

## INDICADORES DE AGROBIODIVERSIDADE NA COMUNIDADE RURAL DE PAUS DÓIAS, EXU - PE, BRASIL

Agrobiodiversity indicators at rural community of Paus Doias, Exu, Pernambuco State, Brazil.

Vilmar Luiz Lermen<sup>1</sup>, Enio Giuliano Girão<sup>2</sup>, Francisco Gauberto Barros dos Santos<sup>3</sup>, Joel Henrique Cardoso<sup>4</sup>, Paulo Fernando Maier Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Extensão Rural (UNIVASF) e Agricultor agroflorestal, membro da AGRODOIA, Pedagogo (UNIJUÍ-RS). Exu-PE, Brasil. Orcid: 0000-0003-3365-6578, e-mail: vilmarsabia@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Pesquisador na Embrapa Agroindústria Tropical e Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFC), Mestre em Engenharia Agrícola (UFC). Fortaleza-CE, Brasil. Orcid: 0000-0002-0600-5094, e-mail: enio.girao@embrapa.br.

<sup>3</sup> Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico do IFCE - Campus Crato-CE, Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA (2012). Crato-CE, Brasil. Orcid: 0000-0003-4798-074X, e-mail: guaberto@ifce.edu.br.

<sup>4</sup> pesquisador na Embrapa Agroindústria Tropical. Doutor em Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento Rural pela Universidade de Córdoba. Fortaleza/CE, Brasil. Orcid: 0000-0002-1038-260X, e-mail: joel.cardoso@embrapa.br

<sup>5</sup> Analista ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, Doutor e Engenheiro Agrônomo - Universidade Federal de Pelotas - UFPel. Crato-CE, Brasil. Orcid: 0000-0002-8602-442X, e-mail: paulo.maier@icmbio.gov.br

### RESUMO

A Área de Proteção Ambiental (APA) Chapada do Araripe abrange três estados do Nordeste, é rica em biodiversidade e compreende 972.590,45 ha de Caatinga. O avanço das atividades antrópicas tem causado desmatamento no Bioma e justifica a atualização dos dados. Esta pesquisa teve como objetivo subsidiar, por meio de um levantamento florístico, a comunidade da Serra dos Paus Dóias em Exu-PE, Brasil, com informações fenológicas das espécies existentes na localidade com potencial agroindustrial. Em 2015, foi feita a identificação e catalogação das espécies, em 2016 foi realizada uma oficina participativa para sistematização dos dados. Foram contabilizados 3.367 indivíduos, distribuídos em 40 famílias botânicas e 145 espécies e o índice Shannon-Weaver da área em estudo foi de 1,25 indicando uma boa biodiversidade. O estudo gerou informações atualizadas sobre a biodiversidade, oportunizando uma visão para o dimensionamento da necessidade de insumos e produção na agroindústria da comunidade.

**Palavras Chaves:** Agrofloresta, Semiárido, Biodiversidade, Extrativismo.

### ABSTRACT

The Chapada do Araripe Environmental Protection Area covers three states in the Northeast, is rich in biodiversity and understands 972,590.45 ha of Caatinga. The advance of anthropic activities has caused deforestation in the biome and justifies updating the data. This research aimed to carry out a floristic survey in Serra dos Paus Dóias in Exu/Pernambuco, Brazil, with phenological information of species with agroindustrial potential and is a case study in the agroforestry of the F1 family. The identification and cataloging of species were carried out in 2015, and a participatory workshop was held to systematize the data in 2016. A total of 3,367 individuals were counted, distributed in 40 botanical families and 145 species and the Shannon-Weaver index of the study area was 1.25, indicating good biodiversity. The study generated updated information on biodiversity, providing a vision for the dimensioning of the need for inputs and production in the community's agroindustry.

**Keywords:** Agroforestry, Semiarid zone, Biodiversity, Extractivism.

## INTRODUÇÃO

A Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe (APA Araripe) abrange 33 municípios em três estados do Nordeste brasileiro (46% da área no Ceará, 37% da área em Pernambuco e 17% no Piauí) e é um dos elementos mais marcantes da paisagem e da economia da região. Rica em biodiversidade, com 290 espécies de aves, predomina a vegetação de cerrado, com faixas de transição que apresentam traços de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. A altitude varia de 480 a 960 m. Criada pelo Decreto s/nº, de 4 de agosto de 1997, a APA abrange 972.590,45 ha de Caatinga, e tem como objetivo proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (ICMBio, 2017).

Na área da APA Araripe, foram catalogadas 349 fontes naturais de água. Contudo, parte considerável da mata original foi suprimida ou destruída por queimadas. O forte potencial econômico da Chapada é bastante explorado por indústrias de gesso e calcário, além do agroextrativismo de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.), macaúba (*Acrocomia intumescens* Drude), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng), frutas e espécies madeireiras (ALBUQUERQUE e MEIADO, 2015).

Em 2021, 10,1% de todo o desmatamento no Brasil ocorreram em áreas de unidades de conservação, sendo que a APA da Chapada do Araripe ocupa a 14ª posição nesse triste ranking da degradação (MAPBIOMAS, 2022).

Loiola et al. (2015) listaram 474 espécies vegetais de 275 gêneros pertencentes a 79 famílias na Chapada do Araripe. Destas, 218 espécies tiveram registro na savana (cerrado), 168 na savana estépica (carrasco) e 181 na floresta estacional sempre-verde (floresta úmida). As cinco famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae e Asteraceae. Os gêneros mais representativos foram *Croton*, *Erythroxylum*, *Senna*, *Mimosa*, *Sida* e *Passiflora*. Quanto à forma de crescimento, predominam espécies arbóreas, seguidas de arbustivas, ervas, trepadeiras, subarbustivas, epífitas, hemiparasitas e aquáticas (com apenas uma espécie).

Souza et al. (2016) identificaram 173 espécies vegetais fornecedoras de produtos não madeireiros de uso comercial, das quais 52 requerem ações de conservação, como aperfeiçoamento no manejo e recuperação da população. As espécies em situação mais crítica são: aroeira (*Myracrodruon urundeuva* M. Allemão), fava-d'anta (*Dimorphandra gardneriana* Tul.), pequi e sucupira-branca (*Pterodon emarginatus* Vogel). O resultado foi incorporado pelo Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMBio), aumentando a restrição de corte destas espécies.

Convém reforçar que ICMBio, Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Regional do Cariri (URCA), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Universidade Federal do Cariri (UFCA) têm atuado com pesquisa participativa sobre as plantas que ocorrem nessa região, utilizadas no extrativismo e na agrofloresta. Interagindo com agricultores locais, a Embrapa Agroindústria Tropical estudou o licor de cambuí (*Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg) produzido pela Associação A1, no município de Exu-PE (SILVA et al., 2015), e instalou tecnologias sociais de saneamento rural, contribuindo com os modelos agroecológicos.

Silva et al. (2018) elaboraram um catálogo digital com 130 imagens de trepadeiras, herbáceas, arbustivas e arbóreas pertencentes a 35 famílias e 89 espécies vegetais da Floresta Nacional do Araripe-Apodi.

Desde 2006, numa propriedade rural de 10,3 ha, na Chapada do Araripe, Serra dos Paus Doias, município de Exu-PE, a família F1 maneja árvores frutíferas e forrageiras nativas e cultivadas em agroflorestas, como macaúba, cambuí, jatobá (*Hymenaeae courbaril* var. *stillocarpa* (Hayane) Y. T. Lee & Langenh), goiaba (*Psidium guajava* L.), banana (*Musa* sp.), entre outras (GONÇALVES et al., 2016).

Por meio de rodas de partilha de saberes, exposição de produtos à base de ervas medicinais e práticas de cura e tratamentos, a família F1 também orienta outras famílias para proteção da saúde (LERMEN et al., 2022a).

Segundo Lermen et al. (2022<sup>a</sup>), algumas espécies recomendadas, a partir das práticas familiares, são: quina-quina (*Coutarea hexandra* (Jacq.) K.Schum.), marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), velame (*Croton heliotropiifolius* Kunth), imburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* Allem), cebola (*Allium cepa* L.), alho (*Allium sativum* L.), imbiriba (*Xylopia frutescens* Aubl.), angico (*Anadenanthera colubrina* Vell), jatobá, murta (*Eugenia gracillima* Kiaersk) e espinho-de-cigano (*Acanthospermum hispidum* DC.).

O agroextrativismo demanda conhecimentos específicos para se manejar a área de forma consciente. Nesse sentido, o estudo da biodiversidade e a distribuição das espécies florestais evidenciam os indicadores de uso da área com respeito às leis ambientais e possibilidades de utilização sustentável (PEREIRA, 2000). Outro aspecto importante é seguir a legislação estabelecida no Plano de Manejo da Unidade de Conservação, na qual a experiência está inserida.

A necessidade de novos estudos na área da APA Araripe justifica-se pelo avanço das atividades antrópicas e grande redução da biodiversidade local pelas diversas práticas agropecuárias, mudanças na paisagem pela implantação de infraestruturas diversas, entre outros. Esse alerta também vem sendo feito por meio de publicações a exemplo do MapBiomias e do ICMBio, tornando necessário um monitoramento mais efetivo quanto à identificação dessas questões por meio da pesquisa.

Esses alertas, inclusive, já foram apontados em seminários no ano de 2014, por ocasião do levantamento dos produtos do extrativismo de valor econômico não madeireiro na APA Chapada do Araripe (SOUZA et al., 2016).

Nesse contexto, a presença histórica da agricultura familiar na Chapada do Araripe também é geradora de mecanismos de resistência e se faz necessária a busca por soluções para conciliar produção com sustentabilidade. Conviver com os fenômenos climáticos do Semiárido pressupõe utilizar estratégias de conservação capazes de reverter a situação de degradação ambiental no bioma Caatinga. Assim, cabe à pesquisa e aos usuários desenvolverem instrumentos e estratégias para tornar viável um programa abrangente de convivência e restauração florestal.

Esta pesquisa teve como objetivo subsidiar a comunidade da Serra dos Paus Dóias, por meio de um levantamento florístico com informações fenológicas das espécies com potencial agroindustrial existentes na localidade. O resultado do presente estudo contribuirá para o planejamento das atividades e operação da agroindústria comunitária, com as espécies manejadas por meio do extrativismo, bem como subsidiar o cultivo nos sistemas agroflorestais nos roçados tradicionais das famílias agricultoras e manejo dessas espécies nas áreas com pastagens.

## METODOLOGIA

A fim de preservar a identidade dos participantes, identificamos a associação citada como A1, e a família que contribuiu para o estudo como F1.

A pesquisa está registrada no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) com o número 46939-1, e no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), com o número de A1E9A4C.

### O agroecossistema: organização e funcionamento

A comunidade da Serra dos Paus Dóias, município de Exu, mesorregião do Sertão de Pernambuco, está inserida na APA Chapada do Araripe e se situa a 36 km da sede do Município, e a 670 km da capital, Recife. Na localidade, 90 famílias de agricultores familiares realizam atividades produtivas, sendo a agricultura de sequeiro a mais tradicional. A altitude média é de 880 m, com temperatura média de 22° C, e mínima alcançando 9° C. A pluviometria registra chuvas concentradas no primeiro semestre do ano, e em média são 1.000 mm.ano<sup>-1</sup>, com irregularidades espacial e temporal e índices que podem aumentar ou diminuir em cerca de 50% desse total, conforme os fenômenos climáticos típicos da região semiárida.

Na fitofisionomia predominam as vegetações de Cerradão e Carrasco (IBAMA, 2004), caracterizando-se pela presença de espécies pioneiras e secundárias, com algumas delas contendo espinhos. A partir de depoimentos de moradores e observações pessoais na localidade, predominam no Carrasco (Savana Estépica) as espécies: jiquiri (*Mimosa verrucosa* Benth), cidreira-brava (*Medusantha martiusii* (Benth.)), espinheiro

(*Lachesiodendron viridiflorum* (Kunth) P. G. Ribeiro, L. P. Queiroz & Luckow), marmeleiro, pau-dóia (*Copaifera langsdorffii* Desf.), louro (*Diospyros artanthifolia* Mart.), rabo-de-cavalo (*Dahlstedtia araripensis* (Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo), murta, cambuí, calazan<sup>1</sup>, maracujá-da-Caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast.), murici (*Byrsonima* sp.), araticum (*Annona coriácea* Mart.), pitomba-braba (*Matayba guianensis* Aubl.) e araçá-de-veado (*Psidium pohlianum* O. Berg.).

Quando a vegetação é mais consolidada, verifica-se espécies de mata primária, como ipês, cajazinha (*Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk), veludo, visgueiro (*Parkia platycephalla* Benth.), faveira ou fava-d'anta, observando-se ainda que nesse ambiente permanecem espécies como pau-dóia, louro, rabo de cavalo, murta, cambuí, calazan, maracujá da Caatinga e peroba, murici, araticum, batinga (*Erythroxylum barbatum* O. E. Schulz), pitomba-braba e araçás.

As séries hidrológicas das precipitações no Sertão de Pernambuco apresentaram elevada variabilidade nos meses e anos, e com baixos índices pluviométricos em alguns períodos, como nas secas dos anos de 2012 a 2017, que causaram muitos prejuízos econômicos, sociais e ambientais.

Houve necessidade de uma melhoria nas estratégias de cultivo para que as famílias tivessem resultados satisfatórios. A seleção de culturas para a composição dos consórcios agroecológicos deve apresentar ciclos curtos para culturas anuais, baixas taxas de requerimento hídrico e adaptações às condições do Semiárido.

Segundo Santiago et al. (2019), a quadra climática de precipitação entre dezembro e abril indica a maior concentração de chuvas necessárias para o planejamento dos plantios. Contudo, nos últimos 20 anos, houve acentuada diminuição nas chuvas totais na Região do Araripe pernambucano aferida pelo órgão estadual (Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC).

---

1 Os autores desconhecem o nome científico do Calazan, espécie de ocorrência na Chapada do Araripe, fruta muito apreciada pela fauna e pela população humana local. É utilizada *in natura*, podendo-se produzir doces e geleias. Boa produtora de pólen para as abelhas e demais insetos e animais apreciadores desse alimento proteico. Carece de identificação botânica e mais estudos sobre sua utilidade e potenciais.

De modo geral, a utilização das espécies frutíferas nativas é sazonal e ocorre apenas nos períodos de frutificação natural. Todavia, com os apelos pela saúde e qualidade de vida, têm havido cada vez mais o aproveitamento e beneficiamento dessas frutas, bem como vendas *in natura*.

Em razão do histórico com quintais produtivos e agroflorestas cultivados na comunidade, bem como as oficinas sobre instalação e manejo de modelos agroecológicos reconhecidos pelas comunidades locais, a área de estudo etnobotânico é a da comunidade de Paus Dóias, Exu-PE. É nesse ambiente onde está localizada a propriedade da família F1, na Latitude 7° 21' S, Longitude 39° 53' W, a 884 m de altitude.

O uso do solo na propriedade está dividido em diferentes talhões, por tempo de cultivo e seus arranjos produtivos, em especial as agroflorestas. A superfície cultivada tem 2,3 ha, onde também ficam localizadas as demais infraestruturas, como casa, cisternas, quintais, estradas, agroindústria da associação A1, meliponário, horta, entre outros. A área de Reserva Legal tem 2 ha, demarcados e registrados no CAR<sup>2</sup>, e a área restante, que é a maior remanescente florestal, tem 6 ha, totalizando assim 10,3 ha.

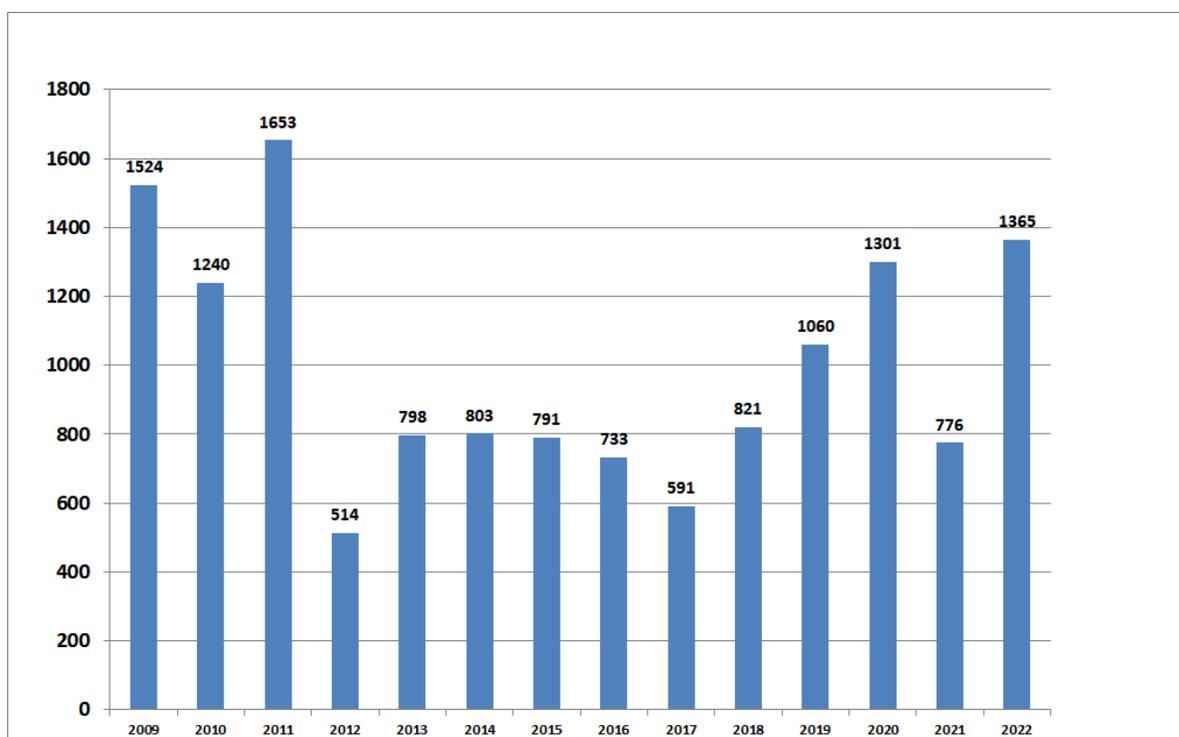
Na área de remanescente florestal da propriedade são realizadas atividades do extrativismo de frutas nativas e criação de abelhas *Apis mellifera*. Também são realizadas a extração sustentável de lenha para uso familiar, a coleta de sementes de espécies nativas para plantio de forma direta em outras áreas e o recolhimento esporádico de serapilheira rica em matéria orgânica e com microrganismos eficientes como fungos e bactérias, benéficos para melhorar o solo nas áreas de cultivo.

Os estudos envolvem pessoas, acesso à biodiversidade e conhecimento associado, motivo pelo qual está em conformidade legal com a plataforma SisGen (Decreto N° 8.772, de 11 de maio de 2016, e suas alterações).

---

2 CAR - Cadastro Ambiental Rural, instituído pelo Novo Código Florestal Brasileiro de 2012. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. A área corresponde aos 20% da Reserva Legal previstos em lei para o Bioma Caatinga.

Nos últimos anos, a irregularidade temporal das chuvas tem se manifestado na região da Serra dos Paus Dóias, como se observa na Figura 1.



**Figura 1.** Chuvas (mm) na Serra dos Paus Dóias, Exu-PE, de 2009 a 2022

Fonte: Os autores.

Pela análise de registros, constata-se que na comunidade da serra dos Paus Dóias as chuvas se concentram de dezembro a maio. Os meses de junho a novembro são de transição, podendo ocorrer chuvas isoladas e irregulares no espaço e no tempo. Setembro, com raras precipitações, é o mês de menor ocorrência de chuvas.

Para conviver com o período mais seco do ano (agosto a novembro), vêm sendo catalogadas as principais espécies vegetais, pois é necessário investir em espécies resilientes, que forneçam maior volume de biomassa, sejam adubadoras de solo, possibilitem boa cobertura vegetativa de solo e forneçam alimento para as abelhas, em especial no período da seca (estiagem), além de produzirem frutas, madeira, lenha, forragem e outros usos pelas famílias.

## **Inventário florístico**

Para o trabalho de identificação e catalogação das espécies, foram realizadas turnês guiadas à área de estudo. As atividades de coleta de dados em campo foram realizadas de agosto a outubro de 2015. Foram utilizados no trabalho: GPS para coleta das coordenadas (UTM), máquina fotográfica para registro das espécies e planilhas contendo número de plantas, nome popular, espécie, família, estágio fenológico (reprodutivo ou vegetativo). Conforme Santos et al. (2015) o assessoramento da equipe foi feito pela família F1, conhecedora das espécies pelo nome popular de uso corrente na comunidade.

Por meio de pesquisas em bibliografia especializada e para classificação das famílias botânicas encontradas foi aplicado o sistema Angiosperm Phylogeny Group - APG IV (2016). Os indivíduos foram identificados quanto aos nomes científicos (espécie e família botânica) e os dados foram tabulados em planilha Microsoft Excel 2010.

## **Oficina de etnobotânica**

Nessa etapa, seguimos metodologias indicadas por Albuquerque e Meiado (2015). Após a coleta e o georreferenciamento de dados em campo, foi realizada uma oficina participativa na sede da associação A1, em fevereiro de 2016, cujo objetivo foi sistematizar dados e informações do levantamento botânico georreferenciado, com subsídios para o planejamento da agroindústria, estudos e publicações nos temas etnobotânica, extrativismo, organização social etc. O público da oficina foi formado por membros das famílias agricultoras, extensionistas rurais, técnicos agrícolas e de meio ambiente, estudantes de nível superior e outros interessados.

Um quadro (matriz de dados) foi previamente construído com as seguintes variáveis: nome comum; nome científico; família botânica; estágio fenológico (vegetativo ou reprodutivo); período de floração; período de frutificação; parte do indivíduo utilizada (fruto, flor, folha, casca, raiz etc.); produção média do indivíduo ou conjunto de indivíduos da mesma espécie; importância da espécie para a região/agroindústria etc. (prioridades 1, 2, 3 e 4); e outras relevantes.

Os participantes foram divididos em quatro grupos heterogêneos, com algum conhecimento sobre uma ou mais espécies indicadas na tabulação (130 espécies vegetais na região). Após a tabulação, o representante eleito em cada grupo apresentou o conjunto de dados, com discussão e sistematização das informações. Essa metodologia possibilitou maior participação nas contribuições por parte dos presentes.

### **Índice de Shannon-Weaver**

A diversidade específica foi dada pelo índice de Shannon – Weaver ( $H'$ ), um dos diversos índices usados para medir a diversidade em dados categóricos sendo baseado na teoria da informação (SHANNON e WEAVER, 1949) e foi calculado conforme Magurran (1988) fornecendo informações sobre diversidade florística e a abundância relativa das espécies.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados deste estudo consistem na sistematização de ações realizadas pela família F1, que em parceria com outras famílias agricultoras da comunidade da Serra dos Paus Dóias manejam seus agroecossistemas de forma coletiva e individual, gerando conhecimentos que servem para aprimorar as práticas produtivas do grupo.

Os processos realizados e conhecimentos acumulados permitem aos agricultores e agricultoras, instituições parceiras e demais interessados compreender e contribuir para o processo de coevolução social em seus agroecossistemas, gerando novos conhecimentos que se somam aos já acumulados pelo conjunto de famílias, resultando no avanço da experiência coletiva, de uso e conservação dos recursos naturais existentes no território do Araripe pernambucano.

Inicialmente, na oficina citada na metodologia, foram apresentados os registros de chuva, floração e frutificação que vêm sendo observados anualmente desde 2009, tirando-se destes resultados muitos aprendizados para toda a comunidade, com destaque para a evidência do quão relevantes são o exercício da observação e o registro de informações por parte dos atores locais que, mais do que utilizar a informação, diariamente vivenciam os fenômenos.

Outro aspecto a ser registrado é a importância da socialização dos aprendizados entre os membros da comunidade, processo multifuncional, que fortalece o tecido social e possibilita a troca de informações, conservando conhecimentos e os recursos do território.

Entre os recursos conservados está a biodiversidade, que aproxima a comunidade dos Paus Dóias de outras mais distantes, com destaque para a científica, que ao perceber o movimento da comunidade local e toda a riqueza que ela possui, aproxima-se, trabalha junto, troca conhecimentos e auxilia a família F1 e a comunidade dos Paus Dóias a estabelecerem novos e profícuos diálogos.

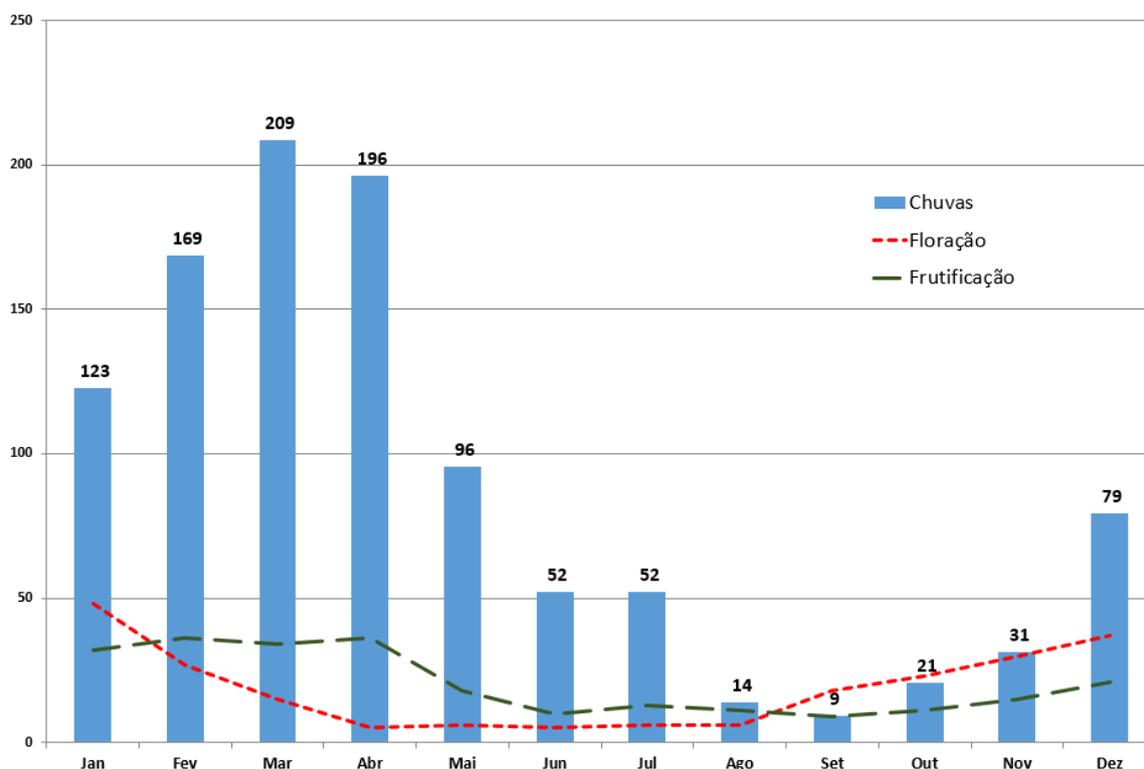
### **Aprendendo com a natureza: registro de chuvas, florações e frutificações na serra dos Paus Dóias**

Na Figura 2 é apresentado o comportamento das espécies segundo os meses de floração e frutificação, além da pluviometria média mensal na serra dos Paus Dóias.

Nota-se que a floração e frutificação das espécies acompanham a curva de chuvas na região de Paus Dóias, o que pode ser esperado dentro da normalidade. As variações na Chapada do Araripe, em função do tipo de solo, clima e vegetação, são bem significativas. Isso tem sido comprovado por meio das observações e experimentações realizadas pelas famílias agricultoras, ao longo do tempo.

Há uma diversidade de florações e frutificações ao longo do ano na vegetação nativa do carrasco (savana estépica), o que traz uma distribuição temporal de diversas produções. Podemos citar a disposição de alimentação para abelhas (pólen e néctar) e a produção de frutas e sementes, que possibilitam colheitas distribuídas ao longo do ano.

Este cenário gera trabalho e renda locais, possibilitando inclusive uma constância maior nas atividades da agroindústria. Isto porque, nos períodos de chuvas ou estiagem, existe sempre algum tipo de produção, seja das frutas nativas como o cambuí, araticum, passando pelos araçás, murtas, maracujás, jatobás, chegando ao caju, acerola e manga, que são espécies cultivadas muito comuns nos pomares e alguns cultivos tradicionais dos roçados locais.



**Figura 2.** Floração e frutificação de espécies vegetais segundo a média mensal (mm) de chuvas em Paus Dóias, Exu-PE, no período de 2009 a 2022.

Fonte: Os autores.

Em 2014 o projeto “Gente da Terra”, realizado pela Rede ATER/NE, sistematizou várias experiências familiares em todo o Semiárido nordestino. Entre elas, houve uma pesquisa com a família F1 sobre a composição da renda familiar proveniente do sistema agroflorestal e do extrativismo, realizada pela ONG Caatinga no território do Araripe. A maior parte da renda (79%) era obtida com o beneficiamento das frutas, em especial as nativas, sejam elas coletadas ou cultivadas no roçado, seguido pela venda dos produtos da agrofloresta *in natura* (15%) (CETRA, 2014).

Algumas espécies são mais importantes para a segurança ecológica do ambiente, outras para alimentação da fauna e as demais para alimentação humana e animal, gerando receitas com a venda *in natura* e beneficiamento de produtos, como licores, doces, geleias, farinhas, polpas, corante, óleos essenciais, extratos, etc. Todas fazem parte de uma organização natural do ecossistema para serem resilientes nas estações do ano e/ou são adaptadas pelo cultivo das famílias agricultoras ao longo dos anos. Essas espécies são

resistentes às grandes estiagens cíclicas, como a que ocorreu no Semiárido nordestino entre 2012 e 2017.

Na longa seca ocorrida na região (2012 a 2017) houve grande aprendizagem, como a elevada diversidade estratégica para a resistência das espécies, pois existe uma cooperação entre elas, diminuindo a possibilidade de extinção das mesmas. Pode ocorrer uma supressão de alguns exemplares, mortalidade de outros mais velhos ou muito jovens, porém a espécie que possui grande variabilidade mantém-se presente e produtiva no ambiente.

Tudo isso se reflete em fatores desejáveis para a agricultura agroflorestal e o extrativismo, uma vez que, selecionadas essas matrizes mais resistentes, possibilitam planejamento, implementação de novas áreas e restauração de ambientes degradados com o material propagativo das espécies mais resistentes e versáteis. No Semiárido brasileiro, as agroflorestas são estratégias para o combate à desertificação e enfrentamento às mudanças climáticas (GONÇALVES; MEDEIROS; MATIAS, 2016).

### **Inventário da flora da Serra dos Paus Dóias**

No inventário florístico realizado neste estudo de caso, foram contabilizados 3.367 indivíduos, distribuídos em 40 famílias botânicas e 145 espécies, sendo 17 espécies indeterminadas (sem identificação científica). Isso demonstra a necessidade de outras pesquisas para a identificação das mesmas, catalogação, nome científico e suas características ecológicas.

As espécies que mais se destacaram quanto ao número de indivíduos foram: murta (795), cambuí (697), cipó-uva (*Serjania laruotteana* Cambess; 350), araçás (272), cajazinha (137), pau-doia (118), canafístula (*Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) Irwin & Barneby; 84), caju (*Anacardium occidentale* L., 58), maracujá-da-Caatinga (51) e jatobá (40).

As famílias com mais espécies representantes foram: Myrtaceae (14 spp.); Fabaceae (12 spp.); Anacardiaceae (10 spp.); Rutaceae (8 spp.); Caesalpiniodeae (6 spp.); Mimosoideae e Annonaceae (5 spp.); Arecaceae, Bignoniaceae e Cactaceae (4 spp.). Registra-se a possibilidade de outras famílias ou de haver mais espécies por família, em função de haver 17 morfoespécies.

Esses dados estão de acordo com os resultados do levantamento etnobotânico realizado em Marcelino Vieira-RN, por Câmara et al. (2021), que identificaram 93 espécies vegetais (a maioria nativas) pertencentes a 37 famílias, sendo Fabaceae, Anacardiaceae e Euphorbiaceae as mais representativas. Em relação aos recursos florais, 91 espécies de plantas foram consideradas fontes de recursos, como néctar e pólen.

Crepaldi (2013) realizou pesquisa etnobotânica nos arredores da comunidade de Cacimbas, em Jardim-CE, no entorno da Floresta Nacional (FLONA) Araripe-Apodi, entre agosto de 2011 e junho de 2012, e encontrou 26 espécies de Euphorbiaceae, destacando-se o gênero *Croton* (6 espécies), diferindo das espécies encontradas em Paus Dóias. Isso demonstra uma diversidade de espécies de acordo com os ecossistemas existentes na chapada do Araripe.

### Índice de Shannon-Weaver

O resultado encontrado para o índice Shannon-Weaver ( $H'$ ) da área em estudo (Serra dos Paus Dóias) foi de 1,25. O índice está no intervalo de 1,0066 a 1,4197, referentes aos valores encontrados no estudo de canteiro de uma agrofloresta de apenas 130,34 m<sup>2</sup>, instalada em 2017 na propriedade da família F1, onde foram identificadas e quantificadas 101 espécies e 3.026 indivíduos.

Segundo Lermen et al. (2020), a agrofloresta encontra-se em estágio inicial de desenvolvimento e objetiva produzir biomassa, alimentos, óleos essenciais e madeira.

No entanto, o índice encontrado na Serra dos Paus Dóias (1,25) foi bem superior a 0,2953 e 0,1021, respectivamente encontrados por Santos et al. (2012) e Sampaio et al., (2011), em estudos realizados em área próxima àquelas de coleta de pequi na FLONA do Araripe-Apodi, em Barbalha-CE. O índice superou a 0,97, encontrado por Batista et al. (2019) em um remanescente florestal de Caatinga, em Caicó-RN.

Quanto menor o valor do índice, menor a diversidade da população amostrada. A diversidade florística da população em estudo tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice.

Em estudos realizados no Geopark Araripe, área de grande destaque paisagístico e de extrema importância biológica e heterogeneidade ambiental, Guimarães et al. (2021) encontraram índices de Shannon-Weaver de 3,8 para a trilha do Riacho do Meio (Barbalha-CE) e de 2,3 para a trilha do Santo Sepulcro (Juazeiro do Norte-CE).

### **Ensinando e aprendendo sobre as dinâmicas da natureza**

A família F1 organiza eventos sobre implantação e manejo de agroflorestas, banco de sementes, produção de mudas, gestão de recursos hídricos, beneficiamento da produção e extração de óleos essenciais, em diálogo com conhecimentos ancestrais. A família F1 compartilha suas experiências de implantação de técnicas de agroflorestas sucessoriais biodiversas no Semiárido, seja no contexto da Chapada do Araripe, onde se encontra a experiência, ou fora dela (LERMEN et al., 2022b).

As variadas atividades produtivas e formativas têm contribuído para a construção de planejamentos dentro de uma realidade de longo prazo, cuja produção sempre parte das vontades e habilidades de cada pessoa e/ou das necessidades de cada família.

Neste aspecto, o presente estudo apontou uma maior visibilidade aos agricultores familiares dos potenciais de frutas nativas existentes e gerou dados botânicos e estatísticos sobre as espécies locais, motivando sua conservação.

Também atraiu a atenção da academia, da pesquisa para novas investigações e estudos e contribuiu para a valorização das espécies nativas na Unidade de Conservação APA Chapada do Araripe. Os dados possibilitam à associação A1 fazer um planejamento mais seguro e organizado para o aproveitamento do potencial de frutas nativas ao longo das estações do ano.

O contexto do mercado de escoamento desses produtos é fundamental para que gere trabalho e renda, e mantenha a vegetação do ecossistema em pé, como forma de valorização da biodiversidade local, importância ecológica, geração de serviços ambientais, inclusão produtiva com preservação ambiental, uma vez que tem no extrativismo sustentável sua maior motivação para a conservação.

## CONCLUSÕES

Os dados obtidos e as discussões construídas a partir deste estudo são úteis para elaboração de mapas espaçotemporais, gerando informações muito importantes para a comunidade como: quando, onde e qual a quantidade de indivíduos em floração e/ou frutificação e dispersão das espécies de frutas nativas na área do estudo; produção total aproximada de frutas nativas, distribuídas durante o ano em cada estação climática; possibilita dimensionar a necessidade de insumos e produção na agroindústria; necessidade de cultivo de espécies perenes e adaptadas à região que possam compensar a falta de frutas nativas; sistemas agroflorestais biodiversos sucessionais como possibilidade de produção mais segura, resistente e resiliente no tempo e no espaço.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a A1, F1, Embrapa Agroindústria Tropical, ICMBio e IFCE *Campus Crato* o apoio técnico na coleta de dados de campo, realização de oficina participativa e sistematização das informações para o desenvolvimento desta pesquisa etnobotânica.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Ulysses P.; MEIADO, Marcos V. **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. Nupeea: Recife, 2015. 535 p.

AMARAL, Lúcio de P., GONÇALVES, André L. R. Projeto “**Estudos sobre sistemas de uso de terra e serviços ambientais**”, Convênio Centro Ecológico e Ministério do Meio Ambiente 455-MA, 2011. Não publicado.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** v.181, p. 1–20, 2016.

ARAÚJO, Dyalla R. de; LUCENA, Eliseu M. P.; GOMES, Josivanda P.; FIGUEIREDO, Rossana M. F.; SILVA, Clarisse P. Caracterização dos estágios de maturação do fruto de murta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 2016, vol. 38, nº. 2. ISSN 0100-2945.

BATISTA, Felipe G.; OLIVEIRA, Bruna T. de; ALMEIDA, Maria E. de A.; BRITO, Micilene S. de; MELO, Rafael R. de; ALVES, Allyson R. Florística e fitossociologia de um remanescente florestal da Caatinga Caicó-RN, Brasil. **Revista Desafios**. v. 6, n. 3, p. 118-128, 2019.

CÂMARA, Carlos P.; RIBEIRO, Rayane T. M.; GIRÃO, Enio G.; LOIOLA, Maria I. B. Etnobotânica e apicultura no Semiárido Potiguar. **Hoehnea**, v. 48, 2021 p. 1-12. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-10/2021>. Acesso em: 23 abr. 2022.

CETRA. **Políticas Públicas e Transição Agroecológica no Brasil**: reflexões a partir de estudos de caso. Fortaleza: CETRA – Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador, 2014. 224p.: il. Disponível em: <https://cetra.org.br/wp-content/uploads/2014/09/Publicacao-PDA-REDE.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2023.

CREPALDI, Caroline G. **Riqueza e etnobotânica de Euphorbiaceae na Floresta Nacional do Araripe - CE**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2013. 66 f. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/5256/2/Caroline%20Gomes%20Crepaldi.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2022.

EMBRAPA. Diretoria-Executiva de Transferência de Tecnologia. **Transferência de Tecnologia**: relatório anual 2015. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 499 p. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/33891236.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

GONÇALVES, André L. R.; MEDEIROS, Carlos M.; MATIAS, Rivaneide L. A. **Sistemas agroflorestais no Semiárido brasileiro**: estratégias para combate à desertificação e enfrentamento às mudanças climáticas. Recife: Centro Sabiá/Caatinga, 2016, 136 p. Disponível em: <https://bibliotecasemiarios.ufv.br/jspui/bitstream/123456789/414/1/Texto%20completo.pdf>. Acesso em: 21 set. 2018.

GUIMARÃES, Eduardo S.; GABRIEL, Ronaldo C. D.; SÁ, Artur A.; SOARES, Rafael C.; BANDEIRA, Paulo F. R.; TORQUATO, Isabella H. S.; MOREIRA, Helena; MARQUES, Michel M.; GUIMARÃES, Jaqueline R. S. A Network Perspective of the Ecosystem’s Health Provision Spectrum in the Tourist Trails of UNESCO Global Geoparks: Santo Sepulcro and Riacho do Meio Trails, Araripe UGG (NE of Brazil). **Geosciences**, 2021, v. 11, n. 61. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/geosciences11020061>. Acesso em: 1 maio 2022.

IBAMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de manejo**: Diagnóstico. Floresta Nacional do Araripe. Crato: IBAMA/ACB, 2004. 72 p. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/flona-do-araripe-apodi/arquivos/flona\\_araripe\\_pm\\_diag1.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/flona-do-araripe-apodi/arquivos/flona_araripe_pm_diag1.pdf). Acesso em: 19 jun. 2021.

ICMBIO. **APA da Chapada do Araripe**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao>. Acesso em: 21 dez. 2017.

LERMEN, Maria S.B.S.; LERMEN, Vilmar L.; SILVA, Lourinalda L.D. (a). Conhecimentos ancestrais em benefício da vida: plantas medicinais e elaboração de protocolos no tratamento das viroses em Pernambuco. In: **Anais...** Reunião Técnica Estadual de Plantas Bioativas, 15; Seminário Regional de Plantas Bioativas e Homeopatia, 6; Jornada Sul Brasileira de Pesquisa em Plantas Medicinais e Homeopatia, 3. Even, 2022. 2 p. Disponível em: [www.even3.com.br/anais/bioativasehomeopatia2021/401177-conhecimentos-ancestrais-em-beneficio-da-vida-plantas-medicinais-e-elaboracao-de-protocolos-no-tratamento-das-vi](http://www.even3.com.br/anais/bioativasehomeopatia2021/401177-conhecimentos-ancestrais-em-beneficio-da-vida-plantas-medicinais-e-elaboracao-de-protocolos-no-tratamento-das-vi). Acesso em: 23 abr. 2022.

LERMEN, Vilmar L.; CARDOSO, Joel H.; GIRÃO, Enio G.; SIEBRA, Daniele C. Caracterização da biodiversidade de sistema agroflorestal no Sítio Paus Dóias, Exu-PE. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/4647>. Acesso em: 23 abr. 2022.

LERMEN, Vilmar L.; FREITAS, Helder R.; SILVA, Alineaurea. F. (b). A construção do conhecimento agroecológico na chapada do Araripe: o caso da AGRODÓIA e de uma família agricultora. **Revista Campo-Território**, v. 16, n. 43, dez. 2022, pp. 13-23. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCT164321>. Acesso em: 23 abr. 2022.

LOIOLA, Maria I. B.; ARAÚJO, Francisca S.; LIMA-VERDE, Luiz W.; SOUZA, Sarah S.G.; MATIAS, Lígia Q.; MENEZES, Marcelo O.T.; SOARES NETO, Raimundo L.; SILVA, MARIA A.P.; SOUZA, MARTA A.; MENDONÇA, Ana C.A.M.; MACÊDO, M.S.; OLIVEIRA, Samara F.; SOUSA, Rosemary S.; BALCÁZAR, Alejandro L.; CREPALDI, Caroline G.; CAMPOS, Letícia Z. O.; NASCIMENTO, Luciana G.S.; CAVALCANTI, Maria C.B.T.; OLIVEIRA, Rafael D.O.; SILVA, Taline C.; ALBUQUERQUE, Ulysses P. Flora da Chapada do Araripe. In: ALBUQUERQUE, Ulysses P.; MEIADO, Marcos V. (ed.) **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. Recife: NUPEEA; Bauru, SP: Canal 6, 2015. p. 103-168.

MAGURRAN, Anne E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University, 1988. 192 p.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual de Desmatamento 2021**. São Paulo: MapBiomas, 2022. 126 p. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/rad2021/RAD2021\\_Completo\\_FINAL\\_Rev1.pdf](https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/rad2021/RAD2021_Completo_FINAL_Rev1.pdf). Acesso em: 28 jul. 2022.

PEREIRA, Israel M. **Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistema de caatinga sob diferentes níveis de antropismo**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal da Paraíba, 2000.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Região do Araripe**: diagnóstico florestal. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 91 p. (Programa Nacional do Meio Ambiente, II). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000158602>. Acesso em: 30 jul. 2022.

SAMPAIO, Nyanne L.M.; ALENCAR, Gírlaine S.S.; BEZERRA, C.O.; ALENCAR, Francisco H.H.; SOUZA, Paulo M.L. Levantamento da flora arbórea-arbustiva da Flona do Araripe/Apodi. In: **Anais...** CONNEPI, 6, Natal, 2011.

SANTIAGO, Fábio S.; BLACKBURN, Ricardo M.; SILVA, Juliana M.; MAURÍCIO, Dayane N.; DIAS, Maria C. C. Regime pluviométrico no Sertão do Araripe - PE. In: **Anais...** SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 23. ABRHidro, 2019. p. 1-10. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/works/6371>. Acesso em: 23 abr. 2022.

SANTOS, Cícero A.A.; BEZERRA, Charleston O.; CAMPOS NETO, Claudino O.; ALENCAR, Gírlaine S.S.; ALENCAR, Francisco H.H.; SILVA, Caroline A. Levantamento florístico de um fragmento da Floresta Nacional do Araripe/Apodi. In: **Anais...** CONNEPI, 7, Palmas, 2012. Disponível em: [Levantamento florístico de um fragmento da Floresta Nacional do Araripe/Apodi](#). Acesso em: 1 maio 2022.

SANTOS, Patrícia I.L.; FIGUEIRÊDO, Patrícia I.; SANTOS, Francisco G.B.; VIEIRA, Vanessa A. Inventário florístico de um sistema agroecológico na Serra dos Paus Dóias em Exu-PE. In: **Anais...** ENCONTRO DE EXTENSÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO EM AGROECOLOGIA, 1, 2015, Picuí. Anais [...], Picuí: IFPB, 2015. p. 55-56.

SHANNON, Claude E.; WEAVER, Warren. **The Mathematical Theory of Communication**. University Illinois Press: Urbana, IL, USA, v. 11, p. 117. 1949. Disponível em: [https://pure.mpg.de/rest/items/item\\_2383164/component/file\\_2383163/content](https://pure.mpg.de/rest/items/item_2383164/component/file_2383163/content). Acesso em: 30 jul. 2022.

SILVA, Ídila M.A.; GARRUTI, Deborah S.; ROCHA, Renier F.J.; GIRÃO, Enio G.; PENHA, Maria F.A.; LERMEN, Vilmar L. **Aceitabilidade sensorial de uma bebida alcoólica à base de cambuí (*Myrciaria tenella*)**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015. 18 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 109). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137430/1/BPD15014.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

SILVA, Maria A. P. da; SANTOS, Antônio C. B. dos; SANTOS, Marcos A. F. dos; MORAIS-MENDONÇA, Ana C. A.; QUEIROZ, Rubens T. de; RIBEIRO, Rayane de T. M.; LOIOLA, Maria I. B. **Plants of FLONA Araripe**, Ceará-Brazil. Plantas da Floresta Nacional do Araripe-Apodi, Ceará-Brasil. Chicago, Field Museum, 2018, n. 989. Disponível em: <https://fieldguides.fieldmuseum.org/pt-br/guias/guia/989>. Acesso em: 23 abr. 2022.

SOUSA, José F.O.; OLIVEIRA, Arycelle A.; CAMPOS, Natália B.; ALMEIDA-BEZERRA, José W; SILVA, Viviane B.; NASCIMENTO, Marcio P.; FERNANDES, Priscilla A.S.; SANTOS, Allyson F.; VASCONCELOS, Jamile M.P.B.L.; SOUSA, Maria R.F.; SILVA, Maria A.P.; MENDONÇA, Ana C.A.M. Composição florística de duas áreas de Caatinga na Chapada do Araripe. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, pág. e506101321398, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21398. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21398>. Acesso em: 28 fev. 2023.

SOUZA, Paulo F.M.; DOMINGOS, Flávia R.; LERMEN, Vilmar L.; SOUZA, Bruna V.; GOMES, Cristiano C.; LINHARES, Karina V. **Levantamento de espécies da flora de uso comercial de produtos florestais não madeireiros e priorização para conservação na Chapada do Araripe**: Relatório de Pesquisa nº 1/2016 referente ao projeto de levantamento de espécies de flora com uso comercial de PFNM na Chapada do Araripe. Crato: ICMBIO/MMA, 2016. 18 p.

SOUZA, Paulo F.M.; DOMINGOS, Flávia R.; LERMEN, Vilmar L.; SOUZA, Bruna V.; GOMES, Cristiano C.; LINHARES, Karina V. Saberes acadêmico e tradicional na identificação e definição de prioridades para conservação de espécies da flora nativa com uso comercial de produtos não madeireiros na Chapada do Araripe, Caatinga, nordeste do Brasil. In: **Anais... Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do ICMBio**, 8, Brasília-DF, ICMBIO, 2016, p. 103-104. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332739673\\_Saberes\\_academico\\_e\\_tradicional\\_na\\_identificacao\\_e\\_definicao\\_de\\_prioridades\\_para\\_conservacao\\_de\\_especies\\_da\\_flora\\_nativa\\_com\\_uso\\_comercial\\_de\\_produtos\\_nao\\_madeireiros\\_na\\_Chapada\\_do\\_Araripe\\_Caatinga\\_no](https://www.researchgate.net/publication/332739673_Saberes_academico_e_tradicional_na_identificacao_e_definicao_de_prioridades_para_conservacao_de_especies_da_flora_nativa_com_uso_comercial_de_produtos_nao_madeireiros_na_Chapada_do_Araripe_Caatinga_no). Acesso em: 13 mai. 2023.