



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

EZEQUIEL DA COSTA FERREIRA

**CONSERVAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NO ENTORNO DO PARQUE
NACIONAL DE SETE CIDADES, PIAUÍ, BRASIL**

João Pessoa, PB

2023

EZEQUIEL DA COSTA FERREIRA

**CONSERVAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NO ENTORNO DO PARQUE
NACIONAL DE SETE CIDADES, PIAUÍ, BRASIL**

Tese apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA – da Universidade Federal da Paraíba como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Farias
Paiva de Lucena

Coorientadora: Profa. Dra. Denise Dias
da Cruz

João Pessoa, PB

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F383c Ferreira, Ezequiel da Costa.

Conservação de plantas medicinais no entorno do
Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil /
Ezequiel da Costa Ferreira. - João Pessoa, 2023.
71 f. : il.

Orientação: Reinaldo Farias Paiva de Lucena.

Coorientação: Denise Dias da Cruz.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Meio ambiente - Plantas medicinais. 2.
Etnobotânica. 3. Prioridades de conservação. 4.
Comunidade tradicional. I. Lucena, Reinaldo Farias
Paiva de. II. Cruz, Denise Dias da. III. Título.

UFPB/BC

CDU 502.1:633.88(043)



Ata da 66ª Sessão pública de Defesa de Tese de EZEQUIEL DA COSTA FERREIRA do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Associação a Rede PRODEMA, na área de Desenvolvimento e Meio Ambiente. No dia vinte e oito de fevereiro do ano de dois mil e vinte e três, às 16h00min, reuniram-se na sala virtual <https://meet.google.com/skk-vufz-qoe>, na forma e termos do art. 82 do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação “stricto sensu” da UFPB, anexo à Resolução CONSEPE no 79/2013, a Banca Examinadora, composta pelos professores(as) doutores(as): REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA, na qualidade presidente/orientador, NATALY ALBUQUERQUE DOS SANTOS – PRODEMA/UFPB e RAFAEL RODOLFO DE MELO – PRODEMA/UFERSA, na qualidade de membros internos ao programa, JOÃO EVERTHON DA SILVA RIBEIRO – UFERSA, e THAMIRES KELLY NUNES CARVALHO – UESPI, na qualidade de membros externos, para julgamento da Tese de Doutorado do(a) aluno(a), EZEQUIEL DA COSTA FERREIRA, intitulada “CONSERVAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DE SETE CIDADES, PIAUÍ, BRASIL”. A sessão pública foi aberta pelo(a) Prof(a). Dr(a). REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA na qualidade de presidente. Após a apresentação dos integrantes da banca examinadora, o(a) candidato(a) iniciou a exposição de seu trabalho. Em seguida Prof(a). Dr(a). REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA passou a palavra aos examinadores externos: JOÃO EVERTHON DA SILVA RIBEIRO e THAMIRES KELLY NUNES CARVALHO. Na sequência, os(as) professores(as) Dr(a) NATALY ALBUQUERQUE DOS SANTOS e RAFAEL RODOLFO DE MELO fizeram seus comentários que foram finalizados pelo(a) Prof(a). Dr(a) REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA. O(a) presidente da banca examinadora solicitou a retirada da Assembléia para, em sessão secreta, avaliar o(a) candidato(a). Após a análise da banca examinadora foi atribuído o conceito **(APROVADO)**, conforme o art. 83 do anexo à Resolução CONSEPE-UFPB nº 79/2013. Nada mais havendo a tratar, eu, REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA, lavrei a presente Ata, que lida e aprovada, assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

Documento assinado digitalmente



REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA
Data: 16/03/2023 09:51:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a) Dr(a) REINALDO FARIAS PAIVA DE LUCENA
Presidente(a)/Orientadora(a)

Documento assinado digitalmente



NATALY ALBUQUERQUE DOS SANTOS
Data: 17/03/2023 15:51:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a) Dr(a) NATALY ALBUQUERQUE DOS
SANTOS
Avaliador(a) interno(a)

Documento assinado digitalmente



JOAO EVERTHON DA SILVA RIBEIRO
Data: 09/03/2023 10:36:46-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof(a) Dr(a) JOÃO EVERTHON DA SILVA
RIBEIRO
Avaliador(a) externo(a)

Documento assinado digitalmente



RAFAEL RODOLFO DE MELO
Data: 14/03/2023 12:12:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a) Dr(a) RAFAEL RODOLFO DE MELO
Avaliador(a) interno(a)

Documento assinado digitalmente



THAMIRES KELLY NUNES CARVALHO
Data: 09/03/2023 15:25:45-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof(a). Dr(a) THAMIRES KELLY NUNES
CARVALHO
Avaliador(a) externo(a)

*Em memória de Maria da Penha, dedico
este trabalho, por todo amor, cuidado e
sacrifício na formação minha e de meus
irmãos.*

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa para financiamento da pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal da Paraíba, pela contribuição em minha formação acadêmica e profissional.

Aos moradores da Comunidade Cachoeira, na Zona Rural do Município de Brasileira, no Piauí, pela acolhida e disponibilidade em contribuir para esta pesquisa, compartilhando seus conhecimentos sobre as plantas da região.

Ao professor Reinaldo Lucena, por todo apoio, confiança e compreensão diante das minhas limitações ao longo desses quase 11 anos com aluno a parceiro em pesquisas, desde o início da graduação até o fim do doutorado, por tantas vezes ter se preocupado até mesmo com questões pessoais minhas, se colocando não apenas como orientador, mas como amigo.

À professora Denise Cruz pela disponibilidade e pelas contribuições em minha formação, pelo olhar crítico que sempre me ajudou muito a entender como melhorar o meu trabalho e por sempre ter sido muito compreensiva diante das minhas dificuldades.

Aos colegas de pesquisa feitos ao longo dos anos na Universidade, em especial Suellen e Thamires, pela amizade construída e pelo conhecimento compartilhado.

À equipe do herbário Jaime Coelho de Moraes (EAN), pela contribuição no processo de identificação das espécies.

Agradeço a minha família, que é minha base, sem o apoio deles, jamais teria chegado até aqui. Ao meu pai, Luiz, minha irmã, Luzitânia e meu irmão, Werton, por todo apoio. Agradeço a minha mãe, Maria da Penha, com o coração apertado pela saudade, mas na certeza de que de onde ela estiver, compartilha da minha alegria.

À Leiliane, minha namorada, pela parceria e por me ajudar sempre a enxergar além e perceber o quão posso ser capaz de realizar grandes coisas.

Aos meus irmãos em Cristo da Comunidade Católica Shalom, pela partilha de vida e pela oração, por se fazerem próximos, como família.

Acima de tudo, agradeço a Deus, Senhor da minha vida, pelas bênçãos proporcionadas, pelas conquistas, por tudo que me permitiu até aqui, até pelas dificuldades, pois estas, também são ocasião de amadurecer, refletir e alçar um novo voo.

*“E as folhas da árvore servem para
curar as nações.” (Apocalipse 22:2)*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização da comunidade rural Cachoeira e do Parque Nacional de Sete Cidades, estado do Piauí, nordeste, Brasil.....	18
Figura 2. Representação das dimensões e estrutura dos transectos e pontos quadrantes. Figura adaptada de Trindade et al. (2015).....	20
Figura 3. Localização da comunidade rural Cachoeira e do Parque Nacional de Sete Cidades, estado do Piauí, nordeste, Brasil.....	43
Figura 4. Porcentagem de variância dos componentes principais avaliados para definição o índice de pressão por preferência de uso das espécies vegetais para a Comunidade Cachoeira no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.....	46
Figura 5. Desvio padrão registrado para os IPPU das espécies vegetais utilizadas na comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.	52

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Critérios de escores usados para as plantas medicinais relatando sua densidade relativa, riscos de coleta, importância local e diversidade de uso, modificado por Dzerefos e Whitkowski (2001) e Albuquerque et al. (2011).	22
Tabela 2. Índices de importância local das plantas medicinais utilizadas na comunidade rural de Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades Piauí, Brasil.....	23
Tabela 3. Espécies de maiores valores nos índices de importância local das plantas medicinais utilizadas na comunidade rural de Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades Piauí, Brasil.	25
Tabela 4. Correlação pareada entre os índices etnobotânicos avaliados	27
Tabela 5. Espécies de uso medicinal na comunidade Cachoeira, Piauí, nordeste do Brasil, encontradas na vegetação local por meio de inventário fitossociológico.....	28
Tabela 6. Registro de espécies de plantas medicinais utilizadas na comunidade rural Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.	47

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	i
ÍNDICE DE TABELAS	ii
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1. Introdução	1
2. Referencial Teórico	4
2.1 Áreas protegidas e conservação de plantas medicinais	4
2.2 Etnobotânica e mudanças climáticas	5
Referências	7
MANUSCRITO 1	12
Prioridades de Conservação de plantas medicinais na Zona de Amortecimento do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
Introdução	15
Material e métodos	17
Área de estudo	17
Coleta de dados etnobotânicos	19
Análise de dados	19
Amostragem de vegetação	20
Estabelecimento de prioridades de conservação para plantas medicinais	21
Resultados e Discussão	23
MANUSCRITO 2	37
Análise do possível impacto da preferência de espécies vegetais no entorno de uma Unidade de Conservação brasileira	37
RESUMO	38
ABSTRACT	39
Introdução	40
Materiais e métodos	42
Área de estudo	42
Coleta de dados etnobotânicos	43
Indicação de pressão por preferência de uso das espécies (IPPU)	44
Resultados e discussão	45

Elaboração do IPPU para a comunidade	45
Uso de espécies medicinais na comunidade Cachoeira.....	46
Categorias de uso X IPPU.....	50
Conclusão.....	52
Referências.....	53
CONSIDERAÇÕES GERAIS	57
APÊNDICES.....	58
Apêndice 1: Formulário de entrevistas aplicadas aos moradores da Comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.	58
Apêndice 2: Termo de Consentimento Livre e esclarecido aplicado aos moradores na comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.	59

RESUMO

O uso de plantas medicinais é uma prática antiga entre populações humanas e essencial para cuidados primários com a saúde, principalmente em países ou regiões menos desenvolvidos. Diversas espécies de plantas medicinais podem estar sob ameaça em função de diversos fatores como extrativismo excessivo, perda de hábitat e mudanças climáticas. Neste contexto, este estudo objetivou avaliar as prioridades de conservação e os impactos das mudanças climáticas sobre as espécies de plantas medicinais utilizadas na Comunidade rural Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, no estado do Piauí, nordeste do Brasil, além de se comparar diversos índices quantitativos de etnobotânica no sentido de avaliar se há correlação entre os distintos índices. A coleta de dados sobre as plantas medicinais utilizadas se deu por meio de entrevistas semiestruturadas aplicadas aos chefes de família na comunidade estudada, sendo entrevistados 27 moradores da comunidade (13 homens e 14 mulheres). A partir dos dados obtidos nas entrevistas foi realizado um inventário fitossociológico pelo método de ponto quadrante, de modo a identificar as espécies citadas pelos moradores na vegetação local. A análise dos dados fitossociológicos se deu pela adoção dos parâmetros de Densidade Relativa, Frequência Relativa, e Dominância Relativa. Para avaliar a importância cultural de cada espécie utilizada, os dados das entrevistas foram analisados por meio de oito métodos quantitativos distintos e correlacionados entre si por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson, utilizando o Programa Bioestat 5.0. Para o estabelecimento das espécies prioritárias para a conservação foi utilizado o cálculo do Índice de Prioridade de Conservação (IPC). Para avaliar a pressão de uso que cada espécie sofre foi aplicado o Indicador de pressão por preferência de uso das espécies (IPPU). Foram coletados também dados sobre a distribuição das espécies. Foram identificadas 24 espécies de plantas medicinais, pertencentes a 15 famílias, sendo Fabaceae e Anacardiaceae as mais expressivas em número de espécies. Apenas 12 espécies citadas nas entrevistas foram amostradas na vegetação, das quais sete apresentaram alta prioridade de conservação, dado preocupante que pode indicar que uma forte pressão de uso sobre as plantas medicinais da região. Entre as espécies utilizadas, as que obtiveram maiores valores entre os índices culturais analisados foram *Ximenia americana*, *Amburana cearensis*, *Astronium urundeuva*, *Cariocar cuneatum*, *Terminalia argentea* e *Anadenanthera colubrina*. Foi observada forte correlação, de um modo geral, entre os índices culturais analisados entre si. Das 12 espécies amostradas na fitossociologia 7 apresentaram alta prioridade de conservação. É notável o destaque de *Ximenia americana* entre todos os índices de importância cultural ao mesmo tempo que é apresentada como a espécie de maior Prioridade de Conservação, dado que torna necessário um olhar cuidadoso para a conservação desta espécie.

Palavras-chave: Etnobotânica; Plantas medicinais; Prioridades de conservação; Comunidade tradicional.

ABSTRACT

The use of medicinal plants is an ancient practice among human populations and essential for primary health care, especially in less developed countries or regions. Several species of medicinal plants may be under threat due to several factors such as excessive extractivism, habitat loss and climate change. In this context, this study aimed to evaluate the conservation priorities and the impacts of climate change on medicinal plant species used in the Cachoeira rural community, around the Sete Cidades National Park, in the state of Piauí, Northeastern Brazil, in addition to compare various quantitative indices of ethnobotany in order to assess whether there is a correlation between the different indices. Data collection on the medicinal plants used was carried out through semi-structured interviews applied to the heads of families in the studied community, with 27 community residents (13 men and 14 women) being interviewed. Based on the data obtained in the interviews, a phytosociological inventory was carried out using the quadrant point method, in order to identify the species cited by residents in the local vegetation. The analysis of the phytosociological data was carried out by adopting the parameters of Relative Density, Relative Frequency, and Relative Dominance. To assess the cultural importance of each species used, data from the interviews were analyzed using eight different quantitative methods and correlated with each other using Pearson's Correlation Coefficient, using the Bioestat 5.0 Program. To establish the priority species for conservation, the calculation of the Conservation Priority Index (CPI) was used. In order to evaluate the pressure of use that each species suffers, the Indication of Pressure by Preference of Use of Species (IPPU) was applied. Data on species distribution were also collected. 24 species of medicinal plants were identified, belonging to 15 families, with Fabaceae and Anacardiaceae being the most expressive in number of species. Only 12 species mentioned in the interviews were sampled in the vegetation, of which seven had a high priority for conservation, a worrying fact that may indicate that there is strong pressure to use medicinal plants in the region. Among the species used, those that obtained the highest values among the cultural indices analyzed were *Ximenia americana*, *Amburana cearensis*, *Myracrodruon urundeuva*, *Cariocar cuneatum*, *Terminalia argentea* and *Anadenanthera colubrina*. A strong correlation was observed, in general, between the cultural indices analyzed among themselves. Of the 12 species sampled in phytosociology, 7 had high conservation priority. It is notable that *Ximenia americana* stands out among all cultural importance indices, at the same time that it is presented as the species with the highest Conservation Priority, given that a careful look at the conservation of this species is necessary.

Keywords: Ethnobotany; Medicinal plants; Conservation priorities; traditional community.

1. Introdução

A busca pela compreensão do conhecimento tradicional e uso dos recursos naturais tem aumentado nos últimos anos em função da importância que esse saber tem apresentado para o estabelecimento de práticas de manejo e conservação (DAPAR; AMOROSO, 2022). Ao se tratar do conhecimento e uso de recursos vegetais, as práticas terapêuticas com uso de plantas para cura e tratamento de doenças tem um papel marcante ao longo da evolução humana e do desenvolvimento das civilizações (MAIA et al., 2016; SILVA et al., 2019b) por meio da transmissão das práticas de medicina tradicional de geração em geração.

Neste cenário, a etnobotânica surge como o estudo científico das relações entre seres humanos e plantas, com aplicações em diversas problemáticas do mundo atual como segurança alimentar, mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e cuidados com a saúde (PEI; ALAN; WANG, 2020; VANDEBROEK et al., 2011). O uso de plantas medicinais é uma das temáticas mais estudadas da etnobotânica e a documentação dos saberes tradicionais sobre essa prática exige uma abordagem multi e interdisciplinar que parta da cooperação entre diferentes áreas do conhecimento, como as Ciências Naturais, Humanas e da Saúde no sentido de elucidar este uso diante dos fatores culturais e sociais das populações humanas (AGIZE et al., 2022; LEONTI, 2011).

O desenvolvimento de técnicas e métodos quantitativos próprios foi essencial para o desenvolvimento de hipóteses e teorias em etnobotânica, sendo de relevante colaboração para sua consolidação no meio científico, como uma ciência prática com aporte teórico sobre as diversas dinâmicas de relação do ser humano com os recursos vegetais, quanto à seu conhecimento, uso, seleção, disponibilidade e demais fatores que interferem sobre essa relação (GAOUE et al., 2017; TARDÍO; PARDO-DE-SANTAYANA, 2008)

Diante da grande biodiversidade e riqueza cultural existente no Brasil é possível notar uma grande diversidade de conhecimento e espécies utilizadas na medicina tradicional (BRANDÃO et al., 2013). Essa amplitude de conhecimentos pode trazer contribuições também para o desenvolvimento de medicamentos a partir do conhecimento tradicional associado (BRAGA, 2021).

Nas últimas décadas, a região nordeste do Brasil tem apresentado o maior número de estudos etnobotânicos do país (RITTER et al., 2015). Estudos sobre plantas medicinais na região têm sido realizados entre diferentes grupos humanos, principalmente nos dois biomas predominantes no nordeste: Caatinga e Mata Atlântica. Entre os grupos humanos estudados na região, pode-se destacar, por exemplo, agricultores (ALMEIDA et al., 2010; CAETANO; ALBUQUERQUE; MEDEIROS, 2020; FERREIRA et al., 2021; REINALDO; ALBUQUERQUE; MEDEIROS, 2020), indígenas (SOLDATI; ALBUQUERQUE, 2012; SOUZA et al., 2017; VASCO-DOS-SANTOS et al., 2018) e quilombolas (BELTRESCHI; LIMA; CRUZ, 2019; SANTANA; VOEKS; FUNCH, 2022).

Estudos sobre plantas medicinais envolvendo Unidades de Conservação e suas áreas de entorno são também de importância crucial para se traçar estratégias de uso sustentável desses recursos nessas áreas, que são mais delicadas quanto ao extrativismo. Deste modo diversos estudos são observados pelo mundo observando essa temática em áreas protegidas ou em seu entorno, como em Gana (ADENIYI et al., 2018), Índia (BHAT; KUMAR; BUSSMANN, 2013; NEGI et al., 2019), Irã (EBADI; EFTEKHARIAN, 2019), Itália (IDOLO; MOTTI; MAZZOLENI, 2010), México (ESTRADA-CASTILLÓN et al., 2021) e Uruguai (CASTIÑEIRA LATORRE; CANAVERO; ARIM, 2020).

Em relação ao Brasil, um recente trabalho de revisão apontou 67 estudos etnobotânicos em áreas protegidas entre os anos de 2006 e 2019, (SILVEIRA JUNIOR et al., 2022). O conhecimento sobre plantas medicinais se destaca também como principal objeto de estudo nessas áreas (CAETANO; ALBUQUERQUE; MEDEIROS, 2020; CHAVES; BARROS, 2012; LOZANO et al., 2014; REINALDO; ALBUQUERQUE; MEDEIROS, 2020). Estudos desse tipo devem ser considerados na tomada de decisões governamentais sobre implantação de Unidades de Conservação, no sentido de avaliar se em determinadas áreas cabe a implantação de Unidades restritivas quanto ao uso, ou Unidades de uso sustentável (SILVEIRA JUNIOR et al., 2022).

No cenário do mundo atual as mudanças climáticas têm sido um fator de impacto sobre o conhecimento tradicional. Mudanças climáticas associadas à perda de hábitat e ao extrativismo excessivo poderão reduzir a riqueza de plantas medicinais e colocar em risco o acesso ao uso deste recurso (APPLEQUIST et al., 2020; SILVA et al., 2022).

Considerando essas mudanças, o estudo dos impactos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade das espécies e sobre o conhecimento tradicional têm sido um tema emergente em etnobotânica. Os efeitos prejudiciais das mudanças climáticas sobre o uso das plantas podem se refletir na diminuição da disponibilidade dessas espécies, ou até mesmo em sua extinção, mas além disso, o uso medicinal também pode estar ameaçado pela alteração na composição fitoquímica das espécies em função das mudanças climáticas, que pode comprometer sua eficácia para o tratamento de doenças (APPLEQUIST et al., 2020).

Diante do exposto, o objetivo geral do presente estudo foi avaliar as prioridades de conservação e os impactos das mudanças climáticas sobre espécies de plantas medicinais utilizadas no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, no estado do Piauí, nordeste do Brasil. De modo mais específico buscou-se realizar uma investigação tanto sobre a importância local das espécies utilizadas e os possíveis impactos sofridos pelas populações dessas espécies tanto em função do uso quanto em função das mudanças climáticas. Nesse sentido, os objetivos específicos foram: 1) avaliar a importância local e as prioridades de conservação de plantas medicinais no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades e 2) avaliar se a distribuição local das plantas medicinais no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades está sofrendo pressão de uso em decorrência da coleta.

Os objetivos estão sustentados pelas seguintes hipóteses: 1) as espécies de maior importância cultural estão sob pressão de uso, sendo assim prioritárias para a conservação e 2) há uma influência da preferência de coleta sobre a pressão de uso das espécies. A presente tese está estruturada em duas partes, sendo que a primeira contém introdução e fundamentação teórica e a segunda contém dois manuscritos, cada um buscando responder questões específicas dentro da proposta do objetivo geral. Os manuscritos foram escritos de maneira independente, na forma de artigo, seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O manuscrito I apresenta informações sobre a importância cultural, disponibilidade local e prioridades de conservação das plantas medicinais utilizadas no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. O manuscrito II investiga a pressão de uso sofrida por espécies de plantas medicinais no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.

2. Referencial Teórico

2.1 Áreas protegidas e conservação de plantas medicinais

A criação de áreas protegidas é uma das principais estratégias de governos ao redor do mundo para a preservação de recursos naturais e biodiversidade, sendo um marco na evolução das sociedades (SILVA et al., 2019a; SILVEIRA JUNIOR et al., 2022). No entanto, o estabelecimento de áreas protegidas sem um diálogo com populações locais, que fazem uso dos recursos naturais pode ser uma fonte de conflitos entre essas populações e o poder público (SOLIKU; SCHRAML, 2018).

O conhecimento e uso de plantas medicinais é tema de cerca de um terço dos estudos etnobotânicos em áreas protegidas no Brasil nos últimos anos, sendo o nordeste a região geográfica com maior número de estudos e a Mata Atlântica o Bioma mais investigado, seguido por Caatinga, Cerrado e Costa Marinha (SILVEIRA JUNIOR et al., 2022). Tais estudos são essenciais para que seja possível estabelecer políticas de uso sustentável nessas áreas.

No sentido de avaliar a importância das espécies utilizadas para comunidades locais e buscar estabelecer o nível de risco local que estas espécies podem estar sofrendo, foram desenvolvidos uma série de métodos e hipóteses em etnobotânica, tomando ainda como base alguns métodos de ecologia, em especial de fitossociologia. Entre os métodos quantitativos desenvolvidos pode-se destacar o Índice de Prioridade de Conservação, proposto como uma forma de avaliar o risco local sofridos por espécies utilizadas (CAMPOS; ALBUQUERQUE, 2021; DZEREFOS; WITKOWSKI, 2001; SOUZA et al., 2017).

Os estudos precursores da Prioridade de Conservação obtida através da ligação entre aspectos ecológicos e conhecimento tradicional surgem a partir do ano 2000 (DHAR; RAWAL; UPRETI, 2000; JANNI; BASTIEN, 2000; KALA, 2000), partindo de perspectivas distintas mas mantendo a visão de um índice que priorizasse espécies úteis a partir de fatores ecológicos. No entanto, apenas no ano seguinte foi concebido o estudo que serviu de base para o modelo atual do Índice de Prioridade de Conservação (IPC) (DZEREFOS; WITKOWSKI, 2001), tornando-se referência para estudos etnobotânicos com perspectiva conservacionista até os dias atuais (BRUSCHI et al., 2014; CAMPOS et al., 2018; NUNES et al., 2021; ROCHA; LIMA; CRUZ, 2019; YAOITCHA et al., 2015).

Em Moçambique com o objetivo de avaliar as relações entre a importância de produtos florestais não madeireiros e a conservação da vegetação foi conduzido um estudo que avaliou por métodos de importância cultural o uso das espécies e o status de conservação por meio do IPC. Este mesmo estudo registrou o uso de 108 espécies, sendo que não foi notada uma ligação entre a importância cultural e a prioridade de conservação das espécies, considerando que, valores em índices de importância cultural apresentaram baixa prioridade de conservação (BRUSCHI et al., 2014).

Em outro estudo, realizado em Benin ao se avaliar também índices culturais e ecológicos, status de conservação e adaptabilidade à mudanças climáticas para um conjunto de 73 espécies de plantas medicinais arbóreas utilizadas localmente, foi obtida uma lista de 12 espécies prioritárias para a conservação, sendo observado ainda a correspondência da percepção local dos informantes sobre a raridade destas espécies e seus indicadores ecológicos (YAOITCHA et al., 2015).

Em relação ao Brasil, diversos estudos sobre Prioridades de Conservação podem ser encontrados, principalmente na região nordeste. No estado da Paraíba, um estudo comparativo sobre conservação de plantas medicinais lenhosas foi conduzido em 8 municípios de áreas distintas do semiárido, registrando um total de 33 espécies, das quais 21 apresentaram alta prioridade de conservação em pelo menos um dos municípios estudados, dado preocupante, que demonstra indício de uso insustentável destes recursos na região (NUNES et al., 2021).

Outro estudo recente que trouxe importantes contribuições para a discussão sobre Prioridades de Conservação de plantas medicinais no nordeste brasileiro, consistiu em uma revisão de literatura que comparou dados etnobotânicos, endemismo e dados sobre a demanda da indústria farmacêutica para estabelecer as espécies prioritárias para conservação, tendo verificado a importância de considerar a demanda da indústria farmacêutica nestes estudos devido haver espécies que tem seu extrativismo local potencializado pela exploração farmacêutica (CAMPOS; ALBUQUERQUE, 2021).

2.2 Etnobotânica e mudanças climáticas

As mudanças climáticas são uma consequência do aquecimento global, que afeta o mundo inteiro, e, por si só, é um processo natural, porém tem sido intensificado pela atividade

antropogênica no meio ambiente. Os efeitos dessas mudanças sobre o ambiente podem provocar alterações na dinâmica de diferentes níveis de organização biológica (APPLEQUIST et al., 2020; SILVA et al., 2022).

Compreender a forma como essas mudanças vêm afetando a populações de plantas é um fator chave para buscar medidas mitigadoras, bem como estratégias de uso sustentável junto as populações tradicionais (RODRÍGUEZ et al., 2018).

Neste sentido o impacto das mudanças climáticas sobre o conhecimento e uso local dos recursos vegetais tem sido uma temática estudo em crescente interesse pelo mundo. Pode ser notado também, casos em que o extrativismo excessivo se apresenta como a possível causa real do declínio de populações (RODRÍGUEZ et al., 2018).

O Canadá, por exemplo, vem passando por mudanças climáticas em taxas de 2 a 4 vezes acima da média global, tendo seus ecossistemas amplamente ameaçados por essas mudanças e, conseqüentemente os usos das comunidades locais (ERLAND; TURI; MURCH, 2021). Em regiões montanhosas, como as cordilheiras dos Andes e do Himalaia, vulneráveis a essas mudanças, o monitoramento da percepção local de moradores nessas áreas e da disponibilidade de espécies, bem como a integração da ciência das mudanças climáticas ao conhecimento tradicional são recomendados para ações de conservação (RODRÍGUEZ et al., 2018; SALICK; FANG; BYG, 2009).

Em relação ao Brasil, é encontrado também um trabalho recente que trata do impacto de mudanças climáticas sobre a disponibilidade futura de plantas medicinais em área de Caatinga (SILVA et al., 2022). Tal estudo apresenta que as mudanças climáticas exercem impactos de diferentes maneiras na distribuição do hábitat de espécies de plantas medicinais, podendo colaborar com a redução da riqueza de espécies de plantas medicinais na Caatinga (SILVA et al., 2022). No entanto vale salientar que independentemente das mudanças climáticas há projeções de perda de hábitat em função da exploração insustentável de recursos. Em 2014 um estudo de revisão bibliográfica sobre mudanças climáticas na Caatinga já considerava que embora os dados ainda fossem insuficientes para projetar o comportamento das espécies diante das mudanças climáticas a desertificação das áreas de floresta seca pressão sobre as áreas nativas é um risco real (SANTOS et al., 2014).

Referências

- ADENIYI, A. et al. Ethnobotanical study of medicinal plants from Ghana; confirmation of ethnobotanical uses, and review of biological and toxicological studies on medicinal plants used in Apra Hills Sacred Grove. **Journal of Herbal Medicine**, v. 14, p. 76–87, 1 dez. 2018.
- AGIZE, M. et al. Ethnobotany of traditional medicinal plants and associated indigenous knowledge in Dawuro Zone of Southwestern Ethiopia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 18, n. 48, 2022.
- ALMEIDA, C. F. C. B. R. et al. A comparison of knowledge about medicinal plants for three rural communities in the semi-arid region of northeast of Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 127, n. 3, p. 674–684, 2010.
- APPLEQUIST, W. L. et al. **Scientists warning on climate change and medicinal plants** *Planta Medica* Georg Thieme Verlag, , 2020.
- BELTRESCHI, L.; LIMA, R. B.; CRUZ, D. D. Traditional botanical knowledge of medicinal plants in a “quilombola” community in the Atlantic Forest of northeastern Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 21, p. 1185–1203, 2019.
- BHAT, J. A.; KUMAR, M.; BUSSMANN, R. W. Ecological status and traditional knowledge of medicinal plants in Kedarnath Wildlife Sanctuary of Garhwal Himalaya, India. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 9, n. 1, p. 1, 2013.
- BRAGA, F. C. Brazilian traditional medicine: Historical basis, features and potentialities for pharmaceutical development. **Journal of Traditional Chinese Medical Sciences**, v. 8, p. S44–S50, 1 nov. 2021.
- BRANDÃO, M. G. L. et al. Changes in the trade in native medicinal plants in Brazilian public markets. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 185, n. 8, p. 7013–7023, 2013.
- BRUSCHI, P. et al. Traditional uses of plants in a rural community of Mozambique and possible links with Miombo degradation and harvesting sustainability. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 1, p. 1–22, 2014.
- CAETANO, R. A.; ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M. What are the drivers

of popularity and versatility of medicinal plants in local medical systems? **Acta Botanica Brasilica**, v. 34, n. 2, p. 256–265, jun. 2020.

CAMPOS, J. L. A. et al. How can local representations of changes of the availability in natural resources assist in targeting conservation? **Science of the Total Environment**, v. 628–629, p. 642–649, 2018.

CAMPOS, J. L. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Indicators of conservation priorities for medicinal plants from seasonal dry forests of northeastern Brazil. **Ecological Indicators**, v. 121, p. 1470–160, 1 fev. 2021.

CASTIÑEIRA LATORRE, E.; CANAVERO, A.; ARIM, M. Ethnobotanical Knowledge Complexity in a Conservation Area of Northern Uruguay: Interlocutors-Medicinal Plant Network and the Structural Patterns of Interaction. **Economic Botany**, v. 74, n. 2, p. 195–206, 1 jun. 2020.

CHAVES, E. M. F.; BARROS, R. F. M. Diversidade e uso de recursos medicinais do carrasco na APA da Serra da Ibiapaba, Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 3, p. 476–486, 2012.

DAPAR, M. L. G.; AMOROSO, V. B. Ethnobotanical Study and Conservation Status of Plants Used by the Tigwahanon-Manobo in Mt. Malimumu, San Fernando, Bukidnon, Philippines. **Journal of Tropical Life Science**, v. 12, n. 2, p. 163–172, 17 maio 2022.

DHAR, U.; RAWAL, R.; UPRETI, J. Setting priorities for conservation of medicinal plants — a case study in the Indian Himalaya. **Biological Conservation**, v. 95, n. 1, p. 57–65, 2000.

DZEREFOS, C. M.; WITKOWSKI, E. T. F. Density and potential utilization of medicinal grassland plants from Abe Bailey Nature Reserve, South Africa. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, p. 1875–1896, 2001.

EBADI, M.; EFTEKHARIAN, R. Ethnobotanical study of medicinal plants used in Ahar-Arasbaran (protected area in East Azerbaijan Province of Iran). **Mediterranean Botany**, v. 40, n. 2, p. 209–214, 7 nov. 2019.

ERLAND, L. A. E.; TURI, C. E.; MURCH, S. J. Preliminary assessment of the

conservation status of medicinal plant species in Canada. **Botany**, v. 14, n. September, p. 1–14, 2021.

ESTRADA-CASTILLÓN, E. et al. Ethnobotanical biocultural diversity by rural communities in the Cuatrociénegas Valley, Coahuila; Mexico. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 17, n. 21, 2021.

FERREIRA, E. C. et al. Local Knowledge and Use of Medicinal Plants in a Rural Community in the Agreste of Paraíba, Northeast Brazil. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2021, p. 1–16, 29 dez. 2021.

GAOUE, O. G. et al. Theories and Major Hypotheses in Ethnobotany. **Economic Botany**, v. XX, n. X, p. 1–19, 2017.

IDOLO, M.; MOTTI, R.; MAZZOLENI, S. Ethnobotanical and phytomedicinal knowledge in a long-history protected area, the Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Italian Apennines). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 127, n. 2, p. 379–395, 3 fev. 2010.

JANNI, K. D.; BASTIEN, J. W. Establishing ethnobotanical conservation priorities: A case study of the Kallawaya pharmacopoeia. **SIDA**, v. 19, p. 387–398, 2000.

KALA, C. P. Status and conservation of rare and endangered medicinal plants in the Indian trans-Himalaya. **Biological Conservation**, v. 93, n. 3, p. 371–379, 1 maio 2000.

LEONTI, M. The future is written: Impact of scripts on the cognition, selection, knowledge and transmission of medicinal plant use and its implications for ethnobotany and ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 134, n. 3, p. 542–555, 2011.

LOZANO, A. et al. The apparency hypothesis applied to a local pharmacopoeia in the Brazilian northeast. 2014.

MAIA, A. C. P. et al. A fitoterapia sob a ótica dos profissionais de saúde no Brasil nos últimos 10 anos. **Gaia Scientia**, v. 10, n. 4, p. 658–670, 2016.

NEGI, V. S. et al. Ethnobotanical Knowledge and Population Density of Threatened Medicinal Plants of Nanda Devi Biosphere Reserve, Western Himalaya, India. **Iranian Journal of Science and Technology, Transactions A: Science**, v. 43, p. 63–73, 2019.

NUNES, G. M. et al. Estabelecendo prioridade de conservação para plantas medicinais no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 19, p. 1029–1045, 31 ago. 2021.

PEI, S.; ALAN, H.; WANG, Y. Vital roles for ethnobotany in conservation and sustainable development. **Plant Diversity**, v. 42, n. 6, p. 399–400, 1 dez. 2020.

REINALDO, R.; ALBUQUERQUE, U.; MEDEIROS, P. Taxonomic affiliation influences the selection of medicinal plants among people from semi-arid and humid regions—a proposition for the evaluation of utilitarian equivalence in Northeast Brazil. **PeerJ**, v. 8, p. e9664, 4 ago. 2020.

RITTER, M. R. et al. Bibliometric analysis of ethnobotanical research in Brazil (1988–2013). **Acta Botanica Brasilica**, v. 29, n. 1, p. 113–119, 2015.

ROCHA, F. V.; LIMA, R. B.; CRUZ, D. D. Conservation Priorities for Woody Species Used by a Quilombo Community on the Coast of Northeastern Brazil. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-39.1.158>, v. 39, n. 1, p. 158–179, 3 abr. 2019.

RODRÍGUEZ, M. A. et al. Ethnobotany of the Sierra Nevada del Cocuy-Güicán: Climate change and conservation strategies in the Colombian Andes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 14, n. 1, 5 maio 2018.

SALICK, J.; FANG, Z.; BYG, A. Eastern Himalayan alpine plant ecology, Tibetan ethnobotany, and climate change. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 2, p. 147–155, 1 maio 2009.

SANTANA, B. F.; VOEKS, R. A.; FUNCH, L. S. Quilombola Ethnomedicine: The Role of Age, Gender, and Culture Change. **Acta Botanica Brasilica**, v. 36, 29 abr. 2022.

SANTOS, M. G. et al. Caatinga, the Brazilian dry tropical forest: Can it tolerate climate changes? **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, v. 26, n. 1, p. 83–99, 2014.

SILVA, J. L. S. et al. Climate change will likely threaten areas of suitable habitats for the most relevant medicinal plants native to the Caatinga dry forest. **Ethnobiology and Conservation**, v. 11, n. 15, 22 jul. 2022.

SILVA, N. F. et al. Local Knowledge and Conservation Priorities of Medicinal Plants

near a Protected Area in Brazil. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2019, p. 1–18, 2019a.

SILVA, R. H. et al. Adaptive memory and evolution of the human naturalistic mind: Insights from the use of medicinal plants. **Plos One**, 2019b.

SILVEIRA JUNIOR, W. et al. Importance of Ethnobotanical Studies in Protected Areas: a Case Study in Brazil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 12, n. 2, p. 1–12, 21 fev. 2022.

SOLDATI, G. T.; ALBUQUERQUE, U. P. Ethnobotany in intermedical spaces: The case of the Fulni-ô Indians (Northeastern Brazil). **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2012, 2012.

SOLIKU, O.; SCHRAML, U. Making sense of protected area conflicts and management approaches: A review of causes, contexts and conflict management strategies. **Biological Conservation**, v. 222, p. 136–145, 2018.

SOUZA, A. S. et al. Temporal evaluation of the Conservation Priority Index for medicinal plants. **Acta Botanica Brasilica**, v. 31, n. 2, p. 169–179, jun. 2017.

TARDÍO, J.; PARDO-DE-SANTAYANA, M. Cultural Importance Indices: A Comparative Analysis Based on the Useful Wild Plants of Southern Cantabria (Northern Spain). **Economic Botany**, v. 62, n. 1, p. 24–39, 2008.

VANDEBROEK, I. et al. Local knowledge: Who cares? **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 35, 2011.

VASCO-DOS-SANTOS, D. R. et al. Antiparasitic plants used by the Kantaruré-Batida indigenous community (NE-Brazil): ethnobotany and local knowledge-erosion risks. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 10 jul. 2018.

YAOITCHA, A. S. et al. Prioritization of useful medicinal tree species for conservation in Wari-Marô Forest Reserve in Benin: A multivariate analysis approach. **Forest Policy and Economics**, v. 61, p. 135–146, 2015.

**Prioridades de Conservação de plantas medicinais na Zona de
Amortecimento do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**

Prioridades de Conservação de plantas medicinais na Zona de Amortecimento do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil

RESUMO

O uso de plantas para suprir necessidades de cuidados com a saúde é historicamente antigo entre populações humanas. Diante da constante necessidade de utilizar as plantas como recurso medicinal, algumas dessas espécies podem sofrer pressões de uso devido a extração excessiva. O objetivo do presente estudo foi avaliar o uso, versatilidade e disponibilidade local de plantas medicinais na comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades e estabelecer prioridades de conservação para as plantas medicinais da área. Para avaliar o uso e versatilidade local das espécies foram aplicados e comparados entre si oito índices etnobotânicos: Importância Relativa, Importância Cultural, Frequência Relativa de Citação, Valor cultural, Frequência de Citação, Número de usos registrados, Número de usos, e Valor de Uso. Foi realizado também um levantamento fitossociológico de modo a verificar a presença das espécies citadas na vegetação local. Com base em dados etnobotânicos e fitossociológicos obtidos foi aplicado o método do Índice de Prioridade de Conservação para estabelecer quais espécies da região podem estar sofrendo maior pressão de uso. Os métodos quantitativos avaliados apresentaram forte correlação entre si, sugerindo que espécies mais versáteis são também as mais utilizadas na região. Foi observado que há um grupo relativamente restrito de espécies mais utilizadas encontradas na vegetação local. Entre os índices etnobotânicos o destaque foi para *Ximenia americana*, *Amburana cecaerensis*, *Myracrodruon urundeuva* e *Caryocar cuneatum*. Quanto à Prioridade de Conservação, os maiores valores observados foram para *X. americana*, *Terminalia argentea* e *Anadenanthera colubrina*. Os altos valores em índices etnobotânicos e prioridade de conservação observados para *X. americana* sugerem que esta espécie tem uma alta importância cultural para a região e pode estar sofrendo pressão de uso.

Palavras-chave: Etnobotânica quantitativa, Conservação, Fitossociologia, Medicina tradicional.

ABSTRACT

The use of plants to meet health care needs is historically ancient among human populations. Faced with the constant need to use plants as a medicinal resource, some species may suffer pressure from use due to hereditary excess. The objective of the present study was to evaluate the use, versatility and local availability of medicinal plants in the Cachoeira community, in the surroundings of the Sete Cidades National Park and to establish conservation priority for medicinal plants in the area. To assess the use and local versatility of the species, eight ethnobotanical indices were applied and compared to each other: Relative Importance, Cultural Importance, Relative Frequency of Citation, Cultural Value, Frequency of Citation, Number of registered uses, Number of uses, and Value of Use. A phytosociological survey was also carried out in order to verify the presence of the mentioned species in the local vegetation. Based on ethnobotanical and phytosociological data obtained, the Conservation Priority Index method was applied to establish which species in the region may be under greater use pressure. The quantitative methods evaluated were successful among themselves, suggesting that the most versatile species are also the most used in the region. It was observed that there is a relatively restricted group of species most used in the local vegetation. Among the ethnobotanical indices, the highlight was *Ximenia americana*, *Amburana cecaerensis*, *Myracrodruon urundeuva* and *Caryocar cuneatum*. As for the Priority of Conservation, the highest values observed were for *X. americana*, *Terminalia argentea* and *Anadenanthera colubrina*. The high values in ethnobotanical indices and conservation priority observed for *X. americana* suggest that this species has a high cultural importance for the region and may be under pressure from use.

Keywords: Quantitative ethnobotany, Conservation, Phytosociology, Traditional medicine.

Introdução

A utilização de espécies vegetais para atender as demandas e necessidades das pessoas é um fato que vem sendo registrado e ocorrendo desde a antiguidade, sendo muito relevante para o desenvolvimento dessas populações e sociedade. As pesquisas científicas sobre o uso dessas plantas pode ser valiosas para compreender a forma como os distintos grupos humanos se relacionam com a diversidade vegetal, a exemplo do uso de espécies com potencial medicinal na medicina tradicional local (FARUQUE et al., 2018; SUÁREZ, 2019). A literatura vem registrando e evidenciado que a utilização dessas plantas nos sistemas médicos locais surgiu como uma alternativa e busca no tratamento das enfermidades, buscando um maior cuidado com a saúde das pessoas, sendo esse uso registrado em muitas civilizações antigas (MAIA et al., 2016; ROCHA et al., 2015). Assim, podemos compreender que esses sistemas surgiram de um processo de compreensão de como essas doenças poderiam ser curadas e de como utilizar os recursos disponíveis (O'CONNOR; HUFFORD, 2001; PAN et al., 2014).

A compreensão da forma de como as populações humanas utilizam as plantas medicinais em seus sistemas médicos locais é extremamente importante para que essas informações possam ser utilizadas na busca e alinhamento das ações e integração entre o sistema tradicional médico e o sistema moderno e biomédico (BAARS; HAMRE, 2017), considerando que, atualmente, em nossa época moderna após o advento de medicamentos alopáticos, o uso de espécies vegetais para tratamentos primários com a saúde ainda é muito recorrente entre as populações de baixo poder aquisitivo, as quais muitas vezes tem dificuldades em acessar medicamentos alopáticos e a profissionais de saúde dos sistema biomédico (SILVA et al., 2015).

Considerando a amplitude de usos terapêuticos atribuídos às plantas, principalmente em países mais pobres ou em desenvolvimento, torna-se importante a realização de estudos que também tenham o objetivo focado no uso sustentável e conservação desses recursos medicinais, principalmente porque muitas comunidades locais e rurais dependem da disponibilidade dos mesmos nas áreas florestais. Um dos motivos para ter esse olhar conservacionista, é que a literatura etnobotânica vem apontando possíveis espécies com riscos e ameaças locais de extinção, bem como casos em que a forma de extração para uso medicinal pode oferecer risco à conservação da espécie, sendo, deste

modo, necessário e urgente o estímulo à adoção de práticas e alternativas de uso sustentável por partes das populações humanas que utilizam continuamente esses recursos (HU et al., 2020; JUSU; SANCHEZ, 2014; OLIVEIRA et al., 2005).

É possível notar um uso medicinal mais evidente de espécies exóticas do que nativas em áreas úmidas no Brasil, a exemplo do observado na Mata Atlântica e no Pampa, o que difere de florestas secas como Cerrado e Caatinga, onde é observado um maior uso de espécies nativas (MEDEIROS; LADIO; ALBUQUERQUE, 2013), o que traz à tona a necessidade de estudos etnobotânicos com um olhar acerca da conservação de plantas medicinais em regiões secas do Brasil, o que se faz ainda mais evidente se olhar a existência de espécies reconhecidas com potencial medicinal na literatura nestas áreas que são apresentadas em listas de espécies ameaçadas (BAPTISTEL et al., 2014; CAMPOS; ALBUQUERQUE, 2021; FERREIRA et al., 2021; PAULINO et al., 2012; SANTOS et al., 2017).

Pesquisadores tem discutido e apresentado informações que evidenciam a necessidade de um olhar especial para as espécies medicinais presentes em áreas secas, como a Caatinga e Cerrado, pois nessas regiões tem uma tendência a um uso maior da casca como produto medicinal por estar disponível em todo o ano, pois a dinâmica climática desses ecossistemas não favorecem uma maior disponibilidade das outras partes das plantas (ALBUQUERQUE, 2006; MEDEIROS; LADIO; ALBUQUERQUE, 2013). O uso e retirada em excesso da casca do caule pode colocar o indivíduo em risco e impactar negativamente a sua sobrevivência local, além desse tipo de extração poder favorecer a entrada de patógenos, assim como promover o anelamento da planta.

Neste contexto, alternativas de manejo e uso sustentável de plantas medicinais como garantia deste recurso para populações que dele necessitam é uma pauta de grande importância para estudos etnobotânicos e conservacionistas (AMSALU et al., 2018), estando ainda alinhada ao 15º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) – “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Ainda para se estabelecer estratégias de uso sustentável para plantas medicinais, é importante compreender a popularidade e a versatilidade das espécies utilizadas, considerando que a popularidade se refere ao número de pessoas que utilizam uma planta, enquanto a versatilidade se refere a diversidade de indicações terapêuticas atribuídas à uma espécie (CAETANO; ALBUQUERQUE; MEDEIROS, 2020). Aliado a estas informações, compreender a estrutura da vegetação local é crucial para compreender diante do uso e da disponibilidade na vegetação quais espécies podem estar sofrendo pressão local, e, deste modo, estabelecer prioridades de conservação (SOUZA et al., 2017).

Diante do exposto o presente estudo teve por objetivo avaliar o uso, versatilidade e disponibilidade local de plantas medicinais na comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades e estabelecer prioridades de conservação para as plantas medicinais da área. Partiu-se da hipótese de que espécies mais versáteis são mais utilizadas, o que faz diminuir sua disponibilidade local.

Material e métodos

Área de estudo

O Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC) foi criado pelo Decreto Federal nº 50.744 de 08 de junho de 1961 (IBDF, 1979), está situado no nordeste do estado do Piauí sob as coordenadas 04°05' a 04°15'S e 41°30' a 41°45'W, e sua área se divide entre os territórios dos municípios de Piracuruca e Brasileira (Figura 1), abrangendo uma área de 6.303,64 hectares (ICMBIO, 2019), delimitada em um perímetro de 36,2 km (ALENCAR et al., 2019).

A criação do PNSC se deu em função da prioridade de conservação da biodiversidade ali encontrada, caracterizada por se tratar de uma área de transição entre os domínios fitogeográficos de Caatinga e Cerrado, havendo predominância de espécies do Cerrado na composição da vegetação (ALENCAR et al., 2019; IBDF, 1979). A região onde o parque se encontra compreende um mosaico de fitofisionomias, constituído por formações savânicas, formações florestais e formação campestre (OLIVEIRA; CASTRO; MARTINS, 2017). A precipitação média anual é de 1557,8 mm e a temperatura média anual é de 26,5 °C (OLIVEIRA; CASTRO; MARTINS, 2017).

O estudo foi conduzido na comunidade rural de Cachoeira, pertencente ao município de Brasileira, no Piauí. A comunidade apresenta cerca de 20 famílias e se localiza há aproximadamente 10 km da sede do Parque Nacional de Sete Cidades. A assistência médica na comunidade se dá por meio de um posto de saúde que recebe visitas semanais de uma equipe médica e o acesso ao sistema de ensino é feito por meio do deslocamento à sede do município por transporte escolar. As principais atividades econômicas na comunidade são agricultura e pecuária. A escolha da comunidade Cachoeira se deu pelo fato de estar nas proximidades do PARNA e por questões de logística, visto que já havia o contato prévio de pesquisadores parceiros que vinham desenvolvendo trabalhos de pesquisa na comunidade.

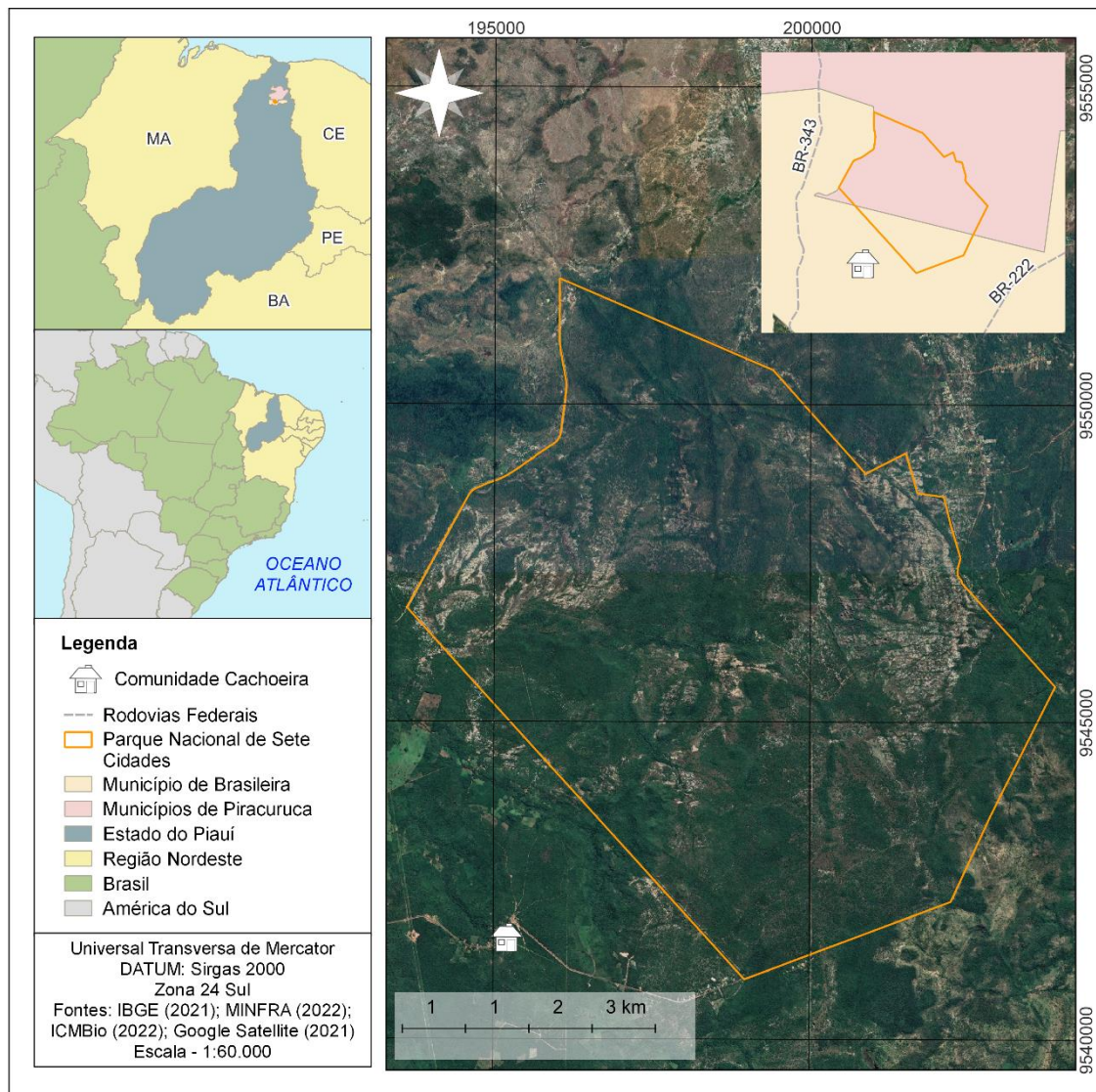


Figura 1. Localização da comunidade rural Cachoeira e do Parque Nacional de Sete Cidades, estado do Piauí, nordeste, Brasil.

Coleta de dados etnobotânicos

A realização do estudo se deu em dois momentos distintos: entre maio e junho de 2018 e, posteriormente em dezembro do mesmo ano. Foram conduzidas entrevistas semiestruturadas (ALBUQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010) com 27 moradores, chefes de família da comunidade (13 homens e 14 mulheres), a pesquisa buscou entrevistar 100% dos mantenedores do lar na comunidade. Antes do início das entrevistas os objetivos da pesquisa foram explicitados aos informantes, aos quais foi solicitado que assinassem o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, exigido pelo Comitê de Ética em pesquisa (CEP). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba (CEP/HULW/UFPB), resolução 466/2012, sob o número de protocolo CAAE 04091018.0.0000.5188. O formulário utilizado considerou informações socioeconômicas dos informantes como idade, tempo de residência na comunidade e atividade profissional, abordando também questões relacionadas ao uso de plantas medicinais lenhosas nativas da região: nome da planta, estrutura vegetativa utilizada, indicações de uso, via de administração, posologia e contraindicações, além disso, também foram obtidas nas entrevistas informações a respeito dos usos madeireiros das plantas medicinais, no sentido de calcular a prioridade de conservação.

Análise de dados

No sentido de estabelecer a importância local das plantas medicinais lenhosas na região foram utilizados os seguintes índices: Importância Relativa (IR) (BENNETT; PRANCE, 2000), Importância cultural (IC), Frequência Relativa de Citação (FRC), Valor Cultural (VC), Frequência de Citação (FC), Número de Usos Registrados (UR), Número de usos (NU) e Valor de Uso (VU) (maiores detalhes sobre estes índices podem ser vistos em (TARDÍO; PARDO-DE-SANTAYANA, 2008). Em seguida, a correlação entre estes índices foi testada por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson utilizando o Programa Bioestat 5.0. Para o estabelecimento das espécies prioritárias para conservação foi utilizado o cálculo do Índice de Prioridade de Conservação (IPC) (ALBUQUERQUE et al., 2011; DZEREFOS; WITKOWSKI, 2001; MANDER; QUINN; MANDER, 1997).

Amostragem de vegetação

Os dados fitossociológicos foram obtidos a partir do método de pontos quadrantes (Figuras 2). Este método permite abranger áreas amplas, sendo utilizado em todo o mundo na definição estrutural de populações vegetais, por demandar de menos tempo e equipe técnica do que outros métodos (COTTAM; CURTIS, 1956).

O lançamento dos pontos quadrantes foi feito em transectos em lugares indicados por mateiros locais, como possíveis áreas de coleta de recursos vegetais pelos moradores da comunidade. Os transectos foram distribuídos de forma paralela entre si. Os pontos quadrantes foram distribuídos em 50 transectos, totalizando 100m cada, com marcações distribuídas a cada 10m.

Em cada ponto foi lançada uma cruz de madeira, de modo a formar quatro quadrantes de 90°, indicando uma espécie a ser aferida em cada quadrante de cada ponto (Figura 2). O indivíduo mais próximo do vértice de cada quadrante, lenhoso e com diâmetro a nível do solo (DNS) ≥ 3 foi mensurado, deste modo, sendo quatro indivíduos em cada ponto quadrante. Foram amostrados 2000 indivíduos em uma área de 5 hectares de vegetação. Amostras das espécies inventariadas foram coletadas segundo os padrões exigidos para herborização, para identificação e incorporação a coleção botânica do herbário Jaime Coelho de Moraes (EAN) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba.

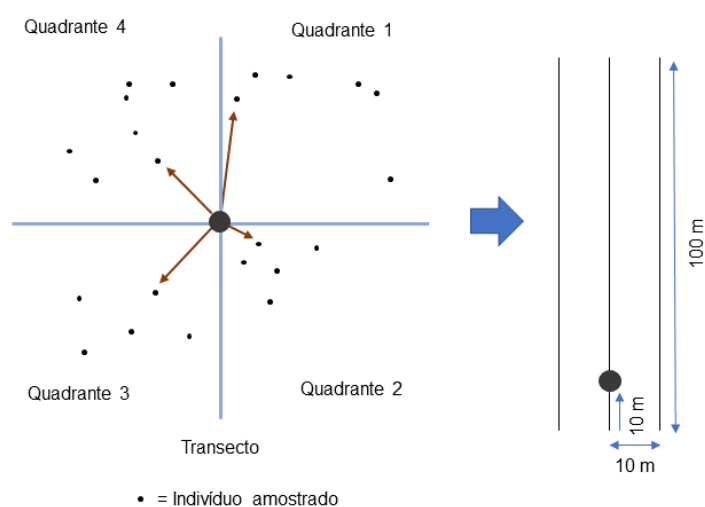


Figura 2. Representação das dimensões e estrutura dos transectos e pontos quadrantes. Figura adaptada de Trindade et al. (2015).

Os parâmetros fitossociológicos adotados para este estudo foram: valor de importância, densidade relativa e frequência relativa, sendo analisados conforme Araújo e Ferraz (ARAÚJO; FERRAZ, 2010). A Densidade Relativa (%DRt) foi estimada pelo número de indivíduos de um determinado táxon com relação ao total de indivíduos amostrados. Frequência Relativa (%FRt) foi estimada com base na FAt (Frequência absoluta da espécie em questão), em relação à Frequência Total (%FT), que representa o somatório de todas as frequências absolutas. A Dominância Relativa (%DoRt) representa a porcentagem de DoA (dominância absoluta da espécie em questão) com relação à dominância total (DoT). O software utilizado para análise dos dados fitossociológicos foi o Fitopac 2.

Estabelecimento de prioridades de conservação para plantas medicinais

O estabelecimento de prioridades de conservação local é a um instrumento bastante eficaz quando se objetiva orientar comunidades com decisões norteadoras na forma com que utilizam seus recursos locais, tanto em perspectivas atuais quanto futuras. Nesta pesquisa o modelo de prioridades de conservação adotado foi o de Dzerefos e Whitkowski (2001), desenvolvida a princípio por Mander et al. (1997), e adaptado por Albuquerque et al. (2011). Os critérios utilizados para o cálculo estão explicados na tabela 2. O cálculo da prioridade de conservação foi feito a partir da fórmula: $PC = 0,5 (EB) + 0,5 (RU)$.

O cálculo do escore biológico (EB) foi feito baseado na densidade relativa de cada táxon: $EB = D \times 10$, onde (D) se refere ao valor obtido a partir na densidade relativa de cada táxon (DRi) pontuada conforme na tabela 2. Para calcular a densidade relativa, foram incluídos os indivíduos vivos íntegro.

O valor de uso (U) foi determinado pela importância local (L) e diversidade de uso (V), fornecendo assim, o risco de utilização (RU), que atinge um valor máximo de 100. O valor atribuído ao risco de utilização (RU) de uma espécie é obtido a partir da fórmula:

$$RU = (U) \times 10$$

A importância local tem seu valor obtido por meio da porcentagem de informantes que indicaram o uso medicinal para uma determinada espécie, e pela diversidade de uso (V) em que os usos atribuídos a espécie se enquadram, tendo uma pontuação variante de 1 a 10.

No sentido de testar observações de Oliveira et al. (2007), que afirma haver limitações no cálculo de prioridades de conservação, devido a fórmula não considerar outros usos potencialmente mais danosos que podem estar associadas às plantas medicinais, Albuquerque et al. (2011) acrescentou 10 pontos para a variável “usos madeireiros associados” (UM), que considera que as plantas medicinais lenhosas tenham múltiplos usos, causando uma pressão adicional. Esta adaptação da fórmula se apresenta do seguinte modo: $PC = 0,5 (EB) + 0,5 (RU) + 10$, incluindo-se o uso madeireiro apenas quando a espécie apresentar este uso associado.

Tabela 1. Critérios de escores usados para as plantas medicinais relatando sua densidade relativa, riscos de coleta, importância local e diversidade de uso, modificado por Dzerefos e Whitkowski (2001) e Albuquerque et al. (2011).

Critérios	Escores
A. Densidade Relativa do Fragmento	
Não registrado – muito baixa (0-1)	10
Baixa ($1 < 3,5$)	7
Média ($3,5 < 7$)	4
Alta (≥ 7)	1
B. Importância local	
Muito alto (listada por $> 75\%$ dos informantes locais)	10
Moderadamente alto (50-75% dos informantes locais)	7
Moderadamente baixo (25-50% dos informantes locais)	4
Muito baixo ($< 25\%$ dos informantes locais)	1
C. Diversidade do uso	
Para cada uso medicinal é somado um ponto para o máximo de 10	1-10
D. Uso madeireiro associado	
Para espécies com uso madeireiro soma-se 10 pontos na fórmula	10

O cálculo de prioridade de conservação foi realizado para cada espécie amostrada na fitossociologia. As plantas medicinais foram classificadas em três categorias, considerando o escore obtido para cada espécie: categoria 1, com valor > 70 , onde foram agrupadas as espécies que necessitam de grande prioridade de conservação e devem ter sua coleta realizada de maneira mais sustentável; categoria 2, onde foram enquadradas as espécies com valor entre 70 e 40, com potencial para serem coletadas conforme o local e em

cotas específicas; categoria 3, espécies que obtiveram valor < 40, que podem ser submetidas a coleta de maior impacto.

Resultados e Discussão

Riqueza de espécies e Índices de Importância cultural

Foram identificadas 24 espécies de plantas medicinais na comunidade, agrupadas em 15 famílias botânicas (Tabela 2). Outras 9 espécies também de uso medicinal, não foram identificadas (Tabela 2). Fabaceae e Anacardiaceae foram as famílias com maior representatividade em relação ao número de espécies, apresentando sete e três espécies, respectivamente. Entre as espécies estudadas, seis apresentaram destaque em todos os índices analisados, revezando apenas na colocação: *Ximenia americana* L. (Ameixa), *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm. (Imburana), *Astronium urundeuva* (M. Allemão) Engl. (Aroeira), *Cariocar cuneatum* Witm. (Pequi), *Terminalia argentea* Mart. (Cascudo) e *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Angico preto) (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Índices de importância local das plantas medicinais utilizadas na comunidade rural de Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades Piauí, Brasil.

Família / Nome científico (Nome vernacular)	IR	IC	FRC	VC	FC	UR	NU	VU
Anacardiaceae								
<i>Anacardium humile</i> A. St. -Hil. (Cajuí)	0.49	0.11	0.11	0.0025	3	3	2	0.22
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott. (Aroeira-gonçalave)	0.78	0.11	0.04	0.0012	1	3	3	0.41
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl. (Aroeira)	1	0.48	0.26	0.0499	7	13	4	0.81
Annonaceae								
<i>Annona coriacea</i> Mart. (Araticum)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.07
Apocynaceae								
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel (Janaguba)	0.92	0.26	0.15	0.0154	4	7	4	0.33
Bignoniaceae								

<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos (Pau d'arco)	0.24	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.15
Caryocaraceae								
<i>Cariocar cuneatum</i> Witm. (Pequi)	0.78	0.52	0.41	0.0634	11	14	3	0.67
Combretaceae								
<i>Combretum leprosum</i> Mart (Mufumbo)	0.68	0.11	0.11	0.0037	3	3	3	0.3
<i>Terminalia argentea</i> Mart. (Cascudo)	1.26	0.41	0.3	0.0604	8	11	5	0.63
Euphorbiaceae								
<i>Croton adamantinus</i> Mull. Arj. (Marmeleiro)	0.39	0.07	0.04	0.0005	1	2	2	0.11
Fabaceae								
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm. (Imburana)	1.07	0.63	0.44	0.1119	12	17	4	0.96
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan (Angico preto)	1.02	0.41	0.3	0.0483	8	11	4	0.52
<i>Hymenaea courbaril</i> L. (Jatobá)	0.78	0.26	0.22	0.0173	6	7	3	0.41
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel (Milome)	0.87	0.15	0.07	0.0044	2	4	4	0.22
<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>ferrea</i> (Mart. ex Tul) L. P. Queiroz (Jucá)	0.39	0.07	0.07	0.0011	2	2	2	0.07
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth. (Candeia)	0.39	0.07	0.04	0.0005	1	2	2	0.15
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke (Amargoso)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04
Lauraceae								
<i>Ocotea nitida</i> (Meisn.) Rohwer (Amesca)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04
Malvaceae								
<i>Luehea speciosa</i> Willd. (Açoita cavalo)	0.44	0.15	0.11	0.0033	3	4	2	0.15
Meliaceae								
<i>Cedrela</i> sp. (Cedro)	0.39	0.07	0.04	0.0005	1	2	2	0.15
Myrtaceae								

<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O. Berg. (Guabiraba preta)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04
Rhamnaceae								
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. (Juazeiro)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04
Verbenaceae								
<i>Lippia gracilis</i> Schauer (Alecrim)	0.39	0.07	0.04	0.0005	1	2	2	0.07
Ximeniaceae								
<i>Ximenia americana</i> L. (Ameixa)	2	1.3	0.74	0.6722	20	35	7	1.78
Indeterminadas								
Indet. 1 (Angico branco)	0.73	0.11	0.04	0.0012	1	3	3	0.22
Indet. 2 (Bordão de velho)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04
Indet. 3 (Caroba)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04
Indet. 4 (Cipó de escada)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04
Indet. 5 (Coronha)	0.34	0.07	0.07	0.0005	2	2	1	0.15
Indet. 6 (Mufumbo de casa)	0.19	0.04	0.07	0.0003	2	1	1	0.04
Indet. 7 (Pé de ciúme)	0.19	0.07	0.07	0.0005	2	2	1	0.07
Indet. 8 (Quina quina)	0.63	0.15	0.11	0.0049	3	4	3	0.15
Indet. 9 (Torem)	0.19	0.04	0.04	0.0001	1	1	1	0.04

IR = Importância Relativa; IC = Importância Cultural; FRC = Frequência Relativa de Citação; VC = Valor cultural; FC = Frequência de Citação; UR = Número de usos registrados; NU = Número de usos; VU = Valor de Uso.

Tabela 3. Espécies de maiores valores nos índices de importância local das plantas medicinais utilizadas na comunidade rural de Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades Piauí, Brasil.

Espécie	Classificação							
	IR	IC	FRC	VC	FC	UR	NU	VU
<i>Ximenia americana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Amburana cearensis</i>	4	2	2	2	2	2	3	2
<i>Astronium urundeuva</i>	3	4	-	5	-	4	4	3
<i>Cariocar cuneatum</i>	-	3	3	3	3	3	-	4
<i>Terminalia argentea</i>	2	5	4	4	4	5	2	5
<i>Anadenanthera colubrina</i>	5	-	5	-	5	-	5	-

IR = Importância Relativa; IC = Importância Cultural; FRC = Frequência Relativa de Citação; VC = Valor cultural; FC = Frequência de Citação; UR = Número de usos registrados; NU = Número de usos; VU = Valor de Uso.

De modo geral é possível notar um número bastante superior na listagem de espécies medicinais encontradas em estudos de prioridade de conservação em comparação ao observado no entorno do Parque Sete Cidades (ALI et al., 2018; NUNES et al., 2021; OLIVEIRA et al., 2021; SILVA et al., 2019; SOUZA et al., 2017; YAOITCHA et al., 2015). Além disso, estudos mais gerais sobre conhecimento e uso de plantas medicinais no estado do Piauí também costumam obter uma listagem maior de espécies (FRANCO; BARROS, 2006; MELO et al., 2020; SILVA et al., 2015), assim como em outras partes do Brasil e do mundo (FERREIRA et al., 2021; RAHMAN et al., 2022; SARQUIS et al., 2019; SHOPO; MAPAYA; MAROYI, 2022; SUÁREZ, 2019; SULAIMAN et al., 2020).

Esse tipo de distinção pode se dar em função de fatores sociais e culturais bem como da biodiversidade local. Além disso, um número amostral maior de entrevistados talvez pode contribuir para uma listagem mais ampla de espécies utilizadas (RAHMAN et al., 2022; SILVA et al., 2019), além dos próprios métodos empregados na pesquisa, visto, por exemplo, que os dados aqui apresentados se restringiram apenas a espécies lenhosas nativas da vegetação local, enquanto em outros estudos foram consideradas também espécies exóticas e não lenhosas. Outro fator a ser levado em consideração é que por se tratar de área próxima a uma Unidade de Conservação, os participantes podem ter tido receio em informar o uso de algumas espécies, além disso, a presença de um posto de saúde na comunidade com visitas semanais da equipe médica pode também ser um fator que diminua a necessidade da população de recorrer às plantas da vegetação local para tratamento e cuidados com a saúde, no entanto, esta última hipótese necessitaria de maiores estudos na comunidade para ser confirmada, uma vez que é possível observar casos de estudos em áreas rurais com acesso à equipe médica onde foi descartada a hipótese de que o acesso à equipe médica diminuía o uso de plantas medicinais (RAHAYU; ARAKI; ROSLEINE, 2020).

Considerando a classificação das espécies de destaque em cada índice quantitativo analisado, foi possível observar que *X. americana* foi a espécie de maior destaque em todos os índices, enquanto *A. cearensis* se manteve na segunda colocação em quase todos, com exceção apenas da IR e do NU, onde esteve na quarta e quinta colocação, respectivamente. Nas demais colocações, houve maior revezamento entre as espécies, sendo notável que *A. urundeuva* e *C. cuneatum* embora cheguem a aparecer na terceira colocação em alguns índices, em outros não chegam sequer a constar entre as 5 espécies de maior destaque (Tabelas 2 e 3).

Outros estudos ao comparar diferentes métodos quantitativos também têm chegado a resultados semelhantes, com o revezamento das mesmas espécies no topo da classificação de cada método, tendo geralmente uma ou duas espécies fixas no topo das listagens e um pouco mais de variações nas posições seguintes, como observado em estudos na Espanha (TARDÍO; PARDO-DE-SANTAYANA, 2008), no Paquistão (ALI et al., 2018; SULAIMAN et al., 2020), Bangladesh (RAHMAN et al., 2022) e Zimbábue (SHOPO; MAPAYA; MAROYI, 2022). As pequenas distinções observadas podem se dar em função da forma como cada método é elaborado, tendo em maior consideração a versatilidade de uso das espécies, número de usos ou número de pessoas que as utilizam para realizar o cálculo.

Quanto à análise de correlação dos métodos avaliados entre si, foi observado forte correlação em quase todos os casos ($r > 0.7$), com uma ligeira diferença apenas no caso da correlação entre Número de Usos e Valor cultural, que apresentou correlação de 0.68 (Tabela 4). Esse resultado pode ser um indício da forte importância que as mesmas espécies apresentam, independentemente dos parâmetros analisados, pois embora já fosse esperado forte correlação entre alguns índices, por terem relação direta entre si na própria fórmula, outros índices independentes também apresentaram forte correlação entre si.

Tabela 4. Correlação pareada entre os índices etnobotânicos avaliados

	IR	IC	FRC	VC	FC	UR	NU
IC	0,9						
FRC	0,98	0,98					
VC	0,74	0,89	0,83				
FC	0,86	0,98	0,99	0,83			
UR	0,9	0,99	0,98	0,89	0,98		
NU	0,99	0,85	0,81	0,68	0,81	0,87	
VU	0,92	0,98	0,96	0,86	0,96	0,98	0,87

IR = Importância Relativa; IC = Importância Cultural; FRC = Frequência Relativa de Citação; VC = Valor cultural; FC = Frequência de Citação; UR = Número de usos registrados; NU = Número de usos; VU = Valor de Uso.

Um estudo realizado em uma reserva florestal no Benin, analisando os mesmos índices de importância cultural, de modo semelhante, também observou fortes correlações entre a maioria dos índices, com exceção apenas nas correlações entre Número de usos e Valor Cultural (0.57), Valor de Uso e Valor Cultural (0.58) e Importância Cultural (0.47)

(YAOITCHA et al., 2015). Um outro estudo, nas Espanha, observou forte correlação entre todos os índices (TARDÍO; PARDO-DE-SANTAYANA, 2008). Observar tais correlações entre estes índices é um indício de que quanto mais versátil uma espécie é, mais difundido também é o seu uso entre a população local (TARDÍO; PARDO-DE-SANTAYANA, 2008).

Prioridades de Conservação

Entre as espécies de plantas medicinais citadas nas entrevistas, apenas 12 foram amostradas na fitossociologia, sendo que as espécies citadas para uso medicinal, mas não amostradas no levantamento fitossociológico foram excluídas da análise de prioridades de conservação. As espécies com maiores parâmetros fitossociológicos foram *Campomanesia velutina* (guabiraba preta), *A. urundeuva* (aroeira) e *Vatairea macrocarpa* (amargoso) (Tabela 5).

Tabela 5. Espécies de uso medicinal na comunidade Cachoeira, Piauí, nordeste do Brasil, encontradas na vegetação local por meio de inventário fitossociológico.

Espécie	NI	DR	VI	EB	RU	PC	PC-UM
<i>Anacardium humile</i>	6	0,27	1,82	100	25	62.5	72.5
<i>Astronium fraxinifolium</i>	2	0,09	0,68	100	40	70	80
<i>Astronium urundeuva</i>	36	1,64	5,29	70	70	70	80
<i>Terminalia argentea</i>	15	0,68	3,61	100	70	85	95
<i>Croton adamantinus</i>	11	0,5	1,16	100	15	47.5	57.5
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	0,05	0,13	100	65	82.5	92.5
<i>Hymenaea courbaril</i>	10	0,45	1,59	100	40	70	80
<i>Plathymenia reticulata</i>	2	0,09	0,29	100	15	57.5	67.5
<i>Vatairea macrocarpa</i>	33	1,5	5,88	70	10	40	50
<i>Luehea speciosa</i>	24	1,09	2,85	70	20	35	45
<i>Campomanesia velutina</i>	288	13,09	33,48	10	10	10	20
<i>Ximenia americana</i>	4	0,18	0,51	100	85	92.5	102.5

NI = Número de indivíduos; DR = Densidade relativa; VI = Valor de importância; EB = Escore biológico; RU = Risco de Utilização; PC = escore de prioridade de conservação; PC-UM: escore de prioridade de conservação com uso madeireiro associado. Vermelho = Alta prioridade de conservação; Amarelo = Média prioridade de conservação; Verde = Baixa prioridade de conservação.

Esse número de espécies amostradas na fitossociologia está abaixo do observado em outros estudos com prioridades de conservação de plantas medicinais (LOPES; CREPALDI; LOBÃO, 2017; NUNES et al., 2021; SANTOS et al., 2017; SOUZA et al.,

2017). Esses dados podem ser um indício de que o uso de plantas medicinais da vegetação local se restringe a um determinado conjunto de espécies, ou que parte das espécies utilizadas são de acesso mais difícil na vegetação local.

Entre as 12 espécies amostradas todas apresentam usos madeireiros associados. Sete espécies apresentaram alta prioridade de conservação, no entanto, o status de conservação destas espécies na lista vermelha da IUCN consta como “menos preocupante” ou “dados insuficientes” (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES., 2022). Ainda assim, é importante considerar a possível pressão local que estas espécies podem estar sofrendo, de modo a estabelecer medidas de uso sustentável.

Entre as espécies com alta prioridade de conservação, houve destaque para *X. americana* (102.5), *T. argentea* (95), e *A. colubrina* (92.5). Esses dados podem ser preocupantes, tendo em consideração que estas espécies também apresentaram valores significativos em todos, ou pelo menos em alguns dos índices de importância cultural avaliados. Vale ressaltar ainda que entre as espécies de maior distribuição local apenas *A. urundeuva* está entre as espécies de maior importância cultural.

O caso que pode ser o mais preocupante com relação às espécies é o de *X. americana* que apresentou os maiores valores em todos os índices de importância cultural e foi também a espécie com maior Prioridade de Conservação. Considerando-se ainda que esta espécie tem apresentado alta Prioridade de Conservação em outros estudos (NUNES et al., 2021; RIBEIRO et al., 2019; SANTOS et al., 2017), faz-se necessário um olhar cuidadoso sobre o uso e conservação desta espécie.

Além do uso medicinal, *X. americana* apresenta usos alimentício e madeireiros (BARBOSA et al., 2020), sendo encontrada em diferentes ambientes de áreas tropicais, como campos, savanas e florestas secas (KEFELEGN; DESTA, 2021). É possível notar uma preocupação recente sobre a conservação desta espécie em alguns países africanos, como Etiópia e Burkina Faso, dada a importância econômica, medicinal, alimentícia, forrageira e ecológica desta espécie, que têm sofrido ameaças diante do desmatamento, coleta de madeira, cascas e raízes, bem como os efeitos de mudanças climáticas (KEFELEGN; DESTA, 2021; LOMPO et al., 2021).

O Índice de Prioridade de Conservação é um dos principais métodos empregados para se estabelecer as prioridades de conservação de espécies ao redor do mundo, sendo o Brasil um dos países que mais realiza este tipo de estudo (HERNANDEZ; BUOT; PARK, 2022). É importante considerar outros usos além do medicinal ao estabelecer a prioridade de conservação de espécies medicinais, tendo em consideração que avaliar apenas os usos medicinais sem considerar usos madeireiros associados e demais usos não madeireiros pode levar a subestimar a real pressão de uso que as espécies sofrem (NUNES et al., 2021). Uma contribuição mais recente, neste sentido pode ser observada em um estudo de revisão que associado ao Índice de Prioridade de Conservação considerou outros indicadores, como versatilidade, endemismo, demanda da indústria farmacêutica e interesse do sistema de saúde sobre a espécie (CAMPOS; ALBUQUERQUE, 2021).

Conclusões

O estudo demonstrou que na área estudada ocorre o uso medicinal de um grupo relativamente restrito de plantas da vegetação local, do qual apenas metade das espécies foi amostrada na vegetação. Os métodos quantitativos de importância cultural apresentaram considerável correspondência entre si. Entre as espécies medicinais avaliadas sob diferentes métodos quantitativos foi observado também um grupo de espécies que parece ter uma preferência quanto ao uso. Um número considerável das espécies amostradas apresentou alta prioridade de conservação, sendo salientada *X. americana*, que apresentou os maiores valores em todos os índices de importância cultural e a maior prioridade de conservação. Sugere-se maiores estudos sobre a dinâmica do uso da vegetação local no sentido de estabelecer estratégias sustentáveis para o uso das plantas medicinais na região.

Referências

- ALBUQUERQUE, U. P. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: A study in the Caatinga vegetation of NE Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, 2006.
- ALBUQUERQUE, U. P. et al. Rapid ethnobotanical diagnosis of the Fulni-ô Indigenous lands (NE Brazil): Floristic survey and local conservation priorities for medicinal plants. **Environment, Development and Sustainability**, v. 13, n. 2, p. 277–292, 2011.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; ALENCAR, N. L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Eds.). . **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPEEA, 2010. p. 39–64.

ALENCAR, J. et al. Convolvulaceae no Parque Nacional de Sete Cidades, Estado do Piauí, Brasil. **Hoehnea**, v. 46, n. 4, 9 dez. 2019.

ALI, K. et al. The ethnobotanical domain of the Swat Valley, Pakistan. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 14, n. 1, p. 1–15, 8 jun. 2018.

AMSALU, N. et al. Use and Conservation of Medicinal Plants by Indigenous People of Gozamin Wereda, East Gojjam Zone of Amhara Region, Ethiopia: An Ethnobotanical Approach. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2018, 2018.

ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. Amostragem da vegetação nos estudos etnobotânicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Eds.). . **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. Recife: Núcleo Publicações em Ecologia e Etnobotânica Aplicada (NUPEEA), 2010. p. 223–253.

BAARS, E. W.; HAMRE, H. J. Whole Medical Systems versus the System of Conventional Biomedicine: A Critical, Narrative Review of Similarities, Differences, and Factors That Promote the Integration Process. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2017, 2017.

BAPTISTEL, A. C. et al. Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: Um enfoque etnobotânico. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, n. 2 SUPPL. 1, p. 406–425, 2014.

BARBOSA, E. U. G. et al. Conhecimento botânico local de agricultores do semiárido do estado da paraíba, nordeste do brasil. **Polibotânica**, v. 0, n. 50, p. 191–208, 15 jul. 2020.

BENNETT, B. C.; PRANCE, G. T. Introduced Plants in the Indigenous Pharmacopoeia of Northern South America. **Economic Botany**, v. 54, n. 1, p. 90–102, 2000.

CAETANO, R. A.; ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M. What are the drivers of popularity and versatility of medicinal plants in local medical systems? **Acta Botanica Brasilica**, v. 34, n. 2, p. 256–265, jun. 2020.

- CAMPOS, J. L. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Indicators of conservation priorities for medicinal plants from seasonal dry forests of northeastern Brazil. **Ecological Indicators**, v. 121, p. 1470–160, 1 fev. 2021.
- COTTAM, G.; CURTIS, J. T. The Use of Distance Measures in Phytosociological Sampling. **Ecology**, v. 37, n. 3, p. 451–460, 1 jul. 1956.
- DZEREFOS, C. M.; WITKOWSKI, E. T. F. Density and potential utilization of medicinal grassland plants from Abe Bailey Nature Reserve, South Africa. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, p. 1875–1896, 2001.
- FARUQUE, M. O. et al. Quantitative ethnobotany of medicinal plants used by indigenous communities in the Bandarban district of Bangladesh. **Frontiers in Pharmacology**, v. 9, 2018.
- FERREIRA, E. C. et al. Local Knowledge and Use of Medicinal Plants in a Rural Community in the Agreste of Paraíba, Northeast Brazil. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2021, p. 1–16, 29 dez. 2021.
- FRANCO, E. A. P.; BARROS, R. F. M. Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D’água dos Pires, Esperantina, Piauí. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 8, n. 3, p. 78–88, 2006.
- HERNANDEZ, J. O.; BUOT, I. E.; PARK, B. B. Prioritizing Choices in the Conservation of Flora and Fauna: Research Trends and Methodological Approaches. **Land**, v. 11, n. 1645, 23 set. 2022.
- HU, R. et al. Ethnobotanical study on medicinal plants used by Mulam people in Guangxi, China. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 16, n. 1, p. 1–50, 2 jul. 2020.
- IBDF. **Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal -Plano de Manejo: Parque Nacional de Sete Cidades**. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-de-sete-cidades/arquivos/parna-sete-cidades.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2022.
- ICMBIO. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parna de Sete Cidades**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas->

brasileiros/caatinga/unidades-de-conservacao-caatinga/2133-parna-de-sete-cidades>.

Acesso em: 25 fev. 2019.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **The IUCN red list of threatened species**. Disponível em:

<<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 3 set. 2022.

JUSU, A.; SANCHEZ, A. C. Medicinal Plant Trade in Sierra Leone: Threats and Opportunities for Conservation. **Economic Botany**, v. 68, n. 1, p. 16–29, 2014.

KEFELEGN, G. A.; DESTA, B. *Ximenia americana*: Economic Importance, Medicinal Value, and Current Status in Ethiopia. **Scientific World Journal**, v. 2021, 2021.

LOMPO, O. et al. Climate influence on the distribution of the yellow plum (*Ximenia Americana* L.) in Burkina Faso. **Trees, Forests and People**, v. 4, 1 jun. 2021.

LOPES, L. C. M.; CREPALDI, M. O. S.; LOBÃO, A. Q. Useful woody species and its environmental availability: the case of artisanal fishermen in Itaúnas, Brazil. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**, v. 39, n. 2, p. 227–234, 1 abr. 2017.

MAIA, A. C. P. et al. A fitoterapia sob a ótica dos profissionais de saúde no Brasil nos últimos 10 anos. **Gaia Scientia**, v. 10, n. 4, p. 658–670, 2016.

MANDER, J.; QUINN, N.; MANDER, M. **Trade in wildlife medicinals in South Africa**. Pietermaritzburg: [s.n.].

MEDEIROS, P. M. DE; LADIO, A. H.; ALBUQUERQUE, U. P. Patterns of medicinal plant use by inhabitants of Brazilian urban and rural areas: A macroscale investigation based on available literature. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 150, n. 2, p. 729–746, nov. 2013.

MELO, F. M. R. et al. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores da Cidade de Piripiri-PI / Ethnobotanical study of medicinal plants used by residents in the City of Piripiri-PI. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 68405–68410, 15 set. 2020.

NUNES, G. M. et al. Estabelecendo prioridade de conservação para plantas medicinais no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestao Ambiental e**

Sustentabilidade, v. 8, n. 19, p. 1029–1045, 31 ago. 2021.

O'CONNOR, B. B.; HUFFORD, D. J. Understanding Folk Medicine. In: BRADY, E. (Ed.). . **Healing Logics: Culture and Medicine in Modern Health Belief Systems**. [s.l.] University Press of Colorado, Utah State University Press, 2001. p. 13–35.

OLIVEIRA, M. E. A.; CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R. Fisionomias vegetacionais do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, NE do Brasil. In: ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). . **Biodiversidade de solo e plantas (Parque Nacional de Sete Cidades)**. Teresina: EDUFPI, 2017. p. 12–34.

OLIVEIRA, R. C. L. et al. Prioridades de conservação de plantas medicinais. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; MARINS, J. F. A. (Eds.). . **Tópicos em Conservação, Etnobotânica e Etnofarmacologia de Plantas Medicinais e Mágicas**. Recife: NUPEEA, 2005. p. 165–182.

OLIVEIRA, S. F. et al. Priority conservation of medicinal woody plants from protected forests based on ecological and ethnobotanical data. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 93, n. Suppl. 3, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **17 Objetivos para transformar nosso mundo | ONU Brasil**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 1 mar. 2020.

PAN, S.-Y. et al. Historical Perspective of Traditional Indigenous Medical Practices: The Current Renaissance and Conservation of Herbal Resources. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2014, 2014.

PAULINO, R. DA C. et al. Medicinal plants at the Sítio do Gois, Apodi, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 22, n. 1, p. 29–39, 2012.

RAHAYU, Y. Y. S.; ARAKI, T.; ROSLEINE, D. Factors affecting the use of herbal medicines in the universal health coverage system in Indonesia. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 260, p. 112974, 5 out. 2020.

RAHMAN, M. H. et al. Medicinal plant sources and traditional healthcare practices of forest-dependent communities in and around Chunati Wildlife Sanctuary in southeastern Bangladesh. **Environmental Sustainability**, v. 5, n. 2, p. 207–241, 7 jun. 2022.

- RIBEIRO, D. A. et al. Conservation priorities for medicinal woody species in a cerrado area in the Chapada do Araripe, northeastern Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 21, n. 1, p. 61–77, 12 fev. 2019.
- ROCHA, F. A. G. et al. O uso terapêutico da flora na história mundial. **HOLOS**, v. 1, n. 0, p. 49, 6 mar. 2015.
- SANTOS, M. O. et al. The conservation of native priority medicinal plants in a caatinga area in Ceará, northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciencias**, v. 89, n. 4, p. 2675–2685, 1 out. 2017.
- SARQUIS, R. S. F. R. et al. The Use of Medicinal Plants in the Riverside Community of the Mazagão River in the Brazilian Amazon, Amapá, Brazil: Ethnobotanical and Ethnopharmacological Studies. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2019, 2019.
- SHOPO, B.; MAPAYA, R. J.; MAROYI, A. Ethnobotanical study of medicinal plants traditionally used in Gokwe South District, Zimbabwe. **South African Journal of Botany**, v. 149, p. 29–48, 1 set. 2022.
- SILVA, J. D. A. et al. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by the community of Sobradinho, Luis Correia, Piauí, Brazil. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 9, n. 32, p. 872–883, 2015.
- SILVA, N. F. et al. Local Knowledge and Conservation Priorities of Medicinal Plants near a Protected Area in Brazil. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2019, 2019.
- SOUZA, A. S. et al. Temporal evaluation of the Conservation Priority Index for medicinal plants. **Acta Botanica Brasilica**, v. 31, n. 2, p. 169–179, jun. 2017.
- SUÁREZ, M. E. Medicines in the forest: Ethnobotany of wild medicinal plants in the pharmacopeia of the Wichí people of Salta province (Argentina). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 231, p. 525–544, 1 mar. 2019.
- SULAIMAN et al. Quantitative Ethnobotanical Study of Indigenous Knowledge on Medicinal Plants Used by the Tribal Communities of Gokand Valley, District Buner, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. **Plants**, v. 9, n. 1001, 6 ago. 2020.

TARDÍO, J.; PARDO-DE-SANTAYANA, M. Cultural Importance Indices: A Comparative Analysis Based on the Useful Wild Plants of Southern Cantabria (Northern Spain). **Economic Botany**, v. 62, n. 1, p. 24–39, 2008.

YAOITCHA, A. S. et al. Prioritization of useful medicinal tree species for conservation in Wari-Maró Forest Reserve in Benin: A multivariate analysis approach. **Forest Policy and Economics**, v. 61, p. 135–146, 2015.

**Análise do possível impacto da preferência de espécies vegetais no
entorno de uma Unidade de Conservação brasileira**

RESUMO

Plantas medicinais são um recurso valioso para muitas populações no mundo. Diante das mudanças ambientais enfrentadas, espécies de plantas medicinais podem se encontrar sob alguma forma de ameaça ou pressão de uso, mesmo próximo a áreas protegidas. O presente estudo objetivou avaliar a pressão por preferência de uso sofrida por espécies de plantas medicinais utilizadas na Comunidade Cachoeira no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. Para tal, foi elaborado um índice que indica a pressão de uso com base no dano causado pela coleta, frequência de coleta, versatilidade da espécie e número de usuários. Foi observado que o dano provocado pela coleta apresentou destaque na construção do índice. Trinta e três plantas de uso medicinal foram citadas pelos participantes. Entre as famílias botânicas houve destaque para Fabaceae (7 spp.) e Anacardiaceae (3 spp.). Doenças não definidas e Doenças do sistema respiratório foram as categorias que mais se destacaram em relação ao número de espécies atribuídas. Os maiores valores de pressão de uso foram atribuídos a *Ximenia americana* e *Amburana cearensis* que foram também as espécies de maior versatilidade. Os valores observados para a pressão de uso entre as espécies apresentaram considerável desvio da média de valores obtidos. Diante dos dados obtidos foi possível notar uma preferência dos participantes da pesquisa em relação à espécies versáteis, os dados obtidos também apontam para o dano causado pela coleta uso da casca e entrecasca do caule das plantas como principal recurso medicinal. Maiores estudos sobre ecologia e fitoquímica das espécies, bem como a dinâmica de sua necessidade para os cuidados com a saúde são necessários para se traçar alternativas de uso sustentável das espécies.

Palavras-chave: Etnobotânica, Pressão de uso, Unidade de Conservação, Uso sustentável.

ABSTRACT

Medicinal plants are a valuable resource for many people around the world. Given the environmental changes faced, species of medicinal plants may be under some form of threat or pressure for use, even close to protected areas. The present study aimed to evaluate the pressure for use preference suffered by species of medicinal plants used in the Cachoeira Community around the Sete Cidades National Park, Piauí, Brazil. To this end, an index was developed that indicates the pressure of use based on the damage caused by the collection, frequency of collection, versatility of the species and number of users. It was observed that the damage caused by the collection was highlighted in the construction of the index. Thirty-three medicinal plants were mentioned by the participants. Among the botanical families, Fabaceae (7 spp.) and Anacardiaceae (3 spp.) stood out. Unconfirmed diseases and Diseases of the monitored system were the categories that stood out the most in relation to the number of assigned species. The highest use pressure values were assigned to *Ximenia americana* and *Amburana cearensis*, which were also the most versatile species. The observed values for the pressure of use between the observed samples deviate from the mean of the obtained values. Given the data obtained, it was possible to notice a preference of the research participants in relation to the versatile species, the data obtained also point to the damage caused by the collection of the bark and inner bark of the stem of the plants as the main medicinal resource. Further studies on the ecology and phytochemistry of the species, as well as the dynamics of their need for health care, are necessary in order to outline alternatives for the sustainable use of the species.

Keywords: Ethnobotany, Pressure of use, Conservation Unit, Sustainable use.

Introdução

Desde a origem da humanidade o uso de espécies vegetais para os mais diversos fins apresenta um papel crucial para o desenvolvimento da sociedade. Mesmo nos dias de hoje, com o advento da medicina alopática, plantas medicinais são um recurso valioso principalmente em países menos desenvolvidos, onde por vezes o acesso a medicamentos sintéticos não é viável devido seu preço (RUPANI; CHAVEZ, 2018; SILVA et al., 2020). Isso pode ser explicado pela deficiência do atendimento do sistema de saúde biomédico, que muitas vezes não abrange áreas rurais, sendo necessário o uso de plantas medicinais para os cuidados primários de saúde, por serem mais acessíveis (VANDEBROEK et al., 2011).

A grande diversidade de espécies e conhecimento associando na medicina tradicional se dá em função da diversidade biocultural que pode ser observado entre diferentes regiões (ESTRADA-CASTILLÓN et al., 2021; FERREIRA et al., 2021; RANDRIAMIHARISOA et al., 2015). Deste modo, considerando o amplo território do Brasil, a diversidade de povos e culturas e a rica biodiversidade distribuída em distintas regiões ecológicas, distinções no conhecimento sobre plantas medicinais podem ser encontradas ao comparar diferentes regiões (RIBEIRO et al., 2017; SANTANA; VOEKS; FUNCH, 2016; SANTOS et al., 2018; VÁSQUEZ; MENDONÇA; NODA, 2014).

Mudanças ambientais e sobre exploração de recursos naturais têm sido fatores que tem alterado a paisagem e interferido no conhecimento e prática de populações rurais sobre plantas medicinais (COLLINS et al., 2013), podendo provocar alterações em estruturas culturais, principalmente às que se relacionam de maneira mais direta com o ambiente, como coleta e agricultura de subsistência (FIELD et al., 2014). Diante deste contexto o risco de extinção de muitas espécies é apontado como um fator preocupante para a manutenção de ecossistemas e de serviços ecossistêmicos (BLACH-OVERGAARD et al., 2015).

Entre as mudanças ambientais que tem causado impacto sobre espécies vegetais conhecidas e utilizadas por populações tradicionais, e por consequência afetado o conhecimento tradicional, estão as mudanças climáticas, que vem sendo objeto de estudos etnobotânicos no sentido de compreender a percepção de comunidades tradicionais sobre essas mudanças, a influência que podem exercer sobre a disponibilidade local das espécies e sistemas de medicina tradicional (APPLEQUIST et al., 2020; RODRÍGUEZ et al., 2018; SILVA et al., 2022).

Nesse contexto de mudanças ambientais e necessidade de assegurar a preservação das espécies, uma das principais medidas que têm sido tomadas ao longo dos anos por

governos no mundo inteiro é a instituição de unidades de conservação, de modo a restringir a exploração dos recursos naturais, inclusive as plantas medicinais (SILVA et al., 2019), o que, por vezes, gera conflitos entre populações locais e o poder público.

No Brasil, um exemplo de Unidade de Conservação de Proteção Integral, onde é proibido fazer retirada de recursos, são os Parques Nacionais (PARNA), instituídos com o objetivo de preservar ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica, porém abertos a pesquisa científica e atividades recreativas e educacionais (BRASIL, 2000). No estado do Piauí, os Parques Nacionais constituem uma das principais Unidades de Conservação de Proteção Integral, entre os quais, encontra-se o PARNA de Sete Cidades, criado no ano de 1961 e considerado um grande centro de biodiversidade do Cerrado Brasileiro (BRASILEIRO et al., 2018; IBDF, 1979).

Circundando Unidades de Conservação como os Parques Nacionais, há uma área de transição entre a área protegida e população, denominada Zona de Amortecimento (ZA). Na ZA, como área de transição, é permitido que se faça uso dos recursos disponíveis pela população (BRASILEIRO et al., 2018). Considerando as necessidades da população local em relação aos recursos naturais, populações humanas que vivem próximo a ZA podem provocar alguma pressão de uso sobre algumas espécies.

Considerando a importância dos recursos vegetais e as possíveis pressões de uso que as espécies podem sofrer, diversos índices etnobotânicos foram elaborados ao longo dos anos, no sentido de compreender o quanto utilizadas as espécies podem ser, sua versatilidade e importância cultural para as comunidades, bem como espécies prioritárias para a conservação (ALBUQUERQUE et al., 2011; BENNETT; PRANCE, 2000; DZEREFOS; WITKOWSKI, 2001; MANDER; QUINN; MANDER, 1997; TARDÍO; PARDO-DE-SANTAYANA, 2008). No entanto, apenas recentemente, houve a proposição de um método que considera a pressão de uso com base na preferência das espécies, considerando parâmetros de dano causado pela coleta, frequência da coleta, versatilidade da espécie e número de usuários para atribuir o valor da pressão de uso (LIMA, 2018).

Diante do exposto este estudo objetivou avaliar as pressões sofridas por espécies vegetais nativas de uso medicinal no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, estado do Piauí, Brasil. Para tal propósito foi utilizado o índice proposto por Lima (2018), que tem a finalidade de identificar a possível pressão por preferência de uso sofrida pelas espécies vegetais.

Materiais e métodos

Área de estudo

O estudo foi conduzido com moradores da comunidade rural Cachoeira, no município de Brasileira, estado do Piauí (Figura 3). A comunidade dista cerca de 10 km da sede do Parque Nacional de Sete Cidades, sendo residência de cerca de 20 famílias. O acesso ao sistema de saúde na comunidade se dá por meio do posto de saúde, que recebe visitas semanais de uma equipe médica e o acesso à educação é tido na sede do município por meio de transporte escolar público. As atividades econômicas principais da comunidade são agricultura e pecuária.

O Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC) foi criado pelo Decreto Federal nº 50.744 de 08.07.1961 (BRASIL, 1999), localizando-se no nordeste do estado do Piauí, sua abrangência territorial está distribuída entre os municípios de Piracurura e Brasileira (Figura 1) e possui uma área de 6.303,64 hectares (ICMBIO, 2019).

A escolha da comunidade Cachoeira foi dada por estar nas proximidades do PARNA e pela constatação do uso da vegetação local pelos residentes da comunidade. A comunidade está localizada próximo à Zona de Amortecimento do PARNA de Sete Cidades, que compreende distintas fitofisionomias, sendo observado formações savânicas, florestais e campestres (OLIVEIRA; CASTRO; MARTINS, 2017). A precipitação média anual é de 1557,8 mm e a temperatura média anual é de 26,5 °C (OLIVEIRA; CASTRO; MARTINS, 2017).

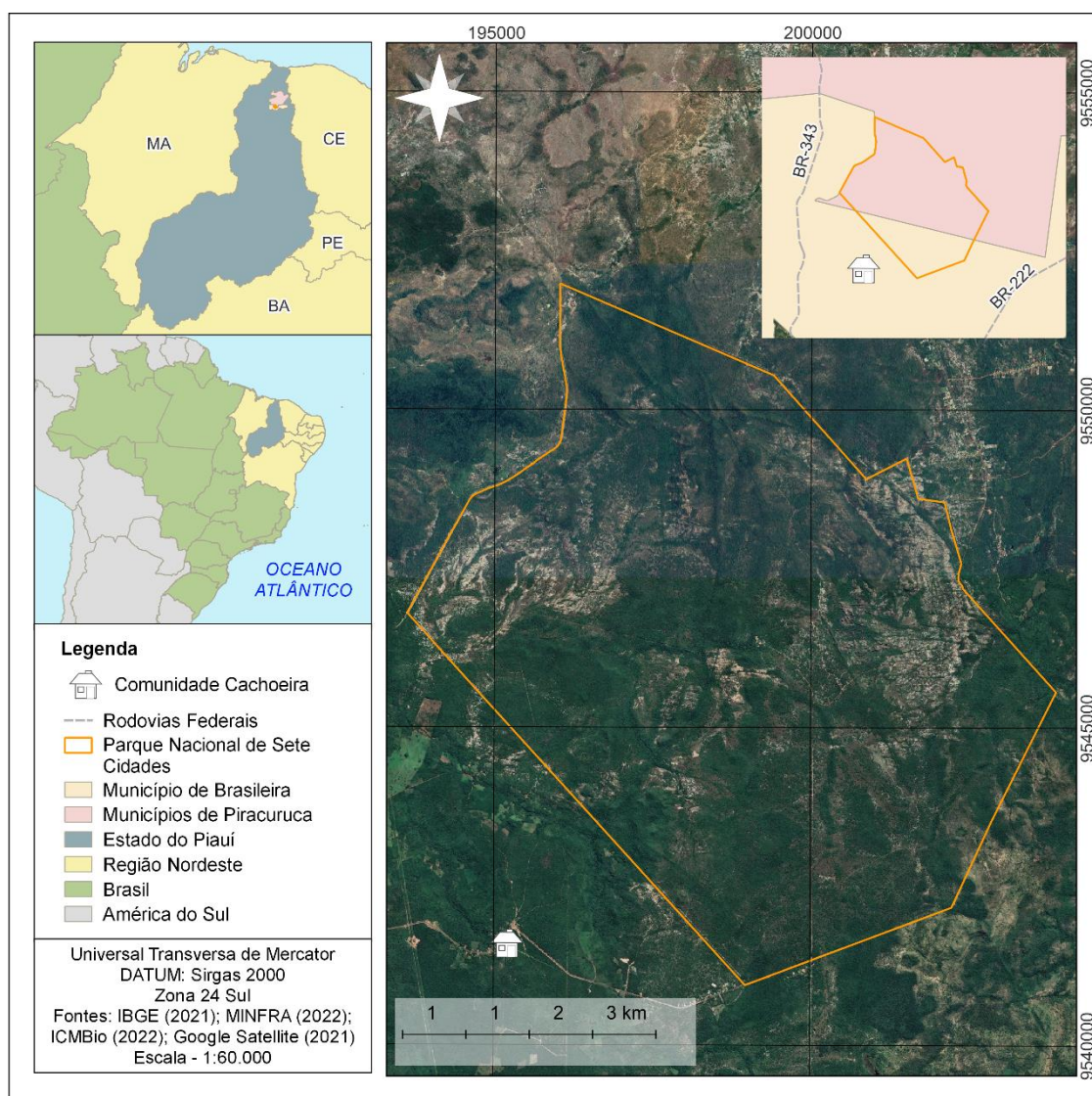


Figura 3. Localização da comunidade rural Cachoeira e do Parque Nacional de Sete Cidades, estado do Piauí, nordeste, Brasil.

Coleta de dados etnobotânicos

A realização do estudo se deu em dois momentos: entre maio/junho de 2018 e, posteriormente, dezembro do mesmo ano. Foram conduzidas entrevistas semiestruturadas (ALBUQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010) com 27 moradores da comunidade, sendo todos chefes de família (13 homens e 14 mulheres), a pesquisa buscou entrevistar 100% dos mantenedores do lar na comunidade. Antes do início das entrevistas os objetivos da pesquisa foram explicitados aos informantes, os quais foram assim, solicitados a assinar o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, exigido pelo Comitê de Ética em pesquisa

(CEP). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba (CEP/HULW/UFPB), resolução 466/2012, sob o número de protocolo CAAE 04091018.0.0000.5188. O formulário aplicado abordou questões socioeconômicas como idade, tempo de residência, grau de escolaridade e atividade profissional do informante, e informações sobre o uso medicinal das plantas da vegetação local: nome da planta, parte utilizada, indicações terapêuticas, via de administração, posologia e contraindicações. As espécies citadas foram coletadas e herborizadas, para incorporação à coleção do Herbário Jaime Coelho de Moraes (EAN) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB).

Indicação de pressão por preferência de uso das espécies (IPPU)

A avaliação da pressão de uso de cada espécie será realizada por meio do índice elabora e proposto por Lima (2018), o qual leva em consideração as características de uso das plantas informadas pelas pessoas, além da frequência de coleta e distribuição em categorias utilitárias. Esse índice foi elaborado em uma perspectiva etnobotânica com o auxílio de formulários com informações sobre as espécies úteis, e as que estavam sendo de fato utilizadas pelos moradores da comunidade visitada. De acordo com Lima (2018), para uma melhor resposta e compreensão dos resultados do índice precisa coletar informações sobre "(1) a frequência de coleta de cada espécie, para cada tipo de uso (extração semanal, mensal, esporádica ou anual), considerando o maior uso registrado; (2) o tipo de dano que cada uso levava a espécie (extração total, parcial, retirada de galhos e uso somente de folhas ou fruto), considerando o maior uso registrado; (3) o número de usuários que fazem uso real e atual de cada espécie e (4) a quantidade de categorias nas quais as espécies são alocadas".

Os valores de referência para as variáveis não numéricas (frequência de coleta e tipo de dano) foram estabelecidos por meio de um ranqueamento, partindo da "substituição por valores presentes em um intervalo entre 1 e 4, com valores maiores sendo atribuídos a maior frequência e danos totais, decrescendo de 4 para 1 (para tipo de dano, o maior dano registrado, a extração total da planta, recebeu escore 4, e o considerado menos danoso recebeu escore 1)" (LIMA, 2018).

O índice foi desenvolvido de maneira a sobreposição de variáveis (LIMA, 2018). A escolha das variáveis foi direcionada pelo pressuposto que uma espécie sofre maior

pressão quando, para o principal tipo de uso dado a planta, há necessidade de extração de todo o indivíduo e consequente morte do mesmo, e que essa pressão é maior de acordo com a frequência de uso da planta na comunidade, e pode ser agravada caso esta mesma seja utilizada em mais categorias. A construção do índice considerou a relação entre a importância de cada variável e a observação desta na comunidade, representada a partir da equação que segue:

$$IPPU = a_1x_{1n} + a_2x_{2n} + \dots + a_kx_{kn}$$

$$IPPU = \sum_{i=0}^n a_i x_{in}$$

Onde:

x_{in} é o valor da i-ésima variável observada para o n-ésimo objeto

a_i é o peso da i-ésima variável (a importância de cada variável na construção do índice, obtida na PCA)

A ponderação de variáveis foi feita de acordo com o indicado por Kubrusly (2001), que utiliza o modelo de Análise de Componentes Principais (PCA), tendo cada componente sido utilizado na somatória do índice conforme o peso recebido na PCA.

Da análise do IPPU resulta uma classificação das espécies de acordo com a pressão que estão sofrendo atualmente. Optou-se por não inserir dados sobre a fitossociologia das espécies para que os resultados pudessem demonstrar somente a preferência de uso de cada espécie, e consequentemente, a base cultural do uso. Esta escolha foi feita mesmo com o conhecimento da teoria proposta por Phillips e Gentry (1993), e testadas por Lucena et al. (2007), Ribeiro et al. (2012) e Lima et al. (2016), dentre outros, que 27 propõem relação direta entre uso e disponibilidade dos recursos nas proximidades da comunidade.

Resultados e discussão

Elaboração do IPPU para a comunidade

Ao ser feita a PCA para as variáveis específicas que compõem o IPPU na comunidade foram obtidos os seguintes pesos (a_i) apresentados no gráfico de componentes principais (Figura 4).

A ponderação dos componentes do índice, utilizando os resultados da PCA deu origem a fórmula que segue:

$$\text{IPPU} = (\text{Dano} \times 0.496 + \text{Frequência} \times 0.307 + \text{Número de usuários} \times 0.154 + \text{Categorias} \times 0.04) / 100$$

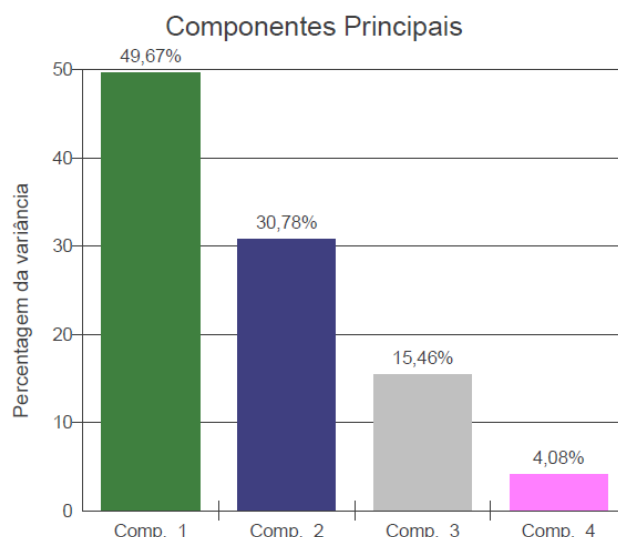


Figura 4. Porcentagem de variância dos componentes principais avaliados para definição o índice de pressão por preferência de uso das espécies vegetais para a Comunidade Cachoeira no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.

Na identificação dos elementos constituintes do IPPU, foi observado um maior impacto dos danos relacionados ao uso, de modo semelhantes ao observado por em outros estudos que testaram a construção deste índice (BARBOSA et al., 2020a; LIMA, 2018), sendo notado, no entanto, uma considerável diferença no nível percentual em que o dano esteve ponderado no IPPU, tendo sido 49,67% no presente estudo em comparação a 68,6% no estudo de Lima (2018) e 71,71% no estudo de Barbosa et al. (2020), essa distinção se dá principalmente em função da frequência de coleta mais expressiva na construção do índice para o presente estudo, em comparação as demais mencionados.

Uso de espécies medicinais na comunidade Cachoeira

Foi registrado o uso de 33 espécies, das quais 24 foram identificadas pelo menos a nível de gênero, e outras 9 não foram identificadas (Tabela 6). Os usos medicinais foram alocados em 10 categorias de acordo com o sistema corporal no qual a indicação terapêutica

de enquadrava, sendo: sistema cardiovascular, sistema digestório, sistema geniturinário, sistema osteomuscular, sistema respiratório, doenças endócrinas, doenças parasitárias, lesões e envenenamento, neoplasias e doenças não definidas (Tabela 6).

Tabela 6. Registro de espécies de plantas medicinais utilizadas na comunidade rural Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.

Família / Nome científico (Nome vernacular)	Categorias	Número de usos	IPPU
Anacardiaceae			
<i>Anacardium humile</i> A. St. -Hil. (Cajuí)	Digestório, respiratório	12	0,02644
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott. (Aroeira-gonçalave)	Osteomuscular, respiratório, doenças não definidas	1	0,02376
<i>Astronium urundeuva</i> Allemão (Aroeira)	Geniturinário, osteomuscular, respiratório, doenças não definidas	7	0,03647
Annonaceae			
<i>Annona coriacea</i> Mart. (Araticum)	Doenças endócrinas	1	0,0291
Apocynaceae			
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel (Janaguba)	Geniturinário, osteomuscular, lesões e envenenamento, neoplasias	4	0,01886
Bignoniaceae			
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos (Pau d'arco)	Digestório, respiratório, doenças não definidas	1	0,02296
Caryocaraceae			
<i>Cariocar cuneatum</i> Witm. (Pequi)	Digestório, respiratório, lesões e envenenamento	11	0,03538
Combretaceae			
<i>Combretum leprosum</i> Mart (Mufumbo)	Digestório, doenças parasitárias, lesões e envenenamento	3	0,02684
<i>Terminalia argentea</i> Mart. (Cascudo)	Digestório, geniturinário, osteomuscular, respiratório, doenças não definidas	8	0,03841

Euphorbiaceae			
<i>Croton adamantinus</i> Mull. Arj. (Marmeleiro)	Digestório, lesões e envenenamento	1	0,01344
Fabaceae			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm. (Imburana)	Digestório, respiratório, doenças parasitárias, doenças não definidas	12	0,0411
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan (Angico preto)	Geniturinário, osteomuscular, respiratório, doenças não definidas	8	0,03494
<i>Hymenaea courbaril</i> L. (Jatobá)	Digestório, respiratório, doenças não definidas	6	0,03146
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel (Milome)	Digestório, geniturinário, osteomuscular, doenças não definidas	2	0,01767
<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>ferrea</i> (Mart. ex Tul) L. P. Queiroz (Jucá)	Osteomuscular, lesões e envenenamento	2	0,0249
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth. (Candeia)	Osteomuscular, doenças não definidas	1	0,02029
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke (Amargoso)	Doenças parasitárias	1	0,02792
Lauraceae			
<i>Ocotea nitiola</i> (Meisn.) Rohwer (Amesca)	Respiratório	1	0,01304
Malvaceae			
<i>Luehea speciosa</i> Willd. (Açoita cavalo)	Osteomuscular, doenças não definidas	3	0,02337
Meliaceae			
<i>Cedrela</i> sp. (Cedro)	Osteomuscular, doenças não definidas	1	0,02029
Myrtaceae			
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O. Berg. (Guabiraba preta)	Digestório, doenças parasitárias, lesões e envenenamento	11	0,03538
Rhamnaceae			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. (Juazeiro)	Respiratório	1	0,02296
Verbenaceae			

<i>Lippia gracilis</i> Schauer (Alecrim)	Digestório, respiratório	1	0,01344
Ximeniaceae			
<i>Ximenia americana</i> L. (Ameixa)	Cardiovascular, geniturinário, osteomuscular, respiratório, doenças parasitárias, lesões e envenenamento, doenças não definidas	20	0,05769
Indeterminadas			
Indet. 1 (Angico branco)	Osteomuscular, respiratório, doenças não definidas	1	0,02376
Indet. 2 (Bordão de velho)	Respiratório	1	0,018
Indet. 3 (Caroba)	Doenças não definidas	1	0,02296
Indet. 4 (Cipó de escada)	Geniturinário	1	0,01989
Indet. 5 (Coronha)	Digestório	2	0,01458
Indet. 6 (Mufumbo de casa)	Lesões e envenenamento	1	0,02296
Indet. 7 (Pé de ciúme)	Lesões e envenenamento	2	0,01458
Indet. 8 (Quina quina)	Geniturinário, doenças parasitárias, doenças não definidas	3	0,02991
Indet. 9 (Torem)	Doenças metabólicas	1	0,01918

Com uma média de 7 espécies por categoria, a maior de diversidade de espécies registradas foi para Doenças não definidas e Doenças do sistema respiratório (ambas com 15 espécies), seguidas por Doenças do sistema osteomuscular (12 espécies) e Doenças do sistema digestório (10 espécies). As categorias com menor registro de espécies foram Doenças do sistema cardiovascular e Neoplasias, com apenas 1 espécie em cada, sendo *Ximenia americana* e *Himatanthus drasticus*, respectivamente.

As espécies com maior preferência de uso registrada foram *Ximenia americana*, *Amburana cearensis*, *Terminalia argentea*, *Astronium urundeuva*, *Campomanesia velutina* e *Cariocar cuneatum*. De modo semelhante, *A. urundeuva* também apresentou relevante destaque na avaliação do IPPU em estudo realizado por Lima (2018).

Categorias de uso X IPPU

A espécie com maior número de categorias de uso registradas foi *X. americana*, com uso registrado para 7 diferentes categorias de uso medicinal, sendo também a espécie com maior número de usuários (20). A versatilidade da espécie é acompanhada por usos de maior impacto para plantas medicinais lenhosas, como a extração da casca, uma vez que a extração total destas plantas para uso medicinal não foi observada. Seus principais usos foram registrados nas categorias Lesões e envenenamento e Doenças não definidas. Estudos fitoquímicos têm confirmado a atividade antiinflamatória desta espécie (UCHÔA et al., 2020), corroborando indicações desta planta para uso no cuidado de inflamações que foi citado na comunidade Cachoeira.

Em relação ao número de usuários, se destacaram também *A. cearensis* (12) e *C. cuneatum* (11). *A. cearensis* têm tido seu potencial medicinal verificado na literatura, tendo seu uso contra doenças parasitárias e inflamações confirmado pela sua bioatividade antibacteriana, antifúngica e anti-inflamatória (SILVEIRA et al., 2022). No caso dos usos medicinais de *C. cuneatum*, embora ainda falte maiores estudos sobre esta espécie de modo a avaliar sua bioatividade, alguns estudos sobre outras espécies do gênero *Caryocar* tem apresentado a confirmação do potencial terapêutico de espécies deste gênero (ALMEIDA-BEZERRA et al., 2022; PINHEIRO et al., 2022).

Ao associar a versatilidade das espécies ao IPPU não foi possível observar uma relação direta para os parâmetros analisados na construção do IPPU para a comunidade. Apesar dessas informações, algumas das espécies que apresentaram maior versatilidade também se apresentam entre as espécies de maior relevância nos valores obtidos no IPPU, além disso, também foi possível observar que embora a versatilidade das espécies na comunidade estudada não tenham relação direta com o IPPU, a versatilidade das espécies no presente estudo apresentou uma representatividade maior na construção do índice, quando comparado ao observado nos outros estudos que o analisaram (BARBOSA et al., 2020a; LIMA, 2018).

Apesar da versatilidade não ser o elemento chave para os usos locais na comunidade estudada, é possível notar a indicação de espécies de elevada versatilidade, a exemplo de *X. americana* que foi a espécie mais versátil e a espécie de maior preferência de uso sendo uma espécie com diversos usos etnobotânicos registrados em diversos estudos (BARBOSA et al.,

2020b; OLIVEIRA et al., 2021; SILVA et al., 2019). Entre as indicações atribuídas a esta espécie apresentaram forte relevância o uso cicatrizante e anti-inflamatório, indicações que tem sido também amplamente reportadas na literatura (BASTOS et al., 2018; FERREIRA et al., 2021; SILVA et al., 2015).

A distribuição dos valores do IPPU registrados na comunidade Cachoeira apresentaram um desvio considerável da média dos valores como pode ser percebido na figura 5. O desvio dos usos registrados para as espécies apresentou como pontos acima da média as espécies *X. americana* e *A. cearensis*. A heterogeneidade apresentada para a distribuição de pressões indica uma pressão de uso mais elevada para estas espécies, sendo um indicador de espécies que mais necessitam de cuidados quanto á conservação e ao seu uso sustentável, conforme observado por Barbosa et al. (2020).

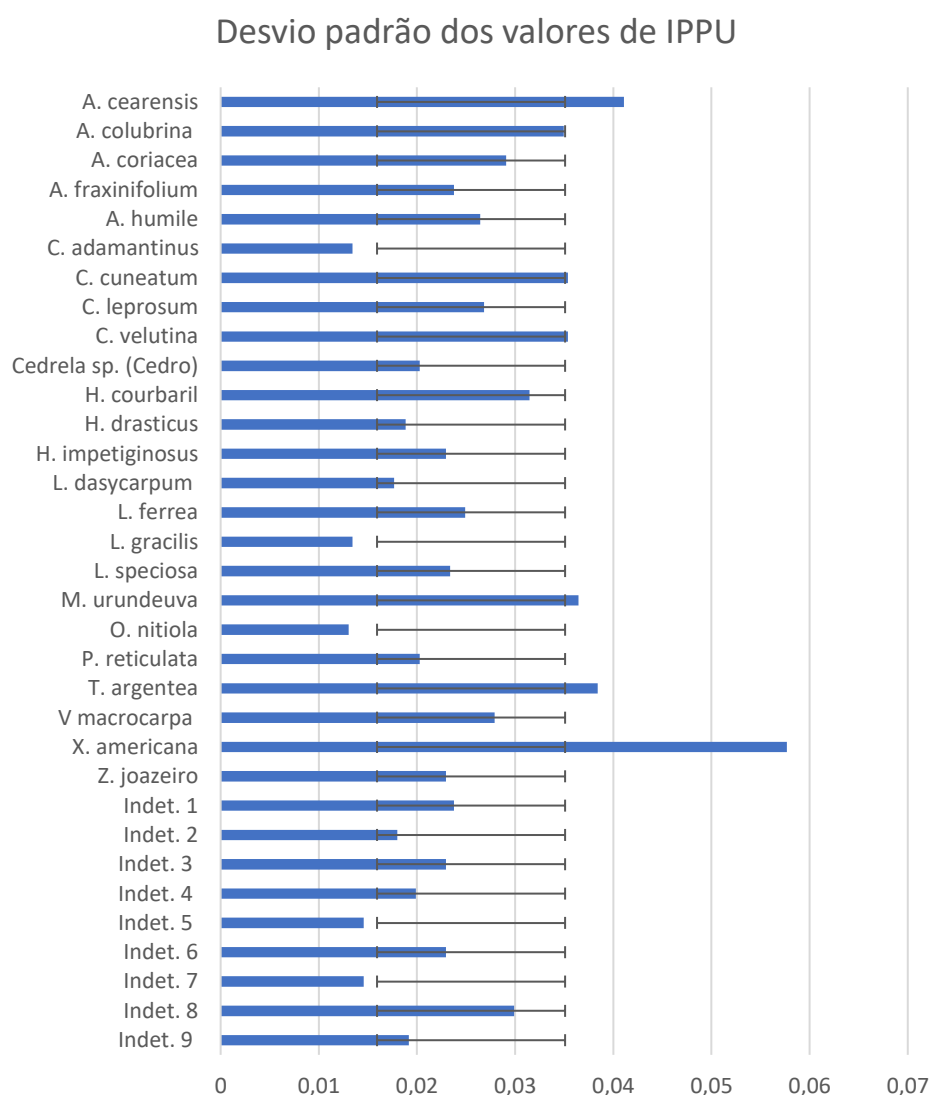


Figura 5. Desvio padrão registrado para os IPPU das espécies vegetais utilizadas na comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.

Conclusão

Diante da disponibilidade de espécies locais na comunidade Cachoeira, os participantes do presente estudo demonstraram preferência medicinal das espécies mais versáteis. A análise do possível impacto sofrido pelas espécies de uso medicinal na comunidade Cachoeira permitiu aferir que a pressão de uso que as espécies podem estar sofrendo tem um caráter voltado para a forma de uso, notadamente, a extração da casca e entrecasca do caule, que poder deixar o indivíduo vulnerável para a entrada de patógenos e

provocar morte por anelamento. Associado às informações de versatilidade medicinal das espécies pode-se inferir que conhecimentos mais amplos sobre aspectos ecológicos e fitoquímicos das espécies utilizadas, bem como da necessidade de uso para os cuidados com a saúde podem ser utilizados como elemento chave para o planejamento de uso sustentável, afim de traçar estratégias de manter a estrutura da vegetação pelo tempo necessário para a recuperação das espécies que sofrem maiores danos.

Referências

- ALBUQUERQUE, U. P. et al. Rapid ethnobotanical diagnosis of the Fulni-ô Indigenous lands (NE Brazil): Floristic survey and local conservation priorities for medicinal plants. **Environment, Development and Sustainability**, v. 13, n. 2, p. 277–292, 2011.
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; ALENCAR, N. L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Eds.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPEEA, 2010. p. 39–64.
- ALMEIDA-BEZERRA, J. W. et al. *Caryocar coriaceum* Wittm. (Caryocaraceae): Botany, Ethnomedicinal Uses, Biological Activities, Phytochemistry, Extractivism and Conservation Needs. **Plants**, v. 11, n. 13, p. 1685, 25 jun. 2022.
- APPLEQUIST, W. L. et al. **Scientists warning on climate change and medicinal plants** *Planta Medica* Georg Thieme Verlag, , 2020.
- BARBOSA, E. U. G. et al. Analysis of a possible impact of preference for plant species in a rural community in the semi-arid region of Brazil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 17, p. 1127–1138, 2020a.
- BARBOSA, E. U. G. et al. Conhecimento botânico local de agricultores do semiárido do estado da Paraíba, nordeste do Brasil. **Polibotânica**, v. 0, n. 50, p. 191–208, 15 jul. 2020b.
- BASTOS, E. M. et al. Conhecimento botânico local em uma área de assentamento rural no Piauí, nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 2, p. 12–33, 21 jun. 2018.
- BENNETT, B. C.; PRANCE, G. T. Introduced Plants in the Indigenous Pharmacopoeia of Northern South America. **Economic Botany**, v. 54, n. 1, p. 90–102, 2000.

BLACH-OVERGAARD, A. et al. Global-change vulnerability of a key plant resource, the African palms. **Nature Publishing Group**, v. 5, 2015.

BRASIL. **Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 13 jun. 2022.

BRASILEIRO, D. P. et al. Importância do estabelecimento da zona de amortecimento: um estudo de caso do Parque Nacional de Sete Cidades, Estado do Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 10, p. 789–798, 2018.

DZEREFOS, C. M.; WITKOWSKI, E. T. F. Density and potential utilization of medicinal grassland plants from Abe Bailey Nature Reserve, South Africa. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, p. 1875–1896, 2001.

ESTRADA-CASTILLÓN, E. et al. Ethnobotanical biocultural diversity by rural communities in the Cuatrociénegas Valley, Coahuila; Mexico. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 17, n. 21, 2021.

FERREIRA, E. C. et al. Temporal assessment of the medicinal plants trade in public markets of the state of Paraíba, northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 2021 17:1, v. 17, n. 1, p. 1–24, 19 dez. 2021.

IBDF. **Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal -Plano de Manejo: Parque Nacional de Sete Cidades**. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-de-sete-cidades/arquivos/parna-sete-cidades.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2022.

ICMBIO. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Parna de Sete Cidades**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/caatinga/unidades-de-conservacao-caatinga/2133-parna-de-sete-cidades>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

LIMA, J. R. F. **O capital humano no processo de adaptação às variações climáticas no semiárido paraibano**. [s.l.] Universidade Federal da Paraíba, 2018.

MANDER, J.; QUINN, N.; MANDER, M. **Trade in wildlife medicinals in South Africa**. Pietermaritzburg: [s.n.].

OLIVEIRA, M. E. A.; CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R. Fisionomias vegetacionais do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, NE do Brasil. In: ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). .

Biodiversidade de solo e plantas (Parque Nacional de Sete Cidades). Teresina:

EDUFPI, 2017. p. 12–34.

OLIVEIRA, S. F. et al. Priority conservation of medicinal woody plants from protected forests based on ecological and ethnobotanical data. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 93, n. Suppl. 3, 2021.

PINHEIRO, A. C. et al. Evaluation of Biocompatibility, Anti-Inflammatory, and Antinociceptive Activities of Pequi Oil-Based Nanoemulsions in In Vitro and In Vivo Models. **Nanomaterials**, v. 12, n. 23, p. 4260, 1 dez. 2022.

RANDRIAMIHARISOA, M. N. et al. Medicinal plants sold in the markets of Antananarivo, Madagascar. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 11, n. 1, p. 60, 2015.

RIBEIRO, R. V. et al. Ethnobotanical study of medicinal plants used by Ribeirinhos in the North Araguaia microregion, Mato Grosso, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 205, p. 69–102, 2017.

RODRÍGUEZ, M. A. et al. Ethnobotany of the Sierra Nevada del Cocuy-Güicán: Climate change and conservation strategies in the Colombian Andes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 14, n. 1, 5 maio 2018.

RUPANI, R.; CHAVEZ, A. Medicinal plants with traditional use: Ethnobotany in the Indian subcontinent. **Clinics in Dermatology**, v. 36, p. 306–309, 2018.

SANTANA, B. F.; VOEKS, R. A.; FUNCH, L. S. Ethnomedicinal survey of a maroon community in Brazil's Atlantic tropical forest. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 181, p. 37–49, 2016.

SANTOS, M. O. et al. Medicinal Plants: versatility and concordance of use in the caatinga area, Northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 2018.

SILVA, J. D. A. et al. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by the community of Sobradinho, Luis Correia, Piauí, Brazil. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 9, n. 32, p. 872–883, 2015.

SILVA, J. G. et al. Are medicinal plants an alternative to the use of synthetic pharmaceuticals in animal healthcare in the Brazilian semi-arid? **Ethnobotany Research & Applications**, v. 19, n. 2, 2020.

SILVA, J. L. S. et al. Climate change will likely threaten areas of suitable habitats for the most relevant medicinal plants native to the Caatinga dry forest. **Ethnobiology and Conservation**, v. 11, n. 15, 22 jul. 2022.

SILVA, N. F. et al. Local Knowledge and Conservation Priorities of Medicinal Plants near a Protected Area in Brazil. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2019, 2019.

SILVEIRA, Z. DE S. et al. Phytochemistry and Biological Activities of *Amburana cearensis* (Allemão) ACSm. **Molecules** 2022, Vol. 27, Page 505, v. 27, n. 2, p. 505, 14 jan. 2022.

TARDÍO, J.; PARDO-DE-SANTAYANA, M. Cultural Importance Indices: A Comparative Analysis Based on the Useful Wild Plants of Southern Cantabria (Northern Spain). **Economic Botany**, v. 62, n. 1, p. 24–39, 2008.

UCHÔA, V. T. et al. Avaliação dos extratos hidroalcoólicos do caule e folhas da *Ximenia americana* L. na cicatrização de feridas excisionais agudas em pele de camundongos. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 1, 10 mar. 2020.

VANDEBROEK, I. et al. Local knowledge: Who cares? **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 35, 2011.

VÁSQUEZ, S. P. F.; MENDONÇA, M. S.; NODA, S. N. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 44, n. 4, p. 457–472, 2014.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O estudo apresentado traz um panorama do uso de plantas medicinais lenhosas da vegetação nativa utilizadas por moradores da Comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacioanl de Sete Cidades, Piauí, Brasil. Por meio dos dados obtidos foi possível observar o elenco de espécies medicinais utilizadas na região e sua importância local, bem como elencar espécies que podem estar sob pressão de uso local.

Apenas cerca de metade das espécies locais utilizadas para fins medicinais foi encontrada na amostragem da vegetação, o que, a primeira vista, pode ser uma informação preocupante. No entanto, se faz necessário maiores estudos sobre a ecologia destas espécies de modo a verificar seus padrões de distribuição, de modo a inferir se a ausência na amostragem possa ter se dado em função de uma distruibuição naturalmente baixa, ou, de fato, de uma possível pressão de uso.

Ximenia americana apresentou uma alta relevância medicinal para a comunidade, tanto por ser a espécie com maior importância cultural obtida nos índices avaliados como também por ter apresentado alta prioridade de conservação, e aparentemente estar sob maior pressão de uso, sendo sugerido um olhar mais atento à conservação desta espécie na região.

O considerável uso da casca e entrecasca do caule das espécies medicinais também deve ser levado em consideração no sentido de se estabelecer alternativas de uso sustentável das espécies, considerando que a extração destas estruturas vegetais são mais nocivas ao indivíduo, deixando-o vulnerável.

Sugere-se a realização de maiores estudos na região que busquem comprovar a eficácia das plantas utilizadas, de modo a garantir o uso de maneira segura. Além disso, a adoção de estratégias de uso sustentável das espécies junto à comunidade se fazem necessárias de modo a assegurar a conservação da vegetação local sem negar á comunidade os recursos necessários.

APÊNDICES

Apêndice 1: Formulário de entrevistas aplicadas aos moradores da Comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.

Dados socioeconômicos:

- Nome completo do informante;
- Apelido;
- Idade;
- Estado civil;
- Profissão;
- Grau de escolaridade;
- Tempo de residência na comunidade

Dados etnobotânicos:

- Quais plantas da vegetação nativa você conhece e utiliza para fins medicinais?
- Para que doenças esta planta serve?
- Com que frequência você coleta?
- Que partes da planta você utiliza para o preparo?
- Qual é forma como você prepara?
- Você utiliza quantas vezes por dia?
- Existe alguma contraindicação?
- Para quais outros usos esta planta serve (alimento, forragem, construção, combustível etc.).

Apêndice 2: Termo de Consentimento Livre e esclarecido aplicado aos moradores na comunidade Cachoeira, no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre o conhecimento que tem sobre o uso medicinal das plantas no seu dia a dia na área onde mora e não visa nenhum benefício econômico para os pesquisadores ou qualquer outra pessoa ou instituição. Está sendo desenvolvida pelo aluno **Ezequiel da Costa Ferreira**, do Curso de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena e seus colaboradores.

O objetivo do estudo é realizar o registro do conhecimento local sobre usos medicinais de plantas na comunidade onde vive e avaliar seu uso e disponibilidade das espécies no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, nordeste do Brasil.

A finalidade desta pesquisa é contribuir para a geração de conhecimento sobre as plantas utilizadas nessa região.

Solicitamos a sua colaboração para fornecer informações sobre as plantas que usa e que tem conhecimento, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de ciências ambientais, além de publicar em revistas científicas nacionais e internacionais. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que esta pesquisa não oferece riscos previsíveis à sua saúde. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer a informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a).

Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que poderá vir a receber por parte dos pesquisadores envolvidos no projeto.

Informamos que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação, bem como será garantido sigilo que assegure sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa ou Responsável Legal



OBSERVAÇÃO: (em caso de analfabeto – acrescentar)
Espaço para impressão
dactiloscópica

Assinatura da Testemunha

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Em havendo qualquer dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Ezequiel da Costa Ferreira, no telefone (83) 99833-1297 e e-mail ezequielcostaf@gmail.com e/ou o professor Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena, pelo e-mail rlucena@dse.ufpb.br.

Endereço: Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

Telefone: (83) 3216-7763.

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante