da sociobiodiversidade, como *Caryocar brasiliense* Cambess. (pequi) com 128 patentes (BARROS; ANJOS; BARROS, 2020), *Eugenia uniflora* L. (pitanga) com 180 patentes (SANTOS; CARVALHO; SANTOS, 2016), *Euterpe oleracea* Mart. (açai) com 195 patentes (CONCEIÇÃO *et al.*, 2017) e *Hancornia speciosa* Gomes (mangaba) com 45 patentes (NUNES *et al.*, 2020).

Ao analisar o período de publicação das patentes, houve uma variação entre as espécies (Gráfico 1). As patentes sobre *B. verbascifolia* foram publicadas entre os anos de 2003 a 2005, *M. polyantha* em 2020 e *N. obtusa* em 2016. Já as publicações de patentes sobre *P. guineense*

ocorreram de forma constante, desde o ano de 1999 a 2019, com um pico de publicação em 2009, com quatro publicações e, entre as espécies analisadas, esta é a única com uma tendência crescente no registro de patentes.

**Gráfico 1** – Patentes publicadas nas bases de dados (Espacenet, INPI, Patentscope, USPTO) relacionadas com as espécies da sociobiodiversidade



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo (2021)

Ainda que haja uma maior quantidade de patentes sobre *P. guineense* em relação a outras espécies pesquisadas, o seu potencial para gerar novos produtos tecnológicos é subestimado, uma vez que as informações sobre essa espécie estão disponíveis predominantemente em artigos científicos, teses ou dissertações (97,6%) e que apenas 2,4% estão protegidas como patentes (RODRIGUES-SILVA *et al.*, 2021).

Ressalta-se que a quantidade de registros de *P. guineense* nos últimos anos (2019 e 2020) pode aumentar, pois, para todos os pedidos, há um período de sigilo de patente de até 18 meses a partir de data de depósito da patente, além do período de indexação dos documentos no banco de dados (BARROS; ANJOS; BARROS, 2020).

### 3.3 A Principal Aplicação Registrada Dessas Patentes é na Área Alimentícia?

A partir da Classificação Internacional de Patentes, foi possível inferir as áreas de desenvolvimento tecnológico em que a maioria dos pedidos de Carta Patente estão relacionados com necessidades humanas (seção A) e química e metalúrgica (seção C).

As espécies *B. verbascifolia* e *N. obtusa* obtiveram apenas a classificação A61K (Preparações para fins médicos, dentários, cosméticos ou semelhantes). Estudos apresentam a espécie *B. verbascifolia* como fitoterápica no tratamento de doenças gástricas, nas inflamações da derme e epiderme, como cicatrizante, anti-hemorrágica, alelopática, anti-inflamatória, antitumoral e anti-hiperlipidêmica, além de ações com resultados positivos em processos de cura em pacientes asmáticos e febris (MENEZES FILHO; CASTRO, 2019). *B. verbascifolia* apresenta importantes classes metabólicas a partir do metabolismo secundário, sendo as inúmeras classes fitoquímicas utilizadas nos tratamentos de doenças e infecções causadas por fungos, bactérias e vírus (ASSIS *et al.*, 2017).

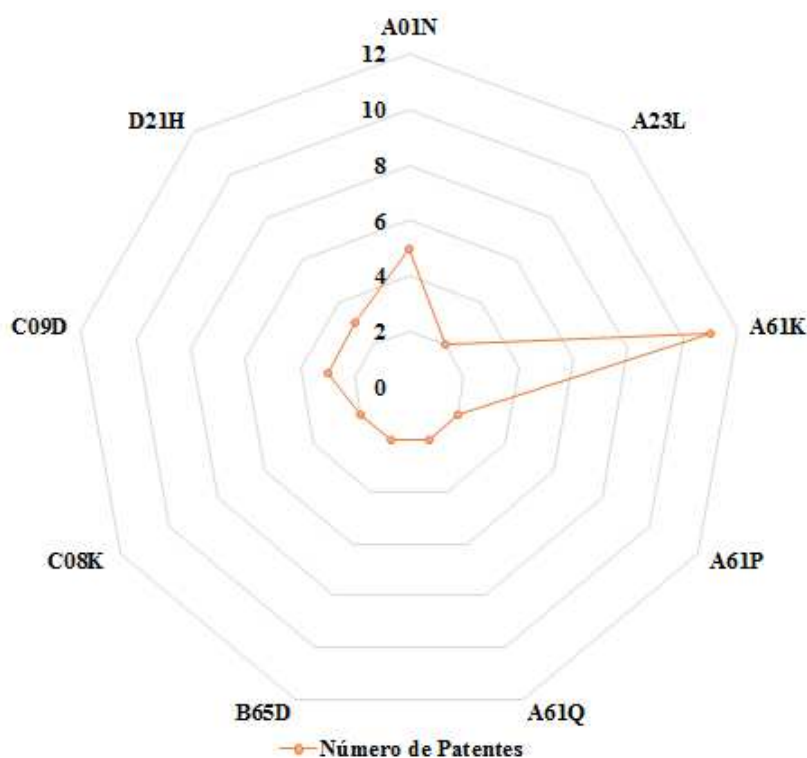


Os vegetais em geral produzem inúmeros compostos fitoquímicos de grande interesse econômico na produção de medicamentos, com ações larvicidas, fungicidas, bactericidas, antivirais. Na composição química do óleo essencial extraído das folhas de plantas de *B. verbascifolia*, foram observados os seguintes compostos majoritários: (Z)-óxido de linalol, geraniol,  $\alpha$ -himachaleno, biciclogermacreno, nerolidol, éster de ácido dietil benzeno-1,2-dicarboxílico, espatulenol, 10-Epi- $\gamma$ -eudesmol, pentacosano. Os grupos químicos abundantes foram sesquiterpenos oxigenados, seguido de sesquiterpenos hidrocarbonados (LOURENÇO *et al.*, 2015).

*Myrcia polyantha* abrangeu as subclasses A61K (Preparações para fins médicos, dentários, cosméticos ou semelhantes) e A61Q (Uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal).

*Psidium guineense* englobou 22 subclasses: A01H, A01N, A23F, A23L, A61K, A61P, A61Q, B05D, B29C, B32B, B65D, C05C, C05D, C07H, C07K, C08F, C08K, C08L, C09C, C09D, C12N e D21H. Houve um predomínio das subclasses A61K com 11 registros (24,4%) e A01N (Biocidas, repelentes ou atrativos de pragas ou reguladores de crescimento de plantas) com cinco registros (11,1%) (Figura 3).

**Figura 3** – Subclasses da Classificação Internacional de Patentes com maior relevância para as tecnologias relacionadas com a espécie *Psidium guineense* Sw.



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2021)

Outras foram: C09D (Composições de revestimentos) e D21H (Impregnação ou revestimento de papel) com três registros cada; A23L (Preservação de alimentos em geral, sua preparação ou tratamento), A61P (Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais), A61Q, B65D (Recipientes para armazenamento ou transporte de artigos ou materiais) e C08K (Uso de substâncias inorgânicas ou orgânicas não-macromoleculares como ingredientes de composições), com dois registros; e demais subclasses elencadas com um registro.

Dessa forma, verifica-se que o uso de *P. guineense* abrange com maior amplitude a área de preparação de produtos médicos e cosméticos. É usado no tratamento de doenças do trato urinário, diarreia e disenteria. Segundo ABRAO *et al.* (2021), a composição de óleos voláteis de folhas e frutos de *P. guineense* aponta presença de taninos, flavonoides e saponinas. Segundo os autores, os compostos majoritários do óleo volátil das folhas foram 2Z,6E-farnesol,  $\alpha$ -copaeno, muurolo-4,10(1,4) dien-1- $\beta$ -ol, epi- $\alpha$ -cadinol, e  $\delta$ -Cadineno, e os óleos voláteis dos frutos apresentaram os compostos majoritários 2Z,6E-farnesol,  $\alpha$ -copaeno,  $\delta$ -cadineno,  $\gamma$ -himachaleno e cubenol.

As patentes na área alimentícia (A23L) corresponderam a somente 5,4% do total de subclasses das patentes que contém *P. guineense*, as quais tratam sobre a preparação de produtos alimentícios, entretanto, a mesma subclasse inclui patentes relacionadas ao uso dessa espécie no tratamento e na preparação para outros fins. A patente com registro US5902622A trata de uma invenção que diz respeito à extração de aromas naturais de matéria vegetal utilizando ervas aromáticas, especiarias, frutos e outras partes de plantas utilizadas como aromatizantes. *P. guineense* está contemplada no processo, sendo utilizada individualmente ou em uma combinação com outras espécies (OWUSU-ANSAH; GREEN, 1999). Já a patente de número WO2007053865A9 refere-se à utilização de um extrato de *P. guineense* para o fabrico de um medicamento para o tratamento de doenças (EIDENBERGER, 2007). Destaca-se que não foram encontradas patentes nessa área que incluem *B. verbascifolia*, *M. polyantha* e *N. obtusa*.

Estudos com algumas espécies frutíferas nativas também não apresentaram predomínio na área alimentícia, como o de Barretto *et al.* (2014) com *Anacardium occidentale* L. (caju), em que 56% do total de patentes depositadas abordam preparações para finalidade médicas, odontológicas e higiênicas. Campelo *et al.* (2020) também verificaram que a classificação mais utilizada para *Astrocaryum aculeatum* G.Mey. (tucumã) foi de preparações para fins médicos, dentários, cosméticos ou semelhantes, com 48,7% dos depósitos. Mota, Seruffo e Rocha (2020) constataram para *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum. (cupuaçu) um predomínio de registros de produtos nos segmentos de fármacos, cosméticos, dermatológicos, maquiagem e setor químico do que na preparação de produtos alimentícios.

Contudo, estudos recentes sugerem processos para o uso de *P. guineense* na produção de néctar e geleia combinado com outras frutas cítricas tropicais (MARTÍNEZ; LÓPEZ; SOLÍS, 2020). Em estudo sobre o conhecimento local como ferramenta para prospecção de plantas alimentícias silvestres no Nordeste brasileiro, *P. guineense* foi a segunda espécie mais citada, destacando-se quanto ao sabor, obteve a maior pontuação de potencial de popularização e do ponto de vista nutricional, a espécie, apesar de não possuir alto teor calórico, é rica em fibras e micronutrientes, principalmente cálcio, magnésio e zinco (MEDEIROS *et al.*, 2021). Com base nos atributos medidos a partir do conhecimento e percepção local, os autores recomendam a ampliação em estudos relacionados com a valorização econômica e a aceitabilidade da exploração comercial da espécie com potencial alimentício

Verifica-se que o gênero *Byrsonima* e a espécie *B. verbascifolia* apresentam ainda poucos estudos quanto ao uso fitoterápico e na alimentação, carecendo de novos estudos para aumentar, assim, o conhecimento e a importância dos membros desse grupo para a sociobiodiversidade (MENEZES FILHO, 2021).

Em uma revisão sobre a tendência da bioprospecção no Brasil com os grupos taxonômicos de plantas, microrganismos (algas, bactérias e fungos), esponjas e anfíbios, Freitas *et al.* (2020) constataram que as aplicações biotecnológicas se concentraram na indústria farmacêutica (72,9%), provavelmente por ser impulsionada com as necessidades de investigação de novos ativos para medicamentos.

De modo geral, ao analisar as patentes, percebeu-se que as quatro espécies investigadas não são o objeto principal da patente, mas sim um dos componentes juntamente com outras espécies. Outro fato é que geralmente nos títulos das patentes há menção dos termos extratos, componentes, compostos, materiais e agentes.

## 4 Considerações Finais

O Brasil, mesmo sendo um dos países com maior biodiversidade, não é o principal detentor das patentes que contêm as espécies da sociobiodiversidade – *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Myrcia polyantha* (Kunth) DC. e *Psidium guineense* Sw., apenas com *Neomitranthes obtusa* Sobral & Zambom.

O histórico anual de registros de publicação relacionados a essas espécies mostrou ser uma atividade recente, o que revela um baixo interesse na proteção tecnológica por pesquisadores e instituições internacionais e principalmente nacionais, mesmo sendo plantas da sociobiodiversidade e duas até mesmo incluídas em uma política pública brasileira. Essa constatação é uma alerta, já que países que não detêm o conhecimento tecnológico, mesmo sendo oriundos da relação das suas populações com as espécies nativas, terão dificuldades de acesso aos produtos resultantes das patentes.

Os produtos derivados das espécies analisadas encontram-se principalmente na indústria de necessidades humanas, química e metalúrgica. Essa constatação revela que a aplicação das tecnologias não ficou limitada no ramo alimentício, pelo contrário, esse uso foi pouco explorado nas patentes requeridas até o momento. Por outro lado, por serem espécies com frutos comestíveis, ainda há grande potencial de desenvolvimento desse segmento.

## 5 Perspectivas Futuras

Diante desse cenário, faz-se necessário investigar as dificuldades e as limitações por partes dos inventores e instituições brasileiras no registro de documentos nos escritórios. Ademais, é fundamental a adoção de medidas que possibilitem o investimento em pesquisa, inovação e desenvolvimento de tecnologias de produtos direcionados para espécies da sociobiodiversidade, já que apresentam potencial rentável.

Com isso, espera-se direcionar ações de incentivo no desenvolvimento biotecnológico nacional como forma de conservação do patrimônio genético e dos produtos oriundos das espécies da sociobiodiversidade brasileira.

Acredita-se que o depósito de tecnologias associadas às espécies da sociobiodiversidade nas bases de propriedade intelectual seja uma das formas de possibilitar a proteção legal do conhecimento tradicional dos usos da biodiversidade. Dessa forma, a expectativa é que haja

um aumento paulatino no número de patenteamento dos produtos tecnológicos e processos associados às espécies da sociobiodiversidade por instituições de pesquisa brasileiras, o que resultará em novos produtos sendo inseridos no mercado nacional e internacional.

## Referências

- ABRAO, F. Y. *et al.* Anatomical study of the leaves and evaluation of the chemical composition of the volatile oils from *Psidium guineense* Swartz leaves and fruits. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 6, p. e49110615929-e49110615929, 2021.
- AMPARO, K. K. S.; RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, p. 195-209, 2012.
- ASSIS, E. S. *et al.* Effect of extration following different drying times on the viability of *Byrsonima verbascifolia* seeds. **Seed Science & Technology**, [s.l.], v. 45, p. 665-674, 2017.
- BARRETTO, L. C. O. *et al.* *Anacardium occidentale* L.: prospecção tecnológica aplicada à tecnologia de compostos bioativos em produtos alimentícios. **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s.l.], v. 4, n. 4, p. 1.356-1.366, 2014.
- BARROS, G. M.; ANJOS, M. S.; BARROS, G. M. Prospecção tecnológica do pequi ( *Caryocar brasiliense* Camb.). **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 9, p. 1-15, 2020.
- BFG – THE BRAZIL FLORA GROUP. Flora Brasileira 2020: Inovação e colaboração para atingir a Meta 1 da Estratégia Global para Conservação de Plantas (GSPC). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 69, p. 1.513-1.527, 2018.
- BRASIL. Portaria Interministerial MDA e MDS e MMA n. 239 de 21 de julho de 2009. Estabelece orientações para a implementação do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 138, p. 103-104, 22 jul. 2009.
- BRASIL. Portaria Interministerial MAPA/MMA n. 10, de 21 de julho de 2021. Institui a lista de espécies da sociobiodiversidade, para fins de comercialização in natura ou de seus produtos derivados. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 137, p. 4, 22 jul. 2021.
- BRASIL. Portaria Interministerial n. 163, de 11 de maio de 2016. Institui a lista de espécies da sociobiodiversidade, para fins de comercialização in natura ou de seus produtos derivados, no âmbito das operações realizadas pelo Programa de Aquisição de Alimentos-PAA. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 94, p. 58, 18 de maio, 2016.
- CAMPELO, E. *et al.* Prospecção Tecnológica em Bases de Patentes sobre o *Astrocaryum Aculeatum* (Tucumã). **Scientia Amazonia**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. B8-B14, 2020.
- CASTRO, E. Território, biodiversidade e saberes de populações tradicionais. In: DIEGUES, A. C. (org.). **Etnoconservação**: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. 2. ed. São Paulo: NUPAUB, Hucitec e Annablume, 2000. p. 165-182.
- CHEEK, M. *et al.* New scientific discoveries: Plants and fungi. **Plants, People, Planet**, [s.l.], v. 2, n. 5, p. 371-388, 2020.

CNCFLORA – CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA. **Neomitranthes obtusa in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2**. [2021]. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Neomitranthesobtusa>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CONCEIÇÃO, F. F. *et al.* Prospecção tecnológica de patentes utilizando o fruto açaí (*Euterpe Oleracea*). In: 8TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGICAL INNOVATION, Aracaju, v. 8, n. 1, p. 502-509, 2017. **Anais**. Aracaju, 2017.

CORADIN, L.; CAMILLO, J. Introdução. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Nordeste**. Brasília, DF: MMA, 2018. p. 17-29.

EIDENBERGER, T. **Pharmaceutical use of a compound**. Depositante: Thomas Eidenberger. Número WO2007053865A9. Depósito: 9 de novembro de 2005. Concessão: 7 de dezembro de 2007. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/WO2007053865A9/en?q=WO2007053865A9>. Acesso em: 3 mar. 2022.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. [2022]. Disponível em: <http://www.fao.org/energy/bioenergy/en/>. Acesso em: 2 mar. 2022.

FORZZA, R. C. (org.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v. 1. 875p.

FRANCENER, A. **Byrsonima in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19434>. Acesso em: 27 dez. 2021.

FREITAS, S. T. F. *et al.* Aspectos taxonômicos da bioprospecção no Brasil: tendência científica. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 770-780, 2020.

IPNI – INTERNATIONAL PLANT NAME INDEX. [2022]. Disponível em: <https://www.ipni.org/>. Acesso em: 3 abr. 2022.

LIMA, J. S. *et al.* Ethnobotanical Survey of Wild Food Plants by Rural Communities Surrounding the PARNASI, Sergipe, Brazil. **Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability**, [s.l.], v. 5, (Special Issue 1), p. 44-52, 2011.

LORENZI, H.; LACERDA, M. T. C.; BACHER, L. B. **Frutas no Brasil nativas e exóticas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2015. 768p.

LOURENÇO, H. A. de O. *et al.* Content and chemical composition of the essential oil from *Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss. collected in different seasons and times of day. **Journal of Medicinal Plants Research**, [s.l.], v. 9, n. 12, p. 412-418, 2015.

MARTÍNEZ, C.; LÓPEZ, B.; SOLÍS, M. U. Preparación de varios productos alimenticios a partir de la guayabita sabanera (*Psidium guineense*). **Revista Científica Guacamaya**, [s.l.], v. 4, n. 2, p. 1-14, 2020.

MEDEIROS, P. M. de *et al.* Local knowledge as a tool for prospecting wild food plants: experiences in northeastern Brazil. **Scientific Reports**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.1-14, 2021.

MENEZES FILHO, A. C. P. Características da conservação, química, fitoterapêutica, bioativa e alimentar de *Byrsonima verbascifolia* Rich. ex. A. Juss. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 118-130, 2021.

- MENEZES FILHO, A. C. P.; CASTRO, C. F. S. Identificação das classes metabólicas secundárias em extratos etanólicos foliares de *Byrsonima verbascifolia*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Cu-ratella americana* e *Qualea grandiflora*. **Colloquium Agrariae**, [s.l.], v. 15, n. 4, p. 39-50, 2019.
- MOTA, L. S. S.; SERUFFO, H. H. R.; ROCHA, C. A. M. da. Prospecção Tecnológica de *Theobroma grandiflorum*: mapeamento de tecnologias geradas a partir do Cupuaçu. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 733-744, 2020.
- NUNES, V. V. *et al.* Mangabeira: monitoramento de tecnologias patenteadas. **Revista Ingi**, [s.l.], v. 4, n. 4, p. 957-967, 2020.
- OLIVEIRA JÚNIOR, R. G.; ALMEIDA, J. R. G. S. Prospecção tecnológica de *Ananas comosus* (Bromeliaceae). **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s.l.], v. 2, n. 5, p. 515-523, 2012.
- OLIVEIRA, D. M.; SANTOS, L. A. S.; GOMES, L. J. Uso da flora em assentamento agroextrativista do litoral de Sergipe, Brasil. **Guaju**, Matinhos, v. 4, n. 1, p. 163-183, 2018.
- OLIVEIRA, F. G. S. *et al.* Prospecção Tecnológica de *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae). **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 5.546-5.552, 2020.
- OLIVEIRA, L. G. de *et al.* Informação de patentes: ferramenta indispensável para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, Suplemento, p. 36-40, 2005.
- OWUSU-ANSAH, Y. J.; GREEN, R. **Natural heat stable flavorings for bakery applications**. Depositante: Konstantinos Poulgouras. Número US5902622A. Depósito: 4 de julho de 1996. Concessão: 11 de maio de 1999. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/US5902622?oq=US5902622A>. Acesso em: 3 mar. 2022.
- PEREIRA, S. A. *et al.* Prospecção sobre o conhecimento de espécies Amazônicas – inajá (*Maximiliana maripa* Aublt.) e bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 110-122, 2013.
- PIRES, E. A.; RIBEIRO, N. M.; QUINTELLA, C. M. Sistemas de Busca de Patentes: análise comparativa entre Espacenet, Patentscope, Google Patents, Lens, Derwent Innovation Index e Orbit Intelligence. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 13-29, 2020.
- PROENÇA, C. E. B.; LANDIM, M. F. L.; OLIVEIRA, M. I. U. Myrtaceae. In: PRATA, A. P. N. *et al.* (org.). **Flora de Sergipe**. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo, 2013. v. 1. p. 364-430.
- RASMUSSEN, L. V.; WATKINS, C.; AGRAWAL, A. Forest contributions to livelihoods in changing agriculture-forest landscapes. **Forest Policy and Economics**, [s.l.], v. 84, p. 1-8, 2017.
- RODRIGUES-SILVA, P. L. *et al.* Tendências quanto ao conhecimento e às aplicações biotecnológicas do *Psidium guineense* evidenciadas pelo monitoramento tecnológico. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 38, n. 1, p. 1-13, 2021.
- SANTOS, M. M. *et al.* Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 19, p. 189-229, 2004.
- SANTOS, M. F. *et al.* **Myrcia in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10740>. Acesso em: 27 dez. 2021.

SANTOS, P. M. A.; CARVALHO, A. A.; SANTOS, W. de C. Prospecção tecnológica de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae). **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 3.109-3.120, 2016.

SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Inventário Florestal Nacional**: Sergipe: principais resultados. Brasília, DF: MMA, 2017. 87p.

SOARES, M. E. S. *et al.* Bases de dados de patentes: uma análise a partir do portal de periódicos da CAPES. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 5, p. 1.500-1.515, 2019.

SOUZA, M. C.; PROENÇA, C. E. B. **Neomitranthes in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10817>. Acesso em: 27 dez. 2021.

SOUZA, R. G. *et al.* Fruits of the Brazilian Atlantic Forest: allying biodiversity conservation and food security. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 90, n. 4, p. 3.583-3.595, 2018.

TULER, A. C.; PROENÇA, C. E. B.; COSTA, I. R. **Psidium in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10867>. Acesso em: 18 abr. 2021.

## Sobre as Autoras

### Ana Cecília da Cruz Silva

*E-mail*: ceciliabio83@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9411-9402

Mestre em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal de Sergipe em 2011.

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. CEP: 49100-000.

### Crislaine Costa Calazans

*E-mail*: crislainecalazans@academico.ufs.br

ORCID: 0000-0002-6100-0608

Mestre em Agricultura e Biodiversidade pela Universidade Federal de Sergipe em 2019.

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. CEP: 49100-000.

### Débora Moreira de Oliveira

*E-mail*: d.oliveira.doc@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5537-569X

Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe em 2018.

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. CEP: 49100-000.

## **Laura Jane Gomes**

*E-mail:* laurabuturi@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1526-7456

Doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas em 2002.

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. CEP: 49100-000.