



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA
MESTRADO ACADÊMICO**



**ANÁLISE ESPACIAL DA PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS PRIORITÁRIAS
NO ESTADO DO AMAZONAS**

XADREQUE VITORINO MACUÁCUA

Manaus/AM
2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA
MESTRADO ACADÊMICO**



XADREQUE VITORINO MACUÁCUA

**ANÁLISE ESPACIAL DA PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS PRIORITÁRIAS NO
ESTADO DO AMAZONAS**

Orientador: Henrique dos Santos Pereira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas.

**Manaus/AM
2022**

Ficha Catalográfica

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

M175a Macuácuá, Xadrequê Vitorino
Análise espacial da produção de plantas medicinais prioritárias no estado do Amazonas / Xadrequê Vitorino Macuácuá . 2022
125 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Henrique dos Santos Pereira
Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Visualização geográfica. 2. Plantas medicinais. 3. Fitoterápicos. 4. Produção . 5. Ocorrências. I. Pereira, Henrique dos Santos. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

XADREQUE VITORINO MACUÁCUA

ANÁLISE ESPACIAL DA PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS PRIORITARIAS NO
ESTADO DO AMAZONAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG-CASA), como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, na área de concentração Dinâmicas Socioambientais.

Aprovada em 16 de setembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA
PPG-CASSA/CCA/UFAM, DE 16 DE SET. DE 2022

Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Presidente

Prof. Dr. Francisco Célio Maia Chaves
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Membro Titular

Prof. Dr. Pedro Henrique Mariosa
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Membro Titular

Profa. Dra. Rosana Zau Mafra
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Membro Titular

DEDICATÓRIA

Ao Akil Derick Macuácuca, meus pais, meus irmãos e meus sobrinhos pelo incentivo e por tudo que representam para mim e em memória ao Gilberto Muchanga.

EPÍGRAFE

Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito.
Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Martin Luther King)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro momento, agradeço a Deus todo poderoso por todas as permissões, livramentos e direcionamentos, juntamente endereço os meus agradecimentos aos meus entes queridos, meus anjos da guarda, avô Xadrique Macuácuá, avó Carolina Macamo, que em vida ensinou-me a ser íntegro e saber compartilhar.

Ao meu tio Gilberto Muchanga, uma das pessoas que queria me ver a estudar no exterior desde a graduação e que infelizmente não está aqui para ver onde estou hoje, mas acredito que o senhor seja um dos meus anjos da guarda.

Gostaria de expressar o meu mais profundo apreço ao meu orientador e Henrique dos Santos Pereira por sua inestimável paciência e feedback. Não teria conseguido embarcar nessa jornada sem o seu apoio incondicional, fornecendo conhecimentos e experiências.

Além disso, esse esforço não teria sido possível sem o generoso apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que financiou a minha bolsa de estudos e à FAPEAM e FAPESP, e os pesquisadores do INPA, UFAM e UNICAMP, pelo apoio à pesquisa através do Projeto ProFitos-BioAM.

Também sou grato aos meus colegas do PPGCASA, a Kerem Freitas, a Ângela Araújo, a Sídia Sambrosio, o Lauro Santarém e o Marcos Repolho, ao grupo dos orientandos do Professor, especialmente meus colegas do Instituto Acariquara e os da Rede RHISA por sua ajuda em tardes e noites de acolhimento e apoio moral.

Finalmente, quero mencionar minha família, especialmente meus pais, Helena Muchanga e Vitorino pelo apoio, a minha irmã Alda Chamba, que sempre está do meu lado, acreditando em mim, sua confiança em mim manteve minha motivação elevada ao longo deste processo, ao mano Osvaldo Macuácuá e Zeca Macuácuá sou profundamente grato por sempre me chamar à razão, quando necessário. A Liliana Muconto, alguém que tenho maior apreço e admiração, que sempre me apoiou na tomada de decisões mais delicadas. Ao Sérgio Macuácuá, Akil Macuácuá, Maysha Chonguane, Sissica Chonguane, Blessed Macuácuá e Jenó pelas palavras que muitas vezes mudavam totalmente o meu dia. Porém, não podia terminar sem agradecer esta pessoa incrível e referência familiar que tenho o prazer de chamar de mano, Carlitos Luís Siteo, pelos seus conselhos, persistência e exemplos.

RESUMO

O estado do Amazonas, o maior do país e que detém de 60% do total da floresta amazônica, se esperaria que fosse um importante produtor de insumos e de produtos para as redes de cadeias de valor do mercado de plantas medicinais e fitoterápicos. No entanto, não se tem registros de que haja produção em escala de insumos organizada que atenda as exigências e demandas desse mercado de saúde. Este estudo de visualização geográfica busca contribuir para o entendimento do setor primário das cadeias produtivas de fitoterápicos, mediante a caracterização dos sistemas de manejo das espécies priorizadas, o mapeamento dos produtores e a ocorrência dessas espécies cultivadas ou coletadas e buscando identificar as redes de comercialização de plantas medicinais e fitoterápicas no estado do Amazonas. Para a análise da distribuição geográfica recorreu-se às informações provenientes coleções científicas conectadas ao sistema Flora e Fungos do Brasil. Para as análises espacial dos dados secundários sobre produção obtidos do Cadastro Nacional dos Produtores Orgânicos (CNPO) e de Censo Agropecuário de 2017, foram utilizados os métodos de análise exploratória multivariada dos dados, mediante a combinação das técnicas de Análise de Correspondência Distendida, Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), Análise espacial hotspot de produção orgânica a Análise de redes. Para a caracterização agrônômica das espécies foram considerados os critérios de: formas de obtenção; escala de manejo; boas práticas; volume produzido e a organização da cadeia de valor; características silviculturais e o grau de domesticação da espécie. Possibilitando a criação de uma matriz binária para a análise de agrupamento que para identificar o grau de similaridade entre as espécies. Do total das 36 espécies prioritárias analisadas, 28 têm suas ocorrências geograficamente confirmadas em grande parte do território brasileiro em mais de 10 estados ou possuem condições e características ambientais para a sua ocorrência no estado de Amazonas. Entretanto, 8 espécies ocorrem ou têm características e condições favoráveis para sua ocorrência no Amazonas e até em menos que 10 estados brasileiros. Concluiu-se que a distribuição geográfica das espécies e das suas áreas de coleta ou cultivo é aleatória. Mesmo que não se tenham sido obtidos registros importantes de cadeias produtivas destinadas ao mercado de fitoterápicos, e que as empresas produzem seu próprio insumo. 16 municípios se destacam pelo número de produtores ou de volume de produção com potencial para o mercado de fitoterápico. Ainda que muitas espécies priorizadas sejam coletadas ou cultivadas por suas multifuncionalidades, devido à ausência de políticas de comercialização no setor de fitoterápicos, essas produções são direcionadas para outros seguimentos do mercado de produtos vegetais, notadamente as indústrias de alimentos, de suplementos alimentares e de cosméticos. O mercado dessas plantas medicinais está estabelecido em pequena escala, em cadeias locais curtas, de forma difusa e pouco organizada no Estado, com raras exceções com a do estudo de caso apresentado da “Farmácia Verde de Manicoré”.

Palavras-chave: Visualização geográfica, Plantas medicinais, Fitoterápicos, Produção, Ocorrências.

ABSTRACT

The state of Amazonas, the largest in the country and which holds 60% of the total Amazon rainforest, would be expected to be an important producer of inputs and products for the value chain networks of the medicinal plants and phytotherapeutics market. However, there are no records that there is an organized scale production of inputs that meets the requirements and demands of this health market. This geographic visualization study seeks to contribute to the understanding of the primary sector of the phytotherapeutic production chains, through the characterization of the management systems of the prioritized species, the mapping of producers and the occurrence of these cultivated or collected species and seeking to identify the commercialization networks of medicinal and phytotherapeutic plants in the state of Amazonas. For the analysis of geographic distribution, information from scientific collections connected to the Flora e Fungos do Brasil system was used. For the spatial analysis of secondary data on production obtained from the National Register of Organic Producers (CNPO) and from the 2017 Agricultural Census, the methods of multivariate exploratory data analysis were used, by combining the techniques of Distended Correspondence Analysis, Exploratory Analysis of Spatial Data (AEDE), Spatial Analysis Hotspot of Organic Production and Network Analysis. For the agronomic characterization of the species, the following criteria were considered: ways of obtaining; management scale; Good habits; volume produced and the organization of the value chain; silvicultural characteristics and the degree of domestication of the species. Cluster analysis allowed identifying the degree of similarity between species. Of the 36 priority species analyzed, 28 have their occurrences geographically confirmed in a large part of the Brazilian territory in more than 10 states or do not have the conditions and environmental characteristics for their occurrence in the state of Amazonas. However, 8 species occur or have characteristics and favorable conditions for their occurrence in Amazonas and even in less than 10 Brazilian states. It was concluded that the geographic distribution of the species and their collection or cultivation areas is random. Even though important records of production chains destined for the herbal medicine market have not been obtained, 16 municipalities stand out for the number of producers or production volume with potential for the herbal medicine market. Although many prioritized species are collected or cultivated for their multifunctionality, due to the absence of commercialization policies in the herbal medicine sector, these productions are directed to other segments of the plant products market, notably the food, food supplements and cosmetics industries. The market for these medicinal plants is established on a small scale, in short local chains, in a diffuse and poorly organized way in the State, with rare exceptions with the case study presented by the “Farmácia Verde de Manicoré”.

Keywords: Geographic Visualization, Medicinal Plants, Phytotherapeutics, Production, Occurrences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do estado do Amazonas.	27
Figura 2 - Incidência de Plantas Medicinais de Produção Orgânica no Amazonas.	45
Figura 3 - Incidência de Produtores de Produção Orgânica no Amazonas.	45
Figura 4 - Municípios Metropolitanos de Manaus.	47
Figura 5 - Distribuição Potencial para Ocorrência de <i>Uncaria tomentosa</i>	50
Figura 6 - Distribuição Geográfica de <i>Paullinia cupana</i>	51
Figura 7 - Distribuição Geográfica de <i>Justicia pectoralis</i>	52
Figura 8 - Distribuição Geográfica de <i>Phyllanthus niruri</i> L.	53
Figura 9 - Distribuição Potencial para Ocorrência de <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) ...	55
Figura 10 - Distribuição Geográfica de <i>Theobroma cacao</i> L.	56
Figura 11 - Distribuição Geográfica de <i>Anacardium occidentale</i> L.	57
Figura 12 - Distribuição Geográfica de <i>Ccasearia sylvestris</i> Sw.	58
Figura 13 - Distribuição Geográfica de <i>Cordia Curassavica</i> (Jacq.).	59
Figura 14 - Distribuição geográfica de <i>Lippia alba</i>	61
Figura 15 - Distribuição Geográfica de <i>Lippia sidoides cham.</i>	62
Figura 16 - Distribuição Potencial para Ocorrência de <i>Passiflora alata</i> Curtis.	63
Figura 17 - Distribuição Geográfica de <i>Passiflora edulis</i> Sims.	64
Figura 18 - Distribuição Geográfica de <i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i> Deg.	65
Figura 19 - Distribuição Geográfica de <i>Phyllanthus</i> spp. <i>P. tenellus</i> Roxb.	66
Figura 20 - Distribuição Geográfica de <i>Vanilla planifolia</i>	67
Figura 21 - Distribuição Geográfica de <i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) O. Kuntze.	68
Figura 22 - Distribuição Geográfica de <i>Carapa guianensis</i> Aubl.	69
Figura 23 - Distribuição Potencial para Ocorrência de <i>Copaifera guianensis</i> Desf.	71
Figura 24 - Distribuição Potencial para Ocorrência de <i>Copaifera</i> spp. – <i>C. multijuga</i> Hayne.	72
Figura 25 - Distribuição Geográfica de <i>Acmella ciliata</i>	73
Figura 26 - Distribuição Potencial para Ocorrência de <i>Attalea speciosa</i> Mart.	74
Figura 27 - Distribuição Geográfica de <i>Costus</i> spp.* - <i>Costus scaber</i> (C. <i>Spicatus</i>).	75
Figura 28 - Distribuição Geográfica de <i>Croton cajucara</i> Benth.	76
Figura 29 - Distribuição Geográfica de <i>Fridericia chica</i> (Bonpl).	77
Figura 30 - Distribuição Geográfica de <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	79
Figura 31 - Distribuição Geográfica de <i>Manihot esculenta</i> Crantz.	80
Figura 32 - Distribuição Geográfica de <i>Bertholletia excelsa</i> Humb & Bonpl.	82
Figura 33 - Distribuição Geográfica de <i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	83
Figura 34 - Distribuição Geográfica de <i>Phyllanthus urinaria</i> L.	84
Figura 35 - Distribuição Geográfica de <i>Dalbergia subcymosa</i>	85
Figura 36 - Distribuição Geográfica de <i>Portulaca pilosa</i> L.	86
Figura 37 - Distribuição Geográfica de <i>Ananas comosus</i> (L.) Merril.	87
Figura 38 - Distribuição Geográfica de <i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb.	88
Figura 39 - Distribuição Geográfica de <i>Polygonum punctatum</i> Elliott.	90
Figura 40 - Distribuição Geográfica de <i>Euterpe oleracea</i> Mart.	91
Figura 41 - Localização do Município de Manicoré.	96
Figura 42 - Folhas de Amora, Doados por um Produtor Local.	98
Figura 43 - Insumos Importados.	99

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 - Análise de Correspondência Distendida, Área de Produção Vegetal no Amazonas.</i>	39
<i>Gráfico 2 - Análise de Correspondência Distendida, Volume de Produção Vegetal no Amazonas (IBGE).</i>	41
<i>Gráfico 3 - Análise de Correspondência Distendida de Mandioca (volume) e Açaí (área).</i>	42
<i>Gráfico 4 - Relação Curva Espécie-Área de Produção Orgânica.</i>	46
<i>Gráfico 5 - Dendrograma de Aspecto Agrobotânicos das Espécies.</i>	94

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Total de Produtores por Produto da Produção Vegetal do Estado do Amazonas (2017).</i>	39
<i>Tabela 2 - Volume Total em Toneladas por Espécie no estado Amazonas (2017).</i>	40
<i>Tabela 3 - Espécies Priorizadas e o Número Total de Produtores.</i>	43

LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1 - Espécies com Potencial para Fitoterápicos Priorizadas na Pesquisa.</i>	29
<i>Quadro 2 - Matriz de DCA.</i>	35

LISTA DE SIGLAS

PNPIC	Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares
PNPMF	Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos
PFNM	Produtos Florestais Não Madeireiros
OMS	Organização Mundial da Saúde
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
PROFitos-BioAM	Prospecção e Priorização Técnico-Produtivas para a Integração da Cadeia de Fitoterápicos Amazônicos
DPCT/IG/UNICAMP	Departamento de Política Científica e Tecnológica/ Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas
INPA	Instituto Nacional de Pesquisa na Amazonia
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
ICT	Instituto de Ciência e Tecnologia
SUS	Sistema Único de Saúde
BPF	Boas Práticas de Fabricação Fitoterapia
ONU	Organizações das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
SEDECTI/AM	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas
FB	Farmacopeia Brasileira
RENISUS	Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS
RENAME	Relação Nacional de Medicamentos Essenciais
CNPO	Cadastro Nacional dos Produtores Orgânicos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDAM	Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMSA	Secretaria Municipal de Saúde
EDA	Análise Exploratória de Dados

SIG	Sistemas de Informação Geográfica
CRIA	Centro de Referência de Informações Ambientais
DCA	Detrended Correspondence Analysis
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
PNAPO	Política Nacional de Agroecologia de Produção Orgânica
REG SIMP NOTIF	Registro Simplificado Notificado

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	25
2.1 OBJETIVO GERAL	25
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3.1 ASPECTOS FISIGRÁFICOS E CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO	26
3.2 COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS	28
3.3 COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	31
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS	32
3.5 VISUALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES	33
3.6 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS (AED)	34
3.7 ANÁLISE EXPLORATÓRIA MULTIVARIADA DOS DADOS (AEDM)	34
3.8 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE)	35
3.9 ANÁLISE DE RELAÇÃO CURVA ESPÉCIE-ÁREA.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
CAPITULO I.....	37
4.1 ORIGEM E VOLUMES DA PRODUÇÃO VEGETAL	37
4.1.1 <i>Produção Vegetal no estado do Amazonas</i>	37
4.1.2 <i>Produção Orgânica no estado do Amazonas</i>	42
4.1.3 <i>Hotspots Espacial de Plantas Medicinais de Produção Orgânica</i>	44
4.1.4 <i>Hotspots Espacial de Produtores Orgânicos</i>	45
4.1.5 <i>Relação Curva Espécie-Área</i>	46
CAPITULO II.....	49
4.2 PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL.....	49
4.2.1 <i>Distribuição Geográfica de Ocorrência das Espécies</i>	49
4.2.2 <i>Ocorrências no estado do Amazonas</i>	91
4.2.3 <i>Aspectos Agrobotânicos das Espécies Priorizadas</i>	93
CAPITULO III	96
4.3 COMERCIALIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NO ESTADO DO AMAZONAS.....	96
4.3.1 <i>Mercado de Plantas Medicinais no Amazonas: estudo de caso da Farmácia Verde de Manicoré</i>	96
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
6. BIBLIOGRAFIA	101
7. APÊNDICE	111
APÊNDICE I - ASPETOS AGROBOTÂNICAS DAS ESPÉCIES PRIORIZADAS NO ESTUDO.	111
APÊNDICE II - CODIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS.	116
APÊNDICE III - CODIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS.	117

APÊNDICE IV - CODIFICAÇÃO DAS PLANTAS PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS NOS GRÁFICOS (IBGE).	119
APÊNDICE V - ÁREA TOTAL POR HECTARE DE PRODUÇÃO VEGETAL NO AMAZONAS (IBGE 2017).	120
APÊNDICE VI - ESPÉCIES DA FARMÁCIA VERDE DE MANICORÉ.....	123

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento do homem sobre as plantas pode ser confundido com sua própria história de existência. Provavelmente, na medida em que tentava responder às suas necessidades visto que o Homem primitivo tinha a natureza como sua única e exclusiva fonte de sobrevivência, extraindo os recursos naturais. As plantas são utilizadas como uma fonte de alimento e remédios desde os primórdios e as plantas medicinais são amplamente utilizadas, e cada localidade do mundo tem a sua história de medicina tradicional. Um bilhão de pessoas, na maior parte os países em desenvolvimento, dependem ou optam por plantas medicinais para atender toda ou parte de suas necessidades de saúde (IUCN 1993; OMS 2002).

Ao longo do processo de desenvolvimento das civilizações, a exploração progressiva e massiva dos recursos naturais ao tomar maiores proporções, provocou a escassez locais dos recursos naturais, obrigando as populações a buscarem alternativas de sobrevivência, dentre estas a domesticação de plantas e animais. O início da agricultura, há cerca de 10 mil anos, decorreu da impossibilidade de a coleta de produtos na natureza atender os contingentes populacionais crescentes, e do tempo alocado na coleta (HOMMA, 2004). A domesticação de plantas inicialmente desenvolvida por pequenos grupos, hoje denominados por agricultores familiares, no Brasil são definidos segundo a Lei n. 11.326, de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Em seu artigo 3º, essa lei definiu os critérios que tipificam o agricultor familiar e empreendedor familiar rural.

As práticas de manejo, cultivo e seleção de espécies, dentre estas as que se destinam ao uso medicinal, desenvolvidas pelos agricultores familiares ao longo de mais de uma dezena de milhares de anos produziram a enorme diversidade de plantas cultivadas e de agroecossistemas que hoje conhecemos. O estabelecimento dos centros de origem da agricultura, resultou nos mais variados sistemas socioeconômicos e culturais que, na atualidade, ainda constroem e mantêm a diversidade agrícola (SANTILLI, 2012). Um reparo importante feito por Herbelê (2014), ao destacar que, mesmo que pareça uma atividade simples, a agricultura familiar tradicional tem sido uma das mais significativas formas de manutenção e reprodução social e econômica para as populações rurais em diversas regiões do planeta, inclusive na Amazônia. A agricultura familiar é caracterizada pela sua produção na sua maioria em pequenas parcelas de terra com finalidade de sustento às famílias podendo

ou não haver a comercialização dos excedentes, mas também pelo não uso de adubos químicos, tornando a produção orgânica merecedora de destaque na agricultura familiar.

Nas últimas décadas, observa-se uma tendência crescente de os consumidores se tornarem cada vez mais exigentes e conscientes quanto às questões ambientais e que optam por uma alimentação saudável buscando sempre e, preferencialmente, produtos orgânicos. Assim, estabelece-se como estratégia recorrente dentre os agricultores familiares, principais produtores de alimentos, a opção pela produção orgânica, movimento que se destaca no mundo inteiro pela sua boa relação com o meio ambiente diante das várias destruições que assolam a natureza (CASTRO NETO, Nelson de; et al 2010) o que se torna, também uma característica fundamental e desejável para o mercado de insumo para a indústria de fitoterápicos. Atualmente, 1,4% das terras agrícolas do mundo são orgânicas. As terras agrícolas orgânicas aumentaram 11,7 milhões de hectares ou 20% em 2017, o maior aumento já registrado (WILLER e LERNOUD, 2019). O Brasil define legalmente o conceito de sistema de produção orgânica estabelecido pela Lei no. 10.831/2003 e regulamentado por meio do Decreto no 6.323, de 27 de dezembro de 2007, onde foram criados os mecanismos de controle para a garantia da qualidade orgânica no Brasil (SAMBUICHO et al., 2017). A Política Nacional de Agroecologia de Produção Orgânica (PNAPO) instituída em 2012, por meio do Decreto no 7 reforça a meritocracia do destaque da agricultura familiar no setor de produção orgânica.

Impossível ignorar o poderio tecnológico dos agricultores familiares em relação ao manejo, cultivo, extração e seleção de espécies, que desde os primórdios encontram na natureza uma fonte de alimentação como também é nela onde extraíam as plantas medicinais para a cura das enfermidades. As plantas medicinais sempre foram utilizadas, sendo no passado o principal meio terapêutico conhecido para tratamento da população, isso significa que praticamente com exceção do século XX, toda a história da cura encontra-se intimamente ligada às plantas medicinais e aos recursos minerais (ALMEIDA, 2011).

Considera-se planta medicinal uma espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos (OMS, 2003). O reconhecimento das tecnologias dos agricultores familiares em relação ao manejo das plantas medicinais, por muito tempo, tem sido agenda de vários debates internacionais e nacionais, tanto que, em 2006, culminou com o lançamento da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), (BRASIL, 2006). Porém, mais do que reconhecer as plantas medicinais e fitoterápicas, era necessário integrar essas tecnologias aos sistemas convencionais de saúde e estabelecer critérios para o

uso consciente da sociobiodiversidade brasileira embasada na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), (BRASIL 2008).

Isso gerou outros debates relacionados às terapias derivadas de plantas produzidas pelo homem que não são mais consideradas plantas medicinais na natureza, mas sim certas espécies de plantas que são manipuladas e ingeridas de formas específicas para fins terapêuticos específicos (ALMEIDA, 2011).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da RDC n. 14 define vários conceitos que cercam esse debate, considerando que os derivados de plantas são produtos de plantas medicinais naturais ou de extrações botânicas, que podem se apresentar na forma de extratos, tinturas, álcoois, óleos fixos e voláteis, ceras, líquido exsudativo e outros derivados. Já as matérias-primas vegetal incluem “plantas medicinais, medicamentos botânicos ou derivados de plantas”. Os fitoterápicos são medicamentos obtidos utilizando-se apenas matérias-primas botânicas ativas, cuja eficácia e segurança foram verificadas por meio de investigações etnofarmacológica, uso, literatura técnico-científica ou evidência clínica (BRASIL 2013). Para a OMS, o medicamento é todo produto farmacêutico empregado para modificar ou explorar sistemas fisiológicos ou estados patológicos, em benefício da pessoa a quem se administra, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou de diagnóstico enquanto os fitoterápicos, são obtidos utilizando-se apenas matérias-primas ativas vegetais, cuja eficácia e segurança são validadas por meio de levantamentos etnofarmacológicos, de utilização, documentações tecno científicas ou evidências clínicas (BRASIL, 2010). Tradicionalmente, os medicamentos fitoterápicos são usados na medicina popular para o tratamento de várias complicações de saúde, incluindo doenças inflamatórias, cancerígenas, diabéticas, hipertensas e cardiovasculares (TAO et al., 2014).

Partindo-se do pressuposto que todas as definições consideram em tese a espécie vegetal nas suas diversas formas de composição para a produção do medicamento fitoterápico, faz-se necessário destacar os responsáveis pela produção da matéria-prima, os produtores ou agricultores para as espécies cultivadas e, os extrativistas, para as espécies coletadas. A eficácia do uso de plantas medicinais na saúde já foi comprovada, daí que a sua produção se torna de tamanha relevância social e econômica na medida que proporciona possibilidades de geração de renda e emprego no meio rural. A inclusão e participação dos agricultores e dos coletores nas cadeias e nos arranjos produtivos de plantas medicinais e fitoterápicos são estratégias fundamentais para garantir insumos e produtos, para a

ampliação dos mercados e melhor distribuição da riqueza gerada nas cadeias e nos arranjos produtivos (BRASIL, 2006).

Por fazer parte dos dezessete países mega diversos e por abrigar uma vasta gama cultural, o Brasil é potencial candidato para pesquisas farmacológicas, em busca de novos medicamentos e pesquisas para resgatar conhecimentos tradicionais em relação à genética dos recursos (RODRIGUES, 2006). O Brasil possui a maior biodiversidade vegetal do mundo, estimado em aproximadamente 20% do número total de espécies de plantas do planeta. A floresta amazônica é um dos seis principais biomas do Brasil. Abrange uma área de aproximadamente 7 milhões de km², ocupando 40,2% da América do Sul, incluindo parte do território de 8 países e aproximadamente 56% das florestas tropicais, aliada a diversidade étnica e cultural o país se toma na dianteira comparativa no campo das plantas medicinais e fitoterápicos, (GUILHERMINO et al. 2012).

Cientes da vantagem comparativa, os governos, os pesquisadores, as organizações não governamentais vêm criando sinergias através de políticas, programas e projetos nacionais na perspectiva de tornar essa vantagem em benefício local e nacional para toda sociedade e que permita uma exploração consciente e sustentável do patrimônio brasileiro, a sua sociobiodiversidade. Dentre vários programas e projetos implementados nasce em 2021 o projeto de Prospecção e Priorização Técnico-Produtivas para a Integração da Cadeia de Fitoterápicos Amazônicos (PROFitos-BioAM), um projeto interdisciplinar e interinstitucional, entre o DPCT/IG/Unicamp, em São Paulo, o INPA e a UFAM, no Amazonas, e é dentro deste projeto que esta pesquisa se orienta visando desenvolver uma contribuição à formulação de uma metodologia de prospecção e priorização tecnológica pretendida pelo Projeto, a partir das contribuições da presente pesquisa para a definição de critérios e do aporte de informações sobre o *status quo* da produção da matéria-prima no Amazonas.

Como quase sempre, a produção é acompanhada pelo escoamento dos insumos que pode ser por meio da comercialização, faz-se necessário na próxima seção entender como funciona o mercado de plantas medicinais no Brasil.

Mercado Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos

A produção de plantas medicinais também se insere como uma alternativa econômica interessante para os produtores familiares, tanto que vislumbra grande potencial de mercado, seja interno ou externo.

Segundo Buainain et al. (2002), o debate sobre a inserção e viabilidade da agricultura familiar deve ser focado em um ambiente capitalista de produção. No entanto, deve-se levar em consideração as limitações da produção agrícola e extrativa quanto à satisfação da demanda contínua frente à sazonalidade das colheitas dos insumos assim como também, frente às restrições ditadas pela variabilidade das condições edafoclimáticas existentes, o que também implica em dificuldades de manutenção da qualidade e na quantidade da produção, assim como também, além o atendimento dos padrões de consumo cada vez mais exigentes (NETO Castro et al., 2010). Faz-se necessário o alinhamento entre as características das transações e as características dos agentes para evitarem-se os riscos da produção, daí que são adotadas as estruturas de governança. Azevedo (2000) e ZYLBERSZTAJN (2000), consideram que o livre mercado (spot) via sistema de preço, implica em menor nível de controle e maior incentivo (feiras livres) espaços que expressam um intenso intercâmbio cultural. As formas híbridas baseadas e arrançadas por meio de contratos e compromissos entre os agentes (franquias, parcerias, contratos “não formais”) e a integração vertical que internaliza as atividades de vários segmentos em uma única firma, seriam as principais estruturas de governança.

O mercado global de medicamentos fitoterápicos gerou em 2011, US\$ 26 bilhões, aproximadamente 3,2% do valor global que representa a comercialização, o maior mercado encontra-se na Europa, com metade do total no seu continente. Ironicamente, apenas 5% desse total movimentado em 2011 foi da América Latina, que inclui sete países biodiversos (Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Panamá e Peru). O mercado específico de fitoterápicos para o Brasil movimentou cerca de R\$ 1,1 bilhão (CASTRO et al. 2016).

Com tudo esse mercado se tem mostrado promissor no Brasil que registrou US\$ 554,5 milhões em vendas de medicamentos fitoterápicos em 2015, um aumento de 6% em relação a 2014. As classes terapêuticas mais vendidas foram hipnóticos/sedativos (US\$ 83,1 milhões) e expectorantes (US\$ 72, 6 milhões). O mercado brasileiro está avaliado anualmente em mais de US\$ 400 milhões, representando um crescimento de 12%, no entanto, o valor de mercado é pequeno em comparação com outros países, o crescimento anual em muitos países é de 10 a 20%, e o faturamento é de 14 bilhões de dólares e o emprego médio é de 100.000 pessoas (CARVALHO, ACB et al. 2018).

Curiosamente essa agitação de mercado é sustentada pela importação da matéria-prima, mesmo sendo um país mega sociobiodiverso, é também um importador líquido segundo Rodrigues e Nogueira, (2008) ao fazerem um comparativo do déficit comercial

entre os anos de 1996 a 2006, se observaram um acréscimo de 55,2% e o mesmo déficit cresceu em 136,7 % entre os anos de 2000 a 2011, tendo atingido a R\$ 1,8 bilhões em 2011.

Também foi observado por Abifiqui (2013), que a balança comercial ilustrou o aumento da dependência da indústria farmacêutica na importação de matérias-primas, em 2013 foram investidos US\$ 2,88 trilhões, aumento de 10,3% em relação ao ano anterior, e as exportações foram de US\$ 743,9 milhões, queda de 13,3% em relação a 2012.

Essa dependência centra-se na incapacidade de se alcançar a escala de produção se associando aos demais gargalos encontrados na fluidez da cadeia produtiva, demanda e mercado das plantas medicinais e fitoterápicas no Brasil e, com maior incidência, para a região norte do país. HASENCLEVER et al. (2017; 2018) identificaram e analisaram os gargalos do desenvolvimento do setor no Brasil, e apontaram para falta de articulação entre ICTs e as empresas, traduzida na baixa inovação de produtos fitoterápicos, e na baixa qualidade dos insumos nacionais, evidenciada pelo grande volume e valor dos insumos importados. A região norte é mais afetada devido a logística, a precariedade das infraestruturas, a variação da quantidade e qualidade dos insumos e a falta de pesquisas concisas sobre a estruturação da cadeia produtiva.

Partindo dos gargalos identificados pelo HASENCLEVER et al. (2017), faz-se necessário uma observação para este estudo em relação ao uso conceito de cadeia produtiva, uma vez que o conceito de cadeia produtiva foi desenvolvido como ferramenta para uma abordagem sistemática. A premissa da produção de commodities pode ser apresentada como um sistema material diversificado, onde os agentes de fluxo têm acesso a produtos de capital do consumidor final e produtos de mercado relacionados com informações centradas no consumidor final (DE CASTRO et al., 2002).

Precisamente no estado do Amazonas é difícil observar este sistema pré-estabelecido no conceito de cadeia produtiva que passa pela fluidez dos processos desde a produção, mercado e a demanda de plantas medicinais e fitoterápicos, tendo em conta a qualidade dos insumos, daí que preferencialmente foi usado o termo rota produtiva, entendido como os caminhos de produção que envolvem a análise de formas alternativas para configurar um novo processo produtivo, sempre buscando a melhor opção para a sua realidade (ProFitos BioAM, 2021).

Na tentativa de reduzir essa dependência do Brasil na importação de matérias-primas, que é fomentado pela produção enfraquecido de drogas vegetais de qualidade e em quantidade, aliada a precariedade das infraestruturas, são evidenciados esforços para inverter este cenário, como é caso da criação da Farmácia Viva que se tornou um instrumento legal

que deva fortalecer as condições na produção dos insumos, assunto a ser apresentado na próxima secção.

Farmácia Viva

O principal resultado do desenvolvimento da fitoterapia no Brasil foi a institucionalização de serviços relacionados ao cultivo, tratamento, processamento e distribuição de fitoterápicos denominados “farmácias vivas”. Um conceito desenvolvido como um projeto da Universidade Federal do Ceará, considerando o acesso limitado à saúde para a população do Nordeste. Essas medidas tornaram-se recursos e manifestações nacionais que buscam ampliar a presença de plantas medicinais e fitoterápicos a partir de plantas medicinais utilizadas em locais específicos. Suas atividades vão desde o cultivo e coleta até o processamento e distribuição de excelentes preparações oficiais de produtos, e também é responsável pelo desenvolvimento de programas de educação em saúde e materiais para plantas medicinais, fitoterápicas bem como padrões e procedimentos operacionais relacionados a terapia. (BRASIL, 2012).

Após a sua criação no Estado do Ceará, tornou-se referência regional e posteriormente, para o país e atualmente vários programas Farmácias Vivas no Brasil foram implantados, voltados para a atenção básica da Saúde. O sucesso do programa perpassa da colaboração de três profissionais, o médico, responsável pelo diagnóstico e orientação do tratamento; o farmacêutico, pela identificação das plantas e orientação desde a sua coleta até a preparação e controle de qualidade dos remédios fitoterápicos; e o agrônomo, pelas orientações de boas práticas de cultivo e preparo das mudas (MATOS, 2002).

As ações com plantas medicinais e fitoterapia na saúde pública foram oficializadas no Ceará, por meio da Lei Estadual nº 12.951, de 7 de outubro de 1999, sendo posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 30.016, de 30 de dezembro de 2009. Nesse regulamento técnico, foram instituídas as boas práticas para o cultivo, manejo, coleta, processamento, beneficiamento, armazenamento e dispensação de plantas medicinais, orientação para a preparação de remédios de origem vegetal, bem como a preparação de fitoterápicos e sua dispensação. Estabeleceu ainda três modelos de Farmácias Vivas, a partir dos tipos de atividades realizadas (CEARÁ 2009): **Farmácia viva I** - São adaptados como instalações de cultivo de plantas medicinais em unidades de farmácias vivas comunitárias e/ou unidades do SUS, acessíveis à população assiste a planta medicinal in natura e orientação sobre a correta preparação e uso dos remédios caseiros; **Farmácia Viva II** - Neste modelo, são

apresentados como atividades de produção/dispensação de plantas medicinais secas (droga vegetal). Para tanto, deve possuir uma adequada estrutura de processamento da matéria-prima vegetal, visando tornar acessível à população a planta medicinal seca/droga vegetal ainda desenvolver as atividades preparadas no modelo I; e, **Farmácia viva III** - Este modelo é atende a padronização dos fitoterápicos, em áreas específicas para as operações farmacêuticas, de acordo com as Boas Práticas de Fabricação Fitoterapia (BPFF), destinada a atender as unidades do SUS. O Modelo III também poderá executar atividades planejadas modelos I e II (BRASIL, 2012).

É interessante notar que a Farmácia Viva, garante as plantas medicinais em todas as categorias e formas de preparo estabelecidas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS.

Problematização

O Brasil abriga, aproximadamente, 22% das espécies vegetais do planeta, o que significa uma riqueza de biodiversidade inigualável e, conseqüentemente, uma enorme vantagem competitiva para o País (LOURENZANI 2004). Por extensão, a Floresta Amazônica acolheria a maior reserva de plantas medicinais do mundo.

Mesmo diante dessa vantagem comparativa por ser um dos países de maior sociobiodiversidade do planeta, ainda não conseguiu se posicionar em lugares de destaque no mundo em relação a produção de plantas medicinais. Considerando-se a implantação de políticas públicas de incentivo nacionais em prol do uso sustentável da sua sociobiodiversidade, era de se esperar que o país estivesse no topo do ranking em relação ao mercado de fitoterápicos. Especificamente, o estado do Amazonas, o maior do país e que detém de 60% do total da floresta amazônica, se esperava que fosse um *hotspot* na produção de insumos. Porém, esta não é a realidade observada. Consta-se que há uma lacuna de registros sobre a cadeia de valor de plantas medicinais e fitoterápicos, assim como também, não se tem registros dos produtores que forneçam insumos de forma regular nos padrões de qualidade e quantidades estabelecidos.

Assim, se acreditou que, através da visualização geográfica se pode contribuir para o entendimento da rota produtiva, pelo mapeamento dos produtores, da ocorrência das reais e potenciais das espécies cultivadas ou coletadas priorizadas, identificando os dos *hotspots* das espécies quanto dos produtores, sempre relacionando com perspectiva mercadológica das plantas medicinais e dos fitoterápicos no estado do Amazonas.

Justificativa e Relevância da Pesquisa

O estado do Amazonas, o maior estado do Brasil, embora detentor de mais de 60% da floresta amazônica, considerada o abrigo de milhares de espécies medicinais, não possui registros precisos em relação a distribuição espacial de plantas medicinais, de sua produção e dos fluxos e conexões das redes das cadeias de valor das plantas medicinais e dos fitoterápicos. Tais lacunas tornam pertinente este estudo.

A relevância desta pesquisa insere-se em três principais campos de atuação. O primeiro, o da sustentabilidade ambiental, uma vez se tratando de plantas para curar pessoas é importante que a sua produção observe boas práticas de manejo e produção que passam por não utilização de agrotóxicos. Também se insere na economia, na medida que cria alternativas e oportunidades de renda e emprego para os agricultores familiares. Finalmente, na saúde, através da interação dos povos ou comunidades tradicionais e agricultores familiares compartilhando tecnologias acumuladas ao longo dos anos em forma de cultura e saberes tradicionais na promoção da saúde.

Este estudo vai ao encontro do cumprimento do que é proposto pelas Organizações das Nações Unidas (ONU) na agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030, concretamente no objetivo número 3. Saúde de Qualidade que na sua meta 3.8 visas atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas essenciais seguros, eficazes, de qualidade e a preços acessíveis para todos, que foi contextualizado para a realidade brasileira que tem como meta assegurar por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), a cobertura universal de saúde, que estejam incorporados ao rol de produtos oferecidos pelo SUS (BRASIL, 2019).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mapear os arranjos espaciais da produção de insumos oriundos de espécies vegetais com potencial para o mercado de fitoterápicos no estado do Amazonas.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os padrões de distribuição espacial da produção e das organizações de produtores de insumos fitoterápicos nos municípios e territórios coletivos;
- Determinar a origem e os volumes da produção vegetal por espécie ou grupo taxonômico com potencial fitoterápico cultivado ou coletado pelos agricultores e suas organizações;
- Estabelecer padrões de vizinhança das espécies e dos produtores da produção orgânica;
- Apresentar um estudo de caso da comercialização dos insumos fitoterápicos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa exploratória se insere num projeto maior com várias frentes, especificamente na sua frente de produção de matéria-prima. O projeto principal ao qual a dissertação está vinculada visa desenvolver uma metodologia participativa de prospecção e priorização técnico-científicas e produtivas para a integração da cadeia de fitoterápicos amazônicos, de caráter multidisciplinar, interinstitucional e interestadual entre a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – São Paulo, o Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) – Amazonas, intitulado *Prospecção e Priorização Técnico-Produtivas para a Integração da Cadeia de Fitoterápicos Amazônicos* (Profitos-BioAm).

3.1 Aspectos Fisiográficos e Características da Área de Estudo

Situado no centro da Região Norte do Brasil, o estado do Amazonas está limitado ao norte com o Estado de Roraima, Venezuela e Colômbia; a leste com o Estado do Pará; a Sudeste com o Estado do Mato Grosso; ao sul com o Estado de Rondônia e a sudoeste com o Estado do Acre e o Peru, localiza-se nas latitudes 2°08'30" a norte e 9°49'00" no extremo sul, e Leste na Longitude 56°04'50" e 73°48'46" no extremo Oeste. Apresenta uma área territorial de 1.559.167,878 km² com população total de 3.483,985 habitantes, dos quais 2.755.490 vivem na área urbana e 728.495 na área rural. O estado detém a maior população indígena representada por 65 etnias que correspondem a 168.680 índios (Figura 1).

Figura 1 - Localização do estado do Amazonas.



Fonte: Autores 2022.

A capital Manaus, um dos 62 municípios do estado, é a cidade mais populosa da Região Norte, com 1.802.525 habitantes. A densidade demográfica é de 2,23 hab./km² e o índice de desenvolvimento humano de 0,674. Com uma riqueza diversificada e dinâmica conta com a maior rede hidrográfica do país, clima tropical úmido, maior área de Floresta Amazônica preservada, e regime de chuvas o ano todo, com estação quente e húmida, precipitações médias de 2500 mm ao ano, e temperatura entre 25 °C e 28 °C. (IBGE, 2010).

Em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) do Amazonas, antes da pandemia da Covid-19 em 2019, cresceu 5,34% (nominal) e 0,99% (real) segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – SEDECTI/AM. Esse crescimento conta a contribuição agropecuária que apresentou um crescimento de 9,21% (AMAZONAS, 2021). A contribuição crescente da agropecuária no PIB do Amazonas pode ser mais representativa, tendo em conta que o estado detém grande parte da floresta amazônica como também do maior representativo de povos indígenas, com os seus conhecimentos associados em relação ao manejo da floresta e utilidades das espécies, são capazes de criar oportunidades de renda e impulsionar o desenvolvimento do estado. A agricultura e a medicina tradicional do Amazonas, são resultados de uma intensa miscigenação de culturas dos diversos grupos étnicos locais que ao longo dos séculos praticavam a cura de doenças com plantas que hoje podem ser encontradas em áreas rurais e urbanas.

3.2 Coleta de Dados Secundários

Em um primeiro momento, a equipe do projeto ProFitos-BioAM fez um levantamento em bases secundárias de acesso público consideradas dentro do arcabouço conceitual de plantas medicinais, selecionando as espécies citadas ou indicadas com potencial para fitoterápicos que culminou com uma lista de mais de 400 espécies. Devido à complexidade para trabalhar com maior número de espécies, fez-se necessário ponderar um critério de seleção partindo da premissa de que o desenvolvimento técnico e a padronização de medicamentos fitoterápicos comerciais utilizam a lista de principais produtos à base de matérias-primas vegetais publicada pelo Ministério da Saúde (MS)/ANVISA, como as inseridas nas Listas de Registro Simplificado e do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (FB; FFFB), as inseridas na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse do SUS (RENISUS) e as inseridas na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) uma vez que observam a prontidão da espécie à manipulação, à

regulação e à comercialização das espécies. Como resultado dessa priorização, chegou-se a uma lista total de 33 espécies (Quadro 1), (ProFitos – BioAM 2021). No entanto, de forma complementar, especificamente nesta dissertação, a lista foi acrescida de mais três espécies que são citadas na literatura com potencial para fitoterápico e que a sua ocorrência e volume de produção são de grande destaque no estado do Amazonas.

Quadro 1 - Espécies com Potencial para Fitoterápicos Priorizadas na Pesquisa.

Espécie	Nome Comum	Fonte
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.	Unha de gato	RENAME
<i>Paullinia cupana</i> Kunth	Guaraná	REG SIMP NOTIF
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Chambá	REG SIMP NOTIF
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra pedra	REG SIMP NOTIF
<i>Libidibia / Caesalpinia férrea</i>	Jucá	REG SIMP NOTIF
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	FFFB ou FB
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	FFFB ou FB
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	FFFB ou FB
<i>Cordia verbenácea</i> . Roem. & Schult	Erva baleeira	FFFB ou FB
<i>Lippia alba</i> (Mill.)	Erva cidreira	FFFB ou FB
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	Alecrim pimenta	FFFB ou FB
<i>Passiflora alata</i> Curtis	Maracujá doce	FFFB ou FB
<i>Passiflora edulis</i> Sim	Maracujá azedo	FFFB ou FB
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra pedra	FFFB ou FB
<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews	Baunilha	FFFB ou FB
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	Penicilina	FFFB ou FB
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	RENISUS
<i>Copaifera guyanensis</i> Desf.	Copaíba	RENISUS
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	Copaíba	RENISUS
<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass	Jambu	RENISUS
<i>Attalea speciosa</i> Mart.	Babaçu	RENISUS
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	Canarana	RENISUS
<i>Croton cajucara</i> Benth	Sacaca	RENISUS
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	Crajirú	RENISUS
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pião roxo	RENISUS
<i>Passiflora edulis</i> F. flavicarpa O. Deg.	Maracujá	RENISUS
<i>Phyllanthus amarus</i> Chumach. & Thonn.	Quebra pedra	RENISUS
<i>Phyllanthus urinaria</i> L	Quebra pedra	RENISUS
<i>Portulaca pilosa</i> L	Amor crescido	RENISUS
<i>Ananas comosus</i>	Abacaxi	RENISUS
<i>Dalbergia subcymosa</i> Ducke	Verônica	RENISUS

<i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb	Marupazinho	RENISUS
<i>Polygonum persicaria punctata</i> (Elliot)	Erva-de-bicho	RENISUS
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mandioca	BAHEKAR e KALE (2016)
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl	Castanha-do-brasil	FRAUSTO, et al. (2021)
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	DE ALMEIDA et al. (2020)

Fonte: ProFitos BioAM, 2021.

As plantas amazônicas são altamente específicas quanto a sua distribuição, os modelos de distribuição geográfica de espécies são usados para prever onde as espécies provavelmente aparecerão. Compreender esta distribuição das espécies vegetais é fundamental para o planejamento de manejo e conservação, principalmente quando se trata de espécies economicamente importantes.

Para algumas é quase impossível conhecer a verdadeira distribuição de ocorrência das espécies da flora amazônica, o que nos remete a modelagem de nicho, gerando mapas potenciais de distribuições geográficas baseadas em combinações de características ambientais favoráveis a cada espécie. Para identificar a ocorrência no estado do Amazonas, nos municípios e em territórios coletivos, respondendo questões como (quem cultiva e ou coleta? onde? e o que cultiva e ou coleta?) foi possível obterem-se os dados nos acervos de acesso público que versam sobre a produção vegetal nacional filtrando-se apenas informações do estado do Amazonas em municípios.

Da base de dados do Censo Agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram obtidos dados sobre espécies cultivadas ou coletadas, área de produção e quando possível a quantidade cultivada e ou coletada para cada município do estado do Amazonas.

Uma das fontes acessada foi o Cadastro Nacional dos Produtores Orgânicos (CNPO), onde se encontram cadastrados todos os produtores com certificação orgânica atores relevantes na produção de insumos olhando para a finalidade para quem busca por uma alimentação saudável. Essa base permitiu filtrar dados sobre os produtores indicando a espécie cultivada ou coletada em cada município.

O Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas (IDAM) que tem a finalidade de supervisionar, coordenar e executar as atividades de assistência técnica, extensão agropecuária e florestal, no âmbito das políticas e estratégias dos governos Federal e Estadual para os setores agropecuário, florestal, pesqueiro e agroindustrial, foi possível obter uma base de dados das associações e cooperativas do estado desde as formais e informais, com as respectivas áreas de atuação e na sua maioria com número de contato dos responsáveis pela a organização.

No *Global Biodiversity Information Facility*, Royal Botanic Gardens, se recuperou os dados de cada espécie sobre a sistemática (classificação) e registro de distribuição das plantas a nível mundial, mas também se fez as mesmas buscas na base específica do país, a Flora do Brasil, o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira que contém registros de espécies nativas, naturalizadas, cultivadas de ocorrência no território brasileiro.

Para o complemento das informações, relacionadas com a especificidade da espécie, como a sua utilidade na medicina tradicional foram selecionadas referências bibliográficas que versam sobre cada uma das espécies em diversas fontes, em bases como, Scholar google, Scielo, Scencedirect, Pubmed, Periódico CAPES, Web Science, entre outros. Na maioria dos casos, as referências foram selecionadas com base no maior número de citações e no ano de publicação, sendo as mais recentes as selecionadas.

3.3 Coleta de Dados Primários

Durante o percurso metodológico do estudo, foi mantido um diálogo frequente com os agentes sociais, estabelecendo uma relação de pesquisa baseada na confiabilidade mútua (BOURDIEU 2008). As entrevistas desta pesquisa foram conduzidas em paralelo com o Projeto PROVALOR: *E o Castanheiro virou patrão: O papel das organizações sociais de base enquanto mediadoras das relações de mercado na Amazônia*. Sob o CAAE nº 29505820.20000.5020. Uma vez que os dois projetos tinham como foco os coletivos sociais, mas também pelo fato de a castanha do Brasil objeto de estudo do PROVALOR fazer parte das plantas priorizadas para o estudo daí a partilha das informações. A linha epistemológica, permitiu o uso da criatividade e inovação no processo metodológico, rompendo com a padronização da pesquisa e minimizando preconceitos (BACHELARD, 1996).

Feito o levantamento dos produtores da produção vegetal no estado do Amazonas os dados foram confrontados por meio de entrevistas remotas e presenciais com o objetivo de mapear os atores e as regiões onde cultivam e ou coletam as espécies de interesse para o mercado de fitoterápico. Com os números de telefone e os e-mails disponíveis nos cadastros foi possível criar um *call-center*, ligando e enviando e-mails com um questionário do *survey*.

Outra estratégia adotada para a coleta de dados foi a interação com os representantes dos IDAMs locais, com o propósito de obter a cooperação destes agentes públicos mediante resposta a um questionário de sondeio. O questionário consistiu em 6 (seis) questões repetidas para cada espécie de interesse bem como também solicitava que indicasse qualquer outra planta medicinal que cultivam e ou coletam na sua região que não constava da lista

estabelecida, indicando o contato do produtor ou do agente da comercialização. O escritório local possui informações sobre o cultivo e comercialização das seguintes plantas na área de atuação?

1. Há produção na região de unha de gato?
2. Se sim, há comercialização de unha de gato?
3. Se há comercialização, quem comercializa unha de gato?
4. Se sim, para quem eles vendem unha de gato?

Cientes da complexidade por conta da variabilidade dos nomes comuns das espécies que tendem a ser diferente para cada região, uma base de imagens foi criada e anexada ao questionário para garantir a veracidade da planta em questão.

Também se realizou reuniões com mais instituições e entidades, empresários e pesquisadores como é caso do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Secretaria Municipal de Saúde de Manaus para questionar se tinham conhecimento de produção de plantas medicinais nas Secretarias de Saúde do estado, e Manicoré (SEMSA) com o único propósito de encontrar os produtores dos insumos com potencial para o mercado de fitoterápicos. Também com as empresas Pharmakos e Biozer todas sedeadas em Manaus, também foram questionados sobre a obtenção da matéria-prima.

3.4 Técnicas de Análise dos Dados

Os métodos específicos de coleta, processamento e análise adotados seguem a ordem de relação entre as problemáticas e os objetivos específicos propostos, sempre tendo o município como principal variável.

A visualização geográfica busca através de técnicas, métodos fazer representações visuais através de mapas, gráficos possibilitando que através da linguagem visual se construa novos conhecimentos, hipóteses e tomar decisões. Como pesquisa empírica, este estudo se baseia na Visualização Geográfica, que se constitui em uma forma de visualização de informação na qual os princípios da cartografia, sistemas de informação geográfica (SIG), a Análise Exploratória de Dados (EDA) e visualização de informação são integrados no desenvolvimento e avaliação de métodos visuais para facilitar a exploração, análise, síntese e apresentação de informações georreferenciadas (MACEACHREN et al., 1989).

3.5 Visualização Geográfica das Espécies

Em Geoprocessamento, o espaço geográfico é modelado segundo duas visões complementares: os modelos de campos e objetos. O modelo de campos enxerga o espaço geográfico como uma superfície contínua, sobre a qual variam os fenômenos a serem observados segundo diferentes distribuições e o modelo de objetos representa o espaço geográfico como uma coleção de entidades distintas e identificáveis (CANEJO, 2019).

Essas informações são provenientes das redes que compõem as coleções científicas conectadas ao sistema Flora e Fungos do Brasil, das quais derivam padrões reais e potenciais de distribuição de cada espécie em um modelo de consenso gerado por até cinco algoritmos. Inclui um número total de registros de nomes de rede *SpecLink* válidos e inexistentes georreferenciados de coleções de recursos ou *DataCleaning* desenvolvido pelo Centro de Referência de Informações Ambientais (CRIA, 2016).

Utilizando-se o software, desenvolvido pelo CRIA, que visa auxiliar o trabalho das coleções biológicas no georreferenciamento de suas coleções, atribuiu-se as coordenadas à sede do município coletor, quando os extratos não mostram dados de longitude e latitude de precisão.

A distribuição potencial de cada espécie é modelada por meio do sistema Biogeo (CRIA, sd), que é interligado diretamente à base de dados do *SpeciesLink*, onde foram realizadas as buscas dos dados. O Biogeo utiliza o programa openModeller (CRIA, openModeller, sd) para produção dos modelos de distribuição potencial, (FRANCISCON; MIRANDA, 2017). A dissimilaridade ambiental não deve ser tomada como uma boa aproximação do nicho da espécie, mas é importante para buscar novos indivíduos por meio de uma melhor amostragem das condições ambientais em que a espécie se encontra, inversamente da distância ambiental até o ponto mais próximo de ocorrência (ZAPPI e LIMA, 2016).

Das pesquisas secundárias referente aos produtores individuais, associações e cooperativas e as estatísticas de produção, correlacionadas indicando o que cultivam ou coletam, construiu-se a base de dados georreferenciados. Dela foi possível identificar os municípios, os produtores e as espécies de interesse medicinal e posteriormente foram utilizados para filtrar as 36 (trinta e seis) espécies priorizadas para estudo em cada município do estado do Amazonas, indicando os produtores e as espécies cultivadas ou coletadas.

3.6 Análise Exploratória dos Dados (AED)

Uma vez que os dados foram organizados, recorreu-se a Análise exploratória de Dados (EDA), é uma abordagem para entender melhor os dados usando ferramentas estatísticas e gráficos descritivos. É usado principalmente para aumentar a compreensão de conjuntos de dados, identificar inconsistências e *outliers* e testar hipóteses subjacentes. Este é um primeiro passo confiável antes de usar outros métodos estatísticos. É amplamente utilizado em todos os campos em que a pesquisa é importante e permite isolar as distribuições de dados conforme a necessidade (CAMIZUL, Estelle & CARRANZA, Emmanuel John M, 2018).

Mineração de dados visuais, também denominada de análise exploratória de dados (EDA) em estatísticas é uma tarefa centrada no ser humano que visa analisar visualmente dados e obter novos insights, (NÖLLENBURG, M., 2021).

Dentre as funções estatísticas específicas e técnicas possíveis de serem usadas com ferramentas da AED e que foram utilizadas nesta pesquisa estão: Análise Exploratória Multivariada dos Dados (AEMD) e a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE).

3.7 Análise Exploratória Multivariada dos Dados (AEDM)

Refere-se aos métodos estatísticos que analisam simultaneamente múltiplas medidas em cada indivíduo ou objeto sob investigação. Os dados multivariados são extraídos de mais de uma variável e as técnicas de AED multivariadas geralmente mostram a relação entre duas ou mais variáveis dos dados por meio de tabulação cruzada ou estatística.

A análise de correspondência distendida é uma espécie de procedimento de normalização em duas etapas. O *Detrended Correspondence Analysis* - DCA, serve para uso em conjuntos de dados "ecológicos" com dados de abundância. Desenvolvida por meio de um software aberto, PAST 4.11 (HAMMER et al., 2001), a ferramenta permite a interpretação dos padrões e a sua matriz observa as plantas em linhas, os municípios em colunas e as células o número de produtores ou volumes de produção.

Dado que as informações recuperadas do IBGE estão expressas em intervalos, indicando a área, utilizamos a média dos intervalos multiplicada pelo número de propriedades. Para melhor visualização nas análises, os municípios foram codificados em letras maiúsculas e as plantas em minúsculas com os nomes comuns. (Apêndice II, III, IV e V).

Quadro 2 - Matriz de DCA.

Planta	Municípios			
	Município A	Município B	Município C	Município n
Planta A	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores
Planta B	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores
Planta B	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores
Planta n	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores	Qde produtores

Fonte: Autores, 2022.

3.8 Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

A análise espacial consiste em métodos e técnicas que buscam identificar padrões de associação espacial (dependência e heterogeneidade espaciais) nos fenômenos socioeconômicos com o objetivo de compreender suas estruturas e dinâmicas no espaço, contribuindo para a formulação e avaliação de políticas públicas e privadas (PORSSE & VALE, 2020).

Assim como se realiza uma AED para seguir com a análise confirmatória ou modelagem, torna-se necessário fazer uma AED com dados espaciais antes de se implementar a análise confirmatória. Dados espaciais denotam a variação de algum fenômeno tendo a preocupação em determinar onde ocorre tal variação (localização). Os dados espaciais mostram a magnitude da variação do atributo do fenômeno em estudo e fornece a referência explícita em termos de localização geográfica deste atributo. (Dall’erba & Chen 2020). Utilizado para descrever e ilustrar as distribuições espaciais, identificando localidades atípicas (*outliers* espaciais), padrões de associação espacial, regimes espaciais e outras formas de instabilidade espacial, desenvolvido por um software aberto, (GeoDa).

A Análise espacial *hotspots* que foi aplicada para os dados de produção orgânica no estado, geralmente indica os lugares onde os fenômenos são abundantes, em ecologia *hotspots* (pontos quentes) são frequentemente detectados usando limites espaciais globais, onde o valor de uma determinada observação é comparado com todos os valores no conjunto de dados, (NELSON e BOOTS 2008). Quando as relações espaciais são importantes, comparam o valor de uma determinada observação com posições próximas ou próximas da observação, obtendo uma especificação espacial mais explícita, a estatística Getis, permitiu a identificação dos clusters espaciais de valores de atributo de tamanho que correspondem a clusters *high-high* e *low-low* identificados, sendo que os primeiros são considerados (pontos

quentes e pontos frios respectivamente). Também os atributos foram codificados, os nomes científicos das plantas, para melhor visualização das análises.

3.9 Análise de Relação Curva Espécie-Área

Uma curva de relação espécie-área é uma representação gráfica comumente usada nas áreas de ecologia, sociologia vegetal e inventário florestal, o gráfico mostra o número de espécies contra o esforço amostral que pode ser medida de diferentes maneiras, pelo número de unidades de amostra, número de indivíduos amostrados, tempo de visualização (BATISTA e SCHILLING ANA CRISTINA 2006). O modelo não linear da equação alométrica potencial é uma maneira útil de comparar modelos com diferentes números de parâmetros de modelos, o melhor modelo é aquele com o menor valor de o critério de informação Akaike (AIC) e representa consistência dos parâmetros estimados. Graficamente apresenta a quantidade de espécies encontradas numa área definida de um determinado habitat ou de habitats de diferentes áreas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados das análises desenvolvidas nesta pesquisa de acordo com a ordem dos objetivos específicos.

CAPÍTULO I

4.1 Origem e Volumes da Produção Vegetal

Este capítulo apresenta como a produção das espécies priorizadas no estudo se encontram distribuídas no estado bem como sua relação com área em função de quantidade de plantas ou produtores nos municípios do estado do Amazonas.

4.1.1 Produção Vegetal no estado do Amazonas

A produção vegetal do estado do Amazonas, segundo o censo agropecuário de 2017, foi oriunda total de 80.959 estabelecimentos agropecuários, envolvendo um total de 330.719 pessoas nessa atividade. As informações fornecidas que trazem um panorama sobre a produção vegetal incluem os produtos do cultivo e do extrativismo. O extrativismo é interesse primordial, vez que os produtos florestais não madeireiros (PFNM) são uma das atividades econômicas mais relevantes para o bem-estar das comunidades e para a conservação *in situ* da agrobiodiversidade (GIATTI et al., 2021).

A produção da agricultura familiar representa a metade das riquezas do setor primário do estado que resulta numa produção diversificada de alimentos e outros produtos cultivados ou coletados. Tal diversidade precisa estar aliada à vantagem comparativa que o estado do Amazonas venha a desenvolver, mediante programas e projetos de pesquisa que estabeleçam estratégias para impulsionar uma economia de base local, denominada bioeconomia (PEREIRA et al., 2016). Essa agricultura familiar tradicional amazônica tem papel estratégico para o desenvolvimento que respeita o meio ambiente, a sociedade e a biodiversidade. O que é conceituado por Costa et al. (COSTA *et al.*, 2021), como a Bioeconomia da Sociobiodiversidade (EcoSocioBio), que se destaca pelo fato de ter a conservação da floresta e da sua sociobiodiversidade como elemento central de existência e desenvolvimento.

O estudo de Costa et al. (2021), identificou no estado de Pará 30 principais cadeias de valor de produtos da sociobiodiversidade, gerando uma renda total (valor adicionado total

- VA) em 2019 de R\$ 5,4 bilhões de reais, dos quais 78% foram distribuídos na economia do Pará e mais da metade dessa renda, a saber 57%, permaneceu no interior do estado e gerou 224 mil empregos em 2019, uma expressão visível do contributo dos produtos florestais não madeireiros (PFNM) do bioma amazônico na economia local e o quanto é necessário mantê-lo em pé. Assim, não se pode ignorar as multifuncionalidades da agricultura familiar tradicional amazônica para abranger diversos segmentos econômicos e a ascensão do mercado de plantas medicinais é inquestionável.

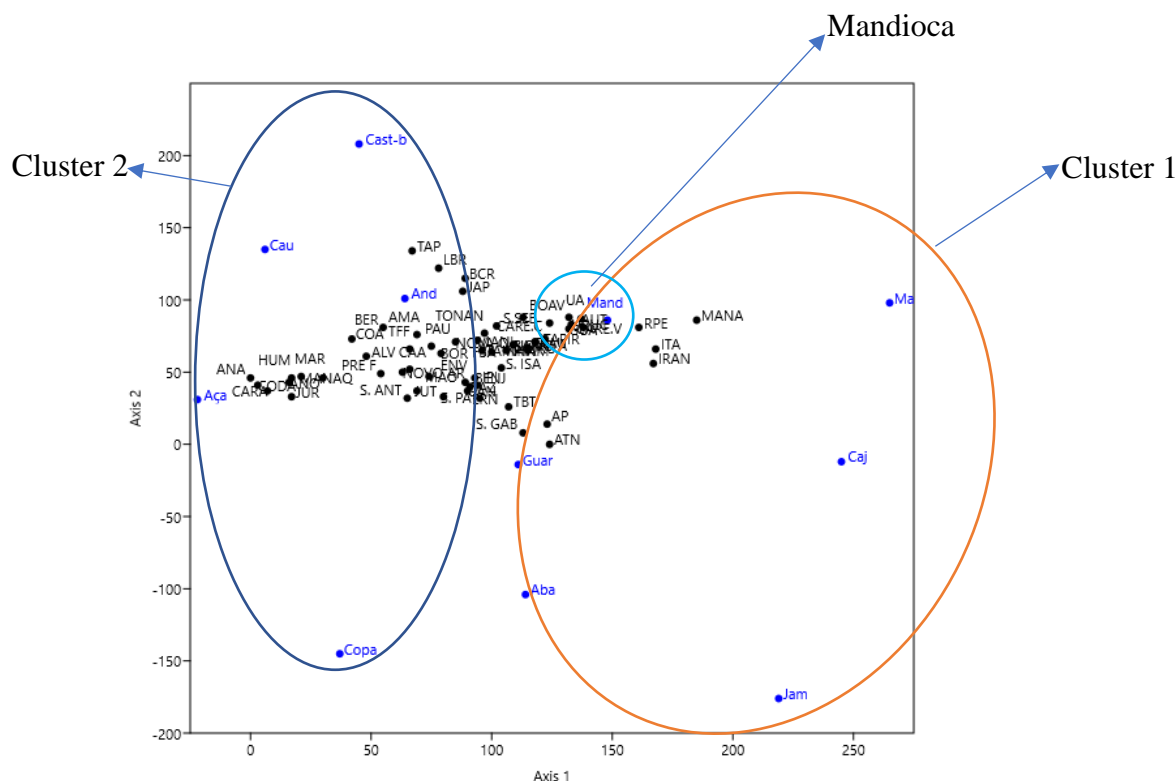
Embora o censo agropecuário no seu levantamento não faça menção as plantas medicinais foram possíveis identificar algumas plantas contempladas na nossa lista de estudo, no total de 12 espécies, a saber: Açaí = AC; Andiroba = AND; Babaçu = BAB; Cacau = CAC; Castanha-do-brasil = CAST; Copaíba = COP; Jambu = JAM; Caju = CAJ; Guaraná = GUAR; Maracujá = MAR; Abacaxi = ABA e Mandioca = MAN. Desse modo, os dados foram agrupados por município indicando-se a área total de produção, quantidade e número de produtores de cada espécie (Apêndice IV).

Relativamente a área de produção, os municípios de Apuí e Boca do Acre tomam a dianteira em relação ao número de plantas com maior área sendo três (3) para cada, a copaíba, o guaraná, o abacaxi e o cacau, a castanha-do-brasil, a mandioca respectivamente. O município de Borba tem a maior área registrada de jambu, Canutama para o babaçu, Codajás para o açaí, Itacoatiara para o caju, Lábrea para a andiroba e Manacapuru para o maracujá.

Uma das limitações dos dados obtidos do censo agropecuário é o fato de existir municípios que não indicam o tamanho de área, número de produtores e volume produzido, os casos mais notórios foram para Babaçu em relação a área de produção e devido a insuficiência de informações se configura num *outlier*, logo foi excluído da análise.

Na análise de correspondência, ficou evidente que a maioria dos municípios tem uma área de produção da mandioca que não difere muito. Fato que resulta na concentração dos municípios no centro do gráfico onde se encontra a mandioca. Observam-se ainda que existe a divisão entre as plantas, as cultivadas formam o cluster 1 com destaque para os municípios de Rio Preto da Eva, Manacapuru, Itacoatiara, Iranduba, Apuí, Atalaia do Norte na área de produção de Maracujá, Caju, Abacaxi e Jambu. As extrativas o cluster 2 os casos isolados que é o babaçu que é registrado apenas em município (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Análise de Correspondência Distendida, Área de Produção Vegetal no Amazonas.



Fonte: Autores, 2022.

A mandioca, o açaí e o abacaxi são as plantas que têm mais de 10.000 produtores que trabalham com essas plantas e só mandioca conta com 58.097 produtores e o babaçu com apenas 9. Enquanto o babaçu, o jambu e o caju assumem as 3 últimas posições no ranking de número de produtores, a mandioca o açaí e o abacaxi se destacam no topo com mais de 10 mil cada (Tabela 1).

Tabela 1 - Total de Produtores por Produto da Produção Vegetal do Estado do Amazonas (2017).

Planta	Total de produtores
Mandioca	58.097
Açaí	20.798
Abacaxi	13.605
Castanho do brasil	8.711
Guaraná	1.701
Maracujá	1.344
Cacau	1.001
Andiroba	904

Copaíba	724
Caju	698
Jambu	68
Babaçu	19

Fonte: IBGE (2017); Elaboração Autores, 2022.

Como esperado, nota-se o número de produtores por produto da produção vegetal tem uma relação direta com a quantidade produzida (Tabela 2).

Tabela 2 - Volume Total em Toneladas por Espécie no estado Amazonas (2017).

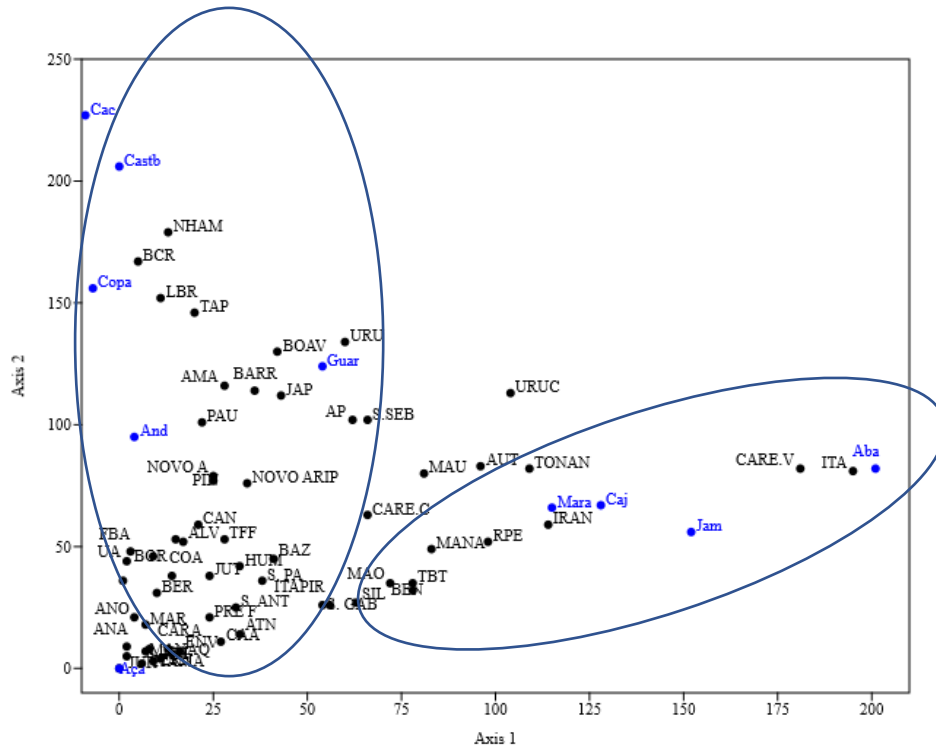
Planta	Volume (t)
Mandioca	388.889
Açaí	42.839
Abacaxi	23.782
Castanha do brasil	10.903
Maracujá	4.993
Guaraná	502
Cacau	280
Andiroba	263
Caju	200
Copaíba	76
Jambu	19
Babaçu	1

Fonte: IBGE (2017); Elaboração Autores, 2022.

Na análise de correspondência em relação ao volume de produção, visto que a mandioca é produzida em quantidades similares em quase todos os municípios foi excluído da análise, possibilitando maior visibilidade das informações. A concentração dos atributos significa a similaridade entre os municípios nas quantidades produzidas para cada planta. Foram identificados (2) dois clusters. O primeiro contempla as plantas do extrativismo, o açaí, a andiroba, a mandioca, o guaraná, a castanha-do-brasil, a copaíba e o cacau com quantidades próximas na maioria dos municípios. O segundo cluster a proximidade é entre os municípios que se destacam em volume de produção de plantas cultivadas que são: Itacoatiara, Iranduba, Carreiro da Várzea, Rio Preto da Eva, Manaus, Manacapuru, Tabatinga, se que difere da maioria dos municípios por sua maior produção de maracujá, abacaxi, maracujá, jambu, abacaxi e caju, outra limitação nesta análise é que no censo agropecuário são indicadas volumes de produção de caju em duas modalidades, (a fruta e

também a castanha) abrindo possibilidade de arredondamento dessas quantidades (Gráfico 2).

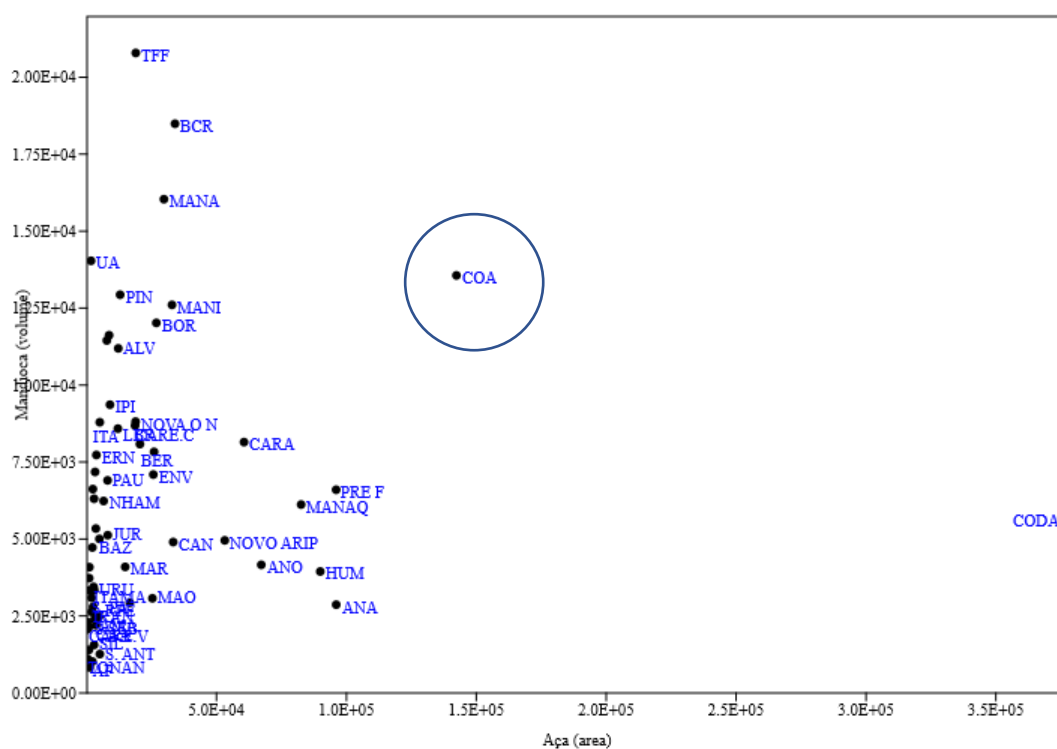
Gráfico 2 - Análise de Correspondência Distendida, Volume de Produção Vegetal no Amazonas (IBGE).



Fonte: Autores, 2022.

Essas análises precisam ser consideradas como de grandes incertezas, devido às limitações do Censo agropecuário, sendo uma delas o fato de censo incluir apenas as grandes culturas com valor econômico estabelecido para a agroindústria nacional. Além disso há que se considerar que se trata de produtos vegetais, e não de suas espécies e variedades. No entanto, tomando-se por base os dados disponíveis, após as análises, os resultados mostraram que a Mandioca apresenta os maiores volumes de produção comparando com as restantes plantas. Em termos de área, o açaí se destaca. Ao se analisarem as duas plantas com maior destaque (Gráfico 3), o município de Coari se destaca dos demais pela maior produção da mandioca e do açaí combinando área e volumes.

Gráfico 3 - Análise de Correspondência Distendida de Mandioca (volume) e Açai (área).



Fonte: Autores, 2022.

4.1.2 Produção Orgânica no estado do Amazonas

Dada a busca crescente e contínua da sociedade em proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida, bem como a saúde e o bem-estar dos indivíduos, a produção e o consumo de produtos naturais e orgânicos têm aumentado nas últimas décadas. A produção orgânica surgiu para atender essas demandas, e por outro lado é um diferencial para pequenos produtores rurais, caracterizada pela ausência de fertilizantes artificiais, com maior equilíbrio da relação entre solo, plantas e meio ambiente e com maior respeito à natureza e aos consumidores.

No cultivo de plantas medicinais, a qualidade do produto vegetal é muito importante. Estudos sobre plantas medicinais em ecossistemas naturais e agroecossistemas têm demonstrado que métodos agrícolas sustentáveis são a melhor forma de essas plantas viverem em harmonia com a natureza. A aplicação do sistema de cultivo orgânico mostrou-se mais benéfica, com melhorias significativas nos parâmetros morfofisiológicos, de crescimento, de constituintes bioquímicos, de componentes em plantas medicinais, (RAEI e MILANI, 2014).

A produção irregular e baixa é um dos principais problemas encontrados em muitas plantas medicinais que pode ser minimizado pela aplicação de biofertilizantes e maximizar as plantações naturais ou cultivadas, mas também sem desconsiderar a manipulação genética ou ambiental dentro dos padrões de sustentabilidade, (NAGUIB, Nabila Yehya Mohamed, 2011).

Até a data da pesquisa, o estado do Amazonas contava com cerca de 4946 agricultores orgânicos certificados registrados no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos que produzem ou coletam 240 espécies ou grupos de espécies vegetais. Os registros também apontam que dos 62 municípios, apenas 23 (37 %) continham registros de produtores orgânicos certificados, dos quais 4 destes continham menos do que 5 agricultores registrados e 61 produtores cultivam ou coletam apenas uma espécie.

Do total dos produtores registrados no Cadastro Nacional dos Produtores orgânicos no estado do Amazona 970 (19,6 %) cultivam ou coletam 18 espécies ou grupos vegetais com potencial para o mercado de fitoterápicos. Das quais duas delas, a mandioca e o açaí, apresentavam mais de 100 produtores seguidos do abacaxi, guaraná, caju, castanha-do-brasil, e cacau com pelo menos 50 produtores, enquanto o jucá, o crajirú, o maracujá do mato, o amor crescido, a quebra pedra, a copaíba e o pião roxo ocupam os lugares mais baixos no ranking com menos de 10 produtores cadastrados no estado do Amazonas (Tabela 3).

Tabela 3 - Espécies Priorizadas e o Número Total de Produtores.

Espécie	Nome científico	Grupo	Nº Produtores
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Raíz	220
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Frutífera	176
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	Frutífera	88
Guaraná	<i>Paullinia cupana</i>	Industrial	87
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	Frutífera	82
Castanha-do-brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>	Amêndoa	75
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Frutífera	65
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> f. Flavicarpa	Frutífera	48
Jambu	<i>Acmella ciliata</i>	Hortaliça	43
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Árvore	35
Erva cidreira	<i>Lippia alba</i>	Erva	24
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Árvore	6
Crajirú	<i>Fridericia chica</i>	Arbusto	6
Maracujá do mato	<i>Passiflora</i> spp.* - <i>p. edulis</i>	Frutífera	6
Amor crescido	<i>Portulaca pilosa</i>	Erva	3
Quebra pedra	<i>Phyllanthus</i> spp	Arbusto	2

Copaíba	<i>Copaifera</i> spp.	Árvore	2
Pião Roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Arbusto	2

Fonte: Autores, 2021.

Importa destacar que as 10 espécies com pelo menos 30 ou mais produtores, na sua maioria, são espécies que se destacam na região em diversos seguimentos de mercado. Devido às suas propriedades e multifuncionalidades, cresce a demanda por essas plantas no mercado da fitoterapia, como nos casos da Mandioca, o Açaí, o Abacaxi, o Guaraná, a Castanha-do-brasil, o Cacau, o Maracujá, o Jambu e Andiroba que são consideradas as espécies nativas da sociobiodiversidade brasileira com maior valor alimentício para fins de comercialização in natura ou de seus produtos derivados (MAPA/MMA N° 10, de 21 de julho de 2021). O Açaí e o Guaraná são as superfrutas amazônicas que pelas suas multifuncionalidades têm conquistado as sociedades preocupadas em manter hábitos saudáveis. O açaí e o guaraná, em alguns países, são preferencialmente comercializados como complemento alimentar e não como fitoterápicos, (BRASIL, 2015).

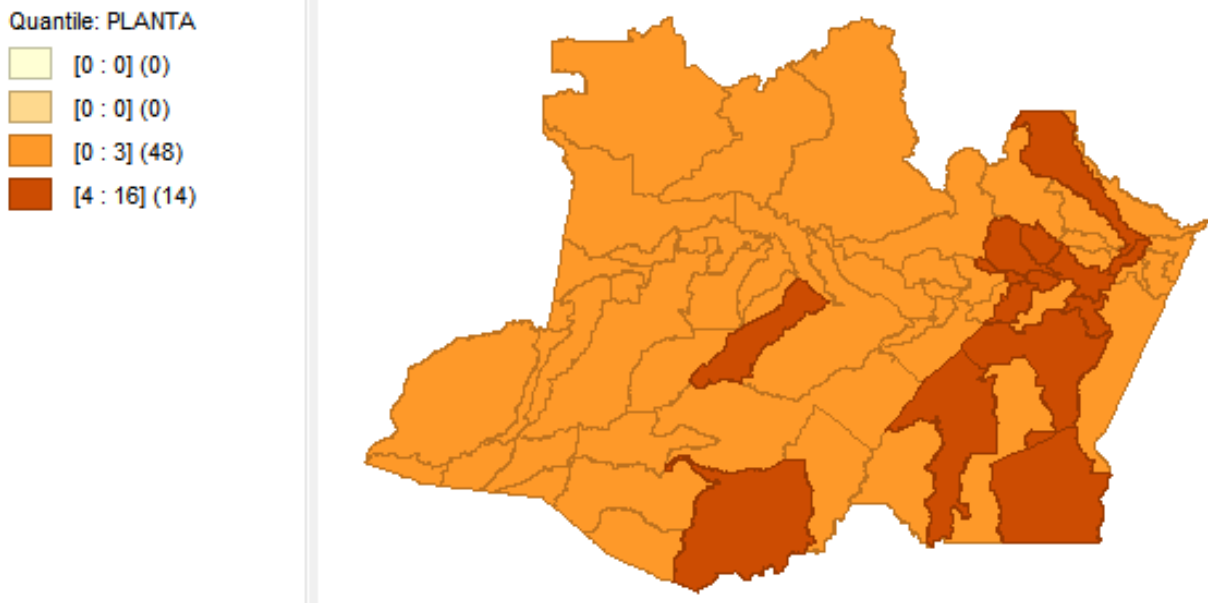
O interesse pelo açaí se deve à sua riqueza em antioxidantes benéficos para a saúde. O óleo extraído do açaí é composto de ácidos graxos de qualidade (60% de monoinsaturados e 13% de poli-insaturados) possui elevado teor de antocianinas, e pela função antioxidante, que assegura melhor circulação sanguínea e protege o organismo contra o acúmulo de substâncias causadoras da arteriosclerose, conquista espaço no mercado de fitoterápicos (SIGRIST, S., 2015).

As espécies que apresentam apenas um dígito na maioria destas, 7 ao todo, são espécies silvestres dominantes de florestas densas de terra-firme, obtidas exclusivamente mediante coleta extrativa em áreas de florestas primárias.

4.1.3 Hotspots Espacial de Plantas Medicinais de Produção Orgânica

Os resultados referentes à incidência das plantas medicinais de produção orgânica no Amazonas apresentem dois clusters, o primeiro clusters *low-low* de 48 municípios que tem entre 0 a 3 espécies por município e o segundo clusters *high-high*, o *hotspot* é composto por 14 municípios (Apuí, Borba, Careiro Castanho, Careiro da Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Lábrea, Manaus, Manicoré, Nova Olinda do Norte, Rio Preto da Eva, Tefé, Urucará e Urucurituba) com pelos menos 4 até 16 espécies por município (Figura 2).

Figura 2 - Incidência de Plantas Medicinais de Produção Orgânica no Amazonas.

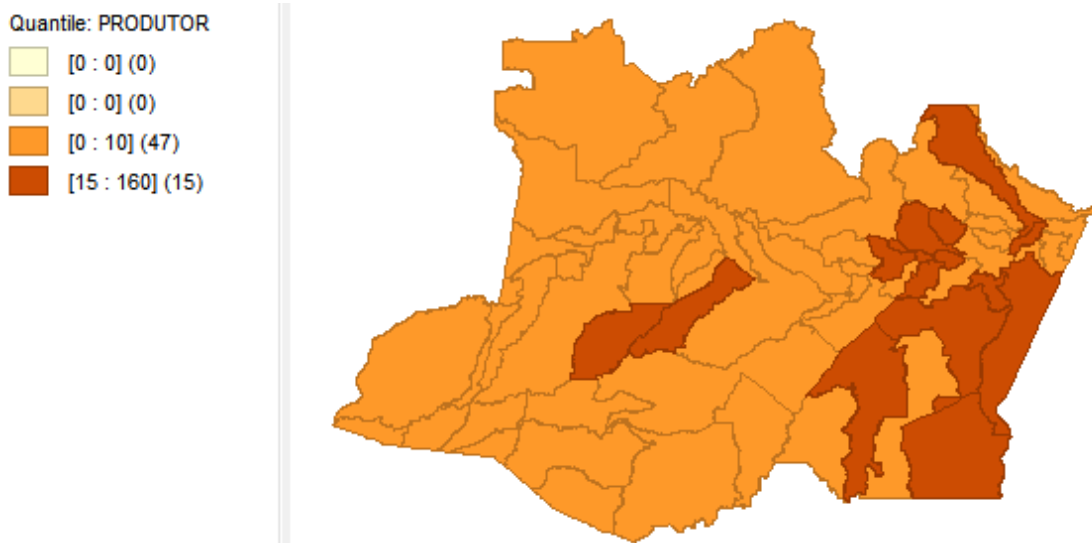


Fonte: Autores, 2022.

4.1.4 Hotspots Espacial de Produtores Orgânicos

O hotspot, Clusters high-high dos produtores orgânicos é composto por 15 municípios (Apuí, Borba, Carauari, Careiro Castanho, careiro da Várzea, Iranduba, Manacapuru, Manaus, Manicoré, Maués, Nova Olinda do Norte, Rio Preto da Eva, Tefé, Urucará e Urucurituba) com pelo menos 15 até 160 produtores por municípios e o clusters low-low composto por 47 com até 10 produtores por município (Figura 3).

Figura 3 - Incidência de Produtores de Produção Orgânica no Amazonas.



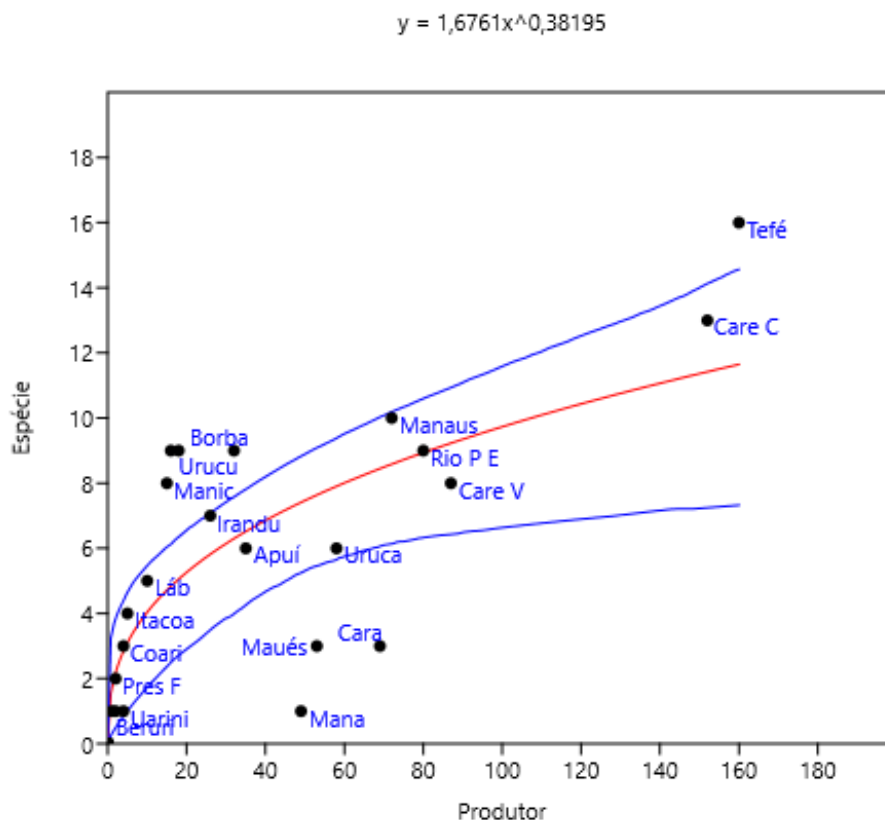
Fonte: Autores, 2022.

Assume-se que os resultados dos produtores orgânicos são normais, uma vez que para Getis (G_i^*), a normalidade dos dados pode ser razoavelmente assumida quando a localização tem pelo menos oito vizinhos 8 para cada clusters.

4.1.5 Relação Curva Espécie-Área

Quanto maior for o número de produtores também se espera um maior o número de plantas cultivadas ou coletadas na produção orgânica, como estabelecido na teoria de curva espécie-área, segundo a qual as grandes áreas de terra geralmente contêm mais espécies de plantas e animais do que pequenas áreas de terra (LOMOLINO, 2001). Para averiguar essa tendência e eventuais excepcionalidades, um modelo não linear foi ajustado para a relação entre número de produtores e número de espécie por município (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Relação Curva Espécie-Área de Produção Orgânica.



Fonte: Autores 2022.

O modelo não linear da equação alométrica potencial exibe que os resultados têm o padrão geral de relações da curva espécies-área, mostra duas características principais, a

quantidade de espécies aumenta à medida que o número de produtores aumenta. Os municípios que se encontram abaixo da linha apresentam valores discrepantes, tem menos espécies do que o esperado pelo número de produtores. Esse é o caso do município de Maués que é reconhecido a nível estadual pela produção orgânica do guaraná. Esse menor número de espécies em Maués se justifica pelo fato de agricultores de guaraná orgânico são, geralmente, especializados. Já Tefé, se destaca por ter um número de espécies maior que o esperado.

A análise de cluster de *hotspot* (pontos quentes) permitiu agrupar vizinhos de acordo com o número de atributos, o que possibilitou também notar que os municípios metropolitanos de Manaus tendem a concentrar espécies e produtores orgânicos (Figura 4). A produção orgânica é praticada principalmente por agricultores familiares com conhecimentos tradicionais de práticas de manejo agrícola, razão pela qual estão tão concentrados em municípios próximos uns dos outros.

Figura 4 - Municípios Metropolitanos de Manaus.



Fonte: Autores, 2022.

Os desafios da cadeia produtiva de plantas medicinais e fitoterápicos no estado do Amazonas no que concerne à produção orgânica, ainda são maiores levando-se em

consideração o tamanho do estado e o fato de ser detentor da maior parcela contínua de floresta amazônica. Esse contexto local requer políticas públicas eficazes e participativas para difusão e transferência contínua dos saberes e inovações associados ao manejo da biodiversidade e à estruturação da logística de produção.

Sabendo-se da importância da prática da agricultura orgânica para o mercado da saúde e para o meio ambiente, fazem-se necessárias parcerias e sinergias entre o poder público e a sociedade, os produtores agrícolas e suas organizações representativas na criação de estratégias e incentivos à produção orgânica de fitoterápicos e de fomento de novos arranjos produtivos.

CAPÍTULO II

4.2 Padrões de Distribuição Espacial

Este capítulo trás de forma visual a distribuição geográfica de ocorrências das espécies, confirmadas ou com que tenham potencial para ocorrer no estado do Amazonas e o agrupamento das espécies de acordo com suas características agrobotânicas.

4.2.1 Distribuição Geográfica de Ocorrência das Espécies

Os modelos de distribuição espacial de uma espécie podem ser estudados em nível macro (biogeografia), meso (comunidade) ou micro, que considera a distribuição espacial dos indivíduos em uma comunidade. As espécies de plantas estão espalhadas em uma determinada área, mas a distribuição espacial de diferentes classes de tamanho pode ser muito irregular. O grau de agregação pode ter valores diferentes, com plantas na menor classe de tamanho mostrando uma tendência a se agrupar e plantas na maior classe de tamanho parecendo estar fortemente agrupadas. (NASCIMENTO et al., 2001).

Esta seção se ocupa de apresentar, de forma visual, a ocorrência das espécies de plantas medicinais priorizadas listadas no Quadro 1. Para cada espécie será apresentado um mapa de ocorrência. Foram gerados (3) mapas de diferentes de acordo com a disponibilidade das informações:

1. Dissimilaridade ambiental, mapa de calor que indica a potencialidade de ocorrência das espécies de acordo com as características e condições ambientais;
2. Ocorrências confirmadas por regiões do Brasil, mapa de cores por região;
3. Ocorrências de acordo com coletas confirmadas, mapa de pontos azuis.

Uncaria tomentosa (Willd. Ex Schult.) DC.

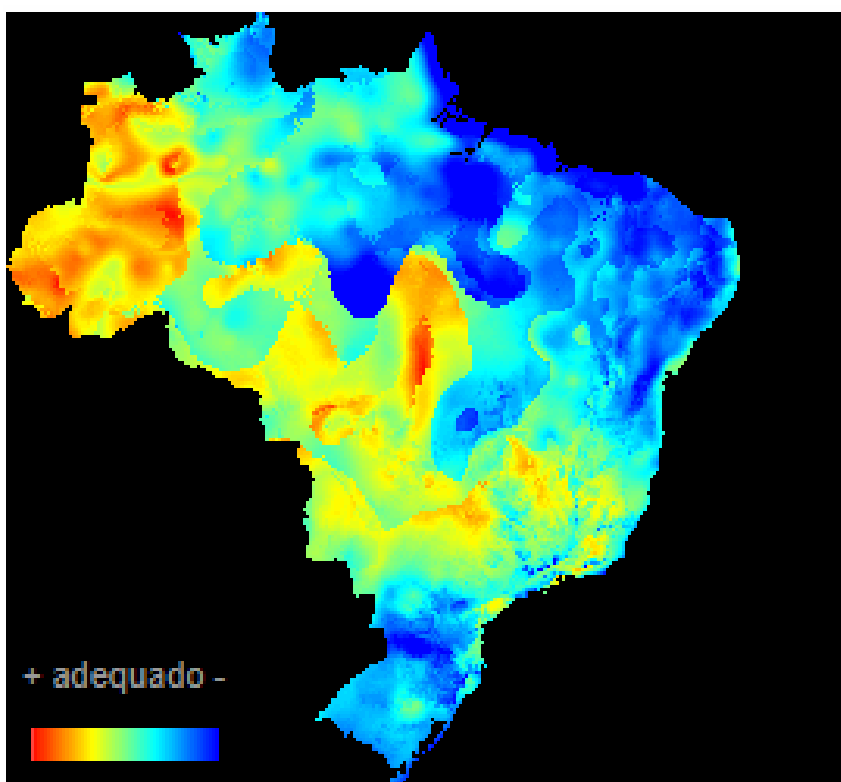
Uncaria tomentosa (Wild. Ex Schult.) DC pertencente à família *Rubiaceae*, comumente conhecida como Unha-de-gato, é uma planta medicinal tropical nativa da floresta amazônica e de outras partes da América do Sul e Central. Vários relatos confirmam seu uso por várias tribos indígenas na Amazônia. Tradicionalmente usada para tratar asma, abscessos, febre, infecções do trato urinário, infecções virais e feridas, e tem se mostrado um eficaz agente restaurador imunológico, antioxidante, antibacteriano e anti-inflamatório

(BATIHA et al., 2020). Pode ser administrado na forma de tinturas, decocções, cápsulas, extratos e chás e já está disponível comercialmente

Dentre as 34 espécies de *Uncaria* relatadas na América do Sul, *Uncaria tomentosa* é a mais estudada, e seus resultados positivos efetivos são reconhecidos no mercado de saúde. Todas as espécies de *Uncaria* são comumente referidas como Unha-de-gato, também conhecidos por (espera-aí e jupindá) o que abre espaço para questionamento sobre a sua ocorrência no Brasil.

Os resultados mostram possibilidades de ocorrências da *Uncaria tomentosa* de segundo grau (amarelo) nas regiões fronteiriças com o Acre e na maior parte da região do estado do Amazonas a possibilidade de ocorrência é de terceiro grau, em azul claro (Figura 5).

Figura 5 - Distribuição Potencial para Ocorrência de *Uncaria tomentosa*.



Fonte: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/7983> (2022).

Os resultados mostram possibilidades de ocorrências da *Uncaria tomentosa* de segundo grau (amarelo) nas regiões fronteiriças com o Acre e na maior parte da região do estado do Amazonas a possibilidade de ocorrência é de terceiro grau (azul claro).

***Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis* (Mart.) Ducke**

Paullinia cupana H.B.K. variante. *Sorbilis* (Mart.) Ducke, *Sapinaceae*, comumente conhecido como guaraná, espécie nativa brasileira, cultivada principalmente na região Amazônica (ANTONELLI et al., 2004). O guaraná é considerado parte de uma superfruta por sua potência e versatilidade, que é enfatizada na medicina popular, sendo considerado um estimulante do funcionamento cerebral, afrodisíaco, antitérmico, analgésico e antidiarreico, mas também amplamente utilizado na produção farmacêutica na indústria farmacêutica, na indústria alimentícia é utilizada principalmente na produção de refrigerantes. Reconhecido ao longo dos anos de considerável importância econômica e social, levou a pesquisas sobre métodos melhorados de sementes coordenados pela EMBRAPA, hoje o guaraná é cultivado em vários estados brasileiros. Todavia, Sommer e Medeiros (2022) apontam para a distribuição geográfica de ocorrência em três estados do Norte do Brasil, Acre, Amazonas, Pará (Figura 6).

Figura 6 - Distribuição Geográfica de *Paullinia cupana*.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB24714> (2022).

***Justicia pectoralis* Jacq. e *J. pectoralis* var. *stenophylla* Leon.**

Justicia pectoralis é usada como planta medicinal em regiões tropicais da América Central, Caribe e América do Sul, tem uma longa história e foi mencionado na atual República Dominicana no século XVI. A espécie está listada nas Farmacopeias do Brasil e de Cuba como expectorante e sedativo, respectivamente, para o tratamento de distúrbios neurológicos e na medicina tradicional, a aplicação mais comum é nas doenças respiratórias. A pesquisa científica tem se concentrado nos efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e sedativos da planta, com resultados positivos confirmados, a toxicidade quase nunca é relatada (ROERSCH 2018).

A *Justicia pectoralis* é popularmente chamada de chambá, anador e melhoral que são analgésicos e antitérmicos. Tais nomes populares estão relacionados às propriedades medicinais da planta e seus usos (NASCIMENTO e VIEIRA, 2014).

É uma espécie que geograficamente ocorre em quase todo país (Figura 7), nos estados de Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina (JUSTICIA, 2022).

Figura 7 - Distribuição Geográfica de *Justicia pectoralis*.



Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

Phyllanthus spp. - P. niruri L.*

Plantas pertencentes ao gênero *Phyllanthus* conhecidas na população brasileira como “quebra-pedra” referem-se às diferentes espécies utilizadas na medicina popular com ocorrência em todo o território nacional e em vários países. Uma espécie ainda pouco estudada é *Phyllanthus niruri* (AITA, Adriana Morais et al., 2009). Seu uso na forma de chá é obtido pela infusão de material fresco ou seco das folhas, parte aérea ou planta inteira, recomendada pela medicina alternativa para o tratamento da doença da pedra (Nefropatia).

Estudos farmacológicos, bem como ensaios pré-clínicos e clínicos confirmaram as propriedades medicinais de *P. niruri* mencionadas na medicina tradicional, ensaios experimentais e clínicos mostraram que *P. niruri* tem potencial medicinais e aparentemente não há toxicidade aguda ou crônica. Estas propriedades medicinais estão associadas a alguns seus ingredientes ativos como lignanas, alcaloides, taninos, terpenos e flavonoides (BAGALKOTKAR et al., 2006; CALIXTO et al., 1998). No entanto, os resultados quanto à segurança e eficácia são controversos.

Uma espécie com ocorrência confirmada (Figura 8) nos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ORLANDINI et al., 2022).

Figura 8 - Distribuição Geográfica de *Phyllanthus niruri* L.



Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz**

O Gênero *Libidibia* (família Fabaceae) inclui 500 espécies de árvores distribuídas mundialmente. Caracteriza-se pelo seu conteúdo de polifenóis, terpenos e esteroides, além de substâncias polissacarídicas, que são os principais responsáveis por suas propriedades biológicas (SILVA et al., 2018).

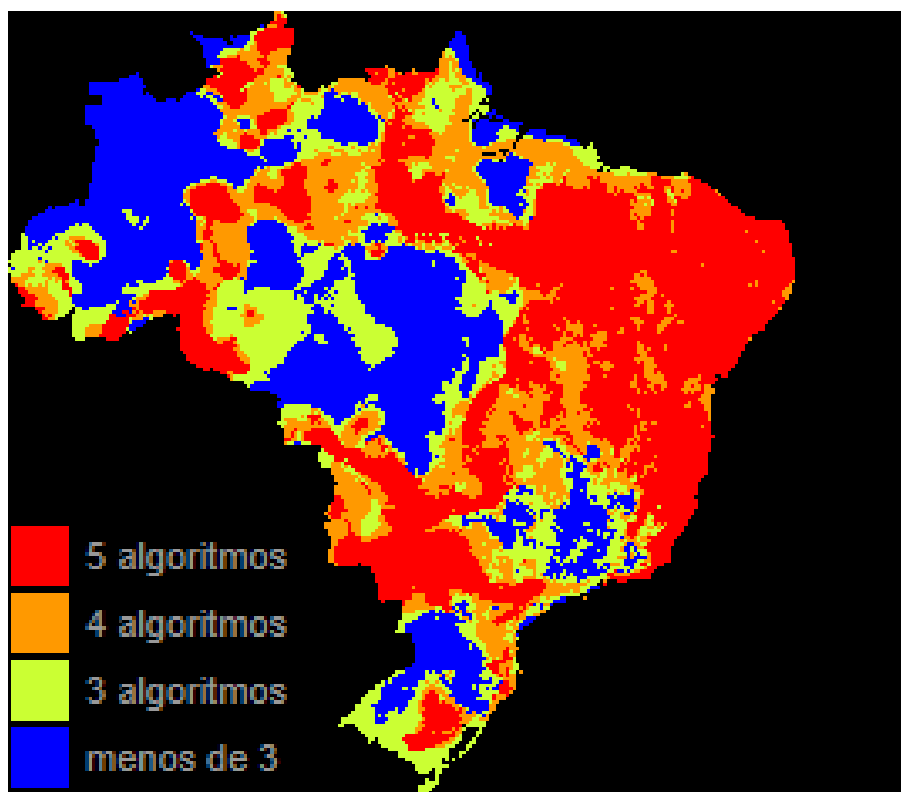
Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) LP Queiroz é uma planta medicinal amplamente conhecida no Brasil como “jucá, pau ferro, madeira de ferro brasileira, morado ou leopardo” que pertence à família *Fabaceae*. A espécie é nativa do Brasil e é encontrada principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Tem sido estudada por suas atividades biológicas e composição química. As principais espécies deste gênero são nativas do Brasil, e estão distribuídas em diferentes regiões do país (Flora do Brasil, 2014).

A literatura científica tem relatado que esta espécie contém diferentes extratos ou compostos isolados que possuem propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, analgésicas, antioxidantes e hipoglicemiantes, além de outras segundo os usos populares.

A análise fitoquímica relata a presença de ácidos graxos, terpenóides, compostos fenólicos e polissacarídeos. No entanto, são necessários mais estudos para encontrar novas moléculas bioativas com relevância biológica baseadas na medicina tradicional (SOUZA et al., 2022).

A figura 9 exibe as áreas onde há concordância entre os algoritmos para a ocorrência da *Libidibia ferrea* sendo que em vermelho todos os 5 algoritmos concordam, em laranja significa que há consenso de quatro e em amarelo três algoritmos e em azul menos de três, esse modelo de consenso auxilia bastante em tomada de decisão (LIMA, I.B. 2013).

Figura 9 - Distribuição Potencial para Ocorrência de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.)



Fonte. <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/2808> (2022).

***Theobroma cacao* L.**

Theobroma cacao L. da família Malvaceae popularmente conhecido como Cacao, cacao, cacau-verdadeiro, é nativa das florestas tropicais das Américas Central e do Sul, incluindo a Amazônia brasileira.

São árvores de pequeno porte, copa globosa e baixa de folhas geralmente pêndulas, que variam de 15 a 25 cm de comprimento, os frutos são bagas geralmente angulosas, medindo até 25cm de comprimento e até 300g, de cor amarela ou vinácea, contendo 20-40 sementes ovoides, envolvidas numa polpa adocicada, geograficamente ocorre (Figura 10) pelos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Bahia, Maranhão, Sergipe e Espírito Santo (COLLI-SILVA, 2022).

Suas propriedades são amplamente reconhecidas na indústria alimentícia mundial. Com a sua polpa fresca preparam-se o suco e o sorvete e a partir das sementes obtêm-se o cacau utilizado na fabricação do chocolate e dos subprodutos como a manteiga-de-cacau. Também tem aplicabilidade na medicina como emoliente, diurética, vasodilatadora,

estimulante do sistema nervoso central e do coração, análoga à cafeína, (UFRJ-Horto Botânico – Museu Nacional, 2022).

Figura 10 - Distribuição Geográfica de *Theobroma cacao* L.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23618> (2022).

***Anacardium occidentale* L.**

O caju (*Anacardium occidentale* L.) é uma fruta típica do Nordeste do Brasil. Sua área de produção vem crescendo devido a sua importância socioeconômica. Do total anual nordestino, 15% são direcionados a indústria alimentícia concretamente na produção de suco. O restante é usado para produzir castanha de caju em ambos os casos, o bagaço é descartado. Estão em cursos pesquisas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) para desenvolver métodos de reaproveitamento do bagaço como farinha em formulações de pães e biscoitos e em composições de ração animal, (BROINIZI et al., 2007).

O caju também conhecido como (acajaiba, caju-anão, cajueiro) vem sendo utilizado em diversas pesquisas e tem apresentado resultados terapêuticos satisfatórios,

potencializando, em estudos preliminares, o processo de cicatrização de lesões cutâneas em camundongos. Na fitoterapia brasileira, a fruta é usada no tratamento da sífilis, como diurética, estimulante e afrodisíaca. O chá de folhas pode ser usado como enxaguante bucal para úlceras na boca, amigdalite e problemas de garganta, e usado para limpar feridas. Infusão e/ou maceração de casca para tratamento de diabetes, fraqueza, fraqueza muscular, distúrbios urinários e asma. Folhas e/ou cascas também são usadas no tratamento de eczema, psoríase, escrófula, indigestão, problemas genitais e DSTs, e impotência, bronquite, tosse, cólica, leishmaniose e doenças de pele relacionadas à sífilis. Médicos americanos usam castanha de caju para diabetes, tosse, bronquite, amigdalite, cólica e diarreia e como tônico geral (AKIMPELU, 2001).

Com registros de ocorrências (Figura 11) nos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (SILVA-Luz et al., 2022).

Figura 11 - Distribuição Geográfica de *Anacardium occidentale* L.



Fonte: Flora e Funga do Brasil (2022).

Casearia sylvestris Sw.

Casearia sylvestris é uma planta utilizada na medicina popular brasileira para tratar traumas. Também é conhecida como “Guaçatonga”, termo indígena que deriva da língua tupi-guarani, indicando um antigo uso dessa espécie pelas comunidades indígenas brasileiras. Outros nomes populares incluem pau-de-lagarto, chá bugre, cafeeiro-do-mato, cafezinho-do-mato e bugre de ervas. Existem alguns relatos de seu uso no tratamento de lesões de pele e ulcerações menores (ESTEVEES et al., 2005).

Essa variedade vegetal está distribuída geograficamente por todo o Brasil (Figura 12) com ocorrência nos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (MARQUETE e MEDEIROS, 2022).

Figura 12 - Distribuição Geográfica de *Ccasearia sylvestris* Sw.



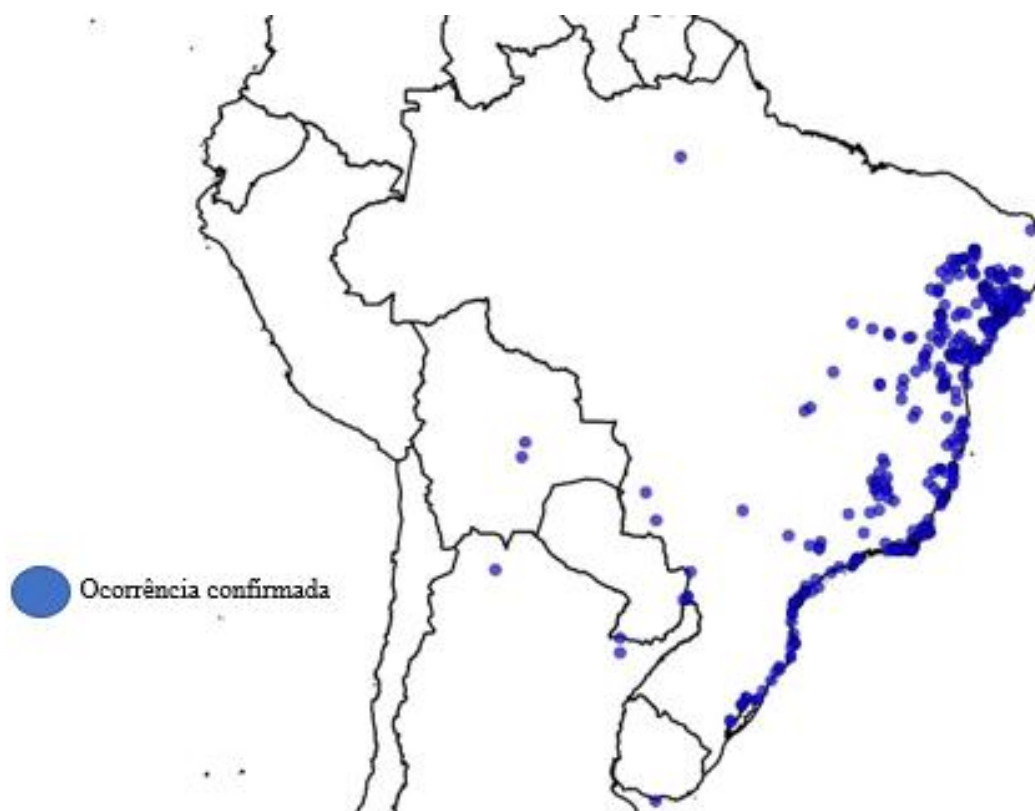
Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Cordia Curassavica* (Jacq.) Roem. & Schulte.**

Cordia Curassavica (Jacq.) Roem & Schulte, são sinônimo científico de *Cordia verbena* DC. Comumente conhecido como erva baleeira usada na medicina tradicional, é uma espécie nativa do Brasil, encontrando-se do Ceará ao Rio Grande do Sul. Preferencialmente, ocorre em regiões de Mata Atlântica e em terreno arenoso e ensolarado, como bancos de areia, dunas e praias (Figura 13). A propagação pode ser por sementes, por estacas e por micropropagação. Trata-se de uma espécie em início de domesticação, ainda não existem cultivares nem tecnologias de cultivo desenvolvidas (LAPA, 2006).

Suas indicações de uso são descritas nas farmacopeias e em sistemas de medicina tradicional na forma de chá para artrite, reumatismo, problemas de coluna, gota e dores musculares, com suporte experimental no Formulário Nacional de Fitoterapia da Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2011) que descreve o uso tópico da folha de verbena como anti-inflamatório na forma de infusão, compressa ou pomada (GILBERT e FAVORETO, 2012).

Figura 13 - Distribuição Geográfica de *Cordia Curassavica* (Jacq.).



Fonte: SiBBR, Map data © OpenStreetMap, imagery © CartoDB (2022).

O mapa apresenta pontos georreferenciados de registros sobre a ocorrência de *Cordia Curassavica* (Jacq.) Roem & Schulte, as regiões do Nordeste, Sudeste e Sul tem maiores concentrações que indicam a ocorrências da espécie no Brasil.

***Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex P. Wilson**

Lippia alba (Mill.), comumente conhecida como erva-cidreira, carmelitana é tradicionalmente usada no país para tratar doenças relacionadas a problemas gastrointestinais, respiratórios e hepáticos. Seus metabólitos aromáticos têm sido caracterizados no país, exibindo diferentes marcadores químicos conhecidos como analgésicos com propriedades farmacológicas sedativos antifúngicos podendo ser utilizado na forma de chás, infusões, curativos, sabonetes líquidos, xaropes, tinturas ou extratos (JULIÃO, L.S. et al., 2003).

A figura 14 apresenta a ocorrências pelos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do sul e Santa Catarina (SALIMENA e CARDOSO, 2022).

Figura 14 - Distribuição geográfica de *Lippia alba*.



Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Lippia sidoides* Cham.**

O gênero *Lippia* é composto por cerca de 200 espécies de ervas, arbustos e pequenas árvores pertencentes à família *Verbenaceae*, distribuídas na América Central e do Sul e alguns países da África Central (dos SANTOS et al., 2015). Grande parte é utilizada pela população como plantas medicinais para o controle de doenças gastrointestinais e respiratórias, e algumas espécies têm demonstrado atividade antimalárica, antiviral e antibacteriana (SIQUEIRA et al., 2011).

L. sidoides, vulgarmente conhecido como alecrim-pimenta, alecrim-grande e cavalo estrepa; é uma planta arbustiva, decídua, ereta, com caules quebradiços, muitos ramos e folhas perfumadas, nativa da vegetação do semiárido nordestino, apresentando uma variedade de atividades biológicas, tornando-se uma fonte potencial de compostos bioativos (LORENZI e MATOS, 2002; MATOS, 2007).

Indicado como anti-inflamatório, antisséptico da cavidade oral, afecções da pele e couro cabeludo, antisséptico tópico, antimicótico e escabicida, as suas folhas e flores são utilizadas na forma de infusão, tinturas, colutório à base do óleo essencial, gel-creme contendo óleo essencial e sabonete líquido. Uma espécie bem conhecida encontrada, Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná (Figura 15), (SALIMENA, 2022).

Figura 15 - Distribuição Geográfica de *Lippia sidoides* cham.



Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Passiflora alata* Curtis**

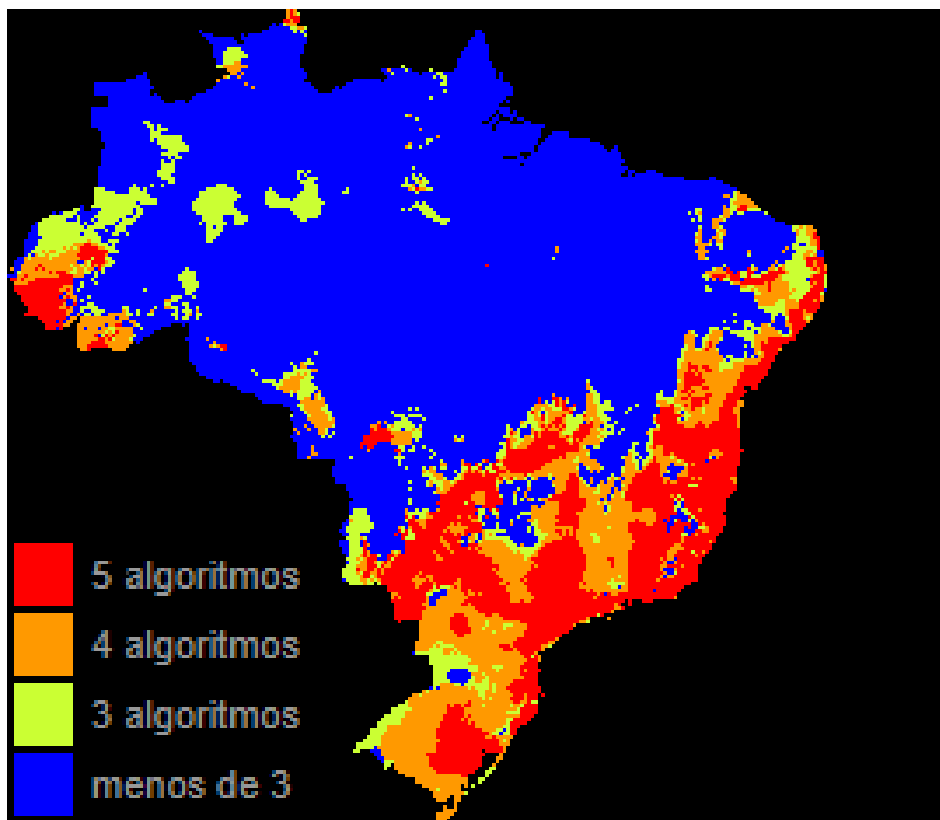
Estima-se que o gênero *Passiflora* seja composto por mais de 400 espécies, cerca de 150 dos quais no Brasil, um dos principais centros de diversidade genética (BERNACCI et al., 2005). *Passiflora alata* Curtis comumente chamado de maracujá-açú, maracujá-doce é uma espécie brasileira encontrada no estado do Pará e Centro-Oeste e Bahia ao Rio Grande

do Sul, mas a maioria da população ainda a desconhece (MELETTI et al., 2003). Devido ao mercado de frutas frescas o seu cultivo vem expandido de uma forma notável assim como tem crescido o interesse por esta espécie na indústria farmacêutica, também utilizada como sedativos naturais extraídos das folhas que são utilizados medicinalmente (MELETTI et al., 2003). É uma espécie de crescimento vigoroso, valor ornamental famoso por suas flores exuberantes, cores vivas e aroma perfumado.

Na agroindústria, a *P. alata* devido a sua polpa muito doce produzindo um suco enjoativo não é muito indicada como matéria-prima fornecedora para frutas, mas esta espécie é considerada tolerante a doenças do solo e, portanto, pode ser utilizada como porta-enxerto para variedades de maracujá amarelo (OLIVEIRA et al., 2005).

Segundo o modelo de consenso construído com base em cinco algoritmos diferentes o resultado apresenta possibilidades de ocorrência em todo país com maior incidência para a região Nordeste, Sudeste e Sul onde 4 a 5 algoritmos combinam para a construção do modelo apenas áreas onde há concordância entre a maioria dos algoritmos: em vermelho todos os algoritmos concordam, em laranja quatro e em amarelo três (Figura 16).

Figura 16 - Distribuição Potencial para Ocorrência de *Passiflora alata* Curtis.



Fonte: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/10738>

Passiflora edulis Sims

No Brasil, a espécie *Passiflora edulis* Sims. (maracujá-azedo, maracujá-amarelo, maracuya) ocupa mais de 90% dos pomares. Diferentes partes da planta do maracujá estão disponíveis comercialmente como polpa, sementes, cascas, flores, folhas e galhos e, portanto, são caracterizadas por uma variedade de usos.

Os usos fitoterápicos do maracujá fazem parte da cultura etnofarmacológica dos povos da América, Europa e Ásia, e recomendam as folhas, flores, raízes e frutos combatem as mais diversas doenças, principalmente aquelas relacionadas a problemas neurológicos como ansiedade, depressão e insônia.

As folhas de *P. edulis* são utilizadas na preparação de diversos extratos e são matérias-primas para a fabricação de medicamentos e cosméticos. A sua polpa é a mais comercializada dentre as espécies do gênero *Passiflora*, sendo destinada à fabricação de vários produtos industrializados como sucos, iogurtes, mousses, doces e sorvetes (OLIVEIRA et al., 2017). Cultivada em todo o território brasileiro (Figura 17), sendo que as informações de sua origem natural, dentro do território, não são bem conhecidas. Apresenta frutos de várias colorações, amarelados, avermelhados, rosados e arroxeados (MORAES e MILWARD-DE-AZEVEDO 2017).

Figura 17 - Distribuição Geográfica de *Passiflora edulis* Sims.



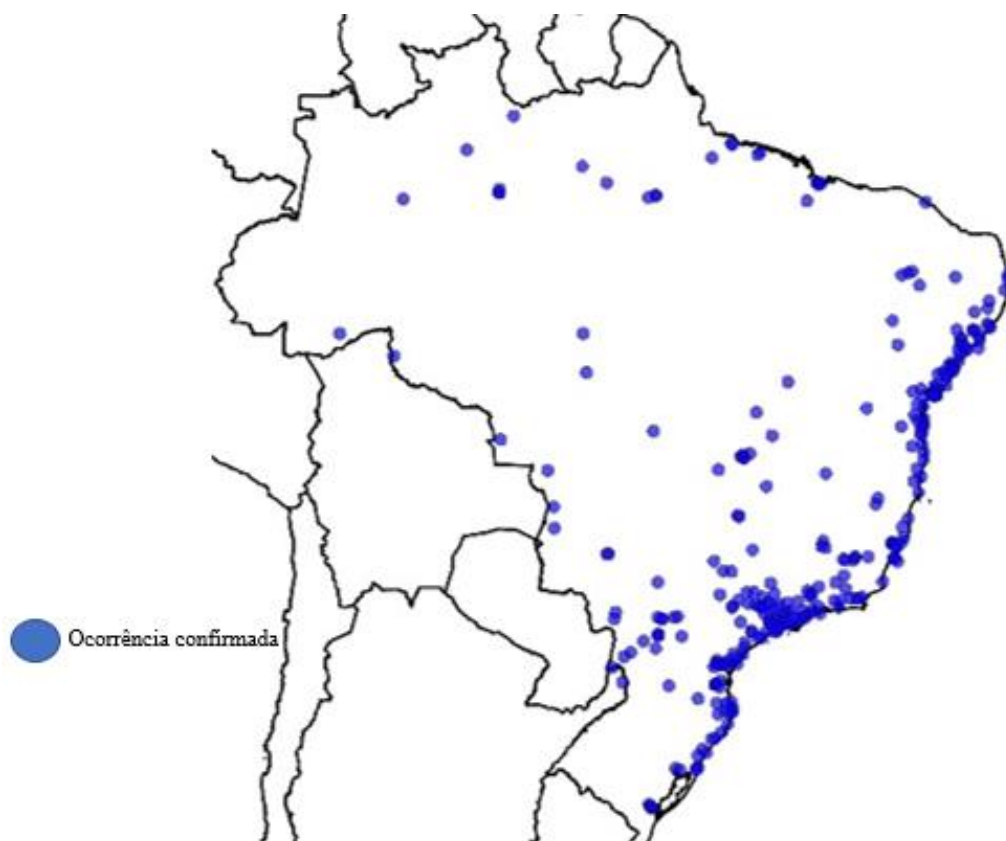
Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg**

Passiflora edulis f. *flavicarpa* Deg apresenta duas glândulas marginais nas sépalas mais externas, coroa fortemente roxas na base e frutos maiores e amarelos. As flores do maracujazeiro são hermafroditas, actinomorfas, geralmente isoladas ou aos pares nas axilas das folhas, mas raramente em inflorescências racimosas ou pseudo-racemosas (SIQUEIRA et al., 2006).

Evidências científicas confirmam o potencial terapêutico do seu extrato contra doenças cardíacas. A presença de compostos ativos no extrato de polietileno, principalmente ácido gálico, catecol e ácido cinâmico, confere atividade antioxidante e suprime os radicais livres, protegendo assim o coração contra os danos cardíacos, (SOUMYA et al., 2021). Ocorre em todo território brasileiro (Figura 18).

Figura 18 - Distribuição Geográfica de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.



Fonte: Leaflet | Map data ©, OpenStreetMap, imagery ©, Carto DB, (2022).

Phyllanthus spp. *P. tenellus* Roxb

Phyllanthus tenellus Roxb é uma planta da família Euphorbiaceae, é utilizada no tratamento de cálculos urinários, doença inflamatória intestinal, diabetes e hepatite B. *Phyllanthus* sp. sabe-se que contém uma grande quantidade de taninos hidrolisados, que são amplamente atribuídos à sua atividade antiviral, e vários efeitos terapêuticos como antioxidantes, anti-inflamatórios e analgésicos têm sido relatados. Atualmente, há um interesse crescente na triagem de agentes antivirais de origem vegetal (MOHAMMED et al., 2019).

Pode ser encontrada (Figura 19) em áreas antrópica, caatinga, cerrado floresta ombrófila nos estados do Amazonas, Pará, Alagoas, Bahia, Ceará, Pernambuco, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ORLANDINI, P. et al 2022).

Figura 19 - Distribuição Geográfica de *Phyllanthus* spp. *P. tenellus* Roxb.



Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Vanilla planifolia* Jacks. Ex Andrews**

Vanilla planifolia Jacks. ex Andrews é uma trepadeira monocotiledônea pertencente à família Orchidaceae. É uma cultura de especiarias popular e cara, cultivada por seu aroma e sabor agradáveis devido à presença de um alto valor nas nozes chamadas vanilina (GANTAIT e KUNDU, 2017). A vanilina é um dos aromas mais apreciados nas indústrias alimentícia, farmacêutica e de fragrâncias.

Possui vários efeitos farmacológicos, como propriedades antibacterianas, sedativas, antioxidantes, antimutagênicas, anticancerígenas e afrodisíacas. Também fornece benefícios antienvhecimento da pele contra infecções microbianas e mutações celulares (MANOKAR et al.; 2021).

Com a distribuição geográfica (Figura 20) confirmada no Amazonas, Amapá, Pará, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Mato Grosso e Rio de Janeiro predominantemente no bioma Amazônica e mata atlântica (VANILLA 2022).

Figura 20 - Distribuição Geográfica de *Vanilla planifolia*.



Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

Alternanthera brasiliana (L.) O. Kuntze

Alternanthera brasiliana (L.) O. Kuntze, *Amaranthaceae*, é uma planta herbácea nativa do Brasil, encontrada no Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, (L.R. Senna *Alternanthera*, 2022,), (Figura 21). Perene, prostrada, ramificada, com hastes de transição arredondadas ou poligonais, entrenós longos, nós alargados, inflorescências em cimos, constituídas por composição de flores hermafroditas.

Esta espécie é comumente conhecida como doril, penicilina e perpétua, e é utilizada na medicina tradicional, principalmente devido as suas propriedades analgésicas e anti-inflamatórias de toda a planta é utilizada no sul do Brasil para fins medicinais, as propriedades farmacológicas desta espécie têm sido estudadas por vários grupos de pesquisa devido às suas propriedades analgésicas, antiproliferativas e anti-inflamatórias de linfócitos, atividade anti-edema e atividade contra o vírus herpes simplex (DUARTE e DEBUR, 2004).

Figura 21 - Distribuição Geográfica de *Alternanthera brasiliana* (L.) O. Kuntze.



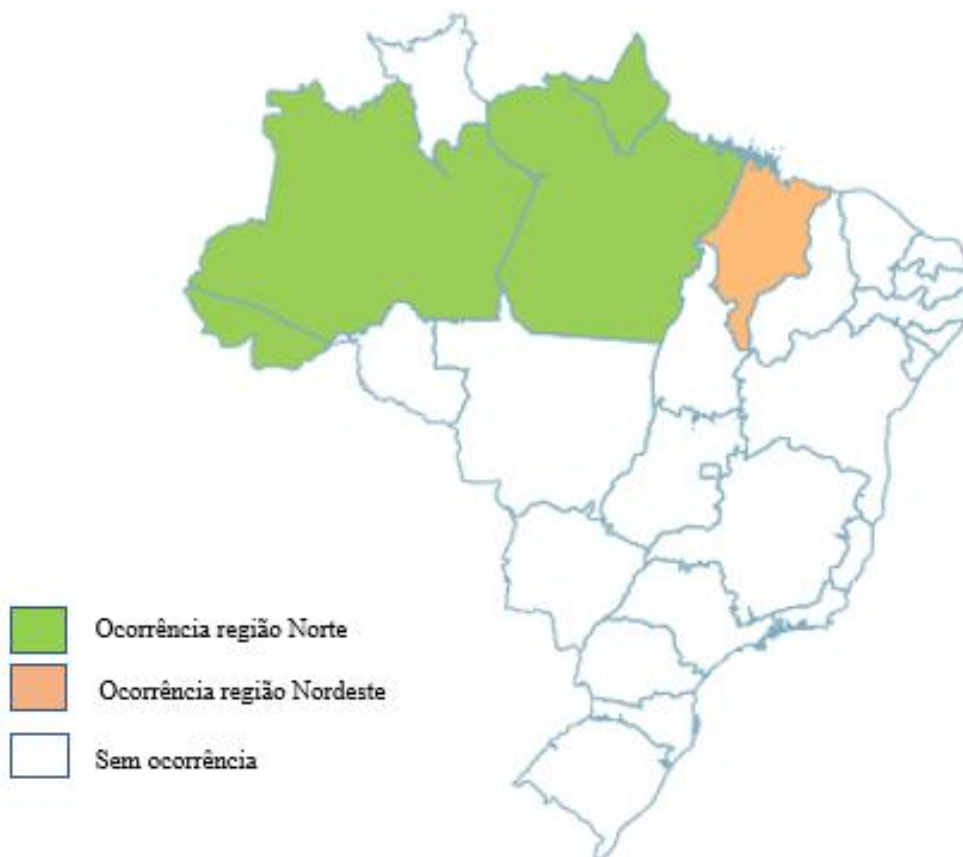
Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Carapa guianensis* Aubl.**

Comumente conhecida como andiroba-saruba, iandirova, andiroba, carapá, carapa, nandiroba é uma espécie que ocorre na Amazônia, no Brasil nos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará e Maranhão (Figura 22), mas também no sul da América Central, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Paraguai e nas ilhas do Caribe e da África tropical, preferencialmente em várzeas e pântanos ao longo de cursos d'água, exceto em encostas, em solos bem drenados. A andiroba é amplamente cultivada em terra firme, floresta de várzea onde é menor em tamanho (FLORES, T.B. Meliaceae, 2022).

A andiroba é uma espécie polivalente pela importância dos produtos que produz, as sementes de andiroba contêm 70% de óleos inseticidas e medicinais com propriedades antissépticas, anti-inflamatórias, terapêuticas e inseticidas, utilizados em iluminação, preparação de sabonetes, cosméticos etc. (DE SOUZA et al., 2006).

Figura 22 - Distribuição Geográfica de *Carapa guianensis* Aubl.



Fonte: Flora e Funga do Brasil, (2022).

***Copaifera guianensis* Desf.**

O óleo é obtido pela perfuração do tronco, amplamente utilizada na medicina popular brasileira principalmente pelos povos indígenas sob o nome de “óleo de copaíba”, indicado como curativo, antisséptico e anti-inflamatório. O bálsamo de copaíba é um dos medicamentos mais utilizados na Amazônia brasileira, onde as populações rurais têm pouco acesso a medicamentos industrializados e serviços médicos tradicionais.

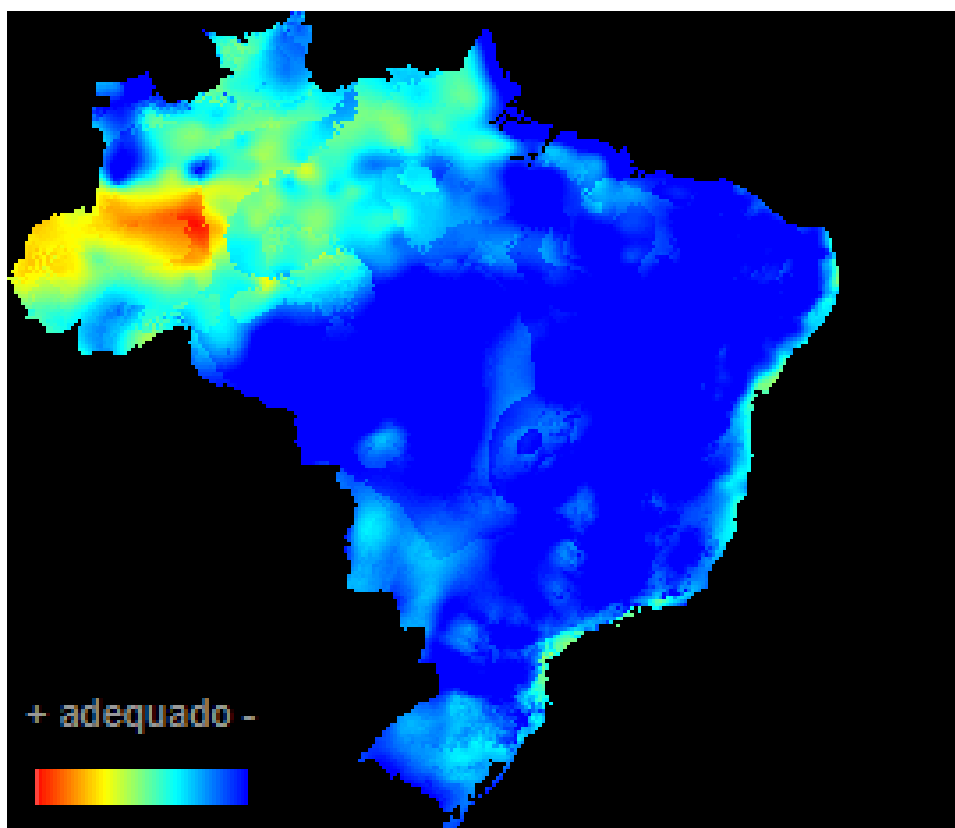
Na fitoterapia bem como na indústria cosmética que utiliza o óleo de copaíba sempre leva em consideração a presença de mais de 20 tipos de *Copaifera* no Brasil e as diferenças significativas na composição química que ocorrem correlacionando-os com a atividade biológica, para que possa ser validado como um fitoterápico seguro e eficaz com controle de qualidade adequado.

A região amazônica é um grande fornecedor do óleo de copaíba utilizado e comercializado no Brasil e no mundo. Das muitas espécies de *Copaifera* presentes nesta área, a maioria não foi avaliada quimicamente. A *Copaifera guianensis* popularmente chamado de Copaíba-branca, Copaíba-do-igapó, Copaibarana, tem uma proporção muito menor de hidrocarbonetos sesquiterpenos, mas um teor mais alto de sesquiterpenos oxigenados, novamente principalmente óxido de beta-cariofileno. (CASCO e GILBERT, 2000).

Em relação a *Copaifera guianensis* Desf. O modelo de dissimilaridade ambiental destaca com maior incidência a combinação de algoritmos a sua ocorrência na região norte do Brasil. Salientando que se trata de uma distribuição potencial, ou seja, indica áreas supostamente adequadas ambientalmente para a espécie de acordo com os parâmetros da modelagem (Figura 23).

Os valores do modelo são o inverso da distância ambiental até o ponto de ocorrência mais próximo. Recomenda-se utilizar o modelo para buscar novos indivíduos, se possível amostrando melhor as condições ambientais em que a espécie ocorre de forma a obter novos pontos que sirvam para gerar um modelo melhor (LIMA, 2014).

Figura 23 - Distribuição Potencial para Ocorrência de *Copaifera guianensis* Desf.



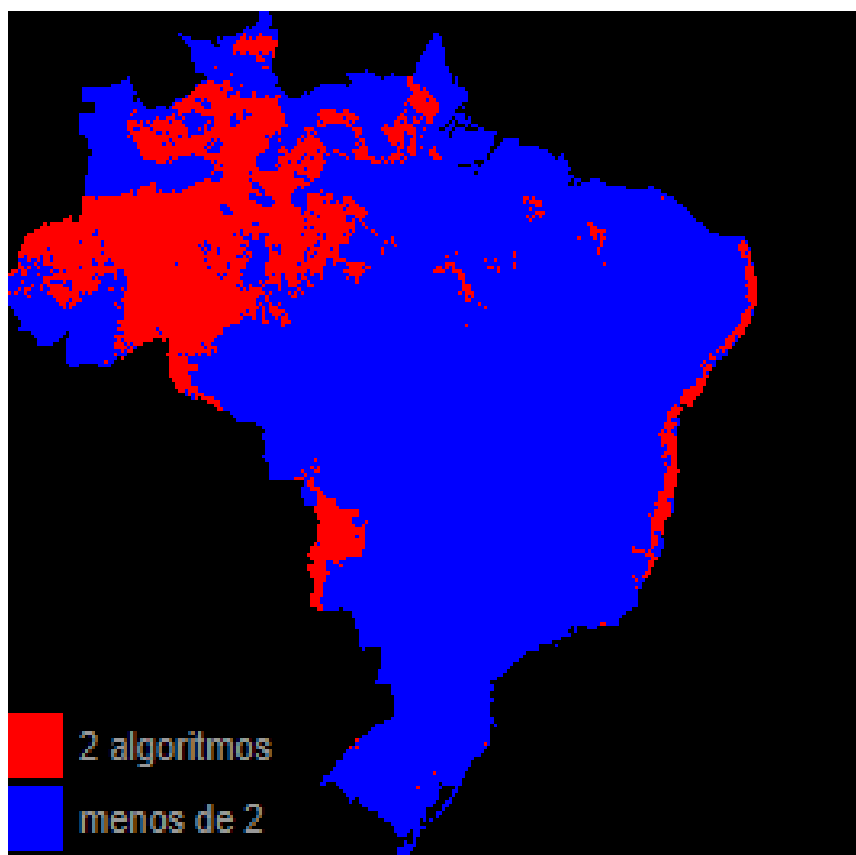
Fonte: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/2189>, (2022).

***Copaifera* spp. – *C. multijuga* Hayne**

Copaifera multijuga Hayne, designado localmente por Copaíba, Copaíba-angelim, Copaíba-branca, Copaíba-rósea é uma espécie de *Copaifera* comum na floresta amazônica brasileira, (Figura 24) cuja oleorresina consiste essencialmente em sesquiterpenos e diterpenos, tem sido descrita como um potente anti-inflamatório, mesmo em comparação com outras espécies de *Copaifera*, principalmente devido a sua alta concentração de β -cariofileno, um sesquiterpeno que também vem sendo estudado devido aos seus efeitos anti-inflamatórios e pesquisas em nano emulsões, incluindo nano emulsões e desenvolvimento de nano emulsões. Método para a detecção de β -cariofileno, o principal componente em nanomulsões e amostras de pele (LIMA et al., 2003).

O modelo exploratório empregado nesta análise utiliza dois algoritmos e exhibe apenas áreas onde há concordância entre eles e maior concordância para região norte do Brasil. Mesmo que seja não é recomendado em tomada de decisão, mas sim para obtenção de novos pontos de ocorrência bem como estudos preliminares sobre a biogeografia da espécie (LIMA, 2014).

Figura 24 - Distribuição Potencial para Ocorrência de *Copaifera* spp. – *C. multijuga* Hayne.



Fonte: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/2198>, (2022).

***Acmella ciliata*; (*Vernonia condensata*)**

Provavelmente originou-se na África e foi trazida para o Brasil por escravos do Benin e da Nigéria. Nas cerimônias de iniciação, banhos de purificação e agitação, é considerada a folha sagrada da cultura africana (LORENZI, 2008).

Acmella ciliata não é endêmica do Brasil, (Figura 22) distribui-se no Acre, Amazonas, Pará, Tocantins, Nordeste da Bahia, Paraíba, Piauí, Centro-Oeste, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Sudeste, Minas Gerais, Rio de Janeiro Janeiro, São Paulo e Sul, Paraná, Santa Catarina, (NAKAJIMA, J. 2022).

Os seguintes sinônimos: *Vernonia condensata* Baker, *Spilanthes ciliata* Kunth, *Spilanthes melampodioides* Gardner pertencem todos a *Acmella ciliata*. É comumente conhecido como jambú, alcachofra, negrito chinês, negrito japonês, negrito baiano, negrito falso, aloma, ruman, pinuço, negrito-goiano, cidreira-da-mata, heparém, figatil e assa-peixe (LORENZI e MATOS, 2008; MONDIN et al., 2016).

Figura 25 - Distribuição Geográfica de *Acmella ciliata*.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15912>, (2022).

***Attalea speciosa* Mart.**

A família *Arecaceae* compreende aproximadamente 200 gêneros e 2800 espécies distribuídas pelo mundo nas regiões tropicais úmidas da América, Ásia, Madagascar, Oceania e Austrália representam uma das famílias de angiospermas de maior importância econômica, onde a maioria das espécies nativas deste grupo, são usadas principalmente como alimento pelas populações tradicionais, possui mesocarpo com amido em diferentes proporções (NASCIMENTO, 2010).

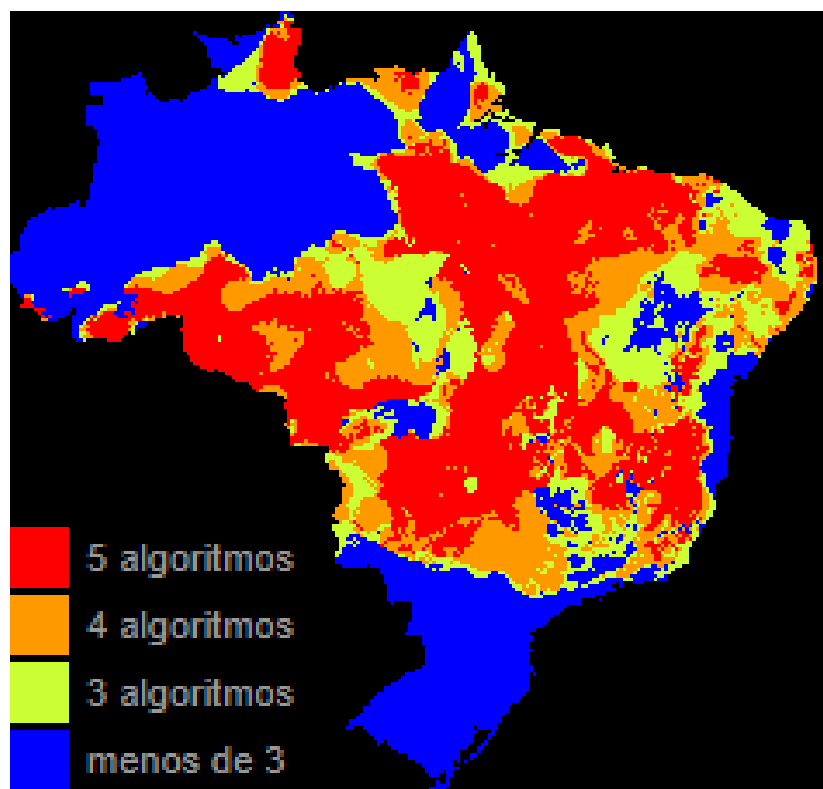
Entre as espécies da família, o babaçu, coco-palmeira, nomes populares para *Attalea speciosa* Mart. destaca-se por ser uma das palmeiras mais abundantes da Amazônia, distribuindo-se amplamente no sul da região, do oceano Atlântico à Bolívia (BALICK e PINHEIRO, 2000), e especialmente nas zonas de transição entre a bacia amazônica e o semi-

árido nordestino do Brasil. Está presente principalmente nos Estados do Piauí, Maranhão e, em menor escala, no Tocantins, Goiás, Mato Grosso e Pará (MEIRELLES, 2004). Trata-se de uma das espécies mais importantes na subsistência de muitas comunidades tradicionais, já que todas as suas partes são utilizáveis.

Uma das espécies vegetais de maior potencial para a produção do biodiesel, devido à composição do óleo de suas amêndoas ser predominantemente láurica, o que garante um biodiesel de excelentes características físico-químicas, oferecendo maiores rendimentos em relação a outros óleos (LIMA et al., 2007). Soma-se a isto o fato deste produto ser de grande interesse da indústria farmacêutica, principalmente na preparação de sabões e glicerina (MEIRELLES, 2004). Vale a pena destacar o importante papel do babaçu para as populações de algumas regiões do Nordeste, principalmente no Estado do Maranhão, cuja economia se baseia nas atividades agrícolas e no extrativismo deste recurso, prática quase que exclusivamente feminina, (ARAÚJO F.R. et al.; 2016).

O Modelo de consenso Maxent, GARP BS, ENFA, Mahalanobis, SVM utilizando por Franciscon (2019), construído com base em cinco algoritmos diferentes o resultado exhibe maior incidência de concordância de ocorrência nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste Norte e com menos incidência no Amazonas e o sul do Brasil (Figura 26).

Figura 26 - Distribuição Potencial para Ocorrência de *Attalea speciosa* Mart.



Fonte: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/20132>, (2022).

Costus spp. - Costus scaber (C. Spicatus)*

Costus spicatus (Jacq.) Sw é uma espécie herbácea subtropical da família *Costaceae* (SPECHT et al., 2001; SPECHT e STEVENSON, 2006; A.P.G III, 2009). É uma planta perene cuja parte aérea pode crescer de 1,0 a 2,0 metros de altura, nativa de em quase todo o Brasil (Figura 27) com registro no Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Bahia, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Espírito Santo e Minas Gerais, principalmente Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica (ANDRÉ, T. *Costaceae*, 2022).

Devido às semelhanças morfológicas e aplicadas de os nomes comuns para representantes do gênero *Costus* são: canamansa, canarana, macaco canade, pauvelho e cana do brejo (BORRÁS, 2003; LORENZI e MATOS, 2008).

O *Costus spicatus* (Jacq.) Sw. (*Costaceae*) é muito utilizada em quintais devido às suas flores amarelas e brácteas vermelhas e na medicina tradicional, os extratos de rizomas, caules e folhas são usados como remédio para tratar cálculos renais, infecções do trato urinário, diuréticos e enfisema, (LORENÇONE et al., 2021). O chá de *C. spicatus* é utilizado para fins purificantes, adstringentes e diuréticos descreveram que a decocção das partes vegetativas da espécie foi eficaz no tratamento de irritações vaginais, disenterias e úlceras (PAES et al., 2013).

Figura 27 - Distribuição Geográfica de *Costus spp.* - Costus scaber (C. Spicatus)*.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB110657>, (2022).

***Croton cajucara* Benth**

Croton cajucara Benth pertence à família *Euphorbiaceae* e seus sinônimos botânicos são SI *Croton seputubensis* Hoehne, *Croton motilonorum* Croizat, *Oxydectes cajucara* (Benth.) Kuntze. Sacaca, casca-sacaca, marassacaca, muirá, caájuçara e cajuçara são os nomes comuns encontrados para esta espécie nativa, mas não endêmica do Brasil, (Figura 28) distribuída no Norte pelo Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima, nordeste no Maranhão e centro-oeste no Mato Grosso com presença relatada no bioma amazônico, (CARUZO et al., 2022).

A descrição de usos comuns e/ou tradicionais da *Croton cajucara* para o tratamento de diversas doenças está bem documentada na literatura, a casca do caule e as folhas são comumente utilizadas, infundidas ou decotadas para serem tomadas em chá ou em pó seco cápsula, para administração oral apenas no tratamento de diarreia, diabetes, distúrbios gastrointestinais e hepáticos, também foram encontrados relatos de atividade anti-inflamatória, anti-ulcerativa e redutora de colesterol.

Figura 28 - Distribuição Geográfica de *Croton cajucara* Benth.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB35777>, (2022).

***Fridericia chica* (Bonpl.)**

O gênero *Fridericia* pertence à família *Bignoniaceae* sendo encontrada desde o México até a Argentina. No Brasil, existem 59 espécies aceitas para este gênero e destas, 32 espécies são encontradas no Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Figura 29).

A *F. chica* atualmente tem o nome aceito para *Arrabidaea chica* (Bonpl.) Verl, comumente conhecido como crajiru, crajiru, carajuru, chica, pariri, cajiru, descrito como uma trepadeira lenhosa, com quadrúpedes córneos, tronco cinza-acinzentado claro, ramos retorcidos (KAEHLER, 2022).

Fridericia chica é uma das 71 espécies de plantas listadas na Lista Nacional de Plantas Medicinais de Interesse para o SUS – RENISUS (BRASIL, 2018) e faz parte do grupo de plantas analgésicas, antipiréticas, anti-inflamatórias ou propriedades antiespasmódicas. É comumente indicado no tratamento de doenças de pele, cólica intestinal, diarreia sanguinolenta, doença renal, câncer, saúde da mulher, doença do sangue, cicatrização de feridas, hipertensão e como categorias cosméticas (ALMEIDA DA SILVA, 2019).

Figura 29 - Distribuição Geográfica de *Fridericia chica* (Bonpl).



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB113356>, (2022).

***Jatropha gossypifolia* L**

Jatropha gossypifolia L. pertence à família *Euphorbiaceae*. O gênero *Jatropha* é considerado morfologicamente diverso com 165 a 175 espécies distribuídas em países de clima tropical, subtropical e tropical seco. Ocorre principalmente nas regiões tropicais semiáridas da África e das Américas, *Jatropha gossypifolia* L., vulgarmente conhecida como pinhão roxo, é uma secção de *Jatropha* da família *Euphorbiaceae*, uma das importantes plantas medicinais da família *Jatropha*, (SILVEIRA, Rudinei da Silva, 2017). Esta espécie *Jatropha gossypifolia* L. é popularmente conhecida no Brasil como pião roxo, pinhão roxo, mas possui alguns outros nomes comuns no Brasil e no mundo.

Espécies do gênero *Jatropha* têm sido comumente utilizadas ao longo dos anos, no tratamento de diversas doenças, embora altamente tóxica principalmente devido às suas propriedades cáusticas e inflamatórias de algumas de suas partes também possui uma grande variedade de indicações terapêuticas na medicina popular, além da cura, são citados na literatura a utilidade ornamental da planta é de devido à cor roxa das folhas. Assim como há também relatos de que a preparação é útil em cerimônias religiosas contra espíritos malignos ou para a população em geral com finalidades místicas diferentes, como a crença de que é uma das plantas que protegem os caçadores e a caça de animais venenosos (MARIZ et al., 2010).

Importa ainda referir a plantação destas árvores em sequência para a construção de uma barreira contra incêndios e raios e para a segurança das dunas (LORENZI e MATOS, 2002; MATOS, 2004), também é indicado para inseticidas, na preparação de tintas e sabões como lubrificante e combustível para motores a diesel e na iluminação.

Ocorre no Brasil (Figura 30) principalmente na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica nos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (BIGIO et al., 2022).

Figura 30 - Distribuição Geográfica de *Jatropha gossypifolia* L.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB17581>, (2022).

***Manihot esculenta* Crantz**

A *Manihot esculenta* Crantz, vulgarmente conhecida como mandioca, aipim, macaxeira, é um arbusto lenhoso da família Euphorbiaceae e é uma das principais culturas de base alimentar em regiões tropicais e subtropicais, nomeadamente África, Ásia e América Latina. No Brasil, a *Manihot esculenta* Crantz (Figura 31) tem importância nos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo (MARTINS et al., 2022).

A raiz é comumente usada devido à sua importância nutricional. É a terceira maior fonte de carboidratos da dieta e suas folhas têm sido mencionadas em alguma literatura por suas possíveis propriedades medicinais no tratamento da febre, diarreia, dor de cabeça e reumatismo.

Na Nigéria, a planta é usada para tratar doenças fúngicas, conjuntivite, feridas e abscessos além disso, alguma literatura menciona o uso de folhas de plantas para hipertensão, síndrome do intestino irritável, dor, condições de câncer, crescimento emocional de olhos e tumores, antisséptico, cianótico, analgésico, diurético, disenteria, gripe, peso perda, picadas de cobra, prostatite e câibras (BAHEKAR e KALE, 2016).

Figura 31 - Distribuição Geográfica de *Manihot esculenta* Crantz.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB17600>, (2022).

***Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl.**

Bertholletia excelsa Humb & Bonpl. (*Lecythidaceae*), internacionalmente conhecida como castanha-do-brasil, mas também de *nuez del Brasil*, *castaña del Brasil*, *castaña*, castanha-do-pará, castanheira é uma espécie arbórea endêmica da floresta amazônica. Sua distribuição se expandiu para Bolívia, Brasil, Peru, sudeste da Colômbia, Guayana e sul da Venezuela. A distribuição da espécie (Figura 32) é limitada à América do Sul, mais especificamente à Pan Amazônia. No Brasil, ocorre nos estados de Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Mato Grosso (CATENACCI et al., 2022).

É reconhecida em diferentes partes do mundo devido ao seu diferente valor nutricional e propriedades de aplicação farmacológica. Pode ser utilizada na preparação de cosméticos, cremes e condicionadores para a pele, e como agente antifúngico para o controle de pragas em hortaliças para consumo humano. O uso do óleo extraído das sementes de *B. excelsa* tem recebido atenção por suas atividades antioxidante e anti-inflamatória e por seus benefícios na suplementação de selênio em pacientes em hemodiálise. Seu consumo está associado à redução dos sinais da síndrome metabólica, (FRAUSTO-González et al., 2021).

Quanto à farmacologia, sua composição lipídica, mineral e fitoquímica tem sido associada a melhores parâmetros de saúde; demonstrou atividades anti-inflamatórias, antioxidantes e antiproliferativas em pacientes com câncer, e como mitigador de danos renais. Além disso, devido ao envolvimento do óxido nítrico, acredita-se que seja útil para doenças cardiovasculares, como hipertensão, bem como para proteção contra doenças do câncer colorretal. Atualmente, no México e em outros países, as sementes de castanha-do-brasil são utilizadas como alternativa natural para perda de peso em indivíduos com sobrepeso e obesidade. No México, as pessoas que consumiram este produto natural relataram comer menos impulsivamente, sugerindo um efeito calmante ou anti-ansiedade. No entanto, o consumo desta espécie tem sido associado à recuperação da deficiência de selênio e efeitos positivos na função cognitiva em idosos com comprometimento cognitivo leve, (FRAUSTO-González et al., 2021).

Figura 32 - Distribuição Geográfica de *Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23424>, (2022).

***Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.**

Esta espécie é considerada cosmopolita e assemelha-se a *P. minutulus* e *P. stipulatus* com as seguintes características: número de estames (*P. amarus* 3 estames e *P. minutulus* 2 estames), cimes (*P. amarus* bissexual e unissexual) Estames, com pistilos solitários em *P. minutulus*), formato de sépalas (em *P. amarus* estames sépalas ovais, em *P. minutulus* oblongas), formadas por sementes (com listras transversais de laranja em *P. amarus* e listras longitudinais) em *P. stipulatus*), o forma das anteras (com margens horizontais em *P. amarus* e margens inclinadas em *P. stipulatus*) e forma das sépalas femininas (oval em *P. amarus*, oval em *P. oval* em *stipulatus*) localmente chamado de quebra pedra, erva-pombinha (SILVA e SALES, 2007) .

Distribui-se geograficamente (Figura 33) no Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Roraima, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (ORLANDINI et al., 2022).

Figura 33 - Distribuição Geográfica de *Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB24162>, (2022).

***Phyllanthus urinaria* L.**

Apresenta ramificação filantoide e ramos levemente hispídeos. Mesmo denominado popularmente de quebra pedra, esta se diferencia das demais espécies por possuir folhas oblongo-espátuladas, ovário bulado-verruculoso e anteras com deiscência vertical. As flores pistiladas são solitárias e sésseis, dispostas na parte basal dos ramos. Sobre usos tradicionais, fitoquímicas, atividade farmacológica de extratos brutos e compostos puros, análise de compostos ativos e ensaios clínicos relacionados a *P. urinaria*, há evidências de que extratos brutos e compostos puros encontrados em *P. urinaria* possuem atividades anticancerígenas,

hepatoprotetoras, antibacterianas, antidiabéticas e cardioprotetoras por meio de diversas vias de sinalização. Embora a estrutura química e o potencial biológico de alguns componentes sejam geralmente conhecidos, seu mecanismo de ação precisa ser estudado para posterior desenvolvimento terapêutico (GEETHANGILI M e DING, 2018).

Há registros de ocorrência (Figura 34) no Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Bahia, Pernambuco, Goiás, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, (ORLANDINI et al., 2022).

Figura 34 - Distribuição Geográfica de *Phyllanthus urinaria* L.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB24171>, (2022).

***Dalbergia subcymosa* Ducke**

O gênero *Dalbergia* L.f., pertencente à família *Fabaceae-Papilio*, inclui cerca de 250 espécies de distribuição pantropical, a distribuição na América do Sul está concentrada na Amazônia (Figura 35). Muitas espécies são cultivadas para diversos fins, como *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. e *Dalbergia spruceana* Benth. Utilizado na produção de

madeira de alta qualidade enquanto *Dalbergia subcymosa* Ducke é caracterizada por sua popularidade como tônico para diversas condições inflamatórias (SANTOS et al., 2016). Confirma-se a sua ocorrência nos estados do Amazonas, Amapá, Pará, (FILARDI et al., 2022).

Figura 35 - Distribuição Geográfica de *Dalbergia subcymosa*.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB79045>, (2022).

***Portulaca pilosa* L**

A família *Portulacaceae*, composta por plantas anuais ou perenes distribuídas em regiões temperadas e tropicais do mundo. A *Portulaca pilosa* L. é uma erva anual nativa da Ásia, mas se espalhou para a América do Norte e do Sul, no Brasil (Figura 36) pelos estados de Amazonas, Pará, Tocantins, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo e Minas Gerais, (SANTOS e HASSEMER, 2022).

Comumente usada como medicamento antipirético e analgésico tradicional, hepatoprotetor, antidiarreico e diurético para queimaduras, erisipela e lesões. A triagem

fitoquímica revelou a presença de açúcares redutores, fenóis, taninos, esteroides, terpenóides, glicosídeos cardíacos e carotenoides em extratos etanólicos de partes aéreas pilosas secas, o que também foi evidenciado contra *Pseudomonas aeruginosa* o efeito antibacteriano além disso, a *P. pilosa* possui flores vermelho-púrpura que podem florescer por muito tempo e é considerada uma excelente suculenta ornamental (CHEN et al., 2020).

Figura 36- Distribuição Geográfica de *Portulaca pilosa* L.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB20625> (2022).

***Ananas comosus* (L.) Merrill**

Ananas comosus (L.) Merrill (*Bromoliaceae*) é um fruto tropical popularmente conhecido por abacaxi, ananás, amplamente cultivado em países como Tailândia, Costa Rica, Filipinas, Brasil e Índia com rendimentos líderes distribui-se geograficamente em todo Brasil, Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito

Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, (MONTEIRO, 2022), tradicionalmente a casca, coroa e caroço do abacaxi são usados medicinalmente (FIGURA 34).

A casca de abacaxi é um ingrediente bem conhecido na etnomedicina, existem anedotas e folclore sobre o uso da casca de abacaxi isoladamente ou em combinação com outras plantas medicinais para tratar a malária inflamação das articulações infecção tifoide e doenças gastrointestinais. A bromelaína, uma enzima terapêutica identificada como o principal componente bioativo do abacaxi, tem sido relatada para tratar o crescimento de células malignas, trombose, inflamação e doenças de pele, relatos biológicos indicam que o extrato de casca de abacaxi é hipolipidêmico, antidiabético e neuroprotetor, (AJAYI et al., 2022).

Figura 37 - Distribuição Geográfica de *Ananas comosus* (L.) Merril.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB16574>, (2022).

***Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.**

Uma das plantas medicinais conhecidas por serem eficazes é a *Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb, nativa da América tropical, mas agora é comumente cultivada no Sudeste Asiático, incluindo Indonésia, Índia e Tailândia. Pode ser encontrada (Figura 38) nos biomas, Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, distribuído em vários estados Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, (EGGERS, L. 2022).

Eleutherine bulbosa possui vários sinônimos como *E. americana*, *Bermudiana bulbosa* (Mill) Molina, *E. anomala* Herb., *E. longifolia* Gagnep., *Galatea americana* (Aubl.) Kuntze, *G. bulbosa* (Mill.) Britton, *G. plicata* (Sw.) Baker, *Ixia americana* Aubl, *Sisyrinchium americanum*. Esta planta conhecida localmente por marupá, tiriricão, marupazinho, é medicinal tem potencial antifúngico antibacteriano, anti-inflamatório, antidiabético e de inibição da replicação viral, os bulbos de *E. bulbosa* contêm metabólitos secundários, incluindo flavonóides, saponinas, taninos, quinonas, triterpenóides e compostos esteróides, (MUNAENI et al., 2020)

Figura 38 - Distribuição Geográfica de *Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8049>, (2022).

***Polygonum punctatum* Elliott**

Polygonum punctatum (*Polygonaceae*) é uma erva conhecida como "erva-de-bicho" em certas regiões do Brasil, utilizada para tratar distúrbios intestinais. O extrato diclorometano da parte aérea da planta apresentou forte atividade na análise bioautobiográfica do fungo *Cladosporium sphaerospermum*.

O fracionamento químico dirigido por bioensaio deste extrato fornece sesquiterpenos polidialdeídos como ingrediente ativo. A presença deste composto com propriedades antibióticas, anti-inflamatórias e anti-hiperalgésicas na erva-de-bicho pode ser o motivo da influência da medicina popular nesta planta, (ALVES et al., 2001).

Na América Latina e América do Norte, *Polygonum punctatum* Elliot é usado em algumas regiões para tratar uma variedade de doenças, incluindo hemorroidas, diarreia, resfriados e gripes. Popularmente conhecido como "erva-de-bicho", "capiçoba", "pimenta-d'água", "pimenta-do-brejo" e "cataia".

Ocorre na maioria dos estados (Figura 39) dentre este, Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, (MELO, 2022).

Figura 39 - Distribuição Geográfica de *Polygonum punctatum* Elliott.



Fonte: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB13728>, (2022).

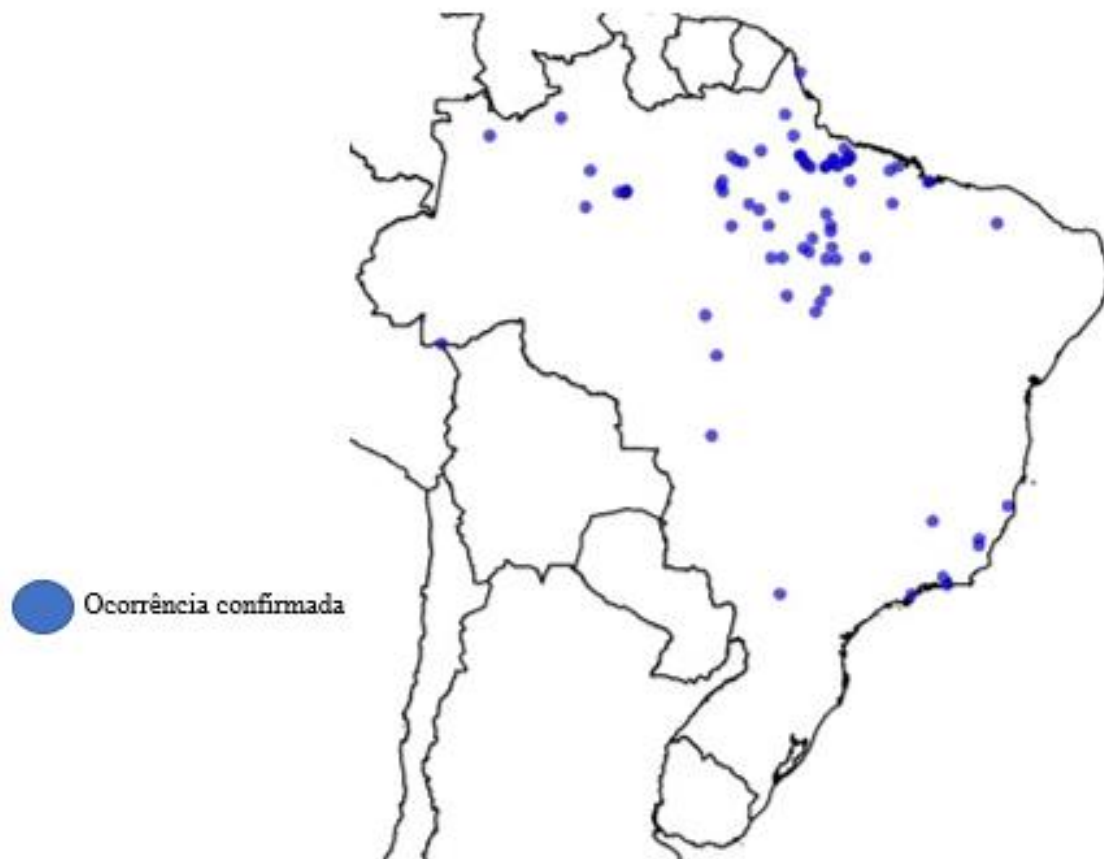
***Euterpe oleracea* Mart.**

Euterpe oleracea Mart., comumente conhecido como açaí, pertence à família *Areaceae*, cresce abundantemente no Brasil (Figura 40) em vários estados com maior concentração de registros de ocorrência na região norte (SiBBr, acessado em 2022).

As suas folhas, frutos e óleos são conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, antibacterianas, analgésicas, anticancerígenas, antiateroscleróticas, cicatrizantes, prevenção de síndrome metabólica (como diabetes, hipertensão e hiperlipidemia) e proteção de órgãos (como destaca-se por suas atividades farmacológicas como pulmão, rim, fígado, coração e sistema nervoso. Embora os fitoquímicos estejam intrinsecamente ligados às atividades biológicas estabelecidas, descobertas na última década estudos sobre o uso desta espécie têm mostrado alternativas farmacológicas principalmente para o tratamento e prevenção do câncer de mama e síndrome

metabólica. Embora a pesquisa e a invenção de seu uso sejam consideradas importantes com base na atividade farmacológica encontrada, raramente são realizados testes clínicos e de toxicidade (MAGALHÃES et al., 2020). No entanto, à medida que o interesse cresceu, acredita-se que a espécie esteja apenas o começo do progresso no desenvolvimento de produtos promissores para a indústria farmacêutica.

Figura 40 - Distribuição Geográfica de *Euterpe oleracea* Mart.



Fonte: SiBBr, Map data © OpenStreetMap, imagery © CartoDB, (2022).

4.2.2 Ocorrências no estado do Amazonas

Consta que das 36 espécies em análise, a sua maioria ocorre no estado do Amazonas ou tem condições e características ambientais para a sua ocorrência. *Uncaria tomentosa* é uma das espécies em alta nos debates acadêmicos sobre sua ocorrência no estado do Amazonas, o que é explicado no modelo de dissimilaridade aplicado para sua análise, onde os resultados ilustram uma concordância de ocorrência na maioria do território do estado de terceiro grau quando são dois algoritmos que combinam e quarto grau quando for menos de 2 algoritmos.

Do total das 36 espécies analisadas 27 têm ocorrências geograficamente confirmadas ou tem condições e características ambientais para ocorrer em grande parte do território brasileiro (em mais de 10 estados), incluindo no estado do Amazonas. São elas: (*Uncaria tomentosa*, *Justicia pectoralis*, *Phyllanthus* spp.* - *P. niruri* L., *Libidibia férrea*, *Anacardium occidentale* L, *Casearia sylvestris* Sw., *Lippia alba*, *Lippia sidoides* cham., *Passiflora alata* Curtis, *Passiflora edulis* Sims, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg, *Phyllanthus* spp. *P. tenellus* Roxb, *Vanilla planifolia* Jacks, *Alternanthera brasiliana*, *Acmella ciliata*, *Attalea speciosa* Mart., *Costus* spp.* - *Costus Scaber*, *Fridericia chica*, *Jatropha gossypifolia* L, *Manihot esculenta* Crantz, *Phyllanthus amarus*, *Phyllanthus urinaria* L., *Portulaca pilosa* L., *Ananas comosus*, *Eleutherine bulbosa*, *Polygonum punctatum* Elliott e *Euterpe oleracea* Mart) tem suas ocorrências geograficamente confirmadas em grande parte do território brasileiro em mais de 10 estados e possuem condições e características ambientais para a sua ocorrência no estado de Amazonas.

Entretanto 8 espécies, ocorrem ou tem características e condições favoráveis para sua ocorrência no estado do Amazonas e até em menos que 10 estados brasileiros. São elas: (*Paullinia cupana*, *Carapa guianensis* Aubl., *Copaifera guianensis* Desf, *Copaifera multijuga* Hayne, *Croton cajucara* Benth, *Bertholletia excelsa*, *Darbergia subcymosa* e *Theobroma cacao* L.), e apenas 1 a *Cordia Curassavica* não tem registros ou características e condições ambientais confirmando a sua ocorrência no estado do Amazonas.

Do ponto de vista de mercado, pode-se considerar que as espécies que ocorrem em poucos estados apresentam uma vantagem comparativa, abrindo possibilidades para o estado se tornar competitivo na produção desse insumo em nível nacional e internacional. Outro ponto que merece uma observação de ponto de vista mercadológica é fato de que desse total de 36 espécies 30 são tidas como nativas da biodiversidade brasileira e (4) quatro são pantropicais, significa que tem condições e características ambientais para ocorrer em regiões tropicais, são elas: *Justicia pectoralis* Jacq., *Passiflora edulis* Sims., *Ananas comosus* L.e *Manihot esculenta* Crantz, (1) uma naturalizada *Polygonum persicaria punctata* (Elliot) e apenas (1) uma endêmica a *Attalea speciosa* Mart. Esse cenário reforça a possibilidade do Amazonas se focar na produção de plantas que tenham registros de ocorrência, condições e características ambientais no seu território ou que ocorra em menos estados.

4.2.3 Aspectos Agrobotânicos das Espécies Priorizadas

Os medicamentos tradicionais, principalmente os fitoterápicos, têm sido cada vez mais utilizados em todo o mundo, mas a segurança e a eficácia desses medicamentos à base de plantas medicinais são diretamente afetadas pela qualidade dos insumos.

Daí que se torna indispensável apresentar os aspectos botânicos e agrônômicos das espécies cultivadas ou coletadas de 36 plantas medicinais priorizadas na pesquisa. Considerando como formas de obtenção: (i) o cultivo estabelecido e experimental; (ii) o extrativismo quando a coleta se dá em vegetação nativa; e, (iii) ruderal quando a coleta ocorre em vegetação espontânea em áreas alteradas. Quanto à escala de manejo da espécie observou-se a dimensão das unidades de produção e a área explorada ou cultivada assim como o volume produzido por safra. Também foram avaliadas a existência de recomendações de boas práticas de cultivo, de colheita e de beneficiamento, juntamente com os volumes produzidos e a organização da cadeia de valor. As espécies foram ordenadas segundo escala de valores onde 1 indica grandes volumes e boa organização; 2 grandes volumes e não organizada; 3 pequenos volumes e boa organização; 4 - pequenos volumes e não organizada; 5 - volumes e organização não relevantes. Quanto às características silviculturais atentou-se para as formas e tipo de vida, idade para a primeira produção, bem como se verificou as formas de propagação. Para esse descritor, a escala foi definida como 1 correspondendo à existência de técnicas de propagação validadas e 2 para as limitações e por fim o grau de domesticação da espécie: 1 para não melhorada, extrativa; 2 para as cultivadas, variedades locais e 3 para cultivares melhoradas (Apêndice I).

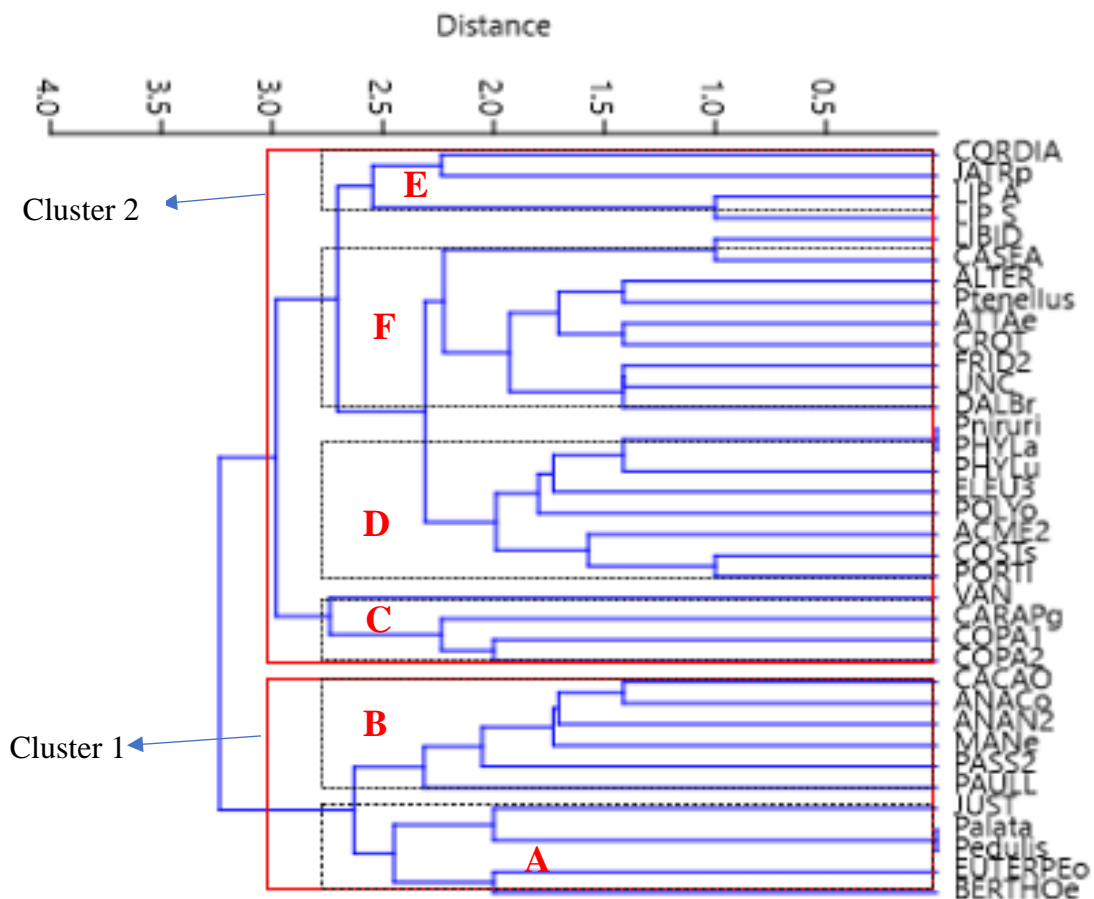
A partir das características agrobotânicas, foi criada uma matriz binária para o cálculo de índice de similaridade de Jaccard que representava as semelhanças entre os pares de variedades. Isso permitiu uma análise de agrupamento em um gráfico que mostra as variedades que mais se assemelham e aquelas que mais se distinguem pelas suas características (Gráfico 5).

São formados dois grandes grupos, o primeiro grupo (Cluster 1) é formado *Bertholletia excelsa* (BERTHOe) até *Theobroma cacao* (CACAO) o segundo grande grupo (Cluster 2) começando de *Copaifera multijuga* (COPA2) terminando com a *Cordia curassavica* (CORDIA). O primeiro grande grupo é composto por espécies cultivadas de grande manejo e o segundo são espécies do extrativismo ou ruderais.

O primeiro grande grupo inclui dois subgrupos (A e B) formados por *Justicia pectoralis*, *Passiflora alata*, *Passiflora edulis*, *Euterpe oleracea* e *Bertholletia excelsa*

(JUST, Palata, Pedulis, EUTERPEo e BERTHOe) são espécies cultivadas, com características semelhantes, são de manejo grande, orgânicas, com boas práticas de coleta e beneficiamento, não melhoradas e com técnicas validadas e o segundo subgrupo, é composto por *Theobroma cacao*, *Anacardium occidentale*, *Ananas comosus*, *Manihot esculenta*, *Passiflora edulis flavicarpa* e *Paullinia cupana* (CACAO, ANACo, ANAN2, MANe, PASS2 e PAULL) espécies cultivadas, com características semelhantes, são de manejo grande, orgânicas, com boas práticas de coleta e beneficiamento, grandes volumes e boa organização, técnicas validadas e cultivares melhoradas.

Gráfico 5 - Dendrograma de Aspecto Agrobotânicos das Espécies.



Fonte: Autores, 2022.

O segundo grande grupo divide-se em 4 subgrupos, (C, D, E e F) *Copaifera multijuga* Hayne, *Copaifera guyanensis*, *Carapa guianensis*, *Vanilla planifolia*, (COPA1, COPA2, CARAPg e VAN), são espécies do extrativismo de manejo pequeno, orgânicos apresentam boas práticas de coleta e beneficiamento e não são melhoradas. O segundo

subgrupo do segundo grande grupo começa de *Portulaca pilosa* até *Phyllanthus niruri* (PORTI até Pniruri) que são ervas que podem ser obtidas por cultivo, extrativismo ou ruderais de manejo pequeno, são orgânicas com grandes volumes e não organizadas apresentam técnicas validadas e não melhoradas.

Da *Dalbergia subcymosa* até *Libidibia ferrea* (DALBr até LIBID) compõem o terceiro subgrupo são espécies do extrativismo de manejo pequeno, orgânicas de grandes volumes e não organizadas que apresentam técnicas validadas e não melhoradas o último subgrupo composto por *Lippia sidoides* até *Cordia curassavica* (LIP S até CORDIA) fazem parte as variedades de arbustos cultivados, orgânicos com limitações e não melhoradas.

As boas práticas agrícolas e coleta de plantas medicinais são os primeiros passos de prontidão tecnologia e de garantia de qualidade para a segurança e eficácia do uso dos fitoterápicos, mas também agrupar as espécies de acordo com as suas semelhanças agrobotânicas pode ser visto como um princípio para construção de cadeias produtivas assertivas

CAPÍTULO III

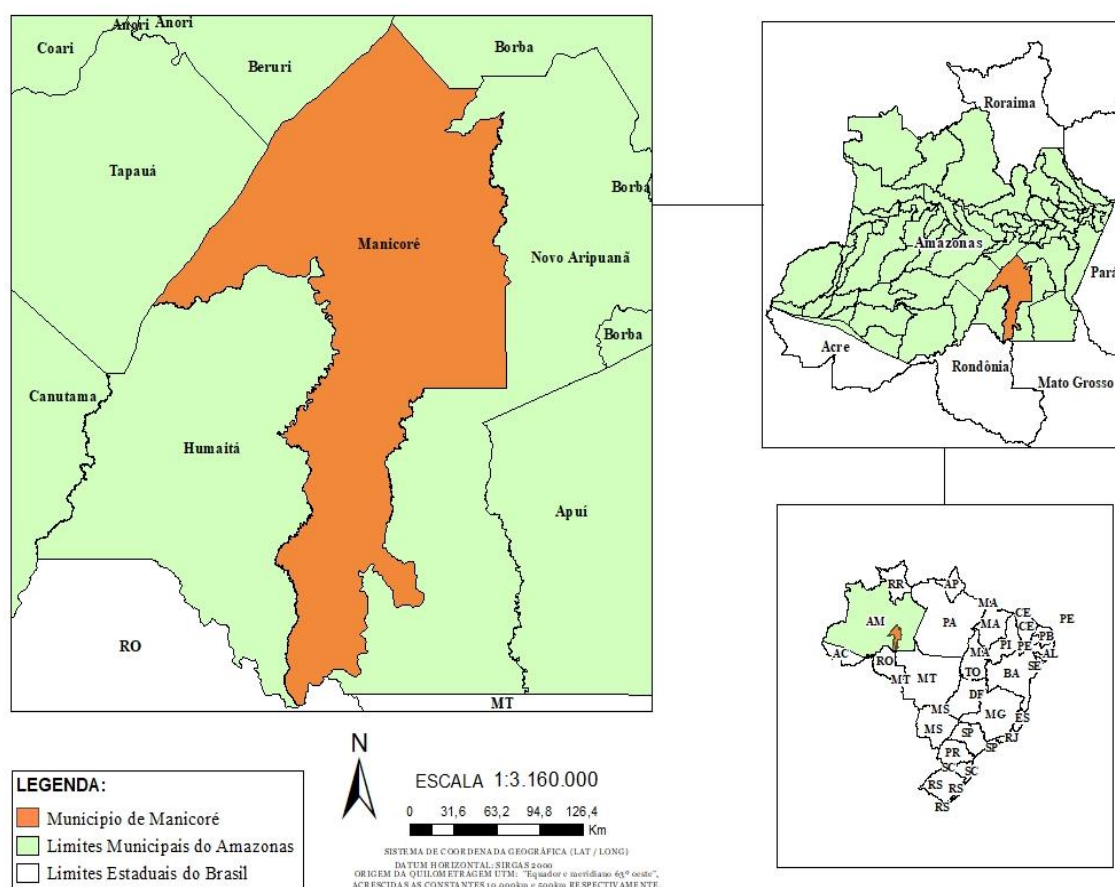
4.3 Comercialização de Plantas Medicinais no estado do Amazonas

Esta secção apresenta um estudo de caso que demonstra o estágio atual de plantas medicinais e fitoterápicos no estado.

4.3.1 Mercado de Plantas Medicinais no Amazonas: estudo de caso da Farmácia Verde de Manicoré

O empreendimento solidário, Farmácia Verde de Manicoré (FVM) situa-se no município de Manicoré localizado no estado do Amazonas, região norte do Brasil, microrregião da Madeira, pertence à mesorregião sul Amazonense, com uma população estimada de 57.405 habitantes (IBGE 2021).

Figura 41 - Localização do Município de Manicoré.



Fonte: Autores, 2022.

Cada vez mais cresce o comércio de plantas medicinais no mundo todo, desde as regiões mais vulneráveis e mesmo nas grandes metrópoles, plantas medicinais são vendidas em feiras livres, mercados quentes e quintais residenciais, envolvendo diversas espécies, incluindo partes, produtos e subprodutos de plantas, a maioria dos quais são vendidos apenas sob nomes comuns. Era pretensão inicial deste estudo também estabelecer redes entre os atores da comercialização das plantas medicinais, centenas de questionários foram aplicados sem sucesso, não foram encontrados registros sobre a estrutura estabelecida de comercialização de plantas medicinais pelo estado.

O público que opta pelas plantas medicinais tanto que atualmente qualquer um, esquina já vende plantas medicinais nas suas diferentes formas, constata-se de forma abrangente que os produtores rurais apresentam assimetria de informação em relação aos demais sujeitos, os mercados de capitais são imperfeitos, os produtores não conseguem atingir escala de produção verticalmente integrada e com base na teoria da capacidade dinâmica, a limitação da adoção das tecnologias para a verticalização das empresas rurais. O Amazonas se insere nesse leque de desafios uma vez que a estrutura de governança predominante dos produtores rurais é o mercado livre, onde as transações são de baixa frequência devido à baixa especificidade dos ativos, (LOURENZANI 2004).

É dentro desse contexto de mercado que ao longo da pesquisa deparamos com a Farmácia Verde de Manicoré. Desde já, chamamos atenção para que não seja confundido com uma Farmácia Viva apresentada anteriormente, uma vez que está se procede na obtenção das categorias estabelecidas garantindo às plantas medicinais em todas as formas de acesso em conformidade com a Política nacional de práticas integrativas e complementares no SUS.

A Farmácia Verde de Manicoré nasce na Comunidade da Paroquia Nossa Senhora das Dores em Manicoré, diocese de Humaitá em 1995, quando o padre em missão naquela comunidade, convidou a todos membros que levassem para igreja uma planta do seu quintal com efeitos medicinais e cada um explicasse, para qual doença era administrada e qual era o modo de preparo. Assim iniciavam as atividades trabalho Pastoral da Saúde com plantas medicinais em Paroquia em Manicoré, (VIERA 2022), uma das integrantes da criação desta farmácia verde.

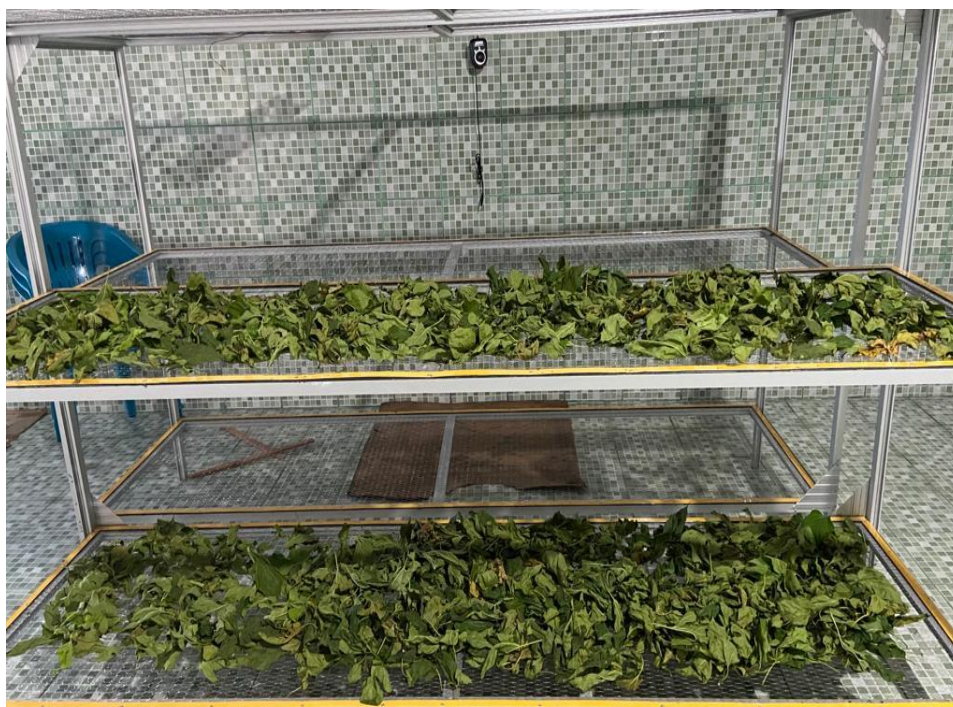
Não era de interesse desta pesquisa observar os processos legais desta instituição nos processos sanitários previstos na Política Nacional de práticas integrativas e complementares no SUS, mas sim o fato de trabalhar com plantas medicinais sendo um dos exemplos de existências concretas no estado. A visita a esta instituição tinha como foco

central questionar a proveniência e quais eram as plantas que utilizavam e sempre tendo como base a nossa lista de priorização.

Ao todo a Farmácia Verde de Manicoré trabalha com 104 espécies, não dispõe de nenhuma propriedade de produção depende exclusivamente de terceiros, se firmando aqui um esquema de comércio.

Os fornecedores se dividem em dois grupos, os locais que conseguem produzir ou coletar um total de 50 espécies, mas que devido a questões burocráticas, como por exemplo a ausência de CNPJ, não conseguem emitir os recibos que são necessários para prestação de contas na diocese, muitos acabam doando as suas plantas (Figura 42).

Figura 42 - Folhas de Amora, Doados por um Produtor Local.



Fonte: Autores, 2022.

Do outro lado tem um fornecedor regular denominado Qualiervas sediado no Porto Velho – Rondônia, principal abastecedor de insumos em grandes quantidades e de forma regular a Farmácia Verde de Manicoré (Figura 43).

Figura 43 - Insumos Importados.



Fonte: Autores, 2022.

Desse total de 104 espécies que a Farmácia Verde trabalha, 8 constam da lista priorizada adotada nesse estudo sendo que 5 (Jucá, Copaíba, Maracujá, Quebra pedra e Beldroega) são cultivados ou coletados localmente, a (Unha de gato) é fornecido localmente, mas também é importada, a (Erva baleeira e Bugre), são exclusivamente importados (Apêndice VI).

Vale destacar que a demanda do mercado de plantas medicinais está crescendo e têm um futuro à medida que a pesquisa aumenta, mais pessoas ganham a consciência em relação ao uso dos fitoterápicos no Brasil (LOURENZANI et al., 2004). No entanto, embora haja potencial de produção de plantas medicinais através da agricultura familiar no estado do Amazonas comprovados, o mercado ainda se encontra desorganizado. Partindo de princípio que todo sistema de produção para a sua exequibilidade depende da comercialização, a ausência de políticas públicas que incentivem a compra da matéria-prima vegetal dos produtores locais, fragiliza a cadeia de plantas medicinais no estado do Amazonas.

Colaborando de certa forma com Lourenzani et al. (2004), quando dizem que é necessário que os pequenos produtores/coletores entendam a demanda do mercado por produtos de qualidade, quantidade e regularidade na oferta o que permitiria ações coletivas como associações, cooperativas capazes de submeter-se a aprender novas tecnologias de produção necessárias para responder as exigências do mercado aumentando a produtividade e eficiência dos insumos, fato que explica o fato de as empresas entrevistadas confirmaram que elas mesmas produzem sua própria matéria-prima para garantir a qualidade dos seus produtos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visualização geográfica sempre desempenhou um papel importante na história humana, especialmente nas Ciências da Terra, e o uso de tecnologias modernas oferece muitas novas oportunidades que nos ajudam a descobrir, entender e comunicar fenômenos espaciais.

Os resultados desta pesquisa mostram que apesar do progresso e potencial no desenvolvimento da fitoterapia no Brasil, o Amazonas, ainda tem desafios considerados a serem superados. As publicações científicas são indispensáveis para a geração de conhecimento nessa área, e a carência de pesquisas sobre plantas medicinais e fitoterápicos, principalmente em nível inicial da cadeia é um dos maiores desafios para a integração dos fitoterápicos amazônicos no SUS. Apesar de muitas tentativas de projetos há pouca informação a respeito que dificulta ainda mais mensurar o nível de aceitação dos fitoterápicos muito menos entender a estrutura da cadeia produtiva

Os resultados exibem o mapeamento de 16 municípios que se destacam pelo número de produtores ou de plantas com potencial para o mercado de fitoterápico. São eles: Apuí, Borba, Careiro Castanho, Careiro da Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Lábrea, Manaus, Manicoré, Nova Olinda do Norte, Rio Preto da Eva, Tefé, Urucará, Urucurituba, Carauari, Manacapuru e Maués. Esses municípios coletam ou cultivam as espécies priorizadas que, devido as suas multifuncionalidades, são direcionadas para outros seguimentos de mercado, tais como indústria alimentícia. Em termos de arranjos espaciais da produção de insumos, não há no estado do Amazonas cadeia de produção organizada orientada ao mercado de fitoterápicos, as redes da cadeia de valor locais produzem seus próprios insumos para garantir a quantidade e qualidade desejada nos seus produtos.

Mesmo que a agricultura no estado do Amazonas é praticada em grande escala por grupos coletivos, mas a ausência de políticas públicas de incentivo ao mercado de plantas medicinais faz com que esses grupos coletivos (agricultores familiares, associações e cooperativas) optem por produzir espécies que tenham garantia do seu escoamento.

Fato explicado pelos padrões de distribuição espacial dos produtores orgânicos concentrados na Região Metropolitana de Manaus, produzindo em grandes volumes o Abacaxi, o guaraná e o Maracujá. No geral, a maioria das espécies priorizadas neste estudo ocorrem no estado do Amazonas ou tem condições ambientais favoráveis para a ocorrência. Outro diferencial é que algumas espécies ocorrem apenas na região norte, deixando o estado com uma vantagem comparativa em relação aos demais estados.

6. BIBLIOGRAFIA

ABIQUIFI. Comparativo entre os resultados das exportações e importações. Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos. Rio de Janeiro. [Link]. Acesso em: 26 Jul. 2022. 2013.

AGEITEC (Agência Embrapa de Informação Tecnológica) EMBRAPA - Acre 2021.

AITA, Adriana Morais et al. Espécies medicinais comercializadas como "quebra-pedras" em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia* [online]. 2009, v. 19, n. 2a pp. 471-477. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000300022>.

AJAYI, AM; COKER, AI; OYEBANJO, OT; ADEBANJO, IM; ADEMOWO, OG. *Ananas comosus* (L) Merrill (pineapple) fruit peel extract demonstrates antimalarial, anti-nociceptive and anti-inflammatory activities in experimental models. *J Ethnopharmacol.* 2022 Jan 10; 282:114576. doi: 10.1016/j.jep.2021.114576. Epub 2021 Aug 27. PMID: 34461191.

ALMEIDA, M. Z. Plantas medicinais: abordagem histórico-contemporânea. In: *Plantas Mediciniais* [online]. 3rd ed. Salvador: EDUFBA, pp. 34-66. ISBN 978-85-232-1216-2. 2011;

ALVES, Tânia Maria de Almeida et al., Polygodial, the Fungitoxic Component from the Brazilian Medicinal Plant *Polygonum punctatum*, Vol. 96(6): 831-833, August 2001. Laboratório de Química de Produtos Naturais, Centro de Pesquisas René Rachou-Fiocruz, Av. Augusto de Lima 1715, 30190-002 Belo Horizonte, MG, Brasil, <https://doi.org/10.1590/S0074-02762001000600016>.

ALVES, J.M.; STADUTO, J.A.R. Análise da estrutura de governança: o caso cédula do produtor rural (CPR). In: international conference on agri-food chain / networks economics and management, 3, 2001. Proceedings of... Ribeirão Preto, São Paulo, 2001.

ANDRÉ, T. *Costaceae* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB110657>>. Acesso em 2022.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – (APG III). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.161, p.105-121, 2009.

ATTILIO, Converti; LIMA, Ádley A. Neves de. 2020. "O Uso de *Euterpe oleracea* Mart. Como uma Nova Perspectiva para o Tratamento e Prevenção de Doenças" *Biomoléculas* 10, no. 6: 813. <https://doi.org/10.3390/biom10060813>.

ANTONELLI et al., Controle de Qualidade de Amostras de *Paullinia cupana* H.B.K. var. *sorbilis* (Mart.) Ducke. *Acta Farm. Bonaerense* 23 (3): 383-6. 2004.

AZEVEDO, P. F. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. *Agricultura em São Paulo*. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola (IEA), 47 (1), 2000. p. 33-52.

BAGALKOTKAR, SR Sagineedu, MS Saad, J Stanslas. Phytochemicals from *Phyllanthus niruri* Linn. e suas propriedades farmacológicas. uma revisão, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, Volume 58, Issue 12, December 2006, Pages 1559–1570, <https://doi.org/10.1211/jpp.58.12.0001>.

BAHEKAR SE, KALE RS. Evaluation of antioxidant activity of *Manihot esculenta* Crantz in wistar rats. *J Pharm Bioallied Sci.* 2016 Apr-Jun;8(2):119-23. doi: 10.4103/0975-7406.171697. PMID: 27134463; PMCID: PMC4832901.

BAHEKAR SE, KALE RS. Avaliação da atividade antioxidante de *Manihot esculenta* Crantz em ratos wistar. *J Pharm Bioallied Sci.* 2016;8(2):119-123. doi:10.4103/0975-7406.171697.

BALICK MJ, PINHEIRO C. 2000. Babaçu *Orbignya phalerata* In: Clay JSP, Clement C. (eds.) Biodiversidade Amazônica: Exemplos e Estratégias de Utilização. Óleos Industriais. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, SEBRAE. p. 255-263. BATIHA et al., *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Schult.) DC.: Uma Revisão sobre Constituintes Químicos e Atividades Biológicas. *Applied Sciences* 10, no. 8: 2668. 2020. <https://doi.org/10.3390/app10082668>.

BATISTA AC; CHAVES FCM; BIZZO HR. Biomassa, produção e composição química do óleo essencial de alecrim pimenta em função de espaçamentos na Amazônia. 2010. *Horticultura Brasileira* 28: S3269-S3273.

BATISTA, JOÃO LUÍS F. e SCHILLING ANA CRISTINA. “Um Algoritmo Matricial para Construção da “Curva de Acumulação de Espécies” METRVM ISSN, 1519-5058 Laboratório de Métodos Quantitativos Depto. de Ciências Florestais, ESALQ, Universidade de São Paulo. 2006.

BENJAMIN Gilbert; RITA, Favoreto. Monografia de cordia verbenacea dc boraginaceae. Laboratório de Química de Produtos Naturais, Instituto de Tecnologia em fármacos – Farmaguinhos/FIOCRUZ. Rua Sizenando Nabuco – 100 Manguinhos – CEP. 21041 – 250 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

BERNACCI, L.C. & GIOVANNI, R. 2013 *Passiflora alata*) in Biogeografia da Flora e dos Fungos do Brasil, (v2), INCT Herbário Virtual. Disponível em: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/10738>. Acesso em: 2022;

BERNACCI, L.C.; NUNES, T.S.; MEZZONATO, A.C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; D.C. Imig; Cervi, A.C. (in memoriam) *Passiflora* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB12523>. Acesso em: 2022;

BIGIO, N.C.; Secco, R.S.; Moreira, A.S. *Jatropha* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB17581>>. Acesso em: 2022.

BRASIL. Lei n. 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da política nacional da agricultura familiar e empreendimento familiares rurais. Brasília, p. 1. 2006.

BRASIL. RDC nº 14, de 14 de março de 2013. Dispõe sobre as boas práticas de fabricação de insumos farmacêuticos ativos de origem vegetal. 2013

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPICUSUS. Decreto nº 5.813, 22/6/2006. ISBN: 85-334-1208-8. 92p. Brasília, 2006.

BRASIL. Cadastro nacional de produtores orgânicos (CNPO) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021. disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastronacionalprodutores-organico>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Decreto nº 5.813, 22/6/2006. Depto. de Assistência Farmacêutica, Brasília. 2006. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinai_s_fitoterapicos.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica/Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BROINIZI et al., Avaliação da atividade antioxidante dos compostos fenólicos naturalmente presentes em subprodutos do pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale* L.). Food Science and Technology [online]. 2007, v. 27, n. 4 [Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000400035>].

BUAINAIN, A.M.; SOUZA FILHO, H.M.; SILVEIRA, J.M. Inovação tecnológica na agricultura e a agricultura familiar. In: LIMA, D.M.A.; WILKINSON, J. (Org.). Inovação nas tradições da agricultura familiar. Brasília: CNPq / Paralelo 15, 2002. p 47 - 81.

CAMIZUL, ESTELLE & CARRANZA, Emmanuel John M 2018. **Análise Exploratória de Dados (EDA)**. A Enciclopédia das Ciências Arqueológicas. Editado por Sandra L. López Varela. © 2018 John Wiley & Sons, Inc. Publicado em 2018 por John Wiley & Sons. DOI: 10.1002/9781119188230.saseas0271.

CANEJO, Cármen Soares. Noções básicas de geoprocessamento e modelagem de dados em gis. abril 2019. N/A. WASSERMAN, Stanley; FAUST Katherine . Social Network Analysis: Methods and Applications Cambridge University Press. 25 de nov. de 1994 - 825 páginas.

CARUZO, M. B. R.; SECCO, R.S.; MEDEIROS, D.; RIINA, R.; TORRES, D.S.C.; SANTOS, R.F.D.; PEREIRA, A.P.N.; ROSSINE, Y.; LIMA, L.R.; MUNIZ FILHO, E.; VALDUGA, E. *Croton* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB35777>>. Acesso em 2022.

CARVALHO, ACB et al. 2018. Journal of Ethnopharmacology. v. 212, p. 29-35.
CASTRO NETO, Nelson de; et al. **PRODUÇÃO ORGÂNICA: UMA POTENCIALIDADE ESTRATÉGICA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR**. Revista Percurso- NEMO Maringá, v. 2, n. 2 , p. 73-95, 2010 ISSN: 2177- 3300 (on-line)

CASTRO et al., **O mercado de matérias primas para indústria de fitoterápicos**. Revista Fitos, Rio de Janeiro, Vol, 10(1), 1-93, Jan-Mar 2016. DOI 10.5935/2446-4775.20160006

CATENACCI F.S.; RIBEIRO, M.; SMITH, N.P.; CABELLO, N. B. *Bertholletia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23424>>. Acesso em: 06 jul. 2022.

CEARÁ. Decreto do Governo do Estado nº 30.016, de 30 de dezembro de 2009. Aprova o Regulamento Técnico da Fitoterapia no Serviço Público do Estado do Ceará. 2009.

CHEN, S., XIONG, Y., YU, X. *et al.* Organogênese adventícia de brotos de explantes foliares de *Portulaca pilosa* L. *Sci Rep* 10, 3675 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60651-w>.

COLLI-SILVA, M.; Pirani, J.R. *Theobroma* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23618>. Acesso em: 2022.

COSTA, F. A. *et al.* Bioeconomia da sociobiodiversidade no estado do Pará. [s. l.], n. October, p. 1–7, 2021.

DAVID A AKINPELU. Antimicrobial activity of *Anacardium occidentale* bark, *Fitoterapia*, Volume 72, Issue 3, 2001, Pages 286-287, ISSN 0367-326X, [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(00\)00310-5](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(00)00310-5).

DE ALMEIDA. Magalhães et al., O Uso de *Euterpe oleracea* Mart. Como uma Nova Perspectiva para o Tratamento e Prevenção de Doenças. *Biomoléculas* 10, no. 6: 813. 2020. <https://doi.org/10.3390/biom10060813>.

DE CASTRO et al 2002. Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica. XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Salvador - Bahia – Brasil - 6 a 8 de novembro 2002.

DE SOUZA et al., *Andiroba* (*Carapa guianensis* Aubl.) / Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006. 21 p. - (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 48). ISBN 1517-3135.

DOS SANTOS Clesivan Pereira et al., Chemical diversity and influence of plant age on the essential oil from *Lippia sidoides* Cham. germplasm, *Industrial Crops and Products*, Volume 76, 2015, Pages 416-421, ISSN 0926-6690, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.07.017>.

DUARTE, M. do R., & DEBUR, M. do C. (2004). Caracteres morfo-anatômicos da folha e do caule de *Alternanthera brasiliana* (L.) O. Kuntze, *Amaranthaceae*. *Revista Brasileira De Ciências Farmacêuticas*, 40(1), 85-92. <https://doi.org/10.1590/S1516-93322004000100013>.

EGGERS, L. *Eleutherine* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8049>>. Acesso em: 2022

ESTEVES et al., Gastric antiulcer and anti-inflammatory activities of the essential oil from *Casearia sylvestris* Sw. *Journal of Ethnopharmacology*, Volume 101, Issues 1–3, 2005, Pages 191-196, ISSN 0378-8741, <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.04.020>.

FILARDI, F. L. R.; CARDOSO, D.B.O.S.; LIMA, H.C. *Dalbergia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB79045>. Acesso em: 2022.

FRANCISCON, C.H. 2019 *Attalea speciosa* in Biogeografia da Flora e dos Fungos do Brasil. INCT Herbário Virtual. (v1). Disponível em: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/20132>. Acesso em: 2022.

FRANCISCON, Carlos Henrique; MIRANDA, Izildinha De Souza. Distribuição e conservação das espécies de *Aiouea Aubl.* (Lauraceae Jussieu) no Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 75–89, 2017.

FRAUSTO-GONZÁLEZ et al., *Bertholletia excelsa* Sementes reduzem comportamento semelhante à ansiedade, lipídios e excesso de peso em camundongos. *Moléculas* 26, no. 11: 3212, 2021. <https://doi.org/10.3390/molecules26113212>.

FRAUSTO-GONZÁLEZ O, BAUTISTA CJ, NARVÁEZ-González F, et al. *Bertholletia excelsa* Seeds Reduce Anxiety-Like Behavior, Lipids, and Overweight in Mice. *Molecules*. 2021;26(11):3212. Published 2021 May 27. doi:10.3390/molecules26113212.

FLORES, T.B. *Meliaceae* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB19737>. Acesso em: 2022.

GANTAIT, Saikat & KUNDU, Suprabuddha. (2017). In vitro biotechnological approaches on *Vanilla planifolia* Andrews: advancements and opportunities. *Acta Physiologiae Plantarum*. 39. 196. [10.1007/s11738-017-2462-1](https://doi.org/10.1007/s11738-017-2462-1).

GEETHANGILI, M. e DING. ST. A Review of the Phytochemistry and Pharmacology of *Phyllanthus urinaria* L. *Front. Pharmacol.* 2018. doi: 10.3389/ffar.2018.01109.

GIATTI, Otávio Ferrarim et al. Potencial socioeconômico de produtos florestais não madeireiros na reserva de desenvolvimento sustentável do Uatumã, Amazonas. *Revista de Economia e Sociologia Rural* [online]. 2021, v. 59, n. 3. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.229510>>.

GUILHERMINO, J. F.; Quental, C.; Bomtempo, J. V. Sistema de Inovação em Fitomedicamentos a partir da Biodiversidade Brasileira. *Revista Fitos* 7(3): 169-184. 2012.

HASENCLEVER, L. et al., A indústria de fitoterápicos - Desafios e oportunidade do aproveitamento da biodiversidade, 2018.

HASENCLEVER, L. et al. (Orgs). *Vulnerabilidade do Complexo Industrial da Saúde*. 1.ed. Rio de Janeiro: E-Papers 309. 75-100 p.

HERBELÊ, A. L. O. I. *A agricultura familiar brasileira: Desafios e Perspectivas do futuro*. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário Brasília, 2017.

HOMMA, A. K. O. Do extrativismo à domesticação – 60 anos de história. In: *Amazônia terra e civilização: uma trajetória de 60 anos*. 2ª ed. rev. Aum.– Belém: Banco da Amazônia, 2004.

INCT Herbário Virtual, (v1). Disponível em: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/2189>. Acesso em: 2022

IUCN. Guidelines on the conservation of medicinal plants. IUCN, WHO and WWF, Gland, Switzerland. 1993.

JULIÃO, L.S. et al., Cromatografia em camada fina de extratos de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill) N.E.Br. (erva-cidreira). Revista Brasileira de Farmacognosia [online]. 2003, v. 13, suppl, pp. 36-38. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2003000300014>.

JUSTICIA in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB21673>. Acesso em: 2022.

KAEHLER, M. *Fridericia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB113356>>. Acesso em: 2022.

LAPA, FLÁVIA SIMÃO. *Cordia curassavica* (JACQ.) ROEM. & SCHULT: Influência de fatores ambientais no crescimento e na produção de metabólitos. 2006, Florianópolis, SC <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89406>.

LIMA, I. B. 2013 *Libidibia ferrea* in Biogeografia da Flora e dos Fungos do Brasil. INCT Herbário Virtual, (v1). Disponível em: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/2808>, Acesso em: 2022.

LIMA, I. B. 2014. *Copaifera guyanensis* in Biogeografia da Flora e dos Fungos do Brasil.

LIMA, I.B. 2014, *Copaifera multijuga* in Biogeografia da Flora e dos Fungos do Brasil. INCT Herbário Virtual, (v1). Disponível em: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/2198>. Acesso em: 2022.

L. R. SENNA *Alternanthera* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4302>. Acesso em: 2022

LOMOLINO M. V. A relação espécie-área: novos desafios para um velho padrão. Progresso em Geografia Física: Terra e Meio Ambiente. 2001;25(1):1-21. doi: 10.1177/030913330102500101.

LORENZI, H., MATOS, F. J. A. Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. p.113.

MARQUETE, R.; MEDEIROS, E.V.S.S. *Salicaceae* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB14384>. Acesso em: 2022.

MARTINS, M. L. L.; ORLANDINI, P.; MENDOZA F., J.M.; SILVEIRA, T.C. *Manihot* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB17600>>. Acesso em: 2022.

MATOS, F. J. A. Farmácias Vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 4. ed. rev. e ampl. Fortaleza: UFC, 2002, 267p.

- MEIRELLES, J. F. O Livro de Ouro da Amazônia: Mitos e verdades sobre a região mais cobiçada do planeta. 4 ed. São Paulo, Ediouro. 2004.
- MELO, E. *Polygonaceae* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB13728>>. Acesso em: 2022.
- MELETTI et al., Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). Revista Brasileira de Fruticultura [online]. 2003, v. 25, n. 2, pp. 275-278. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452003000200023>.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria Interministerial MAPA/MMA nº 10, de 21 de julho de 2021. Diário Oficial da União, 22 jul. 2021, ed. 137, seção 1, p. 4. Disponível em <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portariainterministerial-mapa/mma-n-10-de-21-de-julho-de-2021-333502918>. Acesso em: 23 jul. 2021.
- MONTEIRO, R.F. *Ananas* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB16574>>. Acesso em: 2022
- MORAES, Izabela Cristina Moreira & MILWARD-DE-AZEVEDO, Michael Alvim. Distribuição das espécies de *passifloraceae* no estado do rio de janeiro. brasil. 6º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade (20 a 23 de junho 2017) ISSN 2525-4928 <http://itr.ufrrj.br/sigabi/anais>.
- MUNAENI, Waode; WIDANARNI, Munti Yuhana; MIA, Setiawati; ARIS, Tri Wahyudi. Effect in white shrimp *Litopenaeus vannamei* of *Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb. Powder on immune genes expression and resistance against *Vibrio parahaemolyticus* infection, Fish & Shellfish Immunology, Volume 102, 2020, Pages 218-227, ISSN 1050-4648, <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2020.03.066>.
- NAGUIB, Nabila Yehya Mohamed. Organic Vs Chemical Fertilization of Medicinal Plants: A Concise Review of researches. Advances in Environmental Biology, 2011, 5(2): 394-400, 2011 ISSN 1995-0756.
- NASCIMENTO et al., Controle de qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializados na cidade do Recife-PE: erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), quebra-pedra (*Phyllanthus* spp.), espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) e camomila (*Matricaria recutita* L.) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n. 52171-900. Recife-PE. 2005.
- NASCIMENTO, A.R.T.; LONGHI, S.J e BRENA, D. Rs Structure And Spatial Distribution Patterns Of Tree Species In A Mixed Ombrophyllous Forest Sample In Nova Prata. Ciência Florestal, v.11, n.1, 2001.
- NASCIMENTO, A. R. 2010. Riqueza e etnobotânica de palmeiras no Território Indígena Krahô. Tocantins. Brasil. Floresta 40(1): 209-220.
- NASCIMENTO, ISABELA G. E VIEIRA, MARLENE R. S. Manual De Plantas Medicinai, Farmácia Verde Católica. unisantos, 2014.

NELSON, T. A e BOOTS, B. Detectando pontos quentes espaciais na ecologia da paisagem. *Ecografia*, 31: 556-566. 2008. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2008.05548.x>.

NAKAJIMA, J. *Acmella* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15912>. Acesso em: 2022.

NETO, CASTRO; NELSON, DENUZI, VANESSA STAFUSA SALA; RINALDI, RÚBIA NARA; AND STADUTO, JEFFERSON RAMUNDO. “Produção Orgânica: Uma Potencialidade Estratégica Para a Agricultura Familiar (Organic Food Production: A Strategic Potentiality for Family Agriculture).” *Revista Percurso* 2 (2): 73–95. 2010;

NÖLLENBURG, Martin. *Visualização Geografica*, 2021.

OLIVEIRA, JAMILE DA SILVA et al.; Importância dos maracujás (*Passiflora L. spp.*) e seu uso comercial. *Revista RG News* 3 (3) 2017 - Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos.

OLIVEIRA, ANÍSIO de et al. Efeito de reguladores vegetais no desenvolvimento de mudas de *Passiflora alata* Curtis. *Revista Brasileira de Fruticultura* [online]. 2005, v. 27, n. 1, pp. 9-13. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452005000100005>.

ORLANDINI, P.; TORRES, A.M.; MENDES, J.C.R.; SILVA, M.J. *Phyllanthus* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB24168>. Acesso em: 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). *Estratégia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005*. 2002.

PEREIRA, H.S et al, A multifuncionalidade da agricultura familiar no amazonas: desafios para a inovação sustentável. 2016. <https://doi.org/10.36882/2525-4812.2015v1i5p%25p>.

PORSSE & VALE, 2020. **Análise Exploratória de Dados Espaciais**. Material desenvolvido para a disciplina Economia Regional e Urbana do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Agosto 2020.

PROFitos BioAM– Prospecção e Priorização Técnico-Produtivas para a Integração da Cadeia de Fitoterápicos Amazônicos. Projeto aprovado na Chamada 01/2020, Fapesp-Fapeam. DPCT/IG/Unicamp (SP) e INPA (AM), Campinas e Manaus. Documento de pesquisa, 22 p. 2021.

RAEI, Yaghoub & MILANI Morteza Alami. Organic cultivation of medicinal plants: a review. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)* ISSN: 2220-6663 (Print) 2222-3045 (Online) Vol. 4, No. 4, p. 6-18, 2014 <http://www.innspub.net>.

RODRIGUES, W. Competitividade e mudança institucional na cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil. *Interações (Campo Grande)*, v. 17, p. 267-277. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/1984042X2016210>;

RODRIGUES, W.; NOGUEIRA, J. M.; PARREIRA, L. A. Competitividade da cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil: uma perspectiva a partir do comércio exterior. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.112833>;

ROERSCH, C. *Justicia pectoralis* Jacq.. In: Albuquerque, U., Patil, U., Máthé, Á. (eds) Plantas Medicinais e Aromáticas da América do Sul. Plantas Medicinais e Aromáticas do Mundo, vol. 5. Springer, Dordrecht. 2018. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1552-0_22.

SACHS, I. Os caminhos para o desenvolvimento Sustentável. 2ª Ed. Editora Garamond Ltda. 2000.

SALIMENA, F.R.G.; CARDOSO, P.H. *Lippia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15171>. Acesso em: 2022

SAMBUICI, R. H. R.; MOURA, I. F.; MATTOS, L. M. M.; ÁVILA, M. L.; SPÍNOLA, P. A. C.; SILVA, A. P. M. (2017). A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: Uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável, Brasília. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php>.

SANTILLI, J. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 7, p. 457-475. 2012.

SANTOS, T.V.A.; HASSEMER, G. *Portulacaceae* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB20625>. Acesso em: 2022.

SANTOS et al., Seminário De Iniciação Científica, 20.; Seminário De Pós-Graduação Da Embrapa Amazônia Oriental, 4., 2016, Belém, Pa. Anais. Belém, Pa: Embrapa Amazônia Oriental, 2016.

SAÚDE, A. MS elabora Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS 06/03/2009. MS Elaborar Relação de Plantas Medicinais de Interesse Ao SUS, 3–5. 2009. Retrieved from: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/sus/pdf/marco/ms_relacao_plantas_medicinais_sus_0603.pdf.

SIGRIST, S. Plantas Medicinais –aromáticas- Condimentares 2015. Disponível em: <https://www.ppmac.org/content/acai-acaizeiro>.

SIQUEIRA, VM, Conti, R., de Araújo, JM *et al.* Fungos endofíticos da planta medicinal *Lippia sidoides* Cham. e sua atividade antimicrobiana. Simbiose 53, 89-95. 2011. <https://doi.org/10.1007/s13199-011-0113-7>.

SILVA et al., Estudo Farmacobotânico De Folhas De *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz (*Fabaceae-Caesalpinioideae*), 2018.
SILVA, M. J.; SALES, M. F. 2007 *Phyllanthus* L. (*Phyllanthaceae*) em Pernambuco, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v. 21, n. 1, p. 79-98, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062007000100008>. Acesso em 2022.

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: 2022

SILVEIRA, R. DA S. Avaliação da composição química, atividade antioxidante e toxicidade oral aguda de *Jatropha gossypifolia* L. (*Euphorbiaceae*). Santa Maria, RS 2017;

SOMNER, G.V.; MEDEIROS, H. Paullinia in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB24714>. Acesso em: 2022

SOUMYA et al., *Passiflora edulis* (var. Flavicarpa) Juice Supplementation Mitigates Isoproterenol-induced Myocardial Infarction in Rats. *Plant Foods Hum Nutr.* 2021 Jun;76 (2):189-195. doi: 10.1007/s11130-021-00891-x. Epub 2021 Apr 6. PMID: 33825089.

SOUZA, G. S. de, Santos, L. da S., Cardozo, N. C. G. D. S., & Lopes, E. A. P. Identificação de metabólitos secundários em extrato hidroetanólico foliar de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz. *Diversitas Journal*, 7(2) 2022. <https://doi.org/10.48017/dj.v7i2.2025>.

SUAREZ, Lorenzo; MEDEROS, Víctor. Notes on the cultivation of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Current trends. cultrop, La Habana*, v. 32, n. 3, p. 27-35, sept. 2011. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362011000300004&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 2022.

SPECHT, C. D; STEVENSON, W. A new phylogeny-based generic classification of Costaceae (Zingiberales). *Taxon*, v.55, n.1, p.153-163, 2006.

SPECHT, C. D. et al. A molecular phylogeny of Costaceae (Zingiberales). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 21, n. 3, p.33-345, 2001.

TRICAUD, Solène; PINTON, Florence; PEREIRA, Henrique dos Santos. Saberes e práticas locais dos produtores de guaraná (*Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis*) do médio Amazonas: duas organizações locais frente à inovação. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 11, n. 1, p. 33-53, jan.-abr. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981.81222016000100004>.

VANILLA in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB38421>. Acesso em: 2022.

WILLER, H.; LERNOUD, J. The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2019. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM Organics International, 2019. Disponível em: <https://orgprints.org/id/eprint/37018>.

ZAPPI, D. & LIMA, I.B. 2016 *Uncaria tomentosa* in Biogeografia da Flora e dos Fungos do Brasil. INCT Herbário Virtual, (v1). Disponível em: <http://biogeo.inct.florabrasil.net/proc/7983>. Acesso em: 2022.

ZYLBERSZTAJN, D. Economia das organizações. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. (Orgs.) Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000, p. 23- 38.

7. APÊNDICE

Apêndice I - Aspetos Agrobotânicas das Espécies Priorizadas no Estudo.

N. científico	Formas de Obtenção	Dimensão das unidades de produção e manejo da espécie	Boas práticas de cultivo e beneficiamento	Volume produzido e organização da cadeia de valor	Forma de vida	Propagação	grau de domesticação da espécie:	Fonte 1	Fonte 2
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.	EXTRA	MANPEQ	ORG	1	Liana	1	1	CAETANO, SOUZA E FEITOZA, 2014	HONÓRIO et al; 2014
<i>Paullinia cupana. sorbilis</i> (Mart.) Ducke	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	3	Arbusto/ Liana	1	2,3	ANVISA, 2021	TRICAUD. et al; 2016
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq. e <i>J. pectoralis</i> var. <i>stenophylla</i> Leon.	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	5	Erva	1	1	CAETANO, SOUZA E FEITOZA, 2014	AZEVEDO. S. K. S.; SILVA. I. M., 2006
<i>Phyllanthus</i> spp.* - <i>P. niruri</i> L.;	RUDER	MANPEQ	ORG	2	Erva	1	1	MONTELES, et al; 2014	NASCIMENTO, V.T., et al; 2005
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	CULTI, EXTRA	MANPEQ	ORG		Árvore	2	1	RIBEIRO, D.A et al 2014	AZEVEDO. S. K. S.; SILVA. I. M., 2006
<i>Theobroma cacao</i> L.	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	1	Árvore	1	2,3	MARTINS.G. A et al, 2005	SODRÉ. Andrade, George, 2017

<i>Anacardium occidentale</i> L.	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	1	Árvore		2,3	MONTELES et al., 2014	MONTELES. et al, 2014
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	EXTRA	MANPEQ	ORG	2	Árvore	2	1	DARABAS, A.M; et al 2009	VIERA. Et al; 2002
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult. (C. verbenacea)	EXTRA/CULTI EXP	MANGR	ORG	1	Arbusto	2	1	HERNANDZ. Tzasna; et al 2006	VIERA. Et al; 2002
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson	CULTI	MANPEQ	ORG	3	Arbusto	2	1	CAETANO, SOUZA E FEITOZA, 2014	AZEVEDO. S. K. S.; SILVA. I. M., 2006
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	CULTI	MANPEQ	ORG	3	Arbusto	2	1	FOUYER. Gomes, C.A, 2017	VIERA. Et al; 2002
<i>Passiflora</i> spp.* - <i>P. alata</i> Curtis	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	2	Liana	1	1	MELETTI. M.M.L, et al 2003	NORIEGA. Peko; et al 2011
<i>Passiflora</i> spp.* - <i>P. edulis</i> Sim.	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	2	Liana	1	1	ANVISA, 2011	SAÚDE, A. 2009.
<i>Phyllanthus</i> spp.* - <i>P. tenellus</i> Roxb.	RUDER	MANPEQ	ORG	2	Arbusto	1	1	COSTA, et al; 2011	JUSOH. et al; 2019
<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews	EXTRA	MANGR	ORG, COL, BEN	1	Epífita	2	1		J. L. Spinoso Castillo; et al 2017

<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	EXTRA	MANPEQ	ORG	2	Arbusto	1	1	MONTELES. et al ,2014	D.F. Pereira, R.B. Zanon, et al 2013)
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	EXTRA/CULTI	MAPEQ	COL, BEN	3	Árvore	1	1, 2	MONTELES. et al ,2014	CASCON. Vera e GILBERT. Benjamin, 2000
<i>Copaifera spp. - C. guyanensis</i> Desf.	EXTRA	MANPEQ	ORG, COL, BEN	2	Árvore	1	1		CASCON. Vera e GILBERT. Benjamin, 2000
<i>Copaifera spp. - C. multijuga</i> Hayne	EXTRA	MAPEQ	ORG, COL, BEN	3	Árvore	2	1	MARTINS.G. A et al, 2005	CASCON. Vera e GILBERT. Benjamin, 2000
<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	CULTI	MANPEQ	ORG	2	Erva	1	2	https://www.ppmac.org/content/jambu	MONTELES et al ,2014
<i>Attalea speciosa</i> Mart. (Orbignya speciosa)	EXTRA	MANPEQ	ORG	2	Palmeira	1	1	CAMPOS. Almeida L.J; et al, 2015	
<i>Costus spp.* - Costus scaber</i> Ruiz & Pav. (C. spicatus=exótica)	EXTRA, CULTI	MANPEQ	ORG	2	Erva	1	1	CARMO. Do Novaes T; et al 2015	A. Sabitha Rani et al; 2014
<i>Croton spp.* - Croton cajucara</i> Benth	EXTRA	MANPEQ	ORG	2	Árvore	1	1	CARMO. Do Novaes T; et al 2015	SAUDE. M; et al 2015
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann (Arrabidaea chica)	EXTRA	MANPEQ	ORG	2	Liana	1	1	SILVA. Da Almeida,Anchieta José, 2019	FERREIRA. R. G. Maria; GONÇALVES. P. Edilma, 2006

<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	RUDER, CULTI	MANGR	ORG	2	Arbusto	1	1	MARIZ. Rios, Saulo, 2007	AZEVEDO. S. K. S.; SILVA. I. M., 2006
<i>Passiflora edulis</i> F. <i>flavicarpa</i> O. Deg.	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	1	Liana	2	3	CAETANO, SOUZA E FEITOZA, 2014	AZEVEDO. S. K. S.; SILVA. I. M., 2006
<i>Phyllanthus</i> spp.* - <i>P. amarus</i> Schumach. & Thonn.	RUDER	MANPEQ	ORG	2	Erva	1	1	RIBEIRO, D.A et al 2014	AZEVEDO. S. K. S.; SILVA. I. M., 2006
<i>Phyllanthus</i> spp.* - <i>P. urinaria</i> L.	RUDER	MANPEQ	ORG	2	Erva	1	1	GEETHANGLI. Madamanchi; DING. Torng, Shih, 2018	MONTELES. et al ,2014
<i>Portulaca pilosa</i> L.	CULTI	MANPEQ	ORG	2	Erva	1	1	CAETANO, SOUZA E FEITOZA, 2014	ALVES. Santana, Albenise; et al 2017
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	1	Erva	1	2,3	MONTELES. et al ,2014	MONTELES. et al ,2014
<i>Dalbergia subcymosa</i> Ducke	Extra	MANPEQ	ORG	4	Liana	1	1	CARMO. Do Novaes T; et al 2015	WFO (2022): <i>Dalbergia subcymosa</i> Ducke .
<i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb. (<i>E. plicata</i>)	CULTI	MANPEQ	ORG	5	Erva	1	1	https://hortodidatico.ufsc.br/marupazinh-o-ou-eleuterine/	SHI. Peiqi; et al 2018

<i>Polygonum spp*</i> - <i>Persicaria punctata</i> (Elliot) Small (<i>Polygonum acre</i>)	EXTRA/ RUDER	MANPEQ	ORG	4	Erva	1	1	ANVISA, 2011	AZEVEDO. S. K. S.; SILVA. I. M., 2006
<i>Euterpe oleracea</i> Mart	EXTRA/CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	1	Palmeira	1	2		AGEITEC <u>2021</u>
<i>Bertholletia excelsa</i> Humb & Bonpl.	EXTRA/CULTI EXP	MANGR	ORG, COL, BEN	3	Árvore	1	1,2		AGEITEC 2021
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	CULTI	MANGR	ORG, COL, BEN	1	Raíz	1	2,3		SUAREZ, Lorenzo; MEDEROS, Víctor, 2011

Fonte: Autores, 2022

Formas de Obtenção: Cultivo = CULTI; Coleta em vegetação nativa = EXTRA; Coleta em vegetação espontânea (Ruderal) = RUDER; Cultivo Experimental = Culti Exp.

Dimensão das unidades de produção e manejo da espécie: (área explorada/cultivada + volume produzido por safra): Manejo Pequeno = MANPEQ; Manejo Grande = MANGR.

Boas práticas de cultivo e beneficiamento: (Orgânico = ORG; Boas Prática de Coleta = COL; Boas práticas de beneficiamento = BEN

Volume produzido e organização da cadeia de valor: 1 = Grande volumes + Boa organização; 2 = Grandes volumes + Não organizada; 3 = Pequenos volumes + Boa organização; 4 = Pequenos volumes + Não organizada; 5 = Volumes e organização não relevantes.

Propagação: Fácil (Técnicas validadas) = 1; Com limitações = 2

Grau de domesticação da espécie: Não melhorada extrativa = 1; Cultivadas variedades locais = 2, Cultivares melhoradas = 3

Apêndice II - Codificação das Espécies para Melhor Visualização dos Resultados.

NOME CIENTÍFICO	CÓDIGO
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.	UNC
<i>Paullinia cupana</i> Kunth e P.	PAULL
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq. e J.	JUST
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Pniruri
<i>Libidibia</i> / <i>Caesalpinia férrea</i>	LIBD
<i>Theobroma cacao</i> L.	CACAO
<i>Anacardium occidentale</i> L.	ANACo
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	CASEA
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult. (<i>C. verbenacea</i>)	CORDIA
<i>Lippia alba</i> (Mill.)	LIP A
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	LIP S
<i>Passiflora alata</i> Curtis	Palata
<i>Passiflora edulis</i> Sim	Pedulis
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Ptenellus
<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews	VAN
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	ALTER
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	CARAPg
<i>Copaifera guyanensis</i> Desf.	COPA1
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	COPA2
<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass	ACME2
<i>Attalea speciosa</i> Mart.	ATT Ae
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	COSTs
<i>Croton cajucara</i> Benth	CROT
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	FRID2
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	JATRP
<i>Passiflora edulis</i> F. flavicarpa O. Deg.	PASS2
<i>Phyllanthus amarus</i> chumach. & Thonn.	PHYL a
<i>Phyllanthus urinaria</i> L	PHYL u
<i>Portulaca pilosa</i> L	PORT1
<i>Ananas comosus</i>	ANAN2
<i>Dalbergia subcymosa</i> Ducke	DALBr
<i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb	ELEU3
<i>Polygonum persicaria punctata</i> (Elliot)	POLYo
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	MANe
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl	BERTHOe

Fonte: Autores 2022

Apêndice III - Codificação dos Municípios para Melhor Visualização dos Resultados.

Município	Código
Alvarães	ALV
Amaturá	AMA
Anamã	ANA
Anori	ANO
Apuí	AP
Atalaia do Norte	ATN
Autazes	AUT
Barcelos	BAZ
Barreirinha	BARR
Benjamin Constant	BEN
Beruri	BER
Boa Vista do Ramos	BOAV
Boca do Acre	BCR
Borba	BOR
Caapiranga	CAA
Canutama	CAN
Carauari	CARA
Careiro Castanho	CARE.C
Careiro da Várzea	CARE.V
Coari	COA
Codajás	CODA
Eirunepé	ERN
Envira	ENV
Fonte Boa	FBA
Guajará	GUA
Humaitá	HUM
Ipixuna	IPI
Iranduba	IRAN
Itacoatiara	ITA
Itamarati	ITAMA

Itapiranga	ITAPIR
Japurá	JAP
Juruá	JUR
Jutaí	JUT
Lábrea	LBR
Manacapuru	MANA
Manaquiri	MANAQ
Manaus	MAO
Manicoré	MANI
Maraã	MAR
Maués	MAU
Nhamundá	NHAM
Nova Olinda do Norte	NOVA O N
Novo Airão	NOVO A
Novo Aripuanã	NOVO ARIP
Parintins	PIN
Pauini	PAU
Presidente Figueiredo	PRE F
Rio Preto da Eva	RPE
Santa Isabel do Rio Negro	S. ISA
Santo Antônio do Içá	S. ANT
São Gabriel da Cachoeira	S. GAB
São Paulo de Olivença	S. PA
São Sebastião do Uatumã	S.SEB
Silves	SIL
Tabatinga	TBT
Tapauá	TAP
Tefé	TFF
Tonantins	TONAN
Uarini	UA
Urucará	URU
Urucurituba	URUC

Fonte: Autores, 2022

Apêndice IV - Codificação das Plantas para Melhor Visualização dos Resultados nos Gráficos (IBGE).

PLANTA	CÓDIGO
Mandioca	Man
Açaí	Aça
Abacaxi	Aba
Castanha do brasil	Castb
Guaraná	Guar
Maracujá	Mara
Cacau	Cac
Andiroba	And
Copaíba	Copa
Caju	Caj
Jambu	Jam
Babaçu	Bab

Fonte: Elaboração Autores, 2022.

Apêndice V - Área Total por Hectare de Produção Vegetal no Amazonas (IBGE 2017).

Mun.	Aça	And	Bab	Cau	Cast-b	Copa	Jam	Caj	Guar	Mara	Aba	Mand
ALV	12179	97	0	0	2524	27	0	0	0	0	1195	8008
AMA	4775	223	0	0	3072	21	0	0	0	0	1367	5830
ANA	96074	80	0	0	6042	37	0	0	0	18	27	12636
ANO	67236	0	0	0	298	0	0	0	0	0	604	19592
AP	2208	0	0	785	3140	5890	0	0	11230	0	35162	65003
ATN	1079	35	0	4	77	0	35	0	0	0	9551	10976
AUT	8652	50	0	35	8440	3	0	75	0	12415	3024	59466
BAZ	4906	2	0	0	712	0	0	0	0	0	3315	8942
BARR	5072	113	0	0	3601	56	0	0	58	0	3996	23201
BENJ	2863	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1182	5570
BER	25956	140	0	0	11779	0	0	0	0	0	1816	21891
BOAV	982	227	0	8	5421	75	0	0	1260	0	2946	27362
BCR	34031	192	0	4638	101756	75	0	0	0	0	11188	144342
BOR	26839	514	0	761	12233	681	155	46	35	2053	10402	35938
CAA	3583	0	0	0	75	0	0	0	0	0	405	3642
CAN	33313	174	35	0	5961	845	0	185	225	0	24766	59405
CARA	60571	299	0	1	0	0	0	23	0	0	1599	11715
CARE.C	18645	815	0	0	11955	0	0	125	0	2230	4286	56836
CARE.V	797	35	0	0	3001	0	84	0	0	2339	2420	16044

COA	142354	83	0	2310	43341	3	3	0	30	609	5432	81059
CODA	377379	1118	0	368	14073	850	0	30	0	30	6113	58237
ERN	3762	33	0	15	14	3	0	0	0	0	2938	7499
ENV	25673	1158	0	1804	0	1293	0	0	0	0	11931	48152
FBA	225	8	0	1	73	2	3	0	0	0	98	645
GUA	3245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	31099
HUM	89934	700	0	36	7110	0	0	0	0	0	4637	22674
IPI	9014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4902	17645
IRAN	2501	150	0	8	43	43	129	1573	0	8169	3357	13057
ITA	12030	428	0	75	6072	155	0	9783	750	45127	13192	62170
ITAMA	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242	6111
ITAPIR	870	0	0	0	425	0	0	0	0	0	579	6315
JAP	1156	353	0	2	1746	0	0	0	0	0	93	3454
JUR	8126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	633	1996
JUT	3557	492	0	60	900	163	2	0	0	0	2121	3379
LBR	20497	1638	0	32	83891	1054	0	0	0	0	11775	65246
MANA	29744	75	0	0	5469	0	0	50	0	108323	2021	43489
MANAQ	82556	275	0	75	2129	0	0	0	0	35	3338	34485
MAO	25318	85	0	110	196	10	4	440	0	3469	4058	21236
MANI	32874	1167	0	249	22299	879	0	0	0	0	16050	87935
MAR	14854	13	0	0	1433	3	0	0	0	0	1050	4052
MAU	7753	960	0	0	13477	665	0	0	9668	0	10115	75322

NHAM	6526	204	0	0	7183	209	35	0	0	0	8151	29937
NOVA O	18836	1543	0	975	19054	1572	0	215	1615	0	11989	40482
NOVO A	1925	0	0	0	622	0	0	0	0	0	838	7486
NOVO AR	53184	420	0	470	6649	2131	0	750	335	102	8827	48151
PIN	12888	806	0	0	2810	350	0	70	335	15	6713	61239
PAU	8076	13	0	22	2188	13	0	0	0	0	1154	11037
PRE F	96039	35	0	0	3690	0	0	450	0	5094	8520	61724
RPE	16616	187	0	0	2310	0	0	65	0	34195	773	14200
S. ISA	181	0	0	0	18	0	8	0	0	0	85	506
S. ANT	5099	108	0	1	406	2	2	0	0	0	2166	4181
S. GAB	2204	0	0	1	18	1	1	0	0	0	6320	8400
S. PA	1931	202	0	46	694	68	1	8	0	7	1843	2420
S.SE B	3045	950	0	0	5129	335	0	0	453	0	1495	23978
SIL	2875	150	0	0	368	0	0	70	0	0	910	14341
TBT	1068	18	0	10	174	12	2	0	0	0	1838	3436
TAP	2390	58	0	1	24226	231	0	2	0	0	4860	6760
TFF	18924	329	0	0	5762	139	0	0	0	12	3089	20151
TONAN	317	40	0	0	847	0	0	0	0	0	610	1439
UA	1708	0	0	0	1672	0	0	0	0	0	253	26387
URU	2935	304	0	0	4554	374	0	0	1553	115	4603	22862
URUC	906	458	0	564	1065	0	0	0	0	5	1084	22864

Fonte: IBGE (2017); Elaboração Autores, 2022.

Apêndice VI - Espécies da Farmácia Verde de Manicoré.

NOME COMUM	CONSTA DA LISTA PRIORIZADA NO ESTUDO?	FORNECEDOR
Jucá	Sim	Local
Copaíba	Sim	Local
Maracujá	Sim	Local
Quebra Pedra	Sim	Local
Unha de Gato	Sim	Local e Importado
Erva Baleeira	Sim	Importado
Beldroega	Sim	Local
Bugre	Sim	Importado
Abutua	Não	Local
Pariparoba	Não	Local
Uxi Amarelo	Não	Local
Alfavaca	Não	Local
Mangueira	Não	Local
Cipó Melão de São Caetano	Não	Local
Erva Botão	Não	Local
Erva Santa Luzia	Não	Local
Erva de São João	Não	Local
Erva Macaé	Não	Local
Capim Pé de Galinha	Não	Local
Erva Tostão	Não	Local
Espinheira Santa	Não	Local
Boldo Figatil	Não	Local
Folha da Fortuna	Não	Local
Gengibre	Não	Local
Gervão	Não	Local
Hortelã	Não	Local
Guiné	Não	Local
Jatobá	Não	Local
Laranjeira	Não	Local
Malvarisco	Não	Local
Mamica-de-Cadela	Não	Local
Manjeriço	Não	Local
Picão	Não	Local
Mastruz	Não	Local
Marmelo	Não	Local
Melissa	Não	Local
Moringa	Não	Local
Mulungu	Não	Local
Algodoeiro	Não	Local

Pitanga	Não	Local
Quina Amarela	Não	Local
Salva de Marajó	Não	Local
Capim Santo	Não	Local
Vassourinha de Botão	Não	Local
Zedoária	Não	Local
Anileira	Não	Local
Jaraqui- Caó	Não	Local
Boldo Melhoral	Não	Local
Pimenta de Macaco	Não	Local
Vindicá	Não	Local
Alecrim	Não	Importado
Alcachofra	Não	Importado
Alfazema	Não	Importado
Dente de leão	Não	Importado
Açafrão	Não	Importado
Agoniada	Não	Importado
Açoita de Cavalo	Não	Importado
Alfafa	Não	Importado
Angico	Não	Importado
Arnica	Não	Importado
Artemísia	Não	Importado
Alcaçuz	Não	Importado
Bardana	Não	Importado
Barbatimão	Não	Importado
Calêndula	Não	Importado
Camomila	Não	Importado
Canela	Não	Importado
Carqueja	Não	Importado
Catuaba	Não	Importado
Cavalinha	Não	Importado
Chapéu de Couro	Não	Importado
Cordão-de-Frade	Não	Importado
Cravo da Índia	Não	Importado
Douradinha do Campo	Não	Importado
Quiinácea	Não	Importado
Erva de São João	Não	Importado
Erva Santa Luzia	Não	Importado
Erva Botão	Não	Importado
Erva doce	Não	Importado
Espinheira Santa	Não	Importado
Eucalipto	Não	Importado
Cana roxa	Não	Importado

Mamoeiro	Não	Importado
Funcho	Não	Importado
Guaco	Não	Importado
Ginkgo Biloba	Não	Importado
Ipê Roxo	Não	Importado
Losna	Não	Importado
Malva	Não	Importado
Marapuama	Não	Importado
Mururé	Não	Importado
Miraruirá	Não	Importado
Pata de Vaca	Não	Importado
Poejo	Não	Importado
Sálvia	Não	Importado
Salssaparrilha	Não	Importado
Sassafrás	Não	Importado
Sete Sangrias	Não	Importado
Sucupira	Não	Importado
Tanchagem	Não	Importado
Tomilho	Não	Importado
Valeriana	Não	Importado

Fonte: Autores, 2022.