



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA - MESTRADO

ANDRÉ DOS SANTOS SOUZA

PLANTAS MEDICINAIS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO
DE AGUAS BELAS, ESTADO DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL

RECIFE-PE
2015

ANDRÉ DOS SANTOS SOUZA

PLANTAS MEDICINAIS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO
DE AGUAS BELAS, ESTADO DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Marcelino Monteiro
Deptº de Biologia, Campus Floriano, UFPI.

Coorientadores:
Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque
Deptº de Biologia, Área de Botânica, UFRPE.

Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena
Deptº de Fitotecnia e Ciências Ambientais, Campus Areia, UFPB.

RECIFE-PE
2015

PLANTAS MEDICINAIS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO
DE AGUAS BELAS, ESTADO DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL

ANDRÉ DOS SANTOS SOUZA

Dissertação apresentada e aprovada pela banca examinadora em 09 de fevereiro de 2015.

Orientador:

Dr. Júlio Marcelino Monteiro
Universidade Federal do Piauí

Examinadores:

Dra. Taline Cristina da Silva - Titular
Universidade Estadual da Paraíba

Dra. Patrícia Muniz de Medeiros – Titular
Universidade Federal do Oeste da Bahia

Dra. Josiene Maria Falcão Fraga dos Santos – Titular
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dra. Lucilene Lima dos Santos Vieira – Suplente
Instituto Federal de Pernambuco

RECIFE
2015

Aos meus pais:

José dos Santos Souza e Joselma dos Santos Souza

Que sempre acreditaram nos meus sonhos e nas minhas iniciativas, incentivando-me e apoiando-me.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Não sei se penso diferente das demais pessoas, mas, eu, um ser humano cheio de limitações e de falhas, chego a indagar-me como posso ter a capacidade de estar “alçando vôos” cada vez maiores. Acredito que seja obra do Divino, que com sua infinita bondade, nunca me deixou sentir desamparado. A ele primeiramente, toda honra e glória!

Ao meu orientador Prof. Dr. Júlio Marcelino Monteiro, como também aos coorientadores Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque e o Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena. Muito obrigado pela orientação, apoio e confiança na minha capacidade de desenvolver este presente trabalho.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, em especial a Coordenadora Prof. Dra. Carmen Silvia Zickel, como também a Kênia Azevedo, a secretária mais competente que já conheci, e a todos do colegiado do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo.

Aos membros examinadores da banca, Dra. Taline Cristina da Silva, Dra. Patrícia Muniz de Medeiros, Dra. Josiene Maria Falcão Fraga dos Santos e Dra. Lucilene Lima dos Santos Vieira, pelas valiosas contribuições.

Aos moradores da Aldeia Indígena Fulni-ô, em especial os nomes de Jemerson, Gibson (Txahle), Idiahuri e Touê, os quais contribuíram com o trabalho de campo, bem como na nossa socialização e interação com a comunidade.

A equipe de campo LEA-FUNI-Ô, Juliana, Temóteo, Josivan, Wendy, André Borba e Flávia Santoro, pela ajuda e apoio na realização do trabalho de campo. A todos vocês meu muito obrigado!

Ao Laboratório de Etnobotânica Aplicada e Teórica – LEA, esse grupo de grande prestígio nacional e internacional, regido pela nossa grande referência na área, Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque, e aos demais integrantes dessa família: André Sobral, André Borba, Andressa Alves, Daniel Carvalho, Diego Batista, Flávia Santos, Flávia Santoro, Gilney Charll, Ivanilda Feitosa, Joabe Melo, Josivan Soares, Juliana Loureiro, Leonardo Chaves, Letícia Zenóbia, Paulo Henrique, Rafael Reinaldo, Ribamar Júnior, Rosimery Sousa Temóteo Luiz, Taline Cristina, Washington Soares e Wendy Marisol. Obrigado pela oportunidade de ter conhecido cada um vocês!

A minha família, meu pai José dos Santos, minha mãe Joselma dos Santos, meu irmão Ramon Santos, minha irmã Daiany Cardoso e ao meu sobrinho José Hugo.

Ao meu tio José Rivaldo e sua esposa Claucineide Duarte, minha família pernambucana, aos quais não tenho palavras para agradecer pela hospitalidade concedida a mim durante esses dois anos, bem como a sua gentileza de me acolher aqui em Recife. Reconhecerei e serei sempre grato pela boa vontade de vocês dois!

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a execução deste trabalho!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1. O extrativismo de plantas medicinais.....	14
2.2. Prioridades de conservação de plantas medicinais.....	17
REFERENCIAS.....	22
<i>Artigo: Uma avaliação temporal do status de conservação de plantas medicinais: Evidências do Nordeste do Brasil.....</i>	<i>28</i>
RESUMO.....	29
INTRODUÇÃO.....	30
MÉTODOS.....	30
Área de estudo.....	30
Aspectos históricos da etnia Fulni-ô.....	31
Levantamento fitossociológico.....	31
Análise dos dados.....	32
RESULTADOS.....	34
Inventário fitossociológico.....	34
Prioridades de conservação local para as plantas medicinais: comparação temporal.....	37
DISCUSSÃO.....	39
Levantamento fitossociológico.....	39
Prioridades de conservação local para as plantas medicinais: comparação temporal.....	41
IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO.....	43
REFERENCIAS.....	43
CONCLUSÃO GERAL DA DISSERTAÇÃO.....	49
Anexo 1: Normas de submissão na revista Tropical Conservation Science.....	50

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.* Localização da aldeia indígena Fulni-ô, município de Águas Belas, estado de Pernambuco, semiárido do nordeste do Brasil. Fonte: Albuquerque et al. (2011a)..... 33
- Figura 2.* Registro do dano causado pela extração da casca de duas espécies com grande importância local para a aldeia indígena Fulni-ô (Pernambuco, NE Brazil). À esquerda *Myracrodon urundeuva* Allemão (aroeira) e *Syderoxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn. (quixaba) à direita..... 38

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1.</i> 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 Witkowski, 2001.....	35
<i>Tabela 2.</i> Lista atual das plantas coletadas durante o inventário florístico na Aldeia Indígena Fulni-ô, Águas Belas (Pernambuco, NE Brasil) com seus respectivos nomes locais. *espécie indicada como de uso medicinal. Espécies que não possuem DA e DR são aquelas que não foram incluídas na amostragem e inseridas na listagem da vegetação com o intuito de estimar a diversidade local da área.....	36
<i>Tabela 3.</i> Lista de plantas indicadas como tendo algum tipo de uso medicinal, as quais foram amostradas na Mata do Ouricuri, Aldeia Indígena Fulni-ô, Águas Belas, Pernambuco, Brasil.....	39

Souza, André dos Santos. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Fevereiro 2015. PLANTAS MEDICINAIS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO, NO MUNICÍPIO DE ÁGUAS BELAS, ESTADO DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL. Júlio Marcelino Monteiro.

Resumo – O estudo busca demonstrar por meio de um método quantitativo, espécies que necessitam de cuidados emergenciais quanto a sua disponibilidade local e conservação, em uma área de caatinga situada no município de Águas Belas, estado de Pernambuco, mais precisamente no território pertencente aos índios Fulni-ô. O objetivo dessa pesquisa consistiu em estabelecer uma abordagem comparativa, a qual nos forneceu acesso a compreender a situação atual das espécies tidas como medicinais e por conseguinte, estabelecer uma comparação temporal dos dados. Os quatro locais anteriormente delimitados no estudo anterior, foram demarcados com ajuda do GPS e de um guia local. Ao término desse processo, foram alocados 200 pontos quadrantes na Mata do Ouricuri. O desenho amostral consistiu na criação de 10 linhas de 50m em cada um dos quatro locais, as quais foram instaladas perpendicularmente às trilhas e estradas principais que cortam a mata, evitando assim, zonas de fronteiras e áreas afetadas pelo desenvolvimento da cidade. As linhas tiveram um espaçamento de 10m uma das outras, e para cada 10m ao longo de seu comprimento, um ponto foi definido para realizar a amostragem. Cada amostra inventariada, tiveram como medições a distância para o vértice do quadrante, o diâmetro ao nível do solo ($DNS \geq 3$ cm), e também uma estimativa de sua altura. 36 táxons foram identificados, distribuídos em 16 famílias botânicas, sendo Fabaceae, Euphorbiaceae, Rhamnaceae e Anacardiaceae as mais representativas. Das plantas amostradas no inventário, 26 receberam indicações de uso medicinal, porém apenas 19 foram inseridas no cálculo do índice prioridades de conservação, por serem estas, espécies amostradas no inventário fitossociológico e as demais, coletadas apenas para representar a diversidade local. Este índice leva em consideração parâmetros como a densidade relativa do táxon, importância local, diversidade de uso e uso madeireiro. Seis espécies, *Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Parapiptadenia zenhntneri*, *Cynophalla flexuosa*, *Lippia sp.* e *Maytenus rigida* foram inseridas na categoria 1 ($PC > 80$) e classificadas como espécies que requerem uma elevada prioridade de conservação. As demais, inseridas na categoria 2 ($PC < 80 > 60$) e 3 ($PC < 60$), correspondem às espécies que geralmente desfrutam de uma grande disponibilidade local. Os resultados desse estudo mostraram a situação atual de conservação das espécies medicinais, a partir dos *scores* fornecidos pelo índice de prioridades de conservação. Estes valores foram úteis para ter acesso ao estado de conservação da área, uma vez que espécies tidas como prioritárias no estudo anterior, continuaram com *scores* elevados, demonstrando que a área ainda presencia eventos de intensa coleta de recursos medicinais, podendo ocasionar em um futuro próximo, problemas na distribuição de alguns táxons. A partir dos resultados obtidos podemos inferir que este método quantitativo pode ter a capacidade de ser reproduzido e utilizado em outras áreas, correspondendo a uma ferramenta útil para designar espécies prioritárias para conservação, uma vez que este reflete uma certa eficácia para ser utilizado em áreas que sofrem com o extrativismo desordenado de recursos vegetais.

Souza, André dos Santos. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). February, 2015. MEDICINAL PLANTS PRIORITY FOR CONSERVATION, IN THE ÁGUAS BELAS CITY, STATE OF PERNAMBUCO, NORTHEAST BRAZIL. Júlio Marcelino Monteiro.

Abstract- The study aims to demonstrate by a quantitative method, species that require emergency care about your local conservation and availability, in a savanna area located in the Águas Belas city, state of Pernambuco, specifically in a territory belonging to the Indians Fulni-ô. The aim of this research was to establish a comparative approach, which provided us access to understand the current situation of the species accepted as medicinal and thus, establish a temporal comparison of data. The four sites earlier defined in the previous study, were marked with GPS support and a local guide. At the end of this process, were allocated 200 quadrants points in Ouricuri forest. The sample design consisted of creating 10 lines of 50m in each of the four sites, which were installed perpendicular to the main trails and roads that cut through the forest, avoiding border areas and areas affected by the development of the city. The lines have a spacing of 10m from each other, and each 10m along its length, one point was set to sample. Each sample inventoried, had measurements as the distance to the quadrant of the vertex, the diameter at ground level ($DNS \geq 3$ cm), and also an estimate of your height. 36 taxa were identified, distributed in 16 botanical families, being Fabaceae, Euphorbiaceae, Rhamnaceae and Anacardiaceae the most representative. Of the plants sampled in the inventory, 26 received indications for medical use, but only 19 were included in the calculation of the index conservation priorities because they are species sampled in the phytosociological inventory and other collected only to represent the local diversity. This index takes into consideration parameters such as the relative density of the taxon, local importance, diversity of use and timber use. Six species, *Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Parapiptadenia zenhtneri*, *Cynophalla flexuosa*, *Lippia* sp. and *Maytenus rigida* were inserted in category 1 ($PC > 80$) and classified as species that require a high conservation priority. The other, placed in Category 2 ($PC < 80 > 60$) and 3 ($PC < 60$), is the species that generally enjoy a high local availability. The results of this study demonstrates the current situation of conservation of medicinal plants from the indices provided by conservation priorities index. These values are useful for access the protected area condition, since species taken as priority in the previous study continued with high scores, demonstrating that still exists in the area an intense collection events of medical resources and can cause problems in the distribution of some taxa in the near future. From the results, we can conclude that this quantitative method may be able to be reproduced and used in other areas, corresponding to a helpful tool to designate priority species for conservation, due to this reflect a certain effectiveness for use in areas who suffer with uncontrolled extraction of plant resources.

Keywords: Ethnobotany; Traditional ecological knowledge; Medicinal plants; Biodiversity conservation.

1 INTRODUÇÃO

Cerca de três bilhões de pessoas em todo mundo, dependem da utilização de plantas medicinais, as quais são coletadas diretamente dos ecossistemas naturais (Kala, 2000). No entanto pouco ainda se sabe do impacto que esta atividade de extração pode causar (Oliveira et al. 2007). Com essa visão, os métodos que avaliam a extração desses recursos, bem como o seu impacto sobre as populações vegetais, são de fundamental importância na definição e no estabelecimento de estratégias para a conservação da biodiversidade (Soldati & Albuquerque, 2008).

De acordo com Lucena et al. (2013), a destruição das áreas de vegetação nativa como também dos recursos naturais nela existentes, faz com que diversas ciências voltem seu olhar, centrando sua atenção para estabelecer áreas e espécies prioritárias para a conservação. Neste cenário, a etnobotânica pode contribuir com informações importantes acerca da real situação de espécies que podem até mesmo estar ameaçadas, partindo do conhecimento e uso destas plantas pelos moradores regionais (Oliveira et al. 2007; Albuquerque et al. 2009). Albuquerque et al. (2009) enfatizaram a importância que a etnobotânica pode ter na conservação da diversidade vegetal, a qual contribui para projetar modelos funcionais e realistas, relacionados à utilização dos recursos vegetais. Utilizando esses modelos, podemos diagnosticar as espécies que necessitam de um olhar sobre a conservação, e nesta perspectiva, o Índice de Prioridades de Conservação aparece como um método utilizado na determinação de espécies que demandam uma atenção maior, porque na maioria das vezes, as populações locais de espécies vegetais encontram-se intensamente exploradas, pondo em risco a manutenção e perpetuação dos indivíduos nas áreas.

O estabelecimento de prioridades de conservação por índices quantitativos que utilizam a união de competências ecológicas e o conhecimento de comunidades locais foi sugerido inicialmente por pesquisadores como Dhar et al. (2000) e Dzerefos e Witkowski (2001). Esses parâmetros determinantes, muito embora estejam focados em diferentes abordagens, buscam sempre priorizar as espécies de plantas medicinais, envolvendo seus aspectos biológicos, como também o conhecimento e uso por parte dos informantes (Oliveira, 2010).

Embora muito dos estudos etnobotânicos realizados a partir do cálculo deste índice, mostrarem apenas uma relação direta de espécies uteis e seu uso medicinal, é necessário perceber que esta perspectiva de conservação pode ir bem mais além, uma vez que na maioria

dos casos, os usos associados à espécie podem ser bem mais prejudiciais do que o uso voltado às propriedades médicas que a espécie possui (Dhar et al. 2000).

Oliveira et al. (2007) reforçaram essa premissa ao afirmarem que devemos dar importância na versatilidade do uso destas plantas em análises de prioridades de conservação. Neste âmbito, Albuquerque et al. (2011a), incluíram em seu trabalho o uso madeireiro destas plantas, o qual inseriu 10 pontos na fórmula anterior desenvolvida por Dezerefos e Whitkowski, (2001), para aquelas espécies que além de medicinais, também demandam usos madeireiros. É importante destacar também que o impacto da extração de partes de uma planta para uso medicinal pode propiciar diferentes níveis de exploração (Cunningham, 1993). Certamente, plantas medicinais com potencial econômico possuem uma chance maior de serem exploradas, e grande parte do que é extraído é destinado ao comércio em feiras livres, como observado por Albuquerque et al. (2007), Monteiro et al. (2010) e Andel et al. (2015).

Neste âmbito, a pesquisa em questão realizará um estudo comparativo, baseado nos métodos que analisaram a estrutura populacional das espécies medicinais utilizadas pelos índios Fulni-ô, com o intuito de aplicar uma medida quantitativa, já empregada por Albuquerque et al. (2011a) na mesma área, a qual servirá como meio para classificar as espécies prioritárias para a conservação, verificando se ocorreram possíveis mudanças quando comparados com os resultados atuais. Análises temporais de um modo geral são importantes, pois nos fornecem dados comparativos, nos permitindo fazer inferências ocorridas no decorrer do tempo, possibilitando analisar, neste âmbito, mudanças acontecidas em relação à pressão extrativista que acontece com estas espécies.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 *O extrativismo de plantas medicinais*

Com o visível aumento da utilização dos fitoterápicos no mundo todo, muitos problemas ligados à conservação de plantas medicinais tornaram-se pontos importantes para discussão. Essas discussões vão desde a falta de iniciativa de órgãos competentes em desenvolver estratégias de manejo e conservação de espécies exploradas, até o grande valor de mercado que este empreendimento pode lucrar, cerca de US\$ 70 bilhões ao ano (Oliveira et al. 2010; Gera et al. 2003; Azevedo e Silva, 2006).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 3,5 bilhões de pessoas de países em desenvolvimento, realizam tratamento à base de plantas medicinais, e em todo o mundo, aproximadamente 85% das pessoas usam plantas medicinais. Além disso, cerca de 25% dos medicamentos farmacêuticos comercializados, são derivados de compostos vegetais como taninos e alcaloides (Rai et al. 2000). Porém é necessário ressaltar que segundo Ramamurthy (1998), a lista vermelha da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), registrou que 91% das espécies vegetais do planeta estão ameaçadas de extinção, apesar das estimativas ligadas a plantas medicinais variarem amplamente (Hamilton, 2004). Embora a conservação dos recursos vegetais ainda ser visto como uma pequena parcela de toda a biodiversidade, a pressão extrativista exercida sobre estas populações poderá ocasionar no desaparecimento de muitas espécies raras ou até mesmo desconhecidas (Jha, 1995; Gera et al. 2003).

Não obstante, o conhecimento das comunidades locais sobre plantas medicinais nos últimos anos, tem proporcionado um grande interesse no meio científico, sobretudo na área farmacêutica (Oliveira et al. 2010). Pesquisadores em todo o mundo evidenciam a grande procura por estes vegetais, não só por sua importância medicinal, mas também pelo potencial madeireiro que algumas espécies apresentam (Cunningham, 1993; Lykke, 2004; Dalle e Potvin, 2004; Albuquerque et al. 2011b,c; Lucena et al. 2013). Vale ressaltar ainda que a exploração de espécies medicinais com potencial de utilização pelo homem tem levado a redução drástica em suas populações naturais, especialmente pelo desconhecimento dos mecanismos de perpetuação delas na floresta (Ming et al. 2003; Albuquerque e Oliveira, 2007; Albuquerque et al. 2009).

O extrativismo de plantas medicinais tem sido feito ao longo do tempo, sem nenhuma orientação a respeito do manejo e dos limites de coleta. Com o aumento na demanda,

ocasionado pelo crescimento da população que faz uso desse método, bem como a eficácia terapêutica que algumas espécies possuem, fez com que a pressão sobre determinadas espécies aumentasse consideravelmente, levando à redução e eliminação de populações vegetais (Ming et al. 2003). Cascas, sementes e raízes têm sido extraídas, muitas vezes sem a preocupação com a manutenção ou reposição dos estoques naturais (Ming et al. 2003).

Mediante a esse cenário, é importante lembrarmos que um dos principais focos da pesquisa etnobotânica consiste no retorno para as comunidades estudadas. De acordo com Albagli (2006), essa atividade tomou força nos últimos anos principalmente diante dos compromissos da comunidade com a conservação, manejo e uso sustentável dos recursos, principalmente nos países megadiversos. Outros autores como Caballero (1993) e Martin (1986) afirmam que a comunidade deve participar do desenvolvimento da pesquisa com o intuito de promover a conservação e o desenvolvimento dos recursos naturais. Contudo, sabemos que a forma mais usual de retorno do saber construído para a comunidade, é a devolução de dados na forma sistematizada, como cartilhas, manuais, painéis e similares, além da entrega de artigos formalmente publicados, dissertações e teses (Garrote, 2004; Fonseca-Kruel et al. 2006; Patzlaf, Peixoto, 2007). Apesar de existirem todas essas formas de conscientização das comunidades, ainda são poucas aquelas que realmente aderem a novas práticas de manejo, fazendo com que a realidade de exploração intensa dos recursos permaneça, podendo causar a extinção local de algumas espécies em um futuro próximo.

Espécies destinadas ao uso medicinal como *M. urundeuva* e *S. obtusifolium*, assim como várias outras mencionadas em outros estudos, são utilizadas por diversas populações do semiárido, sendo empregadas ao longo de gerações para diversas finalidades além de medicinal, por exemplo, usos incluídos nas categorias combustível, tecnológico, construção, alimento e forragem (Albuquerque & Oliveira, 2007; Albuquerque et al. 2007a; Araújo et al. 2008; Pedrosa et al. 2012).

Além disso, as formas de coleta das cascas dessas espécies são altamente agressivas, uma vez que a planta fica debilitada, e muitas vezes, essa extração pode colocar em risco de morte por estresse causado em sua dinâmica fisiológica (Almeida et al. 2002; Albuquerque et al. 2007). Esta situação pode ser verificada no trabalho realizado por Albuquerque et al. (2011b), o qual mostra que as populações de *M. urundeuva* e *S. obtusifolium* não apresentaram o modelo do J “invertido”, típico de populações estáveis, visto que não apresentaram indivíduos adultos, retirados pelo corte seletivo, o que ocasionou uma alteração no processo reprodutivo e na dinâmica de recrutamento da espécie, gerado pela ausência de

sementes que são produzidas por indivíduos adultos, fazendo com que estas espécies sejam prioritárias para a conservação por apresentam desequilíbrio de sua população no que se diz respeito à potencialidade de gerar indivíduos jovens.

A preferência de uso de algumas plantas também corresponde a um fator de pressão. Diversos trabalhos têm registrado critérios utilizados por comunidades locais para indicar plantas como preferidas (Albuquerque et al. 2007; Ramos et al. 2008; Ferreira Júnior et al. 2011). Estes, por sua vez, investigaram, preferências de plantas em comunidades locais, aplicando o modelo de redundância utilitária (MRU) o qual considera que existem espécies preferidas, não preferidas, ou até pouco preferidas. A definição de preferência utilizada no modelo é a mesma proposta por Albuquerque et al. (2005) que é entendida como a escolha consciente pela utilização de uma espécie em detrimento de outra, quando ambas estão disponíveis. Segundo Albuquerque (2006) a preferência é uma forma de separar as espécies realmente utilizadas, portanto de maior pressão de uso, das espécies-estoque, ou seja, aquelas espécies que são conhecidas, mas somente utilizadas em situações em que as preferidas não estão disponíveis.

Os efeitos do extrativismo sobre as taxas vitais dos organismos também dependem das características do ambiente em que a planta está inserida (Belsky, 1986). Variáveis como temperatura, pluviosidade, umidade e disponibilidade de luz podem variar entre os locais onde ocorre o extrativismo, influenciando, dessa forma, as estratégias de coleta do recurso pelos extrativistas, já que o conhecimento a respeito das respostas das espécies vegetais à extração pode influenciar a decisão dos coletores (Etkin e Ticktin, 2010; Gaoue et al., 2011). Por exemplo, Albuquerque et al. (2011b) e Pedrosa et al. (2012) estudaram populações de quixaba (*Syderoxylon obtusifolium*) em diferentes regiões do Nordeste Brasileiro, encontrando grande discrepância no número de indivíduos entre ambos os estudos. Baseado nos registros desses estudos, podemos inferir que pode estar havendo a atuação de algum fator do ambiente que esteja influenciando diretamente na abundância desses indivíduos, beneficiando ou impedindo a distribuição e recrutamento da espécie na área.

O conhecimento acerca dos usos e das práticas de manejo de espécies vegetais extraídas pelas populações humanas é outro fator que também deve ser evidenciado. Esses registros são de grande importância e devem ser incluídos em pesquisas que procuram verificar a sustentabilidade da ação extrativista, uma vez que esse tipo de estudo pode contribuir para a elaboração de planos de manejo da espécie junto aos coletores (Rist et al., 2010). De acordo com Byg e Balslev (2004), fatores socioeconômicos como gênero, idade, renda e escolaridade, são variáveis que podem influenciar a distribuição do conhecimento dentro de uma comunidade ou grupo de pessoas. Autores como Brower e Falcão (2004) e

Gavin & Anderson (2007), afirmaram que fatores socioeconômicos mostraram-se úteis para prever o consumo dos recursos vegetais, sendo a renda, um preditor socioeconômico bastante válido, uma vez que famílias com renda menor, tendem a depender mais dos recursos vegetais, pelo fato de não terem acesso a produtos industrializados como medicamentos alopáticos e gás de cozinha, por exemplo, fazendo a substituição por plantas medicinais e madeira para combustível. Campos et al. (2015), em sua pesquisa com plantas alimentícias, verificou que a idade e o gênero podem ser preditores importantes em estudos que visam avaliar o conhecimento e uso de espécies nativas, assim como evidenciado também por Nascimento et al. (2012) e Cruz et al. (2013). Além desses fatores, características culturais, políticas e ecológicas também têm sido evidenciadas como fatores moduladores do conhecimento (Balslev et al. 2010; Souto e Ticktin, 2012), evidenciando assim a necessidade de identificar grupos detentores do conhecimento para poder articular estratégias de gestão e conservação do recurso extraído.

Levando em consideração os aspectos supracitados, podemos inferir que existem vários meios que conduzem a estratégias de manejo e conservação dos recursos vegetais, sendo necessária a conscientização das populações diretamente envolvidas nessa prática, visando dessa forma, assegurar a existência das espécies ameaçadas, bem como garantir a sua disponibilidade ao longo do tempo para gerações futuras.

2.2 Prioridades de conservação de plantas medicinais

O envolvimento e interesse pelo conhecimento de comunidades locais aumentaram consideravelmente nas últimas décadas, uma vez que a percepção local passou a ser reconhecida como um componente importante para ações de conservação (Martin, 1994; Lykke, 2004; Maikhuri et al. 2003; Dalle e Potvin, 2004; Hamilton, 2004). Isso é justificado pela necessidade de analisar as particularidades de cada região, pois geralmente as comunidades locais têm seu conhecimento embasado em estratégias de manejo focadas nas espécies consideradas mais importantes, o que pode ser fundamental no uso sustentável e conservação da vegetação (Lykke, 2004; Silva e Albuquerque, 2005).

Partindo dessa perspectiva, a etnobotânica desenvolveu ao longo do tempo vários estudos etnobotânicos focados na conservação da biodiversidade em diversas partes do mundo, fazendo uso de diferentes metodologias (Dhar et al., 2000; Albuquerque e Andrade, 2002a,b; Begossi et al., 2002; Kristensen e Balslev, 2003; Florentino et al., 2007; Lucena et al., 2007a,b; Lucena et al., 2013). Alguns avançaram adotando teste de hipóteses para avaliar

a relação das pessoas com as plantas (Phillips e Gentry, 1993a,b; Albuquerque, 2006, Albuquerque e Oliveira, 2007), Enquanto que outros propuseram índices de uso de recursos, objetivando detectar a existência de espécies merecedoras de maiores atenções conservacionistas nas áreas de estudo (Stagegaard et al., 2002; Albuquerque e Oliveira, 2007; Oliveira et al. 2007, Reyes-García et al. 2007; Albuquerque et al. 2011a,b). Dentre estes, podemos citar o índice de prioridades de conservação, o qual utiliza a união de competências ecológicas e o conhecimento de comunidades locais, sugerido inicialmente por diferentes pesquisadores (Dhar et al. 2000; Dzerefos e Witkowski, 2001), e mais tarde por Oliveira et al. 2007; Albuquerque et al 2011a e Lucena et al. 2013). Os estudos envolvendo prioridades de conservação de plantas medicinais, são em sua maioria encontrados principalmente em países do Oriente, como a Índia (Dhar et al. 2000; Kala, 2000; Rai et al. 2000; Dzerefos e Witkowski, 2001; Badola e Pal, 2003; Kala et al. 2004), havendo também registros em países dos continentes africano (África do Sul) e americano (Brasil). (Cunningham, 1993; Janni e Bastien, 2000; Dzerefos e Witkowski, 2001; Albuquerque et al. 2011a, Lucena et al, 2013). Embora, diferentes abordagens sejam contempladas, esses autores buscam sempre priorizar as espécies de plantas medicinais, contemplando sempre seus aspectos biológicos.

Janni e Bastien (2000), estabeleceram prioridades de conservação da farmacopeia dos herboristas bolivianos Kallawaya, tendo por objetivo, manter o conhecimento, a diversidade biológica e as práticas médicas da comunidade. Ao todo, 28 plantas medicinais foram compiladas de estudos anteriores. Em seguida calcularam os valores de importância relativa baseada na proposta de Bennett e Prance (2000), que consideram o número de propriedades farmacológicas (PH) e o número de sistemas corporais (BS), associados a uma espécie. Os escores da importância relativa para cada espécie refletiram diferenças quanto à versatilidade. Para cada espécie foi calculada a importância relativa pré-Colombiana e a contemporânea, cuja média resultou na importância relativa total. Ao final, 21 espécies apresentaram aumento no PH e no BS entre o uso pré-colombiano e contemporâneo, diferenças estas que poderiam ser atribuídas a escassez e a fragmentação de documentação histórica das plantas medicinais do pré-Colombiano. O estudo em si ressalta a importância da pesquisa etnobotânica para localizar as plantas que possuem importância cultural e que no geral não possuem uma atenção necessárias por parte dos programas globais de conservação.

Em sua pesquisa desenvolvida no Himalaia Indiano, Dhar et al. (2000), trouxeram uma abordagem metodológica baseada no estabelecimento de prioridades de conservação no contexto de dois diferentes grupos de indivíduos envolvidos: (i) as indústrias farmacêuticas,

representadas pelo grupo dos usuários, cujo principal interesse é a disponibilidade e acessibilidade do recurso, e (ii) os biólogos (que inclui também conservacionistas e planejadores), cujo interesse é voltado para propor prioridades de conservação, com atenção direcionada em aspectos como raridade, endemismo e ameaças de extinção. As espécies foram levantadas por meio de publicações e rótulos de produtos terapêuticos, sendo agrupadas quanto ao hábito (árvores, arbustos e ervas) e em classes “naturalistas” (nativa/ não nativa, selvagem/cultivada). Após análise dos dados, os autores concluíram que 175 espécies de 79 famílias botânicas da região do Himalaia Indiano são de utilização industrial, ou seja, as espécies coletadas são reportadas diretamente para as indústrias para a fabricação de fármacos, sendo que 50,9% são ervas, 31,4% são árvores e 17,7% são arbustos. Nota-se também que a pesquisa levou em consideração a integração de ambos os parâmetros de verificação, como por exemplo índices de sensibilidade (que leva em consideração o potencial de destruição no momento da coleta) e as classes naturalistas, reduzindo assim o viés individualista para identificar as espécies medicinais prioritárias para a conservação. A capacidade desta abordagem reside na aptidão de ordenar as plantas medicinais por prioridade não só em virtude do seu estado de ameaças atuais, mas projetar também uma predição para ameaças futuras.

Ao investigarem o potencial de coleta sustentável de plantas medicinais na reserva natural de Abe Bailey, na África do Sul, Dzerefos e Witkowski (2001) realizaram uma pesquisa com 33 informantes tradicionais residentes próximos a reserva. Foram coletados dados em relação ao uso das espécies locais, levando em consideração as técnicas de coletas, bem como as partes da planta que são utilizadas como medicinal. Realizaram também um levantamento das plantas existentes na área, calculando os parâmetros de frequência, densidade e abundância. E por meio de um sistema de classificação de plantas medicinais, unindo os dados sócio qualitativos e ecológico-quantitativos, organizaram as plantas medicinais em três categorias quanto à prioridade de conservação: categoria 1 – sensível (não devem ser coletados); categoria 2 – potencial para coleta, e categoria 3 – resistentes ao impacto de coleta. Das 70 espécies indicadas pelos informantes como medicinais, 31 delas se adequaram à categoria 1, não devendo ser coletadas na reserva, 34 espécies foram consideradas com potencial para ensaios de coleta e assim podendo determinar cotas sustentáveis, e apenas cinco espécies se adequaram a categoria 3, capazes de resistir ao alto impacto de coleta, admitindo que os usos não sustentáveis destas espécies estão causando ameaças na distribuição local das mesmas.

Por sua vez, Badola e Pal (2003), realizou um estudo nos Himalaias Himachal, os quais objetivaram destacar a informação disponível das espécies vegetais medicinais ameaçadas, raras, sensíveis e em perigo com base em levantamento em diferentes publicações científicas. Foram levantadas 133 plantas medicinais pertencentes a 59 famílias botânicas; destas, 34% são espécies endêmicas. Do total de espécies, 22% são exclusivamente de uso comercial e 28% são de uso tradicional e os outros 50% são de espécies usadas tanto tradicionalmente como comercialmente, o que indica uma alta pressão sobre as mesmas. A raiz foi a parte mais utilizada, correspondendo a (60%) do total dos usos, seguida por toda a planta (16%), casca/madeira/resina (19%), o que indica uma forte ameaça quanto à coleta.

Por meio de dados secundários, Kala et al. (2004), objetivaram estabelecer prioridades para conservação de espécies locais preparando um inventário das principais plantas medicinais. Estes documentaram as principais espécies vegetais pelo seu uso em várias terapias e compilaram uma lista de prioridades de plantas medicinais baseadas nos aspectos identificados. Para reunir dados sobre a disponibilidade e uso de espécies medicinais, pesquisas de campo foram realizadas em várias localidades da área de Uttaranchal, Índia, no que resultou em 50 entrevistas nas 15 localidades, as quais foram realizadas com base em questionários semiestruturados. Ao final, 300 espécies com fins medicinais foram citadas para a cura e tratamento de 114 doenças, divididas em 12 classes. Mais da metade (65%) das espécies medicinais são ervas, seguidas pelos arbustos (19%) e das árvores (16%), destacando as partes subterrâneas das plantas como as mais usadas. A lista de prioridades resultou em 17 espécies medicinais (todas herbáceas), das quais as cinco primeiras foram consideradas criticamente em perigo.

No Brasil, podemos destacar três estudos que focaram no índice de prioridades de conservação. Oliveira et al. (2007) estabeleceram prioridades locais de conservação e sustentabilidade no extrativismo de plantas medicinais numa área de caatinga no município de Caruaru, agreste do estado de Pernambuco, por meio da união de competências biológicas e culturais. Além de registrar os conhecimentos da população local, a pesquisa ainda contou com um estudo da disponibilidade destas espécies em um fragmento de caatinga próximo a comunidade. Ao todo foram identificadas 21 espécies medicinais, das quais, por meio de um sistema de classificação que uniu competências ecológicas e usos locais, as espécies *Ziziphus joazeiro* Mart. e *M. urundeuva* Allemão apresentaram-se merecedoras de uma alta prioridade de conservação. 16 espécies mostraram-se adequadas a um potencial de coleta desde que existam sistemas abundantes na região podendo ser coletadas sem causar grandes impactos.

Albuquerque et al. (2011a) realizaram um diagnóstico etnobotânico com os índios Fulni-ô, no município de Águas Belas, estado de Pernambuco, no qual foi feito um levantamento fitossociológico na Floresta do Ouricuri, situada próximo à aldeia que os índios residem. Com base nos dados etnobotânicos coletados, o índice de prioridades de conservação foi calculado, com o objetivo de classificar as espécies que devem receber atenção imediata dos índios Fulni-ô, levando em consideração que apenas estes utilizam os recursos vegetais desta floresta. Foram identificadas 44 espécies, das quais 50% tem uso medicinal. Dentre estas, (*Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Lippia sp.*, *Spondias tuberosa*, *Maytenus rigida* e *Sideroxylon obtusifolium*, foram consideradas altamente vulneráveis e com necessidade imediata de conservação, de modo a assegurar a manutenção de tais espécies e a sustentabilidade das práticas terapêuticas tradicionais. Recomendou-se o envolvimento direto do povo Fulni-ô na conservação e gestão dos recursos locais através da implementação de um plano de gestão e estratégias de monitoramento para as populações de plantas consideradas mais importantes e mais utilizadas pelo grupo indígena. Lucena et al. (2013) utilizaram em seu estudo, três métodos de análise de dados para verificar qual seria mais apropriado para obter informações, visando a conservação de plantas úteis em uma comunidade do semiárido paraibano. Os métodos foram: o valor de uso, o inventário *in situ* e o índice de prioridades de conservação. Verificou que o último é eficaz para identificar espécies raras na vegetação local. Já o valor de uso e o inventário *in situ* foram mais eficientes para identificar as espécies mais conhecidas e utilizadas na comunidade, sem ter acesso necessariamente às plantas na vegetação local.

Muito embora haja todos esses supracitados, ainda são insuficientes estudos que tragam em seu conteúdo análises temporais de prioridades de conservação, as quais devem conter inferências comparativas a respeito do real estado de conservação das espécies que demandam este tipo de cuidado. Essa abordagem será realizada neste estudo, no qual será determinado a situação atual destas espécies, buscando inferir mudanças ocasionadas pela pressão do extrativismo local.

REFERENCIAS

- ALBUQUERQUE, U.P., ANDRADE, L.H.C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 16, p. 273-285. 2002a.
- ALBUQUERQUE, U.P., ANDRADE, L.H.C. Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Interciência** v. 27, p. 336-345. 2002b.
- ALBUQUERQUE, U.P., ANDRADE, L.H.C., SILVA, A.C.O. Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil), **Acta Botanica Brasílica**, v. 19, p. 27-38. 2005.
- 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, p. 1-10. 2006.
- ALBUQUERQUE, U.P., OLIVEIRA R.F. “Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants?” **Journal of Ethnopharmacology**, v. 113, n. 1, p. 156–170. 2007.
- ALBUQUERQUE, U.P., MEDEIROS, P.M., ALMEIDA, A.L.S.; MONTEIRO, J.M., LINS NETO, E.M.F., MELO, J.G. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 114, p. 325–354. 2007.
- ALBUQUERQUE, U.P., ARAUJO T.A.S., RAMOS, M.A.; NASCIMENTO, V. T.; LUCENA, R. F. P.; MONTEIRO, J. M.; ALENCAR, N.; ARAÚJO, E. L. How ethnobotany can aid biodiversity conservation reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. **Biodiversity and Conservation** v. 18, p. 127-150. 2009.
- ALBUQUERQUE, U.P., SOLDATI, G.T., SIEBER, S.S., MEDEIROS, P.M., SÁ, J.C., SOUZA, L.C. 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, p. 277-292. 2011a.
- ALBUQUERQUE, U.P., SOLDATI, G.T., SIEBER, S.S., LINS NETO, E.M.F., SÁ, J.C., SOUZA, L.C. Use and extraction of medicinal plants by the Fulni-ô Indians in northeastern Brazil – implications for local conservation. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 11(2), p. 309-320. 2011b.
- ALBUQUERQUE, U.P., SOLDATI, G.T., SIEBER, S.S., RAMOS, M.A., SÁ, J.C., SOUZA, L.C. The use of plants in the medical system of the Fulni-ô people (NE Brazil): a perspective on age and gender. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 133, p. 866–873. 2011c.
- ALMEIDA, C.F.C.B.R., ALBUQUERQUE, U.P. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): Um estudo de caso. **Interciencia**, Caracas, v. 27, p. 276-285. 2002.

- ALBAGLI, S. Convenção sobre diversidade biológica: uma visão a partir do Brasil. In: Garay, Irene; Becker, Bertha K. (Org.). *Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI*. Rio de Janeiro: **Vozes**. p.113-134. 2006.
- ARAUJO, T.A.S., ALENCAR, N.L., AMORIN, E. L. C. ALBUQUERQUE, U. P. A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents from the local knowledge. **Journal of Ethnopharmacology** v. 120, p. 72–80. 2008.
- AZEVEDO, S.K.S., SILVA, I.M. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasílica** v. 20, n. 1, p.185-194, 2006.
- BADOLA, H.K., PAL, M. Threatened medicinal plants and their conservation in Himachal Himalayas. **Indian Forester**, v. 129, n. 1, p. 55-68. 2003.
- BEGOSSI, A., HANAZAKI, N., TAMASHIRO, Y. Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): Knowledge, use and conservation. **Human Ecology**, v. 30, p. 281-299. 2002.
- BALSLEV, H., EISERHARDT, W., KRISTIANSEN, T., PEDERSEN, D., GRANDEZ, C. Palms and Palm Communities in the Upper Ucayali River Valley – a Little-Known Region in the Amazon Basin. **Palms**, v.54, p.57-72. 2010.
- BELSKY, A.J. Does herbivory benefit plants? A review of the evidence. **The American Naturalist**, v.127, n. 6, p. 870-892. 1986.
- BENNET, B.C., PRANCE, G.T. Introduced plants in the indigenous pharmacopoeia of Northern South America. **Economic Botany**, v. 54, p. 90-102. 2000
- BROUWER, R., FALCÃO, M.P. Wood fuel consumption in Maputo, Mozambique. **Biomass and Bioenergy**, v. 27, n. 3, p. 233-245. 2004.
- BYG, A & BALSLEV, H. Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza valley in south-eastern Ecuador. **Journal of Ethnobiology**, v. 24, n. 2, p.255–278. 2004
- CABALLERO, J. Perspectiva para el quehacer etnobotânico em México. In: Barrera, A. (Ed.). *La etnobotânica: três pontos de vista e una perspectiva*. Xalapa: **Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos**. p. 25-28. 1993.
- CAMPOS, L.Z.O, ALBUQUERQUE, U.P., PERONI, N., ARAÚJO, E.L. Do socioeconomic characteristics explain the knowledge and use of native food plants in semiarid environments on Northeastern Brazil? **Journal of Arid Environments**. v. 115, p. 53-61. 2015
- CRUZ, M.P., MEDEIROS, P.M., COMARIZA, I.S., PERONI, N.A., ALBUQUERQUE, U.P. “I eat the manofê so it is not forgotten”: local perceptions and consumption of native wild edible plants from seasonal dry forests in Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, p. 45. 2013.
- CUNNINGHAM, A. B. & MBENKUM, F. T. Sustainability of harvesting *Prunus africana* bark in Cameroon: a medicinal plant in international trade. **People and Plants Working Paper**, v. 2. **Unesco**, Paris. 1993.

- DALLE, S.P., POTVIN, C.P. Conservation of useful plants: an evaluation of local priorities from two indigenous communities in eastern Panama. **Economic Botany**, v. 58, n. 1 p. 38-57. 2004.
- DHAR, U., RAWAL, R.S., UPRETI, J. Setting priorities for conservation of medicinal plants: A case study in the Indian Himalaya. **Biological Conservation**, v. 95, 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.
- ETKIN, N.L., TICKTIN, T. Advancing an ethno-ecological perspective that integrates theory and method in ethnobotany. In: Albuquerque UP, Hanazaki N (Eds), Recent developments and case studies in Ethnobotany. SBEE/NUPEEA, Recife, p. 33-57. 2010.
- FERREIRA JÚNIOR, W.S., LADIO, A.H.; ALBUQUERQUE, U.P. Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 138, p. 238-252. 2011.
- FLORENTINO, A.T.N., ARAÚJO, E.L., ALBURQUEQUE, U.P. Contribuição de quintais agrofloretais na conservação de plantas da Caatinga, município de Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 21, n 1, p. 37-47. 2007.
- FONSECA-KRUEL, V. S. et al. **Plantas úteis da restinga**: o saber dos pescadores artesanais de Arraial do Cabo (RJ). Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2006.
- GERA, M., BISHT, N. S., RANA, A. K. Market information system for sustainable management of medicinal plants. **Indian Forester**, v. 129. n. 1, p. 102-108. 2003.
- GARROTE, V. Os quintais caiçaras, suas características socioambientais e perspectivas para a comunidade do Saco do Mamanguá, Paraty (RJ). Dissertação (Mestrado) – **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba. 2004.
- GAOUE, O.G., SACK, L., TICKTIN, T. Human and landscape impacts on leaf economics: the effect of harvesting non-timber forest products from African mahogany across habitats and climates. **Journal of Applied Ecology**, v. 48 n. 4 , p.844-852. 2011.
- GAVIN, M.C., ANDERSON, G.J. Socioeconomic predictors of forest use values in the Peruvian Amazon: a potential tool for biodiversity conservation. **Ecological Economics**, v. 60, p. 752-762. 2007.
- HAMILTON, A.C. Medicinal plants, conservation and livelihoods. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 1477-1517. 2004.
- IBAMA. Portaria nº 37, de 03 de abril de 1992. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. 1992.
- IBGE. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Cidades. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>; Acessado em 21 Ago. 2013.

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

JHA, A. K. Medicinal Plants: Poor regulation blocks conservation. **Economic and Political Weekly**, v. 30, n.51, p. 3270-3270. 1995.

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

KALA, C.P., FAROOQUEE, N.A., DHAR, U. Prioritization of medicinal plants on the basis of available knowledge, existing practices and use value status in Uttaranchal, India. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p.453–469. 2004.

KRISTENSEN, M., BALSLEV, H. Perceptions, use and availability of woody plants among the Gourounsi in Burkina Faso. **Biodiversity and Conservation**, v. 12, p. 1715-1739. 2003.

LYKKE, A.M., KRISTENSEN, M.K., GANABA, S. Valuation of local use and dynamics of 56 woody species in the Sahel. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, 1961-2004. 2004.

LUCENA, R.F.P., ALBUQUERQUE, U.P., MONTEIRO, J.M., ALMEIDA, C.F.C.B.R., FLORENTINO, A.T.N.; FERRAZ, J.S.F. Useful plants of the semi-arid northeastern region of Brazil: a look at their conservation and sustainable use. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 125, p. 281–290. 2007a.

LUCENA, R.F.P., ALBUQUERQUE, U.P., ARAÚJO, E.L. Does the use-value of woody plants of the Caatinga (Northeastern Brazil) explain their local availability? **Economic Botany**, v. 61, n. 4, p. 347-361. 2007b.

LUCENA, R.F.P., LUCENA, C.M., ARAÚJO, E.L., ALVES, A.G.C., ALBUQUERQUE, U. P. Conservation priorities of useful plants from different techniques of collection and analysis of ethnobotanical data. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, n. 1, p. 169-186. 2013.

MAIKHURI, R.K., RAO, K.S., CHAUHAN, K., KANDARI, L.S., PRASAD, P., RAJASEKARAN, C. Development of marketing medicinal plants and other forest products – can it be a pathway for effective management and conservation? **Indian Forester**, v. 129, n. 2, p. 169-178. 2003.

MARTIN, G.J. El papel de la etnobotánica en el rescate ecológico y cultural de America Latina. Congreso Latino Americano de Botânica. Simpósio de Etnobotânica, 4. Medellin. **Anais**, S.l., s.n. p. 67-77. 1986.

MARTIN, C. J. Conservation and ethnobotanical exploration. **CIBA Foundation Symposium**, v. 185, p. 228-239. 1994.

MING, L.C., SILVA, S.M.P., SILVA, M.A.S., HIDALGO, A.F., MARCHESE, J.A., REIS, M.S. Manejo sustentado de plantas medicinais em ecossistemas tropicais. In: DI STASI, L. C. (organizador) (1996). **Plantas Medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo multidisciplinar**. 1a. ed. São Paulo, Ed. Unesp. p. 199-215. 2003.

MMA. (2008). Instrução Normativa nº 06, de 23 de Setembro de 2008. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/recursos-florestais/documentos/lista-oficial-de-especies-brasileiras-ameacadas-de-extincao/>>. Acesso em: 02 de outubro 2013.

MONTEIRO, J.M., ARAUJO, E.L., AMORIM, E.L.C., ALBUQUERQUE, U.P. Local markets and medicinal plant commerce: A review with emphasis on Brazil. **Economic Botany**, v. 64, p. 352-366. 2010.

NASCIMENTO, V.T., VASCONCELOS, M.A.S., MACIEL, M.S., ALBUQUERQUE, U.P. Famine foods of Brazil's seasonal dry forests: ethnobotanical and nutritional aspects. **Economic Botany**. v. 66, n. 1, p. 22-34. 2012,

OLIVEIRA, R.L.C., LINS NETO, E.M.F., ARAÚJO, E.L., ALBUQUERQUE, U.P. Conservation priorities and population structure of woody medicinal plants in an area of Caatinga vegetation (Pernambuco State, NE Brazil). **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 132, p. 189–206. 2007.

OLIVEIRA, R.L.C. Etnobotânica de plantas medicinais: estratégias de conservação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 10, n. 2, p. 76-82. 2010.

PATZLAFF, R.G., PEIXOTO, A.L. O conhecimento sobre plantas de uso medicinal na Capoeira Grande, Pedra de Guaratiba. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, **Escola Nacional de Botânica**. Tropical Folder. 2007.

PEDROSA, K.M., GOMES, D.S., LUCENA, C.M., PEREIRA, D.D., SILVINO, G.S., LUCENA, R.F.P. Uso e disponibilidade local de *Sideroxylon obtusifolium* (Roem & Schult.) T. D. Penn. (Quixabeira) em três regiões da depressão sertaneja da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Farmácia** Volume Especial, p. 158-183. 2012.

PHILLIPS, O., GENTRY, E.A.H. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis tests with a new quantitative technique. **Economic Botany**, v.47, p.15-32. 1993a.

PHILLIPS, O., GENTRY, A.H. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. **Economic Botany**, v.47, p.33-43. 1993b.

RAI, L.K., PRASAD, P., SHARMA, E. Conservation threats to some important medicinal plants of the Sikkim Himalaya. **Biological Conservation**, v. 93, p. 27-33. 2000

RAMAMURTHY, G. Conservation, rejuvenation and preventing extinction of rare herbal species with application of remote sensing techniques. **Journal Human Ecology**, v. 9, n. 3, p. 517-518. 1998.

RAMOS, M.A., MEDEIROS, P.M., ALMEIDA, A.L.S., PATRIOTA, A.L., ALBUQUERQUE, U.P. Can quality justify local preferences for firewood in area of caatinga (dryland) vegetation? **Biomass Bioenergy** v.32, p.503-509. 2008.

REYES-GARCIA, V., VADEZ, S., TANNER, T., MCDADE, T., LEONARD, E.W.R. Evaluating indices of traditional ecological knowledge: a methodological contribution. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, p. 1-9. 2007.

- RIST, L., KAISER-BUNBURY, C.N.; FLEISHER-DOGLEY, F., EDWARDS, P., BUNBURY, N. & GHAZOUL, J. Sustainable harvesting of coco de mer, *Lodoicea maldivica*, in the Vallée de Mai, Seychelles. **Forest Ecology and Management**, p. 2224-2231. 2010.
- SOLDATI, G.T. & ALBUQUERQUE, U. P. Non-timber forest products: an overview. **Functional Ecosystems and Communities**, v.2, p. 21–31. 2008.
- SOUTO, T. & TICKTIN, T. Understanding interrelationships among predictors of local ecological knowledge. **Economic Botany** v. 62 n. 2, p.149-164. 2012.
- STAGEGAARD, J., SORENSEN, M.; KVIST, L. P. Estimations of the importance of plant resources extracted by inhabitants of the Peruvian Amazon flood plains. *Perspectives in Plant Ecology*. **Evolution and Systematics**, v. 5, p. 103-122. 2002.
- VAN ANDEL, T.R., CROFT, S., VAN LOON, E.E., QUIROZ, P., TOWNS, A.M., RAES, N. Prioritizing west African medicinal plants for conservation and sustainable extraction studies based on markets surveys and species distribution models. *Biological Conservation*, v. 181. P. 173-181. 2015.

Artigo

Uma avaliação temporal do status de conservação de plantas medicinais: Evidências do Nordeste do Brasil

Artigo a ser enviado para a revista Tropical Conservation Science

Normas de publicação em anexo

Uma avaliação temporal do status de conservação de plantas medicinais: Evidências do Nordeste do Brasil

**André dos Santos Souza^{1*}, Reinaldo Farias Paiva de Lucena², Ulysses Paulino
de Albuquerque¹ e Júlio Marcelino Monteiro³**

¹ ***autor para correspondência.** Laboratório de Etnobiologia Aplicada e Teórica, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Avenida Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brazil. Email: andresantosgba@hotmail.com

² Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, Setor de Ecologia e Biodiversidade, Laboratório de Etnoecologia, Cidade Universitária, 58397-000 Areia, PB, Brasil.

³ Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Amílcar Ferreira Sobral, BR-343, Km 3, Bairro Meladão, 64800-000, Floriano Piauí, Brazil.

Resumo

A presente pesquisa busca investigar através de uma análise comparativa temporal, como populações tradicionais afetam os ecossistemas locais por meio da extração de recursos florestais, aplicando um método de análise quantitativa, denominado de Índice de Prioridade de Conservação. O estudo concentrou-se na Mata do Ouricuri (vegetação de caatinga), inserida no Território Indígena Fulni-ô, município de Águas Belas, PE (Nordeste do Brasil). Este método já foi aplicado na mesma área, tendo o estudo atual, a intenção de verificar através de inferências comparativas, o status atual de conservação das espécies. Um levantamento fitossociológico foi feito na área e, baseado nesses dados, juntamente com os dados etnobotânicos oriundos do estudo anterior, calculamos o índice de prioridades de conservação. Foram inventariadas 34 espécies, das quais 19 espécies possuem uso madeireiro associado, fato este que agrava ainda mais seu estado de conservação. Seis espécies foram consideradas como prioritárias para a conservação e merecem atenção imediata. Nossos resultados mostram que a Mata do Ouricuri ainda presencia eventos de exploração de recursos, os quais evidenciaram que espécies citadas como prioritárias no estudo anterior, continuaram sendo prioritárias para conservação no estudo atual, tendo em vista que estas permaneceram sendo exploradas sem nenhum manejo sustentável, refletindo seus resultados no índice de prioridades de conservação. A partir dos resultados obtidos podemos inferir que este método quantitativo pode ter a capacidade de ser reproduzido e utilizado em outras áreas, correspondendo a uma ferramenta útil para designar espécies prioritárias para conservação, uma vez que este reflete uma certa eficácia para ser utilizado em áreas que sofrem com o extrativismo desordenado de recursos vegetais. Como contribuição local recomenda-se o envolvimento direto do povo Fulni-ô na criação de estratégias de manejo e conservação dos recursos vegetais locais.

Palavras-chave: Etnobotânica, Conhecimento Ecológico Tradicional, Plantas Medicinais, Conservação da biodiversidade.

Introdução

Estudos etnobotânicos desenvolvidos ao longo dos anos tem demonstrado que populações tradicionais detêm uma vasta riqueza no potencial de utilização de espécies vegetais [1,2,3,4], possuindo uma familiaridade nas práticas de manejo e utilização destes recursos. Estes em sua maioria, trazem abordagens pontuais apontando o status atual de uso e conservação de plantas úteis [5,6,7] permitindo que ocasione uma lacuna quando se deseja verificar transformações e mudanças que efetivamente venham gerar algum impacto, os quais garantem maior fidedignidade quando verificados através de uma análise temporal.

Existem diversas metodologias para acessarmos o conhecimento e o uso de espécies úteis e a partir destas retirarmos algumas implicações substanciais no status de conservação de espécies medicinais em escala temporal. Dentre estes, podemos citar o índice de prioridades de conservação, o qual vem sendo testado em regiões tropicais em diversas partes do mundo. O estabelecimento de prioridades de conservação por meio de índices que utilizam a união de competências ecológicas e o conhecimento de comunidades locais foi sugerido por diferentes pesquisadores [6,7,8,9].

Esses estudos são em sua maioria encontrados em países do Oriente, como a Índia [6,7,10,11,12,13], havendo também registros em países dos continentes africano (África do Sul) [14,15] e americano (Brasil) [8,16]. Embora diferentes abordagens sejam contempladas, esses autores buscam sempre priorizar as espécies de plantas medicinais, envolvendo seus aspectos biológicos, como também o conhecimento e uso por parte dos informantes [17]. Porém nenhum estudo buscou compreender como as populações vegetais estão reagindo ao extrativismo de recursos em uma escala temporal. É importante destacar também que embora muitos dos estudos etnobotânicos realizados a partir do cálculo deste índice mostrar apenas uma relação direta de espécies úteis e o seu uso medicinal, é necessário perceber que esta perspectiva de conservação pode ser bem mais prejudiciais do que o uso voltado às propriedades médicas na qual a espécie possui [18]. Este fato pode ser explicado porque especialmente em ambientes onde a diversidade de espécies é baixa, a versatilidade destas, tende a ser uma característica bastante marcante, visto que não existem muitas opções de escolha e preferência [19,20].

Levando em consideração as limitações apresentadas ao longo da evolução do índice de prioridades de conservação, esta pesquisa busca realizar uma comparação entre dois estudos, baseado nos métodos que analisaram a estrutura populacional das espécies medicinais utilizadas pelos índios Fulni-ô. O presente estudo servirá como meio para classificar as espécies prioritárias para a conservação, verificar a capacidade de perceber se ocorreram possíveis nuances quando comparados com os resultados atuais, bem como a sua eficácia no fato de surtir algum efeito na determinação de espécies que merecem atenção para a conservação. Análises temporais de um modo geral são importantes, pois nos fornecem dados comparativos, nos permitindo fazer inferências ocorridas no decorrer do tempo, possibilitando analisar, nesse âmbito, mudanças acontecidas em relação à pressão extrativista que é imposta às estas espécies.

Métodos

Área de estudo

O estudo foi conduzido no território indígena dos índios Fulni-ô, inserido no município de Águas Belas, o qual está situado na fronteira com o estado de Alagoas, limitando-se com os municípios pernambucanos de Iati e Itaíba (09°06'41"S e 37°07'23"W), (Figura 1). Águas Belas foi reconhecido legalmente como município a partir de 1904 com o processo de locação da terra indígena, concedida pela igreja em 1832. O clima é semiárido (BSh) segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, quente e úmido, com temperatura média de 25°C e índices de precipitação que variam em torno de 600 mm, distando 315 km do Recife, capital de Pernambuco [21,22].

O território dos índios Fulni-ô é compreendido por três aldeias indígenas: a aldeia urbana, a aldeia ouricurí e a aldeia Xixiakhlá, as quais somam cerca de 3.657 habitantes [23,24]. O município apresenta uma população de 40.235 habitantes, de acordo com o último censo realizado em 2010, distribuídos em 886 km² de área [22]. Possui uma área aproximada de 11.500 ha, distando aproximadamente 500m do município de Águas Belas [25].

Aspectos históricos da etnia Fulni-ô

Levando em consideração os aspectos historiográficos, os Fulni-ô eram um povo nômade que viviam nas margens do rio Ipanema, os quais com a chegada dos capuchinhos em 1685 foram catequizados e convertidos ao catolicismo [26]. Estes correspondem a um dos os únicos povos indígenas bilíngues da região Nordeste. Seu idioma é o *Yaathê*, que pertence ao grupo linguístico Macro-Jê e o português [27]. O *Yaathê* é falado diariamente pela comunidade, especialmente pelos membros mais velhos. O conceito dos Fulni-ô a respeito de tempo, espaço e identidade, são marcados pelo ritual do Ouricurí, que ocorre anualmente entre os meses de setembro a dezembro. Durante esse período, toda população que reside na aldeia urbana e na aldeia Xixiakhlá deslocam-se para a aldeia Ouricurí. O *Yaathê* é falado e ensinado durante este ritual, o qual corresponde a um importante meio para a transmissão da cosmologia, história e conhecimento tradicional para as gerações mais jovens. Essas características culturais são protegidas pela fronteira simbólica e sigilos estabelecidos pelos Fulni-ô, sendo praticamente impossível para um não índio, inferir o que realmente acontece neste ritual [18,27]. Durante o ritual do Ouricuri, a floresta, a qual recebe o mesmo nome, torna-se uma zona principal de extração de recursos, principalmente aqueles destinados a usos medicinais, os quais põem em risco a estrutura populacional de algumas espécies [18].

No que se diz respeito a aspectos vegetacionais de uso da terra, as atividades de sobrevivência dos Fulni-ô é oriunda da agricultura e pequenas criações de gado. A maioria dos proprietários de lotes não realizam o cultivo nessas áreas, preferindo arrendá-las a terceiros. Geralmente as terras mais férteis são utilizadas para arrendamento, restando aos indígenas as terras mais áridas que só possibilitam a agricultura de subsistência. Vários fatores como condições climáticas desfavoráveis, técnicas rudimentares ocasionaram a ociosidade de grande parte das terras indígenas, fazendo com que estes se direcionassem para outras atividades, como por exemplo o artesanato [24].

Levantamento Fitossociológico

A amostragem foi realizada no território pertencente aos índios Fulni-ô, e consistiu exatamente na mesma área de caatinga utilizada em um estudo anterior, pelo fato de serem

somente estes, os locais permitidos para a entrada de não índios ver Albuquerque et al. [16,18]. Para realização desta pesquisa foi necessária uma autorização prévia dos índios Fulni-ô. Para isso foi emitido um Termo de Anuência Prévia, o qual foi lido e assinado pelo Pajé da tribo. Por se tratar de um território indígena, no qual materiais botânicos foram coletados, toda documentação necessária para a aprovação do projeto foi enviada à Fundação Nacional do Índio (FUNAI), e ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (ICMBIO/SISBIO).

A análise da vegetação se concentrou na Mata do Oricurí, que de acordo com Albuquerque et al.[16,18], atendem a requisitos importantes como por exemplo, ser uma área em que os recursos são explorados continuamente pelos Fulni-ô. Por estar situada perto da aldeia principal, a floresta sofre uma grande pressão de exploração, principalmente nos meses de setembro a novembro, tempo este em que o ritual do ouricurí é realizado, e por ser considerado um recurso de uso comum, sendo um lugar de apropriação coletiva, e que mesmo possuindo acesso limitado para não índios, sofre efeitos de práticas de coleta não sustentáveis [16].

Os quatro pontos anteriormente delimitados por Albuquerque et al.[16], foram demarcados com ajuda do GPS, como também de um guia local, visando estabelecer uma maior precisão da área nas quais foram realizadas as análises fitossociológicas. Estes locais selecionados consistiram de duas áreas em que o acesso a não indígenas é permitido, representado por áreas da Mata do Oricurí, característicos por serem locais de extração de recursos florestais exclusivo dos índios Fulni-ô.

Uma vez identificado no GPS os pontos para a realização da pesquisa, foram dispostos 50 pontos quadrantes em cada local, para uma amostra teórica de 200 pontos quadrantes no total [16]. O desenho amostral consistiu na criação de 10 linhas de 50m em cada um dos quatro locais. As linhas foram instaladas perpendicularmente às trilhas e as estradas principais que cortam a mata, evitando assim, zonas de fronteiras e áreas afetadas pelo desenvolvimento da cidade. As mesmas ainda tiveram um espaçamento de 10m uma das outras e para cada 10m, um ponto foi definido para cada linha de amostragem. A cada indivíduo inventariado, tiveram como medições a distância para o vértice do quadrante, o diâmetro ao nível do solo (tendo como critério de inclusão, indivíduos com $DNS \geq 3cm$) [28], e também uma estimativa de sua altura. Todos os indivíduos lenhosos que atenderam aos critérios de abrangência foram incluídos na amostragem. Além disso, para estabelecer a diversidade local total, coletaram-se todos os indivíduos férteis que não entraram na amostragem.

Análise dos dados

Os parâmetros fitossociológicos como Frequência absoluta (FA), Frequência relativa (FR), Densidade absoluta (DA), Densidade relativa (DR), Dominância absoluta (DoA) e Dominância relativa (DoR) foram calculados utilizando o software Microsoft Excel 2010. As plantas amostradas foram identificadas pelos seus nomes indígenas, de acordo com o que já foi estabelecido por Albuquerque et al.[16,18] na mesma área de estudo, identificadas taxonomicamente e foram incorporadas ao acervo do herbário Professor Vasconcelos Sobrinho, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, como também no Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA.

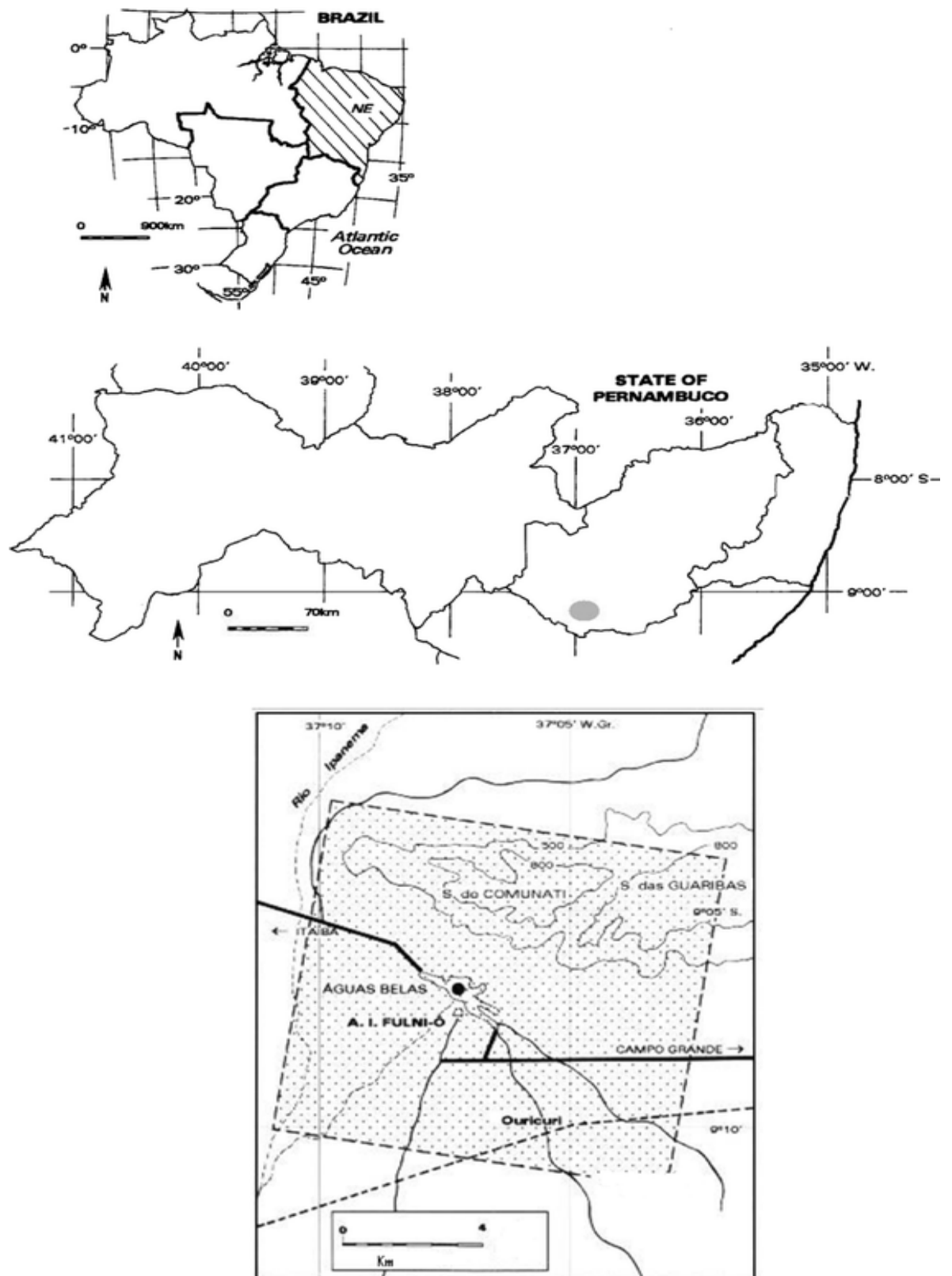


Fig. 1. Localização da comunidade Fulni-ô, município de Águas Belas, estado de Pernambuco, semiárido do nordeste do Brasil. Fonte: Albuquerque et al. (2011a).

Para esta pesquisa, foi utilizado modelo de prioridades de conservação utilizado por Dzerefos e Witkowski [7], desenvolvida inicialmente por Mander et al. [29], e adaptada por Albuquerque et al [16]. Os critérios usados no cálculo são explicados na tabela 1. A prioridade de conservação foi calculada com base na fórmula: $PC = 0,5 (EB) + 0,5 (RU)$.

O escore biológico (EB) foi calculado com base na densidade relativa de cada táxon: $EB = D \times 10$, onde (D) correspondeu ao valor obtido com base na densidade relativa de cada táxon (DRi) pontuada conforme na (tabela 1). Para o cálculo da densidade relativa, foram incluídos os indivíduos vivos íntegros como também aqueles que se apresentaram parcialmente cortados, porém com condições de ofertarem produtos.

O maior valor correspondente entre a importância local (L) e a diversidade de uso (V) determinou o valor de uso (U), que juntamente ao valor do risco de coleta (H) forneceu o Escore do risco de utilização (RU), o qual atinge o valor máximo de 100. O escore de risco de utilização (RU) é obtido pela seguinte fórmula: $RU = 0,5 (H) + 0,5 (U) \times 10$. O valor do risco de coleta (H) toma por base as consequências biológicas causadas na coleta, de acordo com a parte do vegetal que irá ser removida (Tabela 1). O valor da importância local é determinado pela porcentagem do número de informantes que indicaram uma determinada espécie como medicinal, e a diversidade de uso (V) enquadrada nos usos atribuídos à espécie, variando sua pontuação de 1 a 10 (Tabela 1).

Com o intuito de testar as observações feitas por Oliveira et al. [8], o qual diz que existem limitações no cálculo de prioridades de conservação, uma vez que a fórmula utilizada não leva em consideração outras utilizações potencialmente mais nocivas que podem estar associadas às plantas medicinais, Albuquerque et al.[16] acrescentaram 10 pontos para a variável "usos madeireiros associados" (UM), a qual leva em consideração que as plantas medicinais lenhosas utilizadas pelos índios Fulni-ô tenham múltiplos usos, conferindo à mesma uma pressão adicional. A nova fórmula se apresenta na seguinte maneira: $PC = 0,5 (EB) + 0,5 (RU) \times 10$, sendo o uso madeireiro incluído apenas quando a espécie apresentar esse tipo de uso associado. Os dados para o cálculo dessa parte do índice, como também do parágrafo anterior, foram retirados do trabalho de Albuquerque et al. [16].

A prioridade de conservação foi calculada para cada uma das espécies amostradas. Em seguida, foi calculado o escore de prioridade de conservação médio, o qual consistiu na média entre os escores de prioridade de conservação de todas as áreas. O escore permitiu classificar as plantas medicinais em três categorias [7]: categoria 1, com valor > 80, onde foram enquadradas as espécies as que requerem grande prioridade de conservação e a coleta deve ser realizada com o estabelecimento de alternativas sustentáveis; categoria 2, onde estão incluídas as espécies com valor entre 80 e 60, com potencial para serem coletadas de acordo com o local e com as cotas específicas; categoria 3, espécies que obtiveram valor < 60, apropriadas para coleta de alto impacto. Distinções entre os escores foram testadas pelo Teste de Wilcoxon, utilizando o programa estatístico Bioestat 5.0 [30].

Resultados

Inventário fitossociológico

No levantamento da vegetação, foram identificados 34 táxons, e 2 indeterminados, distribuídos em 16 famílias botânicas. As famílias mais representativas em termos de

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 Witkowski, [7].

Critérios	Escore
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. Risco de coleta	
Coleta destrutiva da planta, ou sobre-exploração das raízes ou casca. A coleta representa a remoção do indivíduo.	10
Estruturas aéreas tais como casca e raízes, e retirada de parte do caule para extração de látex, que são coletadas sem causar a morte do indivíduo.	7
Estruturas aéreas permanentes tais como folhas, que são removidas e a coleta pode afetar o investimento energético das plantas, sobrevivência e sucesso reprodutivo a longo prazo.	4
Estruturas aéreas transitórias como flores e frutos, que são removidos. A regeneração da população pode ser alterada a longo prazo por coletas do banco de sementes, mas o indivíduo não é afetado.	1
C. 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
D. Diversidade do uso	
Para cada uso medicinal é somado um ponto para o máximo de 10	1-10
E. Uso madeireiro associado	
Para espécies com uso madeireiro soma-se 10 pontos na fórmula	10

número de espécies foram Fabaceae (9 spp.), Euphorbiaceae (5 spp.), Anacardiaceae (3 spp.) ver tabela 2. Esses resultados se aproximam dos números obtidos por Albuquerque et al. (2011a), que encontraram 44 táxons ao nível de gênero, distribuídos em 22 famílias botânicas, e tendo como famílias mais representativas: Fabaceae (10 spp.), Euphorbiaceae (5 spp.), Rubiaceae (5 spp.) e Anacardiaceae (3 spp.).

As espécies de plantas mais abundantes do estudo foram *Poincianella pyramidalis* (192 indivíduos), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Stud (101), *Aspidosperma pyriforme* Mart. (88), *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (56), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillet. (51). A maioria destas também se destacaram no estudo anterior, como é o caso de *Poincianella pyramidalis* (150 indivíduos), *Aspidosperma pyriforme* (114), *Bauhinia cheilantha* (105) e *Commiphora leptophloeos* (51).

Tabela 2. Lista atual das plantas coletadas durante o inventário florístico na Aldeia Indígena Fulni-ô, Águas Belas (Pernambuco, NE Brasil) com seus respectivos nomes locais. *espécie indicada como de uso medicinal. Espécies que não possuem DA e DR são aquelas que não foram incluídas na amostragem e inseridas na listagem da vegetação com o intuito de estimar a diversidade local da área.

Família	Nome científico	Nome local	Nº	DA	DR
Amaranthaceae	<i>Gomphrena vaga</i> Mart.*	Alenta cavalo	1	-	-
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão*	Aroeira	24	82,23	3,000
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.*	Baraúna	19	65,09875	2,375
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda*	Umbuzeiro	1	-	-
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.*	Pereiro	88	301,51	11,00
Boraginaceae	<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	Moleque duro	5	17,13	0,625
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett*	Imburana branca, Imburana de cambão	51	174,7388	6,375
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl.*	Feijão bravo	3	10,27875	0,375
	<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart)	Cabeça de nego	11	37,68875	1,375
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	-	1	3,42625	0,125
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.*	Bom nome	22	75,3775	2,750
Euphorbiaceae	<i>Acalypha multicaulis</i> Mull. Arg.*	Canela de nambu	4	13,705	0,500
	<i>Croton rhamnifolius</i> Willd.*	Velame	1	-	-
	<i>Ditaxis malpighiacea</i> (Ule) Pax & Hoffn.*	Sassafrás, Sassafrás fêmea	1	-	-
	<i>Jatropha molissima</i> (Pohl) Baill.*	Pinhão, Pinhão bravo	56	191,87	7,000
	<i>Sapium</i> sp.	Burra leiteira	10	34,2625	1,250
Fabaceae	<i>Senegalia bahiensis</i> Benth.	Espinheiro vermelho	1	1	0,125
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> . (Griseb) Altschul*	Angico de caroço	5	17,13125	0,625
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Stud.*	Mororó	101	346,0513	12,625
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex. Tul.) L. P. Queiroz)	Pau ferro	1	-	-
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz*	Catingueira	192	657,84	24,00
	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P. Lewis*	Arapiraca, Espinheiro vermelho, jurema branca	16	54,82	2
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.*	Jurema preta	23	78,80375	2,875
	<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P. Lima & H.C. Lima*	Angico monjolo	2	6,8525	0,250
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke*	Angico branco, espinheiro branco	51	174,7388	10,50
Malvaceae	<i>Chorisia</i> sp.*	Barriguda	1	-	-
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell*	Piranha	11	37,68875	1,375
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium molle</i> Reissek	Ameixa	3	10,27875	0,375
	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.*	Juazeiro	18	61,6725	2,250

Rubiceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Canela de veado	32	109,64	3,750
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	-	2	6,8525	0,250
Sapotaceae	<i>Syderoxylon obtusifolium</i> (Humb. Ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.*	Quixaba	41	140,4763	5,125
Verbenaceae	<i>Lippia sp.*</i>	Alecrim	5	17,13125	0,625
	<i>Lantana camara</i> L.*	Camará	1	-	-
	Indeterminada 1	-	2	6,8525	0,250
	Indeterminada 2	-	1	3,42625	0,125

A partir do teste realizado, foi verificado que os scores das espécies obtidos por Albuquerque et al. [16], se equiparam com os valores atuais, sendo não significativo para apontar diferença, de acordo com o teste de Wilcoxon ($Z= 0,9129$; $p=0,3613$). Assim pode-se dizer que o Índice de Prioridades de Conservação apresenta alguma eficiência para prever espécies que demandam de cuidados mais acentuados, tendo em vista que ocorreram pouca ou nenhuma flutuação ao longo do tempo com espécies medicinais prioritárias para conservação (Tabela 2).

Prioridades de conservação para as plantas medicinais: comparação temporal

Das 36 plantas amostradas no inventário da vegetação, 26 (72,22%) receberam indicações como medicinal (Albuquerque et al. [16], porém apenas 19 foram inseridas no cálculo de prioridades de conservação local, pelo fato de serem estas, as espécies amostradas no inventário fitossociológico e as demais serem espécies coletadas apenas para representar a diversidade local. Somente quatro espécies (*Gomphrena vaga*, *Lippia sp.*, *Croton rhamnifolius* e *Acalypha multicaulis*) têm apenas suas folhas usadas, o que corresponde a uma atividade menos prejudicial para a planta. As demais plantas têm sua casca coletada para usos medicinais, sendo esta, uma atividade bastante comum no bioma caatinga, obedecendo a um padrão para as plantas lenhosas na região (Albuquerque et al. [16,18]).

Seis espécies foram incluídas na categoria 1 ($PC>80$), diferentemente do que foi encontrado por Albuquerque et al. [16] (9 espécies), o que implica que elas requerem uma grande atenção e esforço para a conservação. Nesse conjunto, devemos destacar três espécies cuja presença na categoria pode ser relativa, pois o índice de prioridades de conservação atribuídas a elas está relacionado às suas baixas densidades. São elas *Parapiptadenia zehntneri* (0,250), *Cynophalla flexuosa* (0,375), *Lippia sp.* (0,625). Essas espécies também foram encontradas no estudo de Albuquerque et al. [16] sendo também indicadas como prioritárias para conservação, mas que também foram representadas por baixas densidades.

Com exceção dessas espécies, essa categoria demanda uma atenção especial principalmente pela sua importância relativa e sua popularidade no sistema médico Fulni-ô, principalmente a espécie *Myracrodruon urundeuva* (figura 2), que merece destaque pelo fato de estar bastante relacionada e popularizada no sistema médico local, fato este que ocasiona uma maior pressão de uso atribuída a esta espécie.

A categoria 2 ($PC<80>60$) com 8 espécies, representa o grupo composto pela maioria das espécies classificadas como medicinais, aparentemente semelhante ao que foi observado no estudo anterior feito por Albuquerque et al. [16], com 10 espécies. São elas: *Schinopsis*

brasiliensis, *Mimosa tenuiflora*, *Guapira noxia*, *Ziziphus joazeiro*, *Chloroleucon foliolosum*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Acalypha multicaulis* e *Piptadenia stipulacea* (Tabela 2).



Fig 2. Registro do dano causado pela extração da casca de duas espécies com grande importância local para a aldeia indígena Fulni-ô (Pernambuco, NE Brazil). À esquerda *Myracrodon urundeuva* Allemão (aroeira) e *Syderoxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn. (quixaba) à direita.

As populações de *Schinopsis brasiliensis* e *Ziziphus joazeiro* devem merecer destaque porque combinada a sua popularidade, bem como a sua abundância relativa baixa, faz com que a primeira espécie encontre-se ameaçada de extinção [16]. A espécie *Syderoxylon obtusifolium* (figura 2), tida no estudo de Albuquerque et al.[16], como uma espécie com atenção imediata para a conservação (categoria 1 e PC= 80,00), migrou para a categoria 2, apresentando PC= 65,00. Uma ocorrência semelhante aconteceu com as espécies *Chloroleucon foliolosum* e *Jatropha molissima*, as quais exibiam índices que se enquadravam na categoria 1 e 2, respectivamente (87,50 e 66,25), e com o estudo atual passou a apresentar índices mais baixos (72,50 e 51,25) e inseridas nas categorias 2 e 3 respectivamente. *Acalypha multicaulis* foi a única espécie que apresentou um aumento no score em relação ao estudo anterior, (48,75 para 63,75), anteriormente incluída na categoria 3, para a categoria 2 atualmente.

Na categoria 3 (PC< 60), foram incluídas 5 espécies: *Commiphora leptophloeos*, *Jatropha molissima*, *Poincianella pyramidalis*, *Bauhinia cheilantha* e *Aspidosperma pyriforme*. Embora a maioria destas plantas serem relativamente populares e utilizadas entre os índios Fulni-ô, apresentam em contrapartida, uma grande disponibilidade local. Apesar de a maioria dessas plantas não gozarem de grande popularidade como plantas medicinais, apenas uma *Aspidosperma pyriforme* é bastante utilizada para fins madeireiros Albuquerque et al.[16].

É sabido que para obtermos o score relacionado ao índice de prioridades de conservação, devemos levar em conta parâmetros importantes como: densidade relativa, risco de coleta, número de indivíduos que compõem a espécie, importância local, número total de usos da espécie, diversidade de usos medicinais associados à espécie e valor de uso. Neste estudo

nos detemos apenas na análise com uma visão ecológica, e obtendo a informação etnoecológica a partir do estudo feito por de Albuquerque et al.[16]. Utilizou-se apenas os valores de densidade relativa atuais, comparados aos resultados encontrados por Albuquerque et al.[16]. Com isso levamos em consideração que os valores obtidos a partir do conhecimento tradicional da comunidade Fulni-ô por Albuquerque et al.[16], permaneceram os mesmos, tendo em vista o curto espaço de tempo de um estudo para outro, (aproximadamente sete anos). Assim, algumas plantas, não obstante a sua posição no topo da lista, são menos populares entre os Fulni-ô por causa de sua baixa disponibilidade.

Tabela 3. Lista de plantas indicadas como tendo algum tipo de uso medicinal, as quais foram amostradas na Mata do Ouricuri, Aldeia Indígena Fulni-ô, Águas Belas, Pernambuco.

Nome científico	DR	DR	RC	NI	NI	IL	NU	DU	VU	PC	PC
	2007	2014		2007	2014					2007	2014
<i>Anadenanthera colubrina*</i>	10	10	7	7	1	1	21	10	5,5	91,25	91,25
<i>Myracrodruon urundeuva*</i>	10	7	7	21	24	10	74	10	10	87,50	87,50
<i>Parapiptadenia zenhntneri*</i>	10	10	7	4	2	1	5	5	3	85,00	85,00
<i>Cynophalla flexuosa*</i>	10	10	7	6	3	1	3	3	2	82,50	82,50
<i>Lippia sp.</i>	10	10	4	1	5	7	35	10	8,5	81,25	81,25
<i>Maytenus rigida*</i>	7	7	7	23	22	4	45	10	7	80,00	80,00
<i>Schinopsis brasiliensis*</i>	7	7	7	15	19	1	19	10	5,5	76,25	76,25
<i>Mimosa tenuiflora*</i>	7	7	7	13	23	1	18	10	5,5	76,25	76,25
<i>Guapira noxia*</i>	7	7	7	11	11	1	30	10	5,5	76,25	76,25
<i>Ziziphus joazeiro*</i>	7	7	7	9	18	1	33	10	5,5	76,25	76,25
<i>Chloroleucon foliolosum*</i>	7	10	7	7	16	1	7	7	4	87,50	72,50
<i>Sideroxylon obtusifolium*</i>	7	4	7	22	41	4	28	10	7	80,00	65,00
<i>Acalypha multicaulis</i>	7	10	4	10	4	1	2	2	1,5	48,75	63,75
<i>Piptadenia stipulacea*</i>	4	10	7	51	55	1	18	10	5,5	61,25	61,25
<i>Commiphora leptophloeos</i>	4	4	7	46	52	4	27	10	7	55,00	55,00
<i>Jatropha molissima</i>	7	1	7	24	56	1	15	10	5,5	66,25	51,25
<i>Poincianella pyramidalis*</i>	1	1	7	150	192	1	24	10	5,5	46,25	46,25
<i>Bauhinia cheilantha*</i>	1	1	7	105	101	1	23	10	5,5	46,25	46,25
<i>Aspidosperma pyrifolium*</i>	1	1	7	114	88	1	15	10	5,5	46,25	46,25

DR 2007 Densidade relativa na área por Albuquerque et al. 2011a, DR 2014 Valor atual para densidade relativa na área, RC risco de coleta, NI 2007 número de indivíduos amostrados por Albuquerque et al. 2011a, NI 2014 número de indivíduos amostrados no estudo atual, IL importância local, NU número total de usos, DU diversidade de usos medicinais, VU valor de uso, PC 2007 prioridade de conservação por Albuquerque et al. 2011a, PC 2014 prioridade de conservação atual. *Uso madeireiro associado. Obs. Não houve valores atuais para risco de coleta, importância local, número total de usos, diversidade de usos medicinais e valor de uso, visto que o estudo focou apenas na abordagem ecológica, sendo os dados etnoecológicos retirados do estudo de Albuquerque et al.[16].

Discussão

Inventário Fitossociológico

Podemos verificar que apesar da forte presença humana na área, bem como os fortes sinais de pressão seletiva, a pesquisa mostrou uma riqueza de espécies e famílias, semelhante aos encontrados em outras regiões de vegetação decídua do Nordeste do Brasil [19,20,31,32], e também por Albuquerque et al.[16] que realizaram inventário na mesma área estudada atualmente, os quais identificaram 44 espécies.

A respeito das famílias mais expressivas, Fabaceae e Euphorbiaceae, podemos verificar que estas famílias também foram apontadas no estudo de Albuquerque et al.[16], como também em vários outros estudos no bioma caatinga, como sendo as mais representativas [28,32,33,34,35]. A maioria das famílias é representada apenas por uma única espécie e estas têm sido citadas em outros estudos conduzidos na caatinga, apresentando uma considerável importância florística [9,31,36,37]. *Aspidosperma pyrifolium*, *Piptadenia stipulacea*, *Poincianella pyramidalis* e *Mimosa tenuiflora* são espécies normalmente comuns em diferentes estudos conduzidos no Nordeste do Brasil [9,16,32]. De acordo com Albuquerque et al.[16], as espécies *Commiphora leptophloeos* e *Myracrodruon urundeuva*, por exemplo, ocorrem em diversas áreas do Nordeste do Brasil e posicionam-se geralmente entre as dez mais importantes plantas em termos fitossociológicos.

Ao contrário do que normalmente não é verificado, em outros ambientes, a quixabeira *Syderoxylon obtusifolium*, ocupou uma posição de destaque em relação ao número de indivíduos, também observada por Albuquerque et al.[16], quando realizaram o estudo na mesma área. Mesmo não havendo nenhuma política de conservação e manejo na área entre o tempo que separa o estudo anterior do estudo atual, verificou-se que a posição de destaque aumentou ainda mais, aumentando de 21 indivíduos no estudo de Albuquerque et al.[16] para 41 no estudo atual. Autores como Santos et al.[38]; Lucena et al.[9]; Pedrosa et al.[39], relatam uma baixa quantidade de indivíduos em seu estudo, porém destacam seu elevado valor de uso, relacionado principalmente a categoria medicinal a qual esta é bastante utilizada. Esta é uma das plantas mais importantes do sistema médico Fulni-ô [16,40], e que ocupou a sétima posição em termos de abundância local.

Ao analisarmos as características ecofisiológicas e o hábito das espécies que sofreram oscilação quanto ao índice de prioridade de conservação, podemos constatar que *Acalypha multicaulis* é uma espécie endêmica da caatinga e de hábito herbáceo. Está associada a áreas de caatinga, na proximidade de riachos temporários com solos pedregosos [41]. De acordo com Santos et al.[42], *Jatropha molissima* é uma espécie arbustiva e perenifólia de padrão de floração contínuo, com variações dependendo da disponibilidade hídrica da região. Podem alcançar de 0,8 a 3m de altura e ocorre em todos os estados do nordeste do Brasil, com exceção do estado do Maranhão, habitando áreas de caatinga hipo e hiperxerófila, bem como em restingas [43]. *Chloroleucon foliolosum* e *Sydesoxylon obtusifolium* apresentam hábitos arbóreos, com tamanhos que podem chegar até 45 e 18m, respectivamente, podendo ser encontradas em áreas de florestas semidecíduas e de galeria, floresta decídua (mata seca) e cerrado [39,44]. Diante do observado, podemos analisar que estas são espécies heliófilas e o aumento na densidade relativa destas espécies pode ser explicado pela presença de algumas clareiras que podem ter sido abertas na mata em decorrência do extrativismo, aumentando a incidência dos raios solares e consequentemente o aumento do número de indivíduos [39].

Ao interpretarmos esses resultados com foco na sucessão ecológica das espécies, podemos fazer algumas inferências. Segundo alguns relatos da região, existiu um evento de queimada no final dos anos 80 na Mata do Ouricuri, o que pode ter afetado a dinâmica das populações ali existentes, tendo acumulado consequências até os dias atuais [45]. De acordo com Begon [46], uma queimada em uma floresta pode destruir uma grande fração da comunidade

clímax, e após esse evento, a área degradada procede através de um processo de sucessão sincrônica, com a diversidade aumentando durante a fase inicial, e em seguida diminuindo devido à exclusão competitiva conforme o clímax é atingido. Esse fato também pode ser explicado pela hipótese da perturbação intermediária de Connell [47], a qual propõe que a maior diversidade é mantida em níveis intermediários de perturbação. No presente estudo, como já citado anteriormente, ocorreu uma diminuição no número de espécies entre o estudo de Albuquerque et al.[16] e o estudo atual. Verificamos então que a maioria das espécies que não foram encontradas no estudo atual, são espécies de hábito arbustivo. São elas: *Ptilochaeta bahiensis*, *Guettarda platypoda*, *Guettarda sp.*, *Cardiospermum corindum* e *Capsicum parvifolium* e que seus desaparecimentos podem estar associados à exclusão competitiva [46,48,49,50]. As demais, *Enterolobium contortisiquum*, *Ruprechtia laxiflora* e *Alibertia rigida* são espécies arbóreas, porém são representadas em estudos de caatinga como espécies de baixa densidade, fato este que pode ser explicado pela sua ausência na área.

Prioridades de conservação para as plantas medicinais: comparação temporal

Considerando os resultados de prioridades de conservação obtidos por Albuquerque et al.[16], e o estudo atual, verificamos a mudança não significativa dos índices de prioridades de conservação. Este acontecimento pode ser explicado inicialmente por dois motivos. Talvez mudanças significativas de populações vegetais precisem de mais tempo para serem detectadas, ou o índice de prioridades de conservação não é eficiente para detectar mudanças, tendo em vista o espaço de tempo levado em consideração.

Estas mudanças podem também estar ocorrendo em outros níveis ou em outros processos, como por exemplo, afetando a fenologia e a biologia reprodutiva das espécies, ou estas terem como característica principal um grande potencial de resiliência. Podemos citar como exemplo, os trabalhos que procuraram entender o efeito do extrativismo na regeneração de cascas e a atividade reprodutiva de *Hymatanthus drasticus*, conhecida como Janaguba.[51,52,53]. Esta espécie desfruta de grande popularidade por comunidades tradicionais do cerrado, caatinga e cariri, tendo suas folhas cascas e látex utilizados como analgésicos, possuindo também propriedades antitumorais e imunoestimulantes [53,54,55,56,57]. Baldauf et al. [51], observaram que a mortalidade das árvores que tinham a casca retirada era pequena, e não estava relacionada com a intensidade de coleta. Ao realizar uma comparação com outras espécies que continham a casca removida, *Hymatanthus drasticus* apresentou uma grande resiliência, porém a regeneração de suas cascas são relativamente lentas. A respeito da atividade reprodutiva de *Hymatanthus drasticus* Baldauf et al. [53] verificaram que seus resultados não comprovam a hipótese de que a atividade extrativista tenha alguma relação com a capacidade de afetar as estratégias reprodutivas da espécie. Porém existem outros estudos que confirmam esta hipótese. Elmqvist et al.[58] observou uma redução significativa na média do número de sementes por indivíduo e um decréscimo na capacidade de germinação nas plantas danificadas por danos causados por herbívoros, fazendo com que esse tipo de acontecimento seja influenciado por vários fatores, desde a biologia da espécie, até as condições climáticas e ambientais a qual a espécie se encontra.

A literatura tem mostrado a necessidade de adotar prioridades de conservação para algumas espécies da caatinga como é o caso de *Myracrodruon urundeuva*, *Poincianella pyramidalis*,

Croton blanchetianus, *Schinopsis brasiliensis*, *Ziziphus joazeiro*, *Syderoxylon obtusifolium*, *Commiphora leptophloeos* e *Cnidocolus quercifolius* [8,9,59,60,32]. Embora algumas destas espécies não apareçam no estudo realizado, é importante que se conheça quais são as espécies mais ameaçadas e que precisam de cuidados conservacionistas mais acentuados, logo que estas compõem uma mesma fitofisionomia e que são plantas bastante ocorrentes na caatinga. No entanto, algumas dessas merecem ainda mais atenção do que as outras. *Myracrodruon urundeuva* e *Schinopsis brasiliensis*, por exemplo, estão incluídas na lista de espécies ameaçadas de extinção, através da instrução normativa Nº 06 de 23 de setembro de 2008, do Ministério do Meio Ambiente.

É importante ressaltar que a maioria das plantas medicinais exploradas por comunidades locais também possuem outros usos associados, os quais já foram relatados por Albuquerque et al.[16,18,19]; Lucena et al.[20] em outros estudos. No entanto, uma abordagem que não considera esses usos adicionais, tende a subestimar a pressão imposta sobre essas populações. Gaoue e Ticktin [61], alegam que espécies podem ser afetadas pela combinação de diferentes eventos exploradores, ou pelo nível de danos para o indivíduo ou para a população. Neste caso os usos além do medicinal, como por exemplo uso madeireiro podem ter a capacidade de ocasionar uma pressão extrativista e um dano bem maior do que o próprio uso medicinal.

Albuquerque et al.[16], alega em seu estudo de prioridades de conservação que com o passar do tempo, o estabelecimento desse método ganhou território na literatura etnobotânica, sendo utilizado por diversos autores [ver 6,7,8,9,10,15,16,59]. Essas propostas devem ser guiadas por diferentes critérios e metas, discutidas pela comunidade científica, para evitar que estas se enquadrem como regras rígidas e invariáveis, sem considerar as características culturais e ecológicas que afetam o seu uso. Neste estudo, observou-se que o índice aplicado tende a sofrer mudanças de acordo com a densidade relativa do táxon, a qual corresponde a uma ferramenta capaz de estabelecer a disponibilidade local de cada espécie.

Devemos saber que a baixa disponibilidade de uma espécie não está necessariamente ligada a uma intensa exploração. É interessante interligar outros fatores que contribuem para a distribuição da espécie, como por exemplo, a variação genética e demográfica que regula o tamanho da população [62]. Essa observação importante implica em dizer que há necessidade de considerarmos as características ecológicas de uma população, mesmo quando existe uma coleta de recursos de maneira consciente e sustentável [63]. Da mesma forma, o fato de uma espécie apresentar muitos usos, não implica dizer que necessariamente todos aqueles são ativos e compartilhados por toda comunidade. Diante do observado, Albuquerque et al.[16] sugere que devemos estudar cuidadosamente a dinâmica de usos das espécies na região, uma vez que algumas espécies se mostraram altamente valorizadas devido ao peso de algumas variáveis exercida sobre o cálculo de prioridade. *Parapiptadenia zehntneri* e *Cynophalla flexuosa* foram inseridas na categoria 1 como sendo espécies prioritárias para a conservação. Porém foi observado tanto no estudo de Albuquerque et al. 2011 quanto no estudo atual que estas espécies apresentam densidades relativas baixas, o que aumenta seu *score* para uma espécie de categoria “rara”, sendo que na verdade a sua distribuição populacional se configura dessa forma. Em contrapartida, os índices de importância local, número de usos, diversidade de usos, bem

como o valor de uso, apresentaram-se consideravelmente baixos, o que nos dá a inferência de que estas espécies apresentaram-se como prioritárias para a conservação pelo fato de que seu padrão genético e distribuição ter influenciado nos resultados.

Implicações para conservação

Ao final do presente estudo, podemos verificar que o índice de prioridades de conservação corresponde a uma ferramenta quantitativa útil na designação de espécies que necessitam de cuidados emergenciais. Estes valores são importantes para a conservação das espécies, pois tem a capacidade de determinar quantitativamente o *status* de ameaça em que determinada população se encontra, servido de modelo para planos de conservação e manejo. No entanto, é necessário que se leve em consideração outros parâmetros além daqueles que são utilizados atualmente. O hábito da espécie, bem como a sua biologia reprodutiva, fenologia e resiliência, por exemplo, são pontos que sevem ser avaliados e associados aos parâmetros atuais de determinação de prioridades para que se tenha uma maior precisão na utilização e interpretação destes resultados.

Referências

- [1] Albuquerque, U.P.; Andrade, L.H.C. 2002a. *Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil*. Acta Botanica Brasílica 16:273-285
- [2] Albuquerque, U. P.; Araujo T. A. S.; Ramos, M. A.; Nascimento, V. T.; Lucena, R. F. P.; Monteiro, J. M.; Alencar, N.; Araújo, E. L. 2009. *How ethnobotany can aid biodiversity conservation reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil*. Biodiversity and Conservation 18: 127-150.
- [3] Balslev, H.; Eiserhardt, W.; Kristiansen, T.; Pedersen, D.; Grandez, C. 2010. *Palms and Palm Communities in the Upper Ucayali River Valley – a Little-Known Region in the Amazon Basin*. Palms 54:57-72.
- [4] Ferreira Júnior, W.S., Ladio, A.H.; Albuquerque, U.P. 2011. *Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast*. Journal of Ethnopharmacology 138: 238-252.
- [5] Dalle, S. P.; Potvin, C. P. 2004. *Conservation of useful plants: an evaluation of local priorities from two indigenous communities in earstern Panama*. Economic Botany 58(1): 38-57.
- [6] Dhar, U.; Rawal, R. S. & Upreti, J. 2000. *Setting priorities for conservation of medicinal plants: A case study in the Indian Himalaya*. Biological Conservation 95:57–65.
- [7] Dzerefos, C. M. & Witkowski, E. T. F. 2001. *Density and potential utilization of medicinal grassland plants from Abe Bailey Nature Reserve, South Africa*. Biodiversity and Conservation 10:1875–1896.

- [8] Oliveira, R. L. C.; Lins Neto, E. M. F.; Araújo, E. L., & Albuquerque, U. P. 2007. *Conservation priorities and population structure of woody medicinal plants in an area of Caatinga vegetation (Pernambuco State, NE Brazil)*. Environmental Monitoring and Assessment 132:189–206.
- [9] Lucena, R. F. P., Lucena, C. M., Araújo, E. L., Alves, A. G. C., Albuquerque, U. P. 2013. *Conservation priorities of useful plants from different techniques of collection and analysis of ethnobotanical data*. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 85(1):169-186.
- [10] Kala, C.P. 2000. *Status and conservation of rare and endangered medicinal plants in the Indian Trans-Himalaya*. Biological Conservation 93:371–379.
- [11] Rai, L. K.; Prasad, P.; Sharma, E. 2000. *Conservation threats to some important medicinal plants of the Sikkim Himalaya*. Biological Conservation 93:27-33.
- [12] Badola, H. K.; Pal, M. 2003. *Threatened medicinal plants and their conservation in Himachal Himalayas*. Indian Forester 129 (1): 55-68.
- [13] Kala, C. P.; Farooque, N. A.; & Dhar, U. 2004. *Prioritization of medicinal plants on the basis of available knowledge, existing practices and use value status in Uttaranchal, India*. Biodiversity and Conservation 13:453–469.
- [14] Cunningham, A. B. & Mbenkum, F. T. 1993. *Sustainability of harvesting Prunus africana bark in Cameroon: a medicinal plant in international trade*. People and Plants Working Paper, 2. Unesco, Paris.
- [15] Janni, K. D., & Bastien, J. W. 2000. *Establishing ethnobotanical conservation priorities: A case study of the Kallawaya pharmacopoeia*. SIDA 19:387–398.
- [16] Albuquerque, U. P.; Soldati, G. T.; Sieber, S. S.; Medeiros, P. M.; Sá, J. C. & Souza, L. C. 2011a. *Rapid ethnobotanical diagnosis of the Fulni-ô Indigenous Lands (NE Brazil): floristic survey and local conservation priorities for medicinal plants*. Environment, Development and Sustainability 133: 866–873.
- [17] Oliveira, R. L. C. 2010. *Etnobotânica de plantas medicinais: estratégias de conservação*. Revista de Biologia e Ciências da Terra 10(2):76-82.
- [18] Albuquerque, U. P.; Soldati, G. T.; Sieber, S. S.; Lins Neto, E. M. F.; Sá, J. C.; Souza, L. C. 2011b. *Use and extraction of medicinal plants by the Fulni-ô Indians in northeastern Brazil – implications for local conservation*. Sitientibus série Ciências Biológicas, 11(2): 309-320.
- [19] Albuquerque, U. P., Andrade, L. H. C., Silva, A. C. O. 2005. *Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil)*, Acta Botanica Brasilica 19:27-38.
- [20] Lucena, R. F. P., Albuquerque, U. P., Monteiro, J. M., Almeida C. F. C. B. R., Florentino, A. T. N., Ferraz, J. S. F. 2007a. *Useful plants of the semi-arid northeastern region of Brazil – a look at their conservation and sustainable use*. Envir Monit Asses 125:281-290.

- [21] CONDEPE/FIDEM 2006. *Águas Belas: Perfil Municipal*. Recife.
- [22] IBGE 2013 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2013. *Cidades*. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>; Acessado em 21 Ago. 2013.
- [23] Fundação Nacional de Saúde – FUNASA 2007. Dados sobre a população Fulni-ô no ano de 2006. Distrito Sanitário Especial Indígena de Pernambuco/Coordenação Regional de Pernambuco (DSEI-PE/CORE-PE/FUNASA).
- [24] Silveira, L. M. L. C.; Marques, L. R.; Silva E. H. 2011. *Fulni-ô: história e educação de um povo bilingue em Pernambuco*. Caderno de Pesquisa, São Luis, 19(1), jan./abr.
- [25] CONDEPE. (1981). *As comunidades indígenas de Pernambuco*. Recife: Governo do Estado de Pernambuco/Secretaria de Planejamento.
- [26] DIAZ, H. J. (1983). *Os Fulni-ô: relações interétnicas e de classe em Águas Belas*. 311 p. Máster Science Thesis – Universidade Federal de Brasília, DF.
- [27] Albuquerque, U. P.; Soldati, G. T.; Sieber, S. S.; Ramos, M. A.; SÁ, J. C. & Souza, L. C. 2011c. *The use of plants in the medical system of the Fulni-ô people (NE Brazil): a perspective on age and gender*. Journal of Ethnopharmacology 133: 866–873.
- [28] Rodal, M. J. N., Sampaio, E. V. S. B., Figueiredo, M. A. 1992. *Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico – Ecosistema Caatinga*. Sociedade Botânica do Brasil.
- [29] Mander, J.; Quinn, N.; Mander, M. 1997. *Trade in wildlife medicinals in South Africa*. Institute of Natural Resources Investigational Report No. 154, INR, Pietermaritzburg
- [30] Ayres, M., Ayres, J. R. M., Ayres, D. L., Santos A. S. 2005. *BioEstat 5.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém, Pará.
- [31] ALCOFORADO-FILHO, F. G., SAMPAIO, E. V. S. B., & RODAL, M. J. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica*, 17, 287–303.
- [32] Souza, A. S., Lucena, R. F. P., Albuquerque, M. B., Fabricante, J. R. 2014. *Status de vegetação de caatinga após a implantação das obras de integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional*. Gaia Scientia 8(1):17-33.
- [33] Camacho, R.G.V. *Estudo Fitofisiográfico da Caatinga do Seridó - Estação Ecológica do Seridó, RN*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 2001, 130p.
- [34] Araújo, E.L; Sampaio, E.V.S; Rodal, M.J.N. 2005. *Composição Florística e Fitossociológica de Três Áreas de Caatinga de Pernambuco*. Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro. 55(4): 595- 607.

- [35] Pereira, I.M.; Andrade, A.A.; Costa, J.R.M.; Dias, J.M. 2001. *Regeneração natural em um dos remanescentes de caatinga sob diferentes níveis de perturbação no agreste paraibano*. Acta Botanica Brasilica 15(3):413- 426.
- [36] Sampaio, E. V. S. B. (1995). *Overview of the Brazilian caatinga*. In S. H. Bullock, H. A. Mooney, & E. Medina (Eds.), *Seasonally dry tropical forests* 35–63. New York: Cambridge University Press.
- [37] Sampaio, E. V. S. B. (1996). *Fitossociologia*. In E. V. S. B. Sampaio, S. J. Mayo, M. R. V. BARBOSA (Eds.), *Pesquisas botânicas Nordestinas: Progresso e perspectivas* (pp. 203–224). Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Secção Regional Pernambuco.
- [38] Santos H.B., Modesto-Filho J, Diniz M.F.F.M., Vasconcelos T.H.C., Pereira F.S.B., Ramalho, J.A., Dantas, J.G, Santos, E.B. 2008. *Avaliação do efeito hipoglicemiante de Cissus sicyoides em estudos clínicos fase II*. Rev Bras Farmacogn 18: 70-76.
- [39] Pedrosa, K. M.; Gomes, D. S; Lucena, C. M.; Pereira, D. D.; Silvino, G. S.; Lucena, R. F. P. 2012. uso e disponibilidade local de *syderoxylon obtusifolium* (roem. & schult.) t.d. penn. (quixabeira) em três regiões da depressão sertaneja da paraíba, nordeste do brasil. Revista de Biologia e Farmácia. Vol. Especial –158-183.
- [40] Silva, V. A., Andrade, L. H. C., & Albuquerque, U. P. 2006. *Revisiting the cultural significance index: The case of the Fulni-ô in Northeastern Brazil*. Field Methods 18, 98–108.
- [41] Lucena, M. F. A. 2009. *Diversidade de Euphorbiaceae (s.l.) no Nordeste do Brasil*. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, UFPE, 217p.
- [42] Santos, M. J.; Machado, I. C.; Lopes, A. V. 2005. *Biologia reprodutiva de duas espécies de Jatropha L. (Euphorbiaceae) em caatinga, Nordeste do Brasil*. Revista Brasil. Bot 28(2): 361-373, abr.-jun.
- [43] Satiro, L. N.; Roque, N. (2008). A família Euphorbiaceae nas caatingas arenosas do médio rio São Francisco, BA, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 22 (1): 99-118
- [44] Oliveira Filho, A. T. et al. 2008. *Espécies de ocorrência do domínio do cerrado e da caatinga*. In: Oliveira Filho, A. T.; Scolforo, J. R.(Ed.). *Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa*. Lavras: UFLA. 8: 547-575.
- [45] Campos, C. S. 2006. *Os Fulni-ô e suas estratégias de sobrevivência e permanência no território indígena*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós graduação em Antropologia, UFPE.
- [46] Begon, M.; Townsend, C. R.; Harper, J. L. 2007. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Porto Alegre: Artmed, 752p.
- [47] Connel, J. H. 1978 *Diversity in tropical rainforests and coral reefs*. Science 199, 1302-1310.

- [48] Cardoso, D. B. O. S.; Novais, J. S.; França, F.; Ferreira, M. H. S.; Santos, R. M.; Carneiro, V. M. S.; Gonçalves, J. M. 2009. *Composição florística e análise fitogeográfica de uma floresta semidecídua na Bahia, Brasil*. Rodriguesia 60(4):1055-1076.
- [49] Santos, A. C. J.; Melo, J. I. M. 2010. *Flora vascular de uma área de caatinga no estado da Paraíba-Nordeste do Brasil*. Revista Caatinga. Mossoró, 23(2):32-40, abr-jun.
- [50] Lima, B. G.; Coelho, M. F. B.; Oliveira, O. F. 2012. *Caracterização florística de duas áreas de caatinga na região centro-sul do Ceará, Brasil*. Bosci.J., Uberlândia 28(2):277-296, mar./apr.
- [51] Baldauf, C.; Santos, F.A.M. 2013. *Ethnobotany, traditional knowledge, and diachronic changes in non timber forest products management: a case study of *Hymatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna*. Economic Botany, 67(2):110-120.
- [52] Baldauf, C.; Santos, F.A.M. 2014a. *The effect of management systems and ecosystem types on bark regeneration in *Hymatanthus drasticus* (Apocynaceae): recommendations for sustainable harvesting*. Environmental Monitoring Assess, 186:349-359
- [53] Baldauf, C.; Silva, A.S.; Sfair, J. C.; Ferreira, R.; Santos, F.A.M. 2014b. *Harvesting Increases Reproductive Activity in *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel (Apocynaceae), a Non-Timber Forest Product of the Brazilian Savanna*. Biotropica 46(3): 341:349.
- [54] Colares, A. V.; Cordeiro, L. N.; Costa, J.; Silveira, E. R.; Campos, A.R.; Cardoso, A. H. 2008. *Phytochemical and biological preliminary study of *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel (Janaguba)*. Pharmacogn. Mag.4: 73.
- [55] Lucetti, D. L.; Lucetti, E. C.; Bandeira, M.A.; Veras, H. N.; Silva, A. H.; Leal, L.K.; Lopes, A. A.; Alves, V.C.C.; Silva, G. S.; Brito, G. A. 2010. *Anti-inflammatory effects and possible mechanism of action of lupeol acetate isolated from *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel*. J. Inflamm.7: 60.
- [56] Sousa, E., Grangeiro, A., Bastos, I., Rodrigues, G., Silva, M., dos Anjos, F., de Souza, I., De Sousa, C. 2010. *Antitumor activity of leaves of *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel–Apocynaceae (Janaguba) in the treatment of Sarcoma 180 tumor*. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences 46:199–203.
- [57] Mousinho, K. C., Oliveira, C. C., Ferreira, J. R. O., Carvalho, A.A., Magalhães, H. I. F., Bezerra, D. P., Alves, A. P. N. N., Costa-Lotufo, L. V, Pessoa, C., de Matos, M. P. V. 2011. *Antitumor effect of laticifer proteins of *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel–Apocynaceae*. Journal of Ethnopharmacology 137:421–426.
- [58] Elmqvist, T., Ericson, L., Danell, K., Salomonson, A. 1987. *Flowering, shoot production, and vole bark herbivory in a boreal willow*. Ecology 68:1623–1629.

- [59] Albuquerque, U. P. & Oliveira R. F. (2007). *“Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants?”* Journal of Ethnopharmacology, 113(1):156–170.
- [60] albuquerque, U. P.; Araujo T. A. S.; Ramos, M. A.; Nascimento, V. T.; Lucena, R. F. P.; Monteiro, J. M.; Alencar, N.; Araújo, E. L. 2009. *How ethnobotany can aid biodiversity conservation reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil.* Biodiversity and Conservation 18:127-150.
- [61] Gaoue, O. & Ticktin, T. 2007. *Patterns of harvesting foliage and bark from the multipurpose tree Khaya senegalensis in Benin: Variation across ecological regions and its impacts on population structure.* Biological Conservation, 137, 424-436.
- [62] Tuxill, J., & Nabhan, G. P. 2001. *Plantas, comunidades y áreas protegidas: una guia para El manejo in situ.* Uruguay: Editorial Nordan-Comunidad. 292p.
- [63] Cunningham, A. B. 2001. Applied ethnobotany-people, wild plant use and conservation. London: Earsthscan Publications Ltd.

CONCLUSÃO GERAL DA DISSERTAÇÃO

A partir dos resultados obtidos, podemos verificar que o número de espécies diminuiu ao longo do tempo. Isso pode ser verificado quando comparamos as espécies encontradas no estudo atual com as espécies do estudo anterior realizado na área. Inferimos que a Mata do Ouricuri ainda presencia eventos de intensa coleta de recursos medicinais, afetando na dinâmica populacional destas espécies, podendo ocasionar num futuro próximo uma extinção local. Mesmo assim este ambiente ainda desfruta de uma vasta riqueza de espécies quando comparamos a outros estudos desenvolvidos no ambiente de caatinga.

O método quantitativo utilizado para elencar as espécies prioritárias para conservação evidenciou que as espécies *Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Lippia sp.*, *Maytenus rigida*, continuaram com os escores de conservação altos, com exceção da espécie *Syderoxylon obtusifolium* a qual apresentou uma densidade relativa alta em comparação com o estudo de Albuquerque et al. (2011a). Com isso, esse método quantitativo pode ter a capacidade de ser reproduzido e utilizado em outras áreas, uma vez que este reflete muito a sua eficiência para nos fornecer a capacidade de empregá-lo para designar espécies que demandam de cuidados mais acentuados. No entanto, é necessário que se leve em consideração outros parâmetros além daqueles que são utilizados atualmente. O hábito da espécie, bem como a sua biologia reprodutiva, fenologia e resiliência, por exemplo, são pontos que devem ser avaliados e associados aos parâmetros atuais de determinação de prioridades para que se tenha uma maior precisão na utilização e interpretação destes resultados. Quanto à contribuição local, recomendamos o envolvimento direto do povo Fulni-ô na conservação e no manejo dos recursos, bem como o desenvolvimento de planos de sustentabilidade e estratégias de monitoramento destes recursos.

ANEXO: NORMAS DE PUBLICAÇÃO PARA A REVISTA TROPICAL
CONSERVATION SCIENCE

