

LUCIANA GOMES DE SOUSA NASCIMENTO

**USO DOMÉSTICO DE LENHA NA FLORESTA NACIONAL DO  
ARARIPE: COMO AS RESTRIÇÕES LEGAIS DE ACESSO AO  
RECURSO INFLUENCIAM OS PADRÕES DE COLETA E AS  
PREFERÊNCIAS LOCAIS DA POPULAÇÃO?**

RECIFE

2013

LUCIANA GOMES DE SOUSA NASCIMENTO

**USO DOMÉSTICO DE LENHA NA FLORESTA NACIONAL DO  
ARARIPE: COMO AS RESTRIÇÕES LEGAIS DE ACESSO AO  
RECURSO INFLUENCIAM OS PADRÕES DE COLETA E AS  
PREFERÊNCIAS LOCAIS DA POPULAÇÃO?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ecologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito básico para obtenção do título de Mestre em ecologia.

**Orientadora:**

Prof. Dra. Elcida de Lima Araújo  
Depto. de Biologia, Área de Botânica - UFRPE

**Coorientadores:**

Prof. Dr. Marcelo Alves Ramos  
Depto. de Ciências Biológicas – UPE  
Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque  
Depto. de Biologia, Área de Botânica - UFRPE

RECIFE

2013

## Ficha Catalográfica

N244u Nascimento, Luciana Gomes de Sousa  
 Uso doméstico de lenha na floresta nacional do  
 Araripe:  
 como as restrições legais de acesso ao recurso  
 influenciam os  
 padrões de coleta e as preferências locais da  
 população? /  
 Luciana Gomes de Sousa Nascimento. – Recife, 2013.  
 75 f.: il.

Orientador (a): Elcida de Lima Araújo.  
 Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade  
 Federal  
 Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife,  
 2013.

Inclui referências, apêndice(s) e anexo(s).

1. Madeira como combustível 2. Áreas protegidas 3.  
 Manejo  
 I. Araújo, Elcida de Lima, Orientadora II. Título

CDD 574.5

**Uso doméstico de lenha na Floresta Nacional do Araripe: como as restrições legais de acesso ao recurso influenciam os padrões de coleta e as preferências locais da população?**

Luciana Gomes de Sousa Nascimento

Dissertação defendida e \_\_\_\_\_ pela banca examinadora em \_\_\_\_/\_\_\_\_/2013.

Examinadores:

---

Dra. Elcida de Lima Araújo (UFRPE) – Presidente da Banca/Orientadora

---

Dra. Jarcilene S. Almeida-Cortez (UFRPE) - Titular

---

Dra. Margareth Ferreira de Sales (UFRPE) - Titular

---

Dr. Joabe Gomes de Melo (UFRPE) - Titular

---

Dr. Thiago Antônio de Sousa Araújo (UFRPE) - Suplente

Recife, 2013

*Dedicatória*

A minha linda mãe, Maria da Conceição, que renunciou a sua vida para estar sempre presente em todos os momentos da minha vida, e ao meu amado esposo Rafael, fiel companheiro em todas as lutas sempre incentivando, apoiando e rezando pela vitória nas batalhas de cada dia.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pela graça de Tê-lo como meu amigo fiel e inseparável que me mostra todos os dias que com persistência sou capaz de alcançar todos os meus sonhos.

Ao meu comitê de orientação (um comitê de peso) pela oportunidade, paciência e disponibilidade para execução deste trabalho e principalmente por me ajudarem a ordenar as ideias tão “misturadas” na minha cabeça. Minha orientadora Dra. Elcida de Lima Araújo, minha “mãe científica” com quem eu descobri que a vida é muito simples, nós é que complicamos tudo. Meus coorientadores: Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque meu “pai científico”, que além de me ensinar a “fazer ciência” todo dia me ensina a ser uma pessoa melhor e especialmente ao Dr. Marcelo Alves Ramos mais que um orientador, um irmão, amigo e companheiro fiel por me acompanhar de perto durante esses dois anos de pesquisa, por sempre me direcionar ao caminho certo, por me dar uns “puxões de orelha” quando necessário, por me incentivar e por me ensinar com o seu exemplo de profissional incontestável, o quão longe eu posso chegar se me dedicar e trabalhar arduamente porque “Deus ajuda quem cedo madruga”.

À Fundação de Suporte a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), pelo auxílio financeiro concedido através da bolsa de mestrado.

Ao SISBIO/IBAMA por ter concedido autorização para realização da pesquisa e suporte para as atividades de campo.

À todo corpo docente e funcionários do Programa de Pós graduação em Ecologia (PPGE), pela participação na minha formação e serviços prestados, em especial a professora Dra. Ana Carla Asfora El-Deir que foi bem mais que uma professora nesses dois anos de curso.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco pela minha formação profissional como bióloga/professora e por todo apoio logístico e institucional durante mais de dez anos da minha vida.

À toda equipe de vigilantes e seguranças da Universidade Federal Rural de Pernambuco por proporcionarem tranquilidade e segurança nas noites e em que precisei sair mais tarde da universidade.

A todas as pesquisadoras do Laboratório de Taxonomia Vegetal – LATAX em especial à Msc. Leidiana Lima e Msc. Luciana Oliveira, por todo apoio na identificação das espécies vegetais.

A todos os pesquisadores e companheiros do Laboratório de Ecossistemas Vegetais Naturais – LEVEN por todo apoio científico e emocional sobretudo na fase final da pesquisa.

Aos companheiros do Laboratório de Etnobotânica Aplicada – LEA que riram, choraram e sonharam junto comigo a realização deste trabalho em especial a Rayanne que muito ajudou na última etapa do trabalho de campo.

Aos moradores da comunidade de Horizonte (Jardim-CE) pela disposição em participar da pesquisa e em especial a Dilminha e o casal Maria e Pedro Galvão por todo apoio em campo, amizade e hospitalidade.

À Dra. Lucilene Vieira minha amiga fiel, com quem tanto aprendi sobre ciência e sobre o valor da verdadeira amizade. Lu você é muito mais que amiga, é um anjo que o Senhor enviou para me guardar.

À Dra. Ana Carolina por sempre amparar as minhas lágrimas e colocar um sorriso no meu rosto. Ana com você por perto a vida é muito mais leve e animada.

Ao “casal das flores” Leonardo e Jacilene, pelas parcerias em diferentes trabalhos, pelo carinho, amizade e pelos vários momentos de descontração: vocês estarão sempre em meu coração.

À minha família, meu refúgio, sem os quais eu não seria nem a metade da pessoa que sou hoje. Minha carinhosa mãe Maria da Conceição, que renunciou sua vida e aspirações pessoais para viver junto comigo todas as emoções que a vida pode oferecer. Meu pai Juvenal que sempre trabalhou arduamente para que nunca nada me faltasse. Minha irmã Ana Lucia (Aninha) que foi minha primeira professora a quem eu devo o interesse pelos estudos. Meu cunhado Paulo pelo incentivo e momentos de descontração.

Ao meu amado esposo Rafael Nascimento, companheiro incansável de todas as lutas, por todo amor, cumplicidade, paciência, incentivo, por tantos momentos de alegria e descontração, pelos cuidados na doença e agora no processo pós-operatório; por me ensinar que a vida não precisa ser um filme em preto e branco sem graça, ela pode ser alegre e colorida. E principalmente por ser a pessoa que mais acreditou e acredita no quão longe eu posso chegar.

Ao meu médico cirurgião Dr. Alberto Xavier Moraes por me acompanhar de perto durante anos de tratamento, pela cirurgia bem sucedida e por continuar acompanhando o processo pós-operatório. Sem a sua ajuda meu amigo, eu teria que desistir.

Ao meu querido afilhado Luis Filipe, meu atleta que sempre trouxe um sorriso nos momentos em que eu mais precisava de alegria e esperança.

A toda equipe de professores, funcionários e coordenadores do Colégio Anita Gonçalves, uma segunda família onde tive o prazer de fazer o que eu mais gosto (ensinar), especialmente a diretora Marinalva Gonçalves por acreditar no meu trabalho, ao coordenador pedagógico Fábio Aguiar, mais que um colega de trabalho um verdadeiro irmão e aos meus queridos ex-alunos do ensino médio (turmas 2010 e 2011) os quais são o motivo que me leva a seguir em frente.

E por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

*“A fé e a razão (Fides et Ratio) constituem como que duas asas pelas quais  
o espírito humano se eleva para a contemplação da verdade.”*

*Papa João Paulo II*

**Nascimento, Luciana Gomes de Sousa.** Mestrado em Ecologia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Uso doméstico de lenha na Floresta Nacional do Araripe: como as restrições legais de acesso a este recurso influenciam os padrões de coleta e as preferências locais da população? Orientadores: Prof<sup>a</sup> Elcida de Lima Araújo (UFRPE), Prof. Marcelo Alves Ramos (UPE), Prof. Ulysses Paulino de Albuquerque (UFRPE).

**RESUMO:** O Brasil é considerado o terceiro maior consumidor de madeira para combustível do mundo e uma forma de minimizar esta extensa exploração madeireira foi a criação de áreas protegidas as quais impõem normas próprias para aquisição de recursos naturais como, por exemplo, lenha. Este é o caso da Floresta Nacional do Araripe, local onde foi realizado este estudo que objetivou caracterizar as práticas de coleta e uso, além da influência das restrições legais sobre o consumo de lenha na comunidade rural de Horizonte (Ceará, Nordeste do Brasil). Foram realizadas: entrevistas semiestruturadas com os chefes de família; inventários das espécies presentes nos estoques de lenha das residências e quantificado o consumo diário de lenha através da técnica *weight survey*. A FLONA-Araripe é a principal fonte de lenha para a comunidade. Um total de 69 espécies, 65 gêneros e 31 famílias foram utilizadas como lenha. *Byrsonima sericea* DC. e *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. foram as espécies mais conhecidas, usadas e preferidas devido a diferentes atributos qualitativos da madeira, como durabilidade do fogo e pouca produção de fumaça. Houve correlação significativa entre as espécies conhecidas e utilizadas para lenha. Apesar da maioria dos informantes discordarem das normas estabelecidas no plano de manejo, no geral estas são cumpridas. Existem restrições ausentes no plano, mas estabelecidas pela administração da FLONA que também são cumpridas como o tipo de transporte da lenha. A maioria dos informantes coleta lenha seca na Floresta apenas no dia determinado no plano de manejo e transportam a lenha de bicicleta. Em média o consumo mensal de lenha foi de 1,004st por residência, excedendo um pouco o que é determinado no plano (1st por família/mês). Na percepção das pessoas as normas precisam ser modificadas, sobretudo no que se refere ao dia de coleta, pagamento de taxa e meio de transporte. Todavia, as pessoas citam também mudanças que tornam a coleta ainda mais restritiva como aumento da fiscalização e aplicação de multas. Com isso, destaca-se a importância da implementação de planos de manejo para a conservação da biodiversidade e que apesar da rejeição das pessoas às normas de coleta lenha, os mesmos as respeitam destacando desta forma que as restrições são funcionais.

**Palavras chaves:** madeira para combustível, áreas protegidas, florestas secas, plano de manejo.

**Nascimento, Luciana Gomes de Sousa.** Household wood Forest National Araripe: how legal restrictions on access to remedy this affect the standards collection and preferences of local population? Orientadores: Prof<sup>a</sup> Elcida de Lima Araújo (UFRPE), Prof. Marcelo Alves Ramos (UPE), Prof. Ulysses Paulino de Albuquerque (UFRPE).

**ABSTRACT:** Brazil is considered the third largest consumer of fuel wood in the world and a way to minimize this extensive logging was the creation of protected areas which impose their own rules for the acquisition of natural resources such as firewood. This is the case of Araripe National Forest , where the study was conducted that aimed to characterize the collection and use practices , and the influence of legal restrictions on the consumption of fuelwood in the rural community of Horizon (Ceará , Northeast Brazil ) . Were carried out: semi-structured interviews with householders; inventories of species present in the stocks of wood from homes and quantified daily consumption of firewood by weight technical survey. The FLONA - Araripe is the main source of fuel for the community. A total of 69 species, 65 genera and 31 families were used as firewood. *Byrsonima sericea* DC. and *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. were the most known , used and preferred due to different quality attributes of wood, such as durability of fire and little smoke production . There was significant correlation between species known and used for firewood. Although the majority of respondents disagree with the standards set out in the management plan, in general these are met. There are restrictions absent in the plan, but established by the management of the National Forest that are also observed as the type of transport of firewood. Most informants collect dry firewood in forest only on the day determined in terms of handling and transporting the wood bike. The average monthly consumption of firewood was 1,004 st per household, slightly exceeding what is specified in the plan (1st per family/month). In the perception of the people the rules need to be modified, especially with regard to the day of collection, payment of fee and transportation. However, people also cite changes that make the collection even more restrictive as increased enforcement and fines. With this, we highlight the importance of the implementation of management plans for the conservation of biodiversity and that despite the rejection of those norms collecting firewood, they respect them thus highlighting that the restrictions are functional.

**Keywords:** wood for fuel, protected areas, dry forests, the management plan.

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 – Visão geral da comunidade rural de Horizonte, município de Jardim, Ceará, Nordeste do Brasil. Legenda: A – Igreja católica situada no centro da comunidade; B à D – Ruas centrais da comunidade; E – Posto de saúde da família (PSF); F – Associação dos moradores.....	29
Figura 2 – Ocorrência de chuvas nos últimos 10 anos com concentração entre os meses de janeiro e maio, no Município de Jardim, CE, Nordeste do Brasil. Dados FUNCEME (Disponível em: < <a href="http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/grafico-de-chuvas-dos-postos-pluviometricos">http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/grafico-de-chuvas-dos-postos-pluviometricos</a> >).....	33
Figura 3 – Alguns métodos utilizados durante o trabalho de campo na comunidade de Horizonte. Legenda: A= Assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Autorização de Uso de Imagens e Depoimentos; B= Entrevistas semiestruturadas e lista livre; C – E= Inventário <i>in situ</i> ; F= Pesagem da lenha consumida ( <i>weight survey</i> ).....	35
Fig.4 – Porcentagem de chefes de família não satisfeitos com as atuais normas de coleta lenha na Floresta Nacional do Araripe, na comunidade rural de Horizonte, município de Jardim, estado do Ceará – Nordeste do Brasil. *O meio pelo qual a lenha pode ser transportada e a cobrança por feixe não estão expressos no Plano de Manejo da FLONA-Araripe [16], mas foram informadas pelos entrevistados e confirmadas pelo gestor da unidade de conservação como uma norma para coleta de lenha.....	45

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 – Espécies utilizadas como lenha nas residências da comunidade rural de Horizonte, município de Jardim, Ceará, Nordeste do Brasil.....	41
Tabela 2 – Qualidades indicadas pelos chefes de família da comunidade de Horizonte município de Jardim, Ceará para preferência de uso doméstico das espécies como lenha. A = alto poder calorífico, B = durabilidade, C = facilidade para encontrar, D = facilidade de ignição, E = facilidade de coletar, F = produz pouca fumaça, G = produz pouca cinza, H = produz cheiro agradável durante a combustão.....	46

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>RESUMO</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	xi
<b>LISTA DE TABELAS</b>	xi
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
2.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E O USO DE RECURSOS NATURAIS.....	15
2.2. USO DOMÉSTICO DE LENHA.....	18
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	20
<b>Artigo: O uso de lenha em florestas protegidas: caracterizando as práticas de coleta e uso e a influência das restrições legais sobre o consumo</b> .....	24
Resumo.....	25
1. Introdução.....	26
2. Materiais e métodos.....	27
2.1. Caracterização da área de estudo.....	27
2.2. O Plano de Manejo da FLONA-Araripe: restrições para coleta de lenha.....	28
2.3. Comunidade rural selecionada.....	29
2.4. Aspectos legais e seleção dos informantes.....	31
2.5. Estudo etnobotânico.....	31
2.6. Quantificação da lenha consumida e estocada nas residências.....	33
2.7. Análise dos dados.....	37
3. Resultados .....	37
3.1. Caracterização do uso e prática de coleta de lenha .....	37
3.2. Espécies conhecidas, preferidas e utilizadas como lenha .....	39
3.3. Adequação da coleta da lenha ao Plano de Manejo da FLONA-Araripe.....	47
3.4. Percepções dos entrevistados sobre as normas estabelecidas no Plano de Manejo para coleta de lenha da FLONA-Araripe.....	48
4. Discussão.....	50
4.1. Caracterização do uso e prática de coleta de lenha.....	50
4.2. Espécies conhecidas, preferidas e utilizadas como lenha.....	51
4.3. Adequação da coleta de lenha ao Plano de Manejo e percepção dos entrevistados sobre as normas .....	52
5. Conclusões .....	54
Agradecimentos.....	54
Referências Bibliográficas.....	55

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	60
<b>APÊNDICES</b>	
APÊNDICE A – Modelo de Termo de Autorização de Uso de Imagens e Depoimentos.....	62
APÊNDICE B – Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	63
APÊNDICE C – Modelo de Entrevista semiestruturada.....	64
<b>ANEXO</b>	
Normas Biomass & Bioenergy	67

## 1. INTRODUÇÃO

Historicamente as populações tradicionais estão intimamente envolvidas com o uso e manejo de diferentes recursos vegetais para suprir necessidades básicas à sua sobrevivência, como o uso medicinal, veterinário, alimentício, construções e aquisição de combustíveis (BERKS e COLDING, 2000; KAGEYAMA, 2005). Dentre estes, destaca-se a extração de madeira para fornecer combustível, considerada como uma das formas de uso mais danosas à biodiversidade florestal, principalmente em países em desenvolvimento onde muitas vezes este recurso funciona como fonte de energia primária (FAO, 2003; SÁ e SILVA et al., 2009; TABUTI et al., 2003).

De acordo com a FAO (2011), entre 1989 e 2009, a produção mundial de madeira bruta foi igual a 130.283.353.208 m<sup>3</sup> desses, mais da metade foi destinada a produção de energia (58%) e os demais 42% foi empregado na indústria.

Ainda de acordo com a FAO (2011), o Brasil está entre os cinco países com maior produção de madeira para energia no mundo onde a produção entre os anos de 1989 e 2009 foi de 2,73 bilhões de m<sup>3</sup> de madeira, perdendo apenas para Índia (6,08 bilhões de m<sup>3</sup>) e China (4,95 bilhões de m<sup>3</sup>). Em seguida está Indonésia (1,93 bilhões de m<sup>3</sup>) e Etiópia (1,51 bilhões de m<sup>3</sup>) (FAO, 2011). No Brasil destacam-se as regiões Sul, Sudeste e Nordeste como as maiores produtoras de madeira para combustível (BRITO, 1997; FIGUEIRÔA et al., 2005). E alguns autores atribuem esta intensa exploração de madeira a diferentes fatores, como limitações econômicas da população e acessibilidade a áreas florestais, visto que as comunidades mais afastadas dos grandes centros urbanos, não raro estão próximas a fragmentos de vegetação nativa e geralmente as pessoas residentes próximas a áreas de vegetação nativa, coletam a lenha verde ou seca (MCELWEE, 2010; RAMOS e ALBUQUERQUE, 2012; SAMANT et al., 2000; THAPA e CHAPMAN, 2010), o que gera alterações no *status* de conservação e pode se constituir um fator de ameaça a diversidade biológica, dependendo da intensidade da coleta (MUSTAFA et al., 2011; SHANKAR et al., 1998; VELÁZQUEZ et al., 2010). Em adição, muitas áreas com vegetação nativa vêm sendo cortadas e substituídas por áreas de agricultura e pastagem, o que modifica as paisagens naturais e reduz o tamanho dos fragmentos e aumenta o risco de extinção das espécies, tornando urgente o estabelecimento de medidas e ou estratégias conservacionistas.

Entre as estratégias de conservação, Defries e colaboradores (2007) destacam a criação de áreas protegidas como a “chave” para a conservação da biodiversidade, sejam elas unidades de proteção integral ou de uso sustentável (SNUC, 2002).

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2002) todas as unidades de uso sustentável precisam estabelecer um plano de manejo próprio, restringindo os usos das comunidades rurais circunvizinhas. Tal fato implica que a tarefa da conservação não é fácil e que seu êxito depende de um controle que reduz o acesso ao recurso e em respostas as proibições dos planos de manejo, as pessoas modificam suas práticas de coleta do recurso (MADUBANSI e SHACKLETON, 2007), o que necessariamente não implica que o objetivo da conservação da diversidade biológica seja alcançado.

O modelo de estabelecimento de unidades de conservação e o estabelecimento de plano de manejo pode ser uma estratégia importante, mas a eficiência do mesmo talvez pudesse ser maximizada se a percepção das pessoas sobre as normas que restringe o acesso aos recursos fosse observada e as sugestões da comunidade fossem, na medida do possível, contempladas.

Neste sentido, o presente estudo visa caracterizar o uso e a prática de coleta de lenha da vegetação de uma unidade de conservação, com restrições para coleta de lenha para uso doméstico. A partir dessa caracterização, pretende-se identificar e correlacionar as espécies conhecidas, preferidas e utilizadas como lenha e descrever a percepção das pessoas sobre tais restrições, o que possibilitará o início de uma discussão sobre a eficiência do estabelecimento do plano de manejo para a conservação da diversidade biológica, além do fato do mesmo poder ser visualizado como uma estratégia de induz mudanças nas práticas culturais das comunidades.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E O USO DE RECURSOS NATURAIS**

A ideia de Unidades de Conservação (UCs) surgiu em meados do século XIX nos Estados Unidos, com o objetivo de proteger a vida selvagem do avanço industrial, e com a premissa de que *“para proteger a natureza seria necessário afastá-la do homem”* (DIEGUES, 1998). A transposição deste modelo norte-americano para o Brasil

e para outros países da região tropical tem gerado conflitos com a realidade desses países, cujas florestas são, na maioria das vezes, habitadas por populações humanas, como indígenas (BERKES et al., 2000; GEMEDO-DALLE et al., 2005; LOUGA et al., 2000), quilombolas (VIEIRA et al., 2008) e outros grupos tradicionais (NASCIMENTO et al., 2008; PEREIRA e DIEGUES, 2010; ZANK e HANAZAKI, 2012) que, em alguns casos, desenvolvem técnicas próprias de uso e manejo dos recursos naturais conservando-os e podendo até aumentar a diversidade biológica (ARRUDA, 1999; DIEGUES, 1998).

No Brasil, as primeiras áreas de proteção ambiental surgiram no final da década de 30 e início da década de 40, bastante influenciadas pelo modelo norte-americano. Na época, foram estabelecidos os Parques Nacionais: do Itatiaia (1937) localizado na Serra da Mantiqueira abrangendo os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, do Iguaçu (1939) no estado do Paraná, da Serra dos Órgãos (1939) no Rio de Janeiro e a Reserva Biológica de Sooretama (1943) no Espírito Santo (CARVALHO et al., 1995), definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como Unidades de Proteção Integral, onde o objetivo básico é a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos (SNUC, 2000).

No ano de 1946 surgiu no país a primeira Floresta Nacional (Floresta Nacional do Araripe ou ARARIPE – Apodi, hoje chamada de FLONA-Araripe) que representa uma evolução em relação aos modelos de unidades de conservação estabelecidos no Brasil, onde o objetivo básico era compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais consistindo numa Unidade de Uso Sustentável (SNUC, 2000), mas durante muito tempo foi uma área negligenciada pelas autoridades políticas inclusive, entre os anos de 1984 e 1990 épocas em que sua cobertura vegetal nativa foi reduzida em 274.950 km<sup>2</sup> (IBAMA, 2004).

Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, apenas ao final da década de 80, as populações das florestas conquistaram de fato o direito ao uso sustentável da terra com o estabelecimento das Reservas Extrativistas (IBAMA 2004). No entanto estas unidades de uso sustentável são até os dias atuais marcadas por conflitos, especialmente entre grandes fazendeiros latifundiários e pequenas populações extrativistas as quais são as maiores responsáveis pela sustentabilidade dos recursos naturais locais (RUEDA, 2012).

Apesar das autoridades reconhecerem a importância das populações tradicionais para a conservação de diferentes ecossistemas, estas são constantemente negligenciadas

durante a criação de áreas protegidas e no estabelecimento de restrições de acesso aos recursos naturais, visto que os órgãos responsáveis é que decidem quais as áreas a serem protegidas, assim como a sua modalidade (unidade de proteção integral ou unidade de uso sustentável) independentemente da opinião e necessidades das populações que já habitavam o local antes da apropriação do Estado (ARRUDA, 1999).

Preocupados com a relação conflituosa entre gestão de unidades de conservação e populações tradicionais, alguns trabalhos têm destacado que a aplicação de regulamentações rígidas para áreas protegidas, em especial aquelas que sofrem maior pressão, podem sim garantir a conservação dos recursos e sua disponibilidade para a posteridade (SAMANT et al., 2000), no entanto é preciso estabelecer uma relação de “troca de benefícios” onde estas áreas devem gerar novas oportunidades para as famílias que antes exploravam os recursos naturais, mesmo que de forma insustentável (MCELWEE, 2010; MCNALLY et al, 2011). Para auxiliar esta “troca de benefícios” entre a população e as UCs, Byron e Arnold (1999) sugerem o desenvolvimento de pesquisas que tracem o perfil da população em questão, ou seja, identifiquem quais os produtos florestais coletados, quantidade, quanto esta população é dependente destes recursos para sua subsistência dentre outros fatores econômicos. Segundo Salafsky e Wollenberg (2000), estas pesquisas são importantes, sobretudo em áreas onde a população não aceita as normas estabelecidas pelos Planos de Manejo e Conservação das UCs; normas estas que, na maioria das vezes, não consideram as reais necessidades da população, o que leva ao uso ilegal dos recursos naturais (MCELWEE, 2010).

Embora a literatura registre vários estudos sobre uso de recursos florestais, tanto em fragmentos com acesso livre (RAMOS e ALBUQUERQUE, 2012; SÁ e SILVA et al., 2009; SOUSSAN, 1991; TABUTI et al., 2003), como em áreas de acesso restrito (DEFRIES et al. 2007; MCNALLY et al., 2011; MUTCHNICK e MCCARTHY, 1997; RAMOS et al. 2008a; RAMOS et al. 2008b; THAPA e CHAPMAN, 2010), onde há fiscalização tolerante ou rígida, torna-se necessário a realização de mais pesquisas com esse enfoque, visto que a maioria trata apenas de levantamentos gerais sobre as espécies arbóreas utilizadas nesses locais. É preciso entender como as restrições de acesso aos recursos naturais influenciam os padrões de coleta e preferências locais da população, além de observar a relação das comunidades com a gestão das UCs que muitas vezes é baseada no medo de sofrer punições e não na parceria para a conservação da biodiversidade. Por exemplo, em um estudo sobre o uso de madeira para combustíveis por uma comunidade rural próxima a um fragmento protegido pelo IPA (Instituto

Agrônomo de Pernambuco), Ramos e colaboradores (2008a) obtiveram um grande número de citações de áreas antropogênicas como locais de coleta, o que pode estar atrelado ao medo da população em relatar que coletam dentro dos limites da área protegida, por se tratar de uma atividade proibida.

MacNally e colaboradores (2011) também registraram uma mudança nas interações entre pessoas e recursos naturais após a criação de uma área protegida na Tanzânia o Saadani National Park em 2005. Antes da criação do parque um grande número de manguezais era cortado para produção de lenha, carvão vegetal e material para construções ameaçando tanto a pesca artesanal local como a biodiversidade da área e após a criação do parque diminuiu o corte de manguezais que entre os anos de 1990 e 2005 era de 27,3ha para 1,8ha de 2005 à 2010 e apesar desses resultados os autores chamam atenção para o fato de que a maioria das famílias, sobretudo de baixa renda, deixaram de explorar os manguezais mas passaram a explorar outras árvores em áreas fora dos domínios do parque que pode resultar em impactos a biodiversidade (MacNally et al., 2011).

Nesse sentido, ao estabelecer uma área de proteção ambiental, é preciso identificar as espécies mais utilizadas localmente, investigar os níveis de pressão exploratória sobre as mesmas além de entender o que leva as pessoas a utilizarem o recurso para que dessa forma seja possível vencer o desafio que é criar estratégias de manejo e uso de recursos florestais e promover a conservação da biodiversidade local.

## 2.2. USO DOMÉSTICO DE LENHA

A extração de recursos madeireiros para obtenção de lenha é uma prática comum em todo o mundo sendo mais fortemente exercida em países em desenvolvimento (RAMOS, 2011). Para muitas populações a lenha é uma importante fonte de energia primária e isto conduz ao aumento da exploração deste recurso o qual, ao longo prazo, pode configurar-se numa prática insustentável resultando na perda de combustível de baixo custo para populações economicamente menos favorecidas (TABUTI, 2003).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) a coleta de madeira para produção de combustíveis é considerada como uma das principais responsáveis pelo desflorestamento no mundo (FAO, 2008). No entanto, não existe um consenso em relação aos impactos provocados pela coleta deste recurso, pois alguns autores defendem que o uso doméstico de lenha é sustentável por que as pessoas

aproveitam partes secas das árvores não promovendo o corte total do indivíduo (ARNOLD e PERSSON, 2003; KRISTENSEN e BASLEV, 2003). Esta controvérsia entre os autores ainda está longe de ser elucidada, pois segundo Ramos (2011) as pesquisas sobre uso combustível, em geral, são apenas descritivas, e utiliza-se de dados coletados em entrevistas para inferir sobre pressão de uso.

Em se tratando de florestas secas, sobretudo no Nordeste brasileiro, o uso de recursos madeireiros para produção de combustíveis representa a atividade mais impactante (CAMPELLO, 1999). Em regiões de Cerrado, por exemplo, extensas áreas de vegetação nativa são convertidas em campos agrícolas e seu estrato lenhoso destinado à produção de combustível aumentando, desta forma, o desmatamento nessas áreas (BOZZINI, 2003).

Com o intenso uso de madeira, em especial por populações pobres que vivem em zonas rurais (TABUTI, 2007), a comunidade científica tem se empenhado cada vez mais em pesquisas que visem identificar os padrões de coleta de lenha e os fatores que influenciam as populações na escolha de determinadas espécies vegetais para o uso combustível. Em sua revisão, Ramos (2011) destaca quatro fatores: 1) fatores socioeconômicos, onde famílias com menor poder aquisitivo tendem a explorar mais os recursos florestais disponíveis para sua subsistência (MCNALLY et al., 2011; RAMOS, 2011; TABUTI, 2007); 2) fatores culturais e religiosos, onde como exemplo pode ser citado o trabalho de Almeida e colaboradores (2008). Estes autores observaram a necessidade de algumas populações do Nordeste do Brasil explorarem recursos madeireiros para construção de fogueiras durante o mês de junho, com finalidade de homenagear santos católicos, mantendo dessa forma uma tradição regional; 3) fatores ecológicos onde as características da vegetação como disponibilidade e acessibilidade às espécies vegetais determinam o uso e seleção de espécies (LOUGA et al., 2000) e 4) fatores biológicos no qual características intrínsecas às espécies, como maior capacidade de combustão, maiores diâmetros e níveis de fumaça reduzidos, determinam sua escolha (LOUGA et al., 2002; RAMOS, 2011; TABUTI et al., 2003).

Dessa forma, é fundamental conhecer os padrões de coleta de lenha e os fatores que influenciam a seleção das comunidades tradicionais envolvidas neste uso, em especial em áreas de proteção ambiental que são marcadas por conflitos entre população e gestores das UCs, com o objetivo de minimizar os impactos promovidos pela pressão antrópica nas florestas com o desenvolvimento de estratégias e métodos que de fato

atendam às necessidades das populações locais e proporcionem a conservação da biodiversidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.L. et al. Does the June Tradition Impact the Use of Woody Resources from an Area of Atlantic Forest in Northeastern Brazil? **Functional Ecosystems and Communities**, v. 2 (suppl. 1), p. 32-44, 2008.

ARNOLD, M.; PERSSON, R. Reassessing the fuelwood situation in developing countries. **International Forestry Review**, v. 5, n. 4, p. 379-383, 2003.

ARRUDA, R. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. In: **Ambiente & Sociedade**, ano 2, n.5,1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a07.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2012.

BERKS, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological Applications**, v.10, n.5, p. 1251-1262, 2000.

BOZZINI, A. C. From the green to the ashes: analysis of the juridical-environmental norms that regulate the exploitation of Cerrado woods for coal production. **HOLOS Environment**, v. 3, n.1, p. 01-14, 2003.

BRITO, J.O. Fuelwood utilization in Brazil. **Biomass and Bioenergy**, v. 12, n. 1, p. 69-74, 1997.

BYRON, N.; ARNOLD, M. What futures for the people of the tropical forests? **World Development**, n.27, p.789-805, 1999.

CAMPELLO, B.F. et al. **Diagnóstico florestal da região nordeste: Prometo IBAMA/PNUD/BRA/93/033**. Boletim técnico, n.2, jun. 1999.

CARVALHO, J.C.M. et al. **Atlas da fauna brasileira**. 3ed. Atualizada. A legislação e unidades de conservação. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1995, 140p.

DEFRIES, R. et al. Land use change around protected áreas: management to balance human needs and ecological function. **Ecological Applications**, v.17, n.4, p.1031-1038, 2007.

DIEGUES, A.C. **O mito moderno da natureza intocada**. 2ª edição. Editora Hucitec. São Paulo, 1998, 169 p.

FIGUEIRÔA, J. M. et al. Madeiras. In: SAMPAIO, E. V. S. B. et al. (Eds.), **Espécies da flora Nordestina de importância econômica potencial**. Associação Plantas do Nordeste, 2005, p.101-133.

GEMEDO-DALLE, T.; MAASS, B.L.; ISSELSTEIN, J. Plant biodiversity and ethnobotany of borana pastoralists in Southern Oromia, Ethiopia. **Economic Botany**, v.59, n.1, p.43-65, 2005.

IBAMA. **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2004. 323 p.

KAGEYAMA, P.Y. A biodiversidade da Mata Atlântica: para que e para quem? In: MING, L.C. et al. (editores) **Direitos e recursos tradicionais: formas de proteção e repartição de benefícios**. Botucatu: Unesp, 2005, p. 15-20.

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

LOUGA, E. J.; WITKOWSKI, E.T.F.; BALKWILL, K. Differential utilization and ethnobotany of trees in Kitulanhalo Forest reserve and surrounding communal lands, Eastern Tanzania. **Economic Botany**, v. 54, n.3, p.328-343, 2000.

LUOGA, E.J.; WITKOWSKI, E.T.F.; BALKWILL, K. Harvested and standing wood stocks in protected and communal miombo woodlands of eastern Tanzania. **Forest Ecology and Management**, v. 164, p. 15-30, 2002.

MADUBANSI, M.; SHACKLETON C.M. Changes in fuelwood use and selection following electrification in the Bushbuckridge lowed, South Africa. **Journal of Environmental Management**, v.83, p.416-426, 2007.

MCELWEE, P.D. Resource use among rural agricultural households near protected areas in Vietnam: the social costs of conservation and implications for enforcement. **Environmental Management**, v.45, p.113-131, 2010.

MCNALLY, C.G; UCHIDA, E.; GOLD, A. The effect of a protected área on the tradeoffs between short-run and long-run benefits from mangrove ecosystems. **PNAS Early Edition** (DOI 10.1073), 2011.

MUSTAFA, B. et al. Management status of protected areas in Kosovo. **Procedia Social and Behavioral Sciences**. n.19, p.651–654, 2011.

MUTCHNICK, P.A.; MCCARTHY, B. C. An ethnobotanical analysis of the tree species common to the subtropical moist forests of the Petn, Guatemala. **Economic Botany**, v.51, n.2, p.158-183, 1997.

NASCIMENTO, V.T., et al. Rural fences in agricultural landscapes and their conservation role in an area of caatinga (dryland vegetation) in Northeast Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 11, p. 1005-1029, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E A ALIMENTAÇÃO (FAO). **Wood Energy: Promoting sustainable energy systems**. Rome: Forest Products Division, 2003. 24 p.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação. **Bosques y energía, cuestiones clave**. Estudio FAO: Montes, Rome, 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/010/i0139s/i0139s00.htm>>. Acesso em: 12 jan. de 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E A ALIMENTAÇÃO (FAO). **FAOSTAT: ForesSTAT**. Rome, 2011. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/626/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

PEREIRA, B.E.; DIEGUES, A.C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. In: **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.22, Editora UFPR, Paraná, 2010, p.37-50.

RAMOS, M.A. et al. Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. **Biomass and Bioenergy**, v. 32, p. 510-517, 2008a.

RAMOS, M.A. et al. Can wood quality justify local preferences for firewood in area of caatinga (dryland) vegetation? **Biomass and Bioenergy**, n.32, 503-509, 2008b.

RAMOS, M.A. Uso de produtos madeireiros na caatinga: uma avaliação das estratégias locais de seleção e coleta de recursos. Tese (Doutorado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2011.

RAMOS, M.A.; ALBUQUERQUE, U.P. The domestic use of firewood in rural communities of the Caatinga: How seasonality interferes with patterns of firewood collection. **Biomass and Bioenergy**, v.39, p.147-158, 2012.

RUEDA, P.R. **Evolução histórica do extrativismo**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/resex/textos/h9.htm>> Acesso em 21 de março de 2012.

SÁ E SILVA, I.M.M. et al. Use and knowledge of fuelwood in three rural caatinga (dryland) communities in NE Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v.11, p.833-851, 2009.

SALAFSKY, N.; WOLLENBERG, E. Linking livelihoods and conservation: a conceptual framework and scale for assessing the integration of human needs and biodiversity. **World Development**, v.28, p.1421-1438, 2000.

SAMANT, S.S.; DHAR, U.; RAWAL, R.S. Assessment of fuel resource diversity and utilization patterns in Askot Wildlife Sanctuary in Kumaun Himalaya, India, for conservation and management. **Environmental Conservation**, v.27, n.1, p. 5-13, 2000.

SHANKAR, U.; HEDGE, R.; BAWA, S. Extraction of non-timber forest products in the forests of Biligiri Rangan hills, India. 6. Fuelwood pressure and management options. **Economic Botany**, v. 5, p. 320-336, 1998.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – SNUC. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Brasília: MMA. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)> Acesso em: 21 de dezembro de 2011.

SOUSSAN, J. Building sustainability in fuelwood planning. **Bioresource Technology**, n. 35, 49-56, 1991.

TABUTI, J.R.S.; DHILLION, S.S.; LYE, K.A. Firewood use in Bulamogi County, Uganda: species selection, haversting and consumption patterns. **Biomass and Bioenergy**, v.25, p. 581-596, 2003.

TABUTI, J.R.. The uses, local perceptions and ecological status of 16 woody species of Gadumire Sub-county, Uganda. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, p. 1901-1915, 2007.

THAPA, S.; CHAPMAN, D.S. Impacts of extraction on forest structure and diversity in Bardia National Park, Nepal. **Forest Ecology and Management**, v.259, p.641-649, 2010.

VELÁZQUEZ, J., et al. Environmental diagnosis: Integrating biodiversity conservation in management of Natura 2000 forest spaces. **Journal for Nature Conservation**, n.18, p.309–317, 2010.

VIEIRA, F.J. et al. Quilombola of Macacos Community, São Miguel do Tapuio City, Piauí State: History, Use and Conservation of plant resources. **Functional Ecosystems and Communities, Global Science Books**. v.2 (Special Issue 1), p.81-87, 2008.

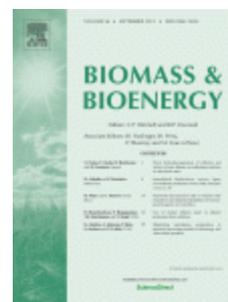
ZANK, S.; HANAZAKI, N. Exploring the links between ethnobotany, local herapeutic practices, and protected areas in Santa Catarina Coastline, Brazil. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. v.2012, ID 563570, 15p. 2012.

**ARTIGO****O uso de lenha em florestas protegidas: caracterizando as práticas de coleta e uso e a influência das restrições legais sobre o consumo**

*Luciana Gomes de Sousa Nascimento<sup>1</sup>, Marcelo Alves Ramos<sup>2</sup>, Ulysses Paulino de Albuquerque<sup>3</sup>, Elcida de Lima Araújo<sup>1</sup>*

1. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Área de Botânica, Laboratório de Ecologia Vegetal de Ecossistemas Naturais, Recife, Pernambuco, Brasil.
2. Universidade de Pernambuco, *Campus* Mata Norte, Departamento de Ciências Biológicas, Nazaré da Mata, Pernambuco, Brasil.
3. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Área de Botânica, Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Recife, Pernambuco, Brasil.

Artigo a ser enviado à revista Biomass & Bioenergy



## O uso de lenha em florestas protegidas: caracterizando as práticas de coleta e uso e a influência das restrições legais sobre o consumo

Luciana Gomes de Sousa Nascimento<sup>a</sup>, Marcelo Alves Ramos<sup>b</sup>, Ulysses Paulino de Albuquerque<sup>c</sup>, Elcida de Lima Araújo<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Laboratório de Ecologia Vegetal de Ecossistemas Naturais, Departamento de Biologia, Área de Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

<sup>b</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco, Campus Mata Norte, Rua Profº Amaro Maltês, 201, Sítio Novo, 55800-000, Nazaré da Mata, Pernambuco, Brasil.

<sup>c</sup>Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Departamento de Biologia, Área de Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

### Resumo

As práticas de coleta e uso de lenha de uma floresta protegida (FLONA-Araripe, Brasil), (com restrições para coleta do recurso) e a percepção dos coletores foram descritas e avaliadas. Foram realizadas: entrevistas semiestruturadas com os chefes de família de uma comunidade; inventários das espécies presente nos estoques de lenha das residências e quantificado o consumo diário de lenha através da técnica *weight survey*. A FLONA-Araripe é a principal fonte do recurso lenha para comunidade. Um total de 69 espécies, 65 gêneros e 31 famílias foram utilizadas como lenha. *Byrsonima sericea* DC. e *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. foram frequentes nos estoques das residências e indicadas como preferidas devido aos atributos qualitativos da madeira, como durabilidade do fogo e pouca produção de fumaça. Houve correlação significativa entre as espécies conhecidas e utilizadas para lenha. Apesar da maioria dos informantes discordarem das normas estabelecidas, os mesmos as cumprem. Existem restrições ausentes no plano, mas estabelecidas pela administração da FLONA que também são cumpridas. A maioria dos informantes coletam lenha seca na Floresta apenas no dia determinado no plano de manejo e transportam a lenha de bicicleta, mas em média o consumo mensal de lenha foi de 1,004st por residência, excedendo um pouco o que é determinado no plano (1st por família/mês). Na percepção das pessoas as normas precisam ser modificadas, sobretudo no que se refere ao dia de coleta, pagamento de

taxa e meio de transporte. Todavia, as pessoas citam também mudanças que tornam a coleta ainda mais restritiva.

**Palavras-chave:** lenha, unidade de conservação, florestas secas, plano de manejo.

## 1. Introdução

O uso de lenha como combustível é uma prática comum em várias regiões do mundo, especialmente em áreas rurais de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento [1,2,3,4,5], onde a maioria das famílias de baixa renda utilizam a lenha como fonte de combustível, prática que tem se mantido ao longo dos anos [6]. Geralmente, as pessoas residentes nessas regiões coletam a lenha verde ou seca diretamente da vegetação nativa [2,7,8,9]. Em consequência, a coleta da lenha verde, por ser uma prática extrativista destrutiva, induz alterações no *status* de conservação dos remanescentes de vegetação, implicando em redução do tamanho da população da espécie utilizada e ameaça da conservação da diversidade biológica [10,11,12]. Já a extração da lenha seca, considerada como uma forma sustentável de uso do recurso lenhoso, também pode gerar impactos ao ambiente [13], tanto por reduzir a quantidade de serrapilheira e influenciar a ciclagem da matéria, quanto por favorecer a ocorrência de danos a plântulas que podem ser pisoteadas pelos coletores durante a prática de coleta.

Contudo, os problemas da prática da coleta de lenha não são apenas de ordem biológica, pois com a escassez do recurso utilizado ocorrem também problemas socioculturais, o que faz com que os extrativistas alterem suas práticas de uso e coleta, seja substituindo o recurso utilizado ou procurando outros locais de coleta, ampliando a pressão sobre a diversidade dos habitats naturais [4].

Devido à magnitude do problema socioambiental, medidas públicas conservacionistas têm sido estabelecidas em várias regiões do mundo [12,14], e no Brasil destacam-se a criação de áreas protegidas, também conhecidas como unidades de conservação, as quais são divididas em duas categorias: 1. unidades de proteção integral, que tem o objetivo básico de preservar a natureza, não admitindo nenhuma interferência humana; 2. unidades de uso sustentável, cujo objetivo principal é vincular a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais [15]. Em

adição, algumas das áreas protegidas apresentam plano de manejo que impõe restrições para que as comunidades circunvizinhas tenham acesso ao recurso, determinando dias para coleta da lenha e quantidade de lenha seca que pode ser coletada por pessoa, como é o caso da FLONA-Araripe [16]. Todavia, o sucesso das restrições estabelecidas para a conservação da diversidade biológica, as implicações das restrições sobre as práticas extrativistas, bem como a percepção das pessoas sobre os planos de manejo tem sido pouco avaliado.

Estudos relatam que o estabelecimento de plano de manejo em unidades de conservação pode induzir o surgimento de novos padrões de uso e coleta da lenha [4,11], o que sugere que as restrições estabelecidas para os extrativistas da lenha podem não ser suficientes para a conservação da diversidade biológica das florestas de áreas protegidas.

Diante do cenário descrito, este estudo objetiva: a) caracterizar o uso e a prática de coleta de lenha em uma floresta protegida, com plano de manejo que determina o dia de coleta (terça-feira), a quantidade (um metro estéreo por família ao mês) e qualidade da lenha (seca); b) identificar e correlacionar as espécies conhecidas, preferidas e utilizadas como lenha e c) descrever e avaliar como as pessoas cumprem e percebem o que é estabelecido no plano de manejo para a coleta de lenha da floresta.

Especificamente, pretende-se responder as seguintes perguntas: 1. Como a coleta e consumo da lenha são realizados? 2. quais as espécies vegetais conhecidas, utilizadas e preferidas como lenha? 3. a coleta de lenha ocorre exclusivamente no dia determinado pelo plano de manejo? 4. os coletores retiram a lenha da floresta na forma e quantidade que é determinado no plano de manejo? 5. qual a percepção dos coletores de lenha sobre o controle/fiscalização da coleta de lenha da floresta?

## **2. Materiais e Métodos**

### ***2.1. Caracterização da área de estudo***

O estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional do Araripe (FLONA-Araripe), primeira unidade de conservação da natureza de proteção integral estabelecida no Brasil [16]. A FLONA-Araripe está localizada entre a latitude 07°11'42''S e longitude 39°36'33''W, com uma área total de 38.262,3261 hectares, distribuídos entre os Estados de Pernambuco, Piauí e Ceará, com maior extensão no estado do Ceará sobre a Chapada

do Araripe. A temperatura média local é de 23°C e a precipitação média anual é de 790,40 mm, com chuvas entre os meses de janeiro e maio que é considerado como o período chuvoso na região [17].

A FLONA-Araripe apresenta diferentes tipos de vegetação [18] distribuídos em toda sua extensão: cerrado (48,53%), cerradão (27,49%), mata úmida serrana (22,47%) e carrasco (1,51%). A vegetação de cerrado, que predomina na FLONA-Araripe, apresenta 5.220 árvores por hectare, com altura média de 4,6m e dentre os indivíduos mais altos estão: visgueiro (*Parkia platycephala* Benth.), sucupira (*Bowdichia virgilioides* Kunth) e murici vermelho (*Byrsonima* sp.) [19]. De acordo com Costa e Araújo esta área de cerrado apresenta uma diversidade de 43 espécies arbustivas e arbóreas destacando-se *Byrsonima sericea* DC. e *Qualea parviflora* Mart. como as espécies com maior cobertura vegetal [20]. Em estudo recente realizado na FLONA-Araripe, só na área de cerrado foram adicionadas à lista de espécies já existente 38 espécies incluindo arbóreas e herbáceas [18].

As árvores da FLONA-ARARIPE são utilizadas para diferentes fins, sendo pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.), janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel) e faveira (*Dimorphandra gardneriana* Tul.) as espécies mais exploradas na FLONA-Araripe, apesar das mesmas não formarem populações abundantes na vegetação [21].

## **2.2. O Plano de Manejo da FLONA-Araripe: restrições para coleta da lenha**

O Plano de manejo é um instrumento legal da unidade de conservação que, entre outras coisas, estabelece regras para os usos dos recursos da Floresta. Entre os usos da vegetação da FLONA-Araripe, destaca-se o uso da lenha que é utilizada pelas comunidades do entorno, sobretudo para cocção de alimentos. Segundo o Plano de Manejo da FLONA-Araripe [16], só é permitido que as comunidades do entorno colem a lenha seca da Floresta em um único dia da semana (terças-feiras). Para realizar a atividade de coleta de lenha, as famílias de baixa renda, que tem dificuldade para comprar o gás de cozinha para cocção de alimentos, precisam ser cadastradas na administração da FLONA. O plano de manejo permite que cada família colete apenas um metro estéreo de lenha por mês, o que é admitido como suficiente para atender a necessidade de uma família de seis pessoas. Cada família cadastrada deveria pagar à administração da FLONA a quantia de R\$ 3,20 (três reais e vinte centavos) por metro estéreo de lenha seca coletada [16], mas atualmente essa taxa equivale a R\$ 2,00 (dois

reais) por feixe de lenha coletado e não por metro estéreo, o que daria um custo de R\$ 8,00 (oito reais) ao mês. O estabelecimento desta taxa foi para disciplinar a coleta de lenha na região que antes era realizada de forma indiscriminada. Há fiscalização nos principais pontos de coleta na FLONA todas as terças-feiras e eventualmente em outros dias na semana para que o plano de manejo seja cumprido.

### ***2.3. Comunidade rural selecionada***

Na zona de amortecimento da Floresta Nacional do Araripe (APA-Araripe), especificamente no município de Jardim-CE, sob as coordenadas 07°29'36,9"S e 39°22'02,6"W, encontra-se assentada a comunidade rural de Horizonte, também conhecida por seu antigo nome, Cacimbas, que dista em torno de 15km do centro da cidade de Jardim. É uma das maiores comunidades da região, com 1.120 habitantes [22] distribuídos em 284 famílias [23]. Segundo administração da FLONA-Araripe, é uma comunidade que realiza intensa coleta de lenha na região, sendo por este motivo a comunidade selecionada para realização deste estudo. A principal fonte de renda da comunidade Horizonte é oriunda do extrativismo de produtos florestais não madeireiros. Além disso, a comunidade desenvolve agricultura de subsistência, sobretudo com cultivo de feijão, mandioca e milho e, em menor escala, a pecuária [16].

A comunidade de Horizonte possui 374 residências, mas as famílias de 114 residências só permanecem na comunidade no período da safra do pequi e/ou da faveira. Durante os meses de entre safra do pequi e da faveira, as 114 residências ficam vazias. Em média, existem quatro pessoas morando em cada residência, variando de uma até 12 pessoas por casa (Fig. 1B – 1D).

Na comunidade há ainda um posto de saúde da família (Fig. 1E) onde a população é assistida por um médico uma vez por semana, uma Igreja católica (Fig.1A), religião predominante na região, uma creche e uma escola municipal com turmas até o ensino fundamental II, o que obriga os estudantes do ensino médio a se deslocarem em transportes disponibilizados pela prefeitura, até a cidade de Jardim, o centro urbano mais próximo da comunidade.

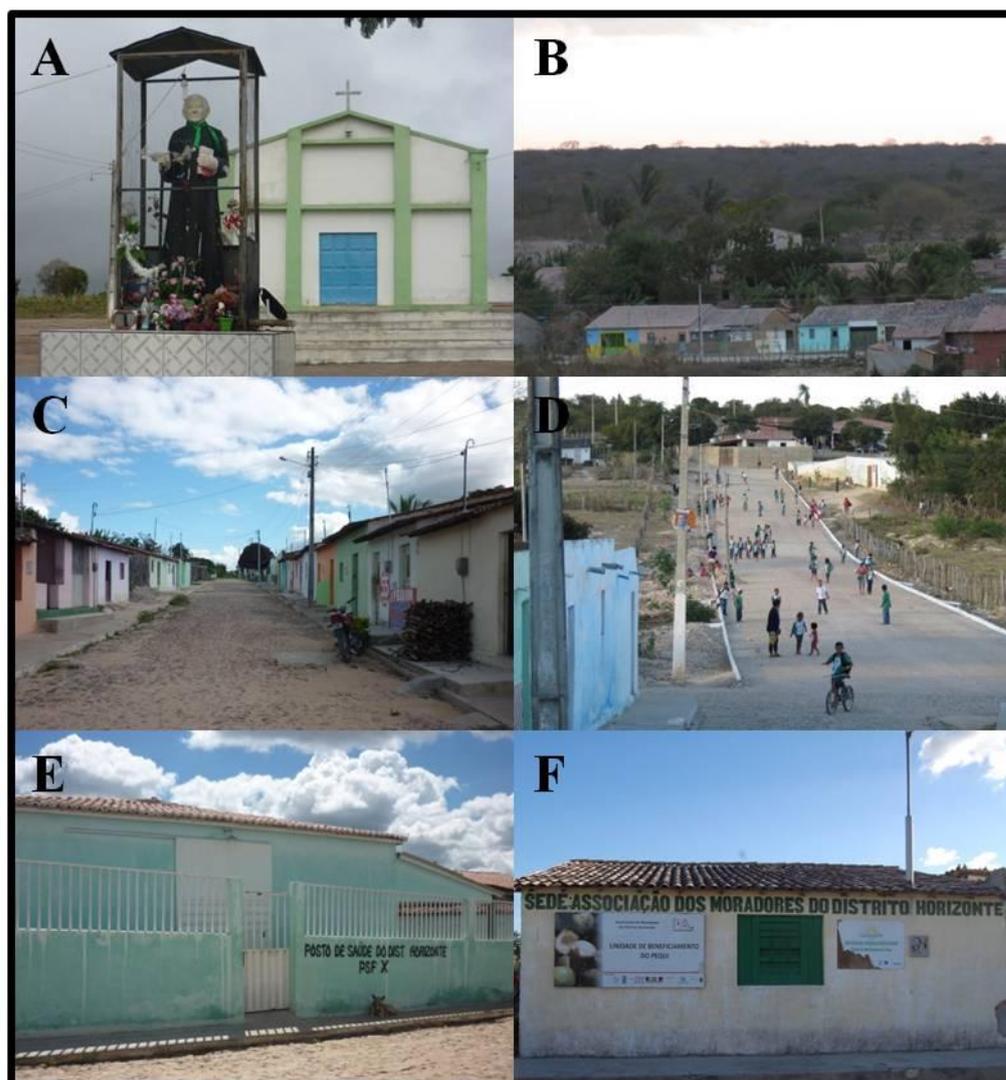


Figura 1 – Visão geral da comunidade rural de Horizonte, município de Jardim, Ceará, Nordeste do Brasil. Legenda: A= Igreja católica situada no centro da comunidade; B – D= Ruas centrais da comunidade; E= Posto de saúde da família (PSF); F= Associação dos moradores.

#### ***2.4. Aspectos legais e seleção dos informantes***

O presente estudo foi autorizado pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - ICMBio/Sisbio (número 34925-1) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos (número 19568113.7.0000.5207), resolução nº 196/96.

O primeiro contato com a comunidade foi realizado a partir de visitas as 260 residenciais de Horizonte que estavam habitadas no período do estudo. No momento da visita, os objetivos da pesquisa foram apresentados para os chefes de família de cada residência, os quais foram indagados sobre sua concordância em participar da pesquisa. Os chefes de famílias de apenas 126 residências aceitaram participar da pesquisa, representando 48% do total de residências habitadas durante o período do estudo, e todos assinaram o Termo de Autorização de Uso de Imagens e Depoimentos (Apêndice - A) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice - B) (Fig. 3A), em atendimento as normas éticas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Comitê de Ética em Pesquisa, Resolução nº 196/96) [24].

#### ***2.5. Estudo etnobotânico***

Para caracterizar o uso e a prática de coleta de lenha para uso doméstico, bem como a percepção da comunidade de Horizonte sobre o plano de manejo da FLONA-Araripe foram realizadas entrevistas semiestruturadas [25] com os chefes de família, independente do sexo ou idade (Fig.3B). Dos 126 chefes de famílias que aceitaram participar da pesquisa, 24 (19,04%) foram retirados da amostra porque alegaram não usar mais a lenha para consumo doméstico. Dos 102 entrevistados que fazem uso doméstico da lenha, 16,66% afirmou depender exclusivamente da lenha como fonte de combustível e 83,33% informaram associar o uso da lenha ao gás liquefeito de petróleo (GLP).

A entrevista foi dividida em duas etapas, a primeira consistiu na caracterização do uso e prática de coleta de lenha da FLONA, independente dos dados socioeconômicos dos coletores (idade, gênero, escolaridade e renda). As questões utilizadas para isto foram: qual a melhor época do ano para coleta de lenha? Por quê? Quem é responsável pela coleta de lenha na residência? Como você transporta a lenha para casa? Quantas vezes você vai coletar lenha no mesmo dia? Quais os dias da semana em que você coleta lenha? Você acha que a lenha está ficando mais fácil ou

difícil de coletar? Por quê? (Apêndice - C). Dos 102 informantes entrevistados, 39 eram mulheres com idades variando entre 21 e 81 anos e 63 eram homens, com idades variando entre 19 e 84 anos. A maioria dos chefes de famílias trabalha com agricultura (38,23%) ou são aposentados (37,25%), apresentando renda média mensal de R\$ 849,24  $\pm$  401,92. Outra fonte de renda importante para comunidade vem de projetos do governo como Bolsa Família [26]. A maioria dos informantes não tinha nenhum nível de instrução formal (38,23 %) ou tinha o ensino fundamental I incompleto (29,41%).

A segunda etapa da entrevista consistiu em descrever a percepção da comunidade Horizonte sobre as restrições de coleta de lenha estabelecidas pela FLONA-Araripe, através dos seguintes questionamentos: o que você acha das normas estabelecidas para coleta de lenha na FLONA-Araripe? Estas normas atendem às necessidades de uso doméstico de sua residência? Caso não atendam quais os problemas que você identifica nessas normas? Você segue todas as normas estabelecidas na FLONA para a coleta de lenha? Para obter a lenha que precisa utilizar, você adota estratégias diferentes daquela que é permitida na FLONA? Se você pudesse mudar essas normas, quais as mudanças que faria? Você acha que a coleta de lenha deve continuar? Por quê? (Apêndice - C).

Em seguida, foi aplicada a técnica da lista livre para que cada informante listasse todas as plantas conhecidas para uso como lenha. Em adição, com base na lista das plantas foi perguntado a cada informante quais plantas ele já tinha utilizado ou ainda utilizava como lenha, bem como quais plantas ele preferia utilizar como lenha e os motivos da preferência das mesmas [25].

Foi admitido como planta usada apenas às presentes no estoque das residências no momento da visita. Para confirmar se as espécies indicadas como usadas durante a lista livre eram realmente utilizadas como lenha nas residências foi empregada à técnica do levantamento *in situ* (Fig.3C – 3E) [27], que consistiu em registrar a riqueza de etnoespécies presentes no estoque de lenha de cada informante. Para cada tipo de madeira presente no estoque foi questionado ao informante sobre o nome da planta e o estado em que a madeira foi coletada (seca ou verde). Posteriormente, o estoque de lenha da residência de cada informante foi avaliado para confirmar a existência da etnoespécie citada e o estado da lenha estocada (verde ou seca), bem como para quantificar o volume (metro estéreo) de lenha empilhada [27]. A confirmação da presença da etnoespécie e do estado da lenha (verde ou seca), bem como a determinação

da quantidade de lenha de cada estoque só foi realizada em 98 das residências porque em quatro delas não havia lenha no estoque no momento da visita.

Durante o período de estadia em campo (oito viagens com duração mínima de oito dias e máxima de 15 dias), a partir do método da observação direta [25], foi registrado se as famílias envolvidas no estudo acessavam a FLONA apenas no dia de coleta informado durante as entrevistas ou realizavam a atividade também em outros dias.

Para identificação taxonômica correta de cada etnoespécie registrada no estoque das residências (plantas usadas), bem como para conhecer os locais de coleta dentro da FLONA foram realizadas seis turnês guiadas [25] com os informantes que citaram maior número de plantas da vegetação da FLONA utilizadas como lenha, os quais foram considerados como especialistas locais. Durante cada turnê guiada, o informante indicava *in locu* a etnoespécie coletada e o local de coleta.

O material botânico fértil de cada etnoespécie foi coletado e herborizado para correta identificação taxonômica, com base em exsicatas depositadas nos Herbários Dárdano de Andrade Lima (IPA) e Caririense Dárdano de Andrade Lima (HCDAL), além de consulta a especialistas e a bibliografia especializada [28, 29]. A grafia do nome das espécies foi conferida nos sites: Flora do Brasil Online (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>) e Tropicos (<http://www.tropicos.org/>). Exsicatas do material botânico coletado foram incorporadas ao acervo do Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco e do Herbário HCDAL da Universidade Regional do Cariri (URCA).

## ***2.6. Quantificação da lenha consumida e estocada nas residências***

Para avaliar se o consumo de lenha na comunidade de Horizonte seguia o que era determinado pelo plano de manejo da FLONA-Araripe, ou seja, um metro estéreo de lenha seca por família ao mês, uma amostra aleatória de 25 residências foi selecionada dentre as 102 residências entrevistadas para quantificar o consumo diário de lenha durante oito dias consecutivos, em dois períodos distintos, um na estação seca (novembro de 2012) e um na estação chuvosa (abril de 2013) para uma melhor representação das características da região. O critério principal para determinar o período das estações seca e chuvosa foi a informação dos dados pluviométricos disponibilizados pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

(FUNCEME) que não registrou chuvas no município de Jardim no mês de novembro de 2012, ano considerado pela FUNCEME como o mais seco dos últimos 10 anos (Fig.2). O mês de abril de 2013 foi considerado um dos meses mais chuvosos do ano com 44 mm de chuvas [30]. Adicionalmente também se resgatou a opinião dos informantes sobre o início e fim de cada estação climática na região.

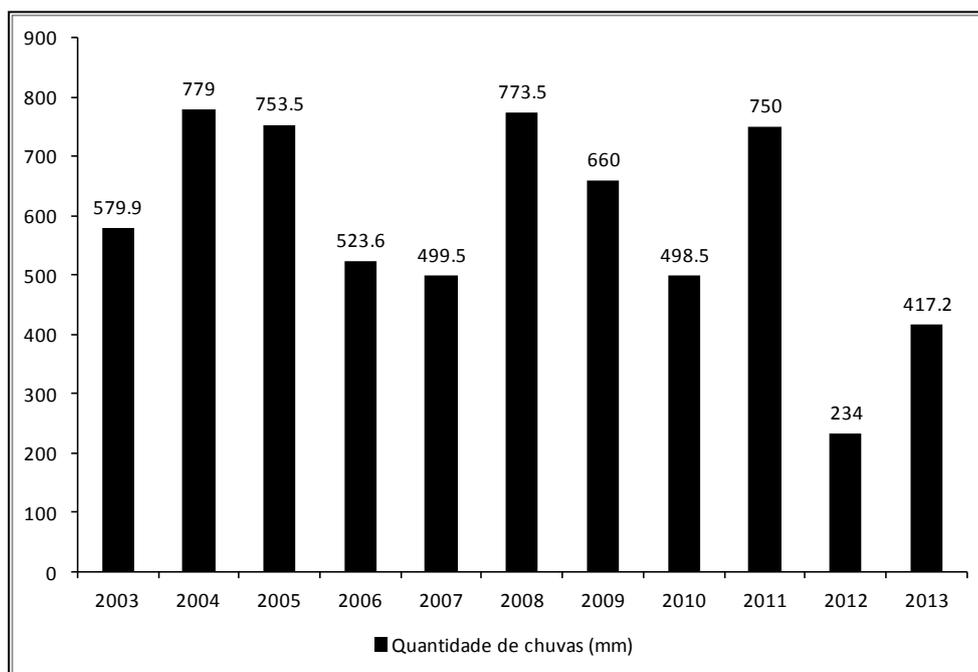


Figura 2 – Ocorrência de chuvas nos últimos 10 anos com concentração entre os meses de janeiro e maio, no Município de Jardim, CE, Nordeste do Brasil. Dados FUNCEME (Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/grafico-de-chuvas-dos-postos-pluviometricos>>).

A quantificação da lenha consumida foi feita a partir de uma adaptação da técnica de avaliação do peso - *weight survey* [27], sendo todo dia solicitado ao informante de cada residência que separasse uma pilha de lenha que fosse suficiente para atender a demanda da família no intervalo de 24 horas. A essa pilha foi tomado o cuidado de adicionar mais quatro toras de lenha para garantir que a família utilizasse apenas a madeira da pilha e não a madeira guardada no estoque da residência, caso a família tivesse uma necessidade de lenha excedente ao que o informante selecionou como suficiente na pilha para atender as necessidades do dia.

O comprimento, a largura, a altura e peso da pilha foram aferidos, com o auxílio de fita métrica e balança digital com capacidade para 40 quilos (Fig.3F). O volume e o peso de lenha da pilha dos oito dias consecutivos foram calculados tanto para cada pilha

de lenha formada para o uso do dia (volume e peso inicial) quanto para a sobra da lenha da pilha não utilizada no intervalo de 24 horas (volume e peso final). O volume (metro estéreo, st) e o peso (Kg) diário de lenha consumida por família foi a diferença do volume e do peso entre o tempo inicial e final de cada medição, respectivamente. Posteriormente, foi calculada a média do peso e do volume de lenha semanal consumida por cada família amostrada na comunidade Horizonte e estimado a média mensal do volume e o peso de lenha consumida nas residências, conforme recomendado por Ramos [27]. A partir desses resultados foi verificado se o volume mensal de lenha autorizada no plano de manejo da FLONA-Araripe equivalia à demanda utilizada pela população.

Para confirmar os dados das entrevistas realizados com os 102 chefes de residência, no momento da quantificação do consumo de lenha diário foi novamente perguntado aos 25 informantes amostrados sobre a frequência de coleta, o dia da semana em que realizam essa prática na FLONA e sobre o estado da madeira coletado (verde ou seca), sendo fotografados e observados diariamente os estoques de cada residência para validar as informações dos chefes de família entrevistados.



Figura 3 – Alguns métodos utilizados durante o trabalho de campo na comunidade de Horizonte. Legenda: A= Assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Autorização de Uso de Imagens e Depoimentos; B= Entrevistas semiestruturadas e lista livre; C – E= Inventário *in situ*; F= Pesagem da lenha consumida (*weight survey*).

## **2.7. Análise dos dados**

As frequências das espécies conhecidas, utilizadas e preferidas como lenha na comunidade Horizonte foram calculadas através de uma razão entre o número de informantes que conhecem/usam/preferem uma determinada espécie pelo número total de informantes entrevistados.

A percepção dos informantes sobre: a) a influência do plano de manejo nas práticas de coleta de lenha na região; b) a concordância dos mesmos em relação as normas estabelecidas e c) a indicação do que consideravam como aspecto negativo na norma do plano de manejo foi analisada de forma descritiva e expressa em termos percentuais.

A normalidade do número de vezes que a espécie era citada como conhecida ou preferida pelo informante e o número de vezes que ela foi encontrada no estoque de cada residência foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As correlações entre o conhecimento, preferência e presença da espécie no estoque de cada residência foram avaliadas pelo teste de correlação de Spearman.

Diferenças entre as proporções de informantes que cumpriam e não cumpriam as determinações do plano de manejo quanto ao dia de coleta, estado da lenha coletada (seca ou verde) e quantidade mensal de lenha coletada por família foram avaliadas pelo teste *qui-quadrado* de aderência. Todos os testes foram realizados através do software BioEstat 5.0 [31].

## **3. Resultados**

### **3.1. Caracterização do uso e prática de coleta de lenha**

A prática da coleta de lenha na comunidade Horizonte envolve toda a família, podendo ser realizada pelo seu chefe (homem e/ou mulher) ou pelos filhos mais velhos (idades entre 10 e 19 anos). O transporte da lenha até a residência pode ser feito de seis maneiras: automóvel, bicicleta, carroça (tração animal), moto, na cabeça, carga de animal. A maioria dos entrevistados (82,35%) informou utilizar a bicicleta para o transporte da lenha, desses, 60,78% citaram utilizar também outros meios para transportar a lenha.

A FLONA-Araripe é a principal fonte do recurso lenha para comunidade Horizonte. Dos 102 entrevistados, 79 (77,45%) coletam lenha na FLONA. Os demais coletam em outras áreas ou não realizam a prática de coleta. Das 79 pessoas que coletam na FLONA, 60 (75,94%) coletam exclusivamente na FLONA; 13 (16,45%) coletam também em propriedades privadas; 5 (6,32%) coletam em áreas antropogênicas e uma pessoa informou que também compra lenha, além de coletar na FLONA. Das 23 pessoas que informaram não coletar na FLONA, 4 (17,39%) coletam em propriedades privadas; 2 (8,69%) coletam em áreas antropogênicas e 17 (73,91%) pessoas adquirem a lenha através de terceiros que comercializam o recurso na comunidade (Fig.4).

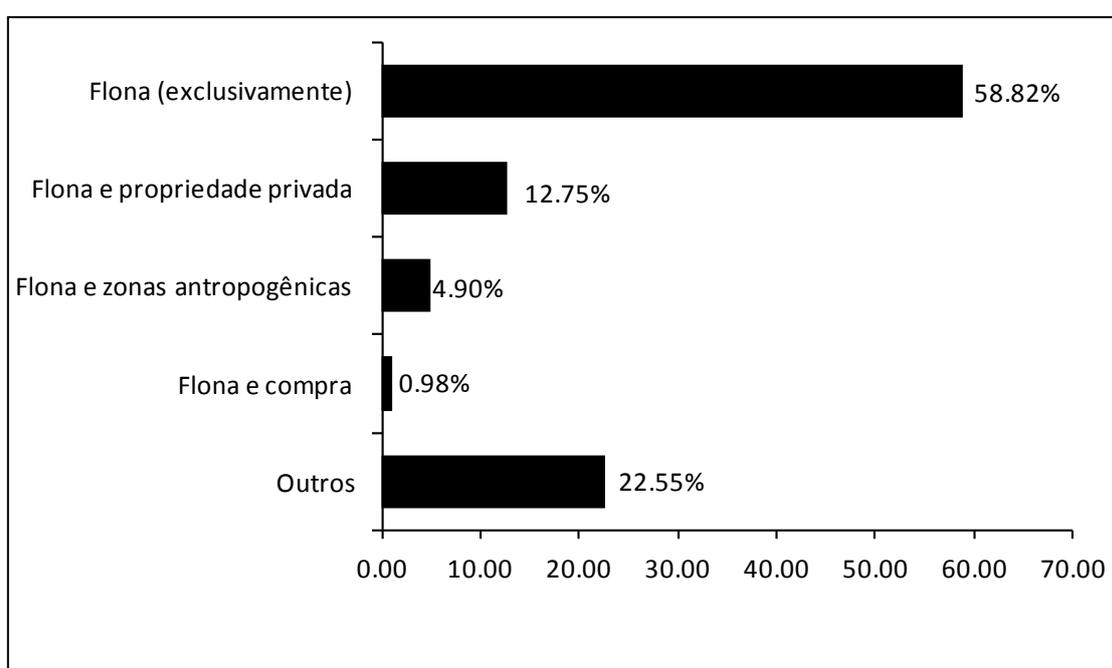


Fig.4 – Locais de aquisição de lenha destinada ao uso doméstico de acordo com 102 chefes de família na comunidade de Horizonte, município de Jardim, Ceará, Nordeste do Brasil. Outros= coletam em propriedades privadas; áreas antropogênicas e comércio.

A comunidade Horizonte coleta lenha o ano inteiro, mas a maioria dos entrevistados (80%) informou que prefere coletar e estocar a lenha na estação seca. Tal preferência se deve a dois principais motivos: 1. maior disponibilidade de tempo para realização da coleta porque não estão envolvidos com o trabalho de agricultura; 2. facilidades advindas do fato madeira estar enxuta, como: ignição do fogo (53,54% de citações), transporte da madeira para as residências (18,18%), acesso à mata (12,12%) além do fácil manejo no corte das toras (10,10%). A prática de coleta de lenha é, sobretudo, realizada uma vez por dia (72,94% dos entrevistados), preferencialmente no

horário da manhã. Todavia, a coleta da lenha pode ainda ocorrer duas vezes ao dia (23,53%), uma pela manhã e uma após o almoço, ou três vezes ao dia, o que foi menos frequentemente nas informações dos entrevistados (3,53%).

A maioria dos entrevistados (92,15%) citou que atualmente a coleta de lenha é uma atividade difícil de ser praticada por três principais motivos: o primeiro foi atrelado ao aumento da população que acarretou na diminuição da oferta de madeira seca nas áreas mais próximas a comunidade resultando, desta forma, na necessidade de percorrer longas distâncias para coleta de lenha (83% das informações); o segundo foi o estabelecimento de leis (normas do plano de manejo) para a coleta de lenha na região (16% das informações) e o terceiro foi por problemas de saúde, relatado por apenas um dos informantes, que tem inviabilizado a prática pessoal de coleta.

### **3.2. Espécies conhecidas, preferidas e utilizadas como lenha**

Os entrevistados informaram 98 etnoespécies para o uso doméstico de lenha na comunidade Horizonte, que taxonomicamente corresponderam a 69 espécies, 65 gêneros e 31 famílias, além de quatro etnoespécies não identificadas. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae (17 espécies), Myrtaceae (6 espécies) e Euphorbiaceae (6 espécies) (Tab. 1).

Apesar de ocorrer elevada riqueza de espécies da família Fabaceae, as mais frequentemente utilizadas como lenha na comunidade Horizonte pertencem a família Malpighiaceae, são elas: *Byrsonima sericea* DC. (95,09%) e *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. (85,29%), seguidas por *Matayba guianensis* Aubl. (72,55%) da família Sapindaceae, além de *Dimorphandra gardneriana* Tul. (68,63%), *Albizia pedicellaris* (DC.) L.Rico (60,78%) e *Parkia platycephala* Benth (58,82%) da família Fabaceae.

Nos estoques inventariados das 98 residências amostradas foi registrada uma riqueza de 59 espécies (Tabela 1), sendo que as espécies mais frequentemente encontradas foram também as mais conhecidas: *B. sericea* (72,45%) e *B. verbascifolia* (40,82%). Outras espécies frequentemente encontradas nos estoques foram *M. guianensis* (37,75%), *Qualea parviflora* Mart. (23,47%), *Ocotea* sp. (21,43%) e *Casearia sylvestris* Sw. (16,33%).

Houve correlação significativa entre a frequência de conhecimento e uso das espécies ( $r_s = 0,85$ ;  $p < 0,0001$ ), indicando que as espécies mais citadas pelas pessoas tendem a ser frequentes no estoque de lenha das residências da comunidade Horizonte.

Contudo, inexistiu correlação significativa entre o conhecimento individual do informante, expresso em número de plantas citadas, e o uso efetivo das plantas como lenha ( $r_s = 0,15$ ;  $p < 0,11$ ), mostrando que os informantes apesar de conhecerem grande diversidade de espécies, na prática eles usam uma pequena variedade de espécies.

Nas listas livres foram indicadas 23 espécies como preferidas para uso doméstico de lenha, destacando-se *B. sericea* e *B. verbascifolia* com 52,94% de citação cada, seguidas por *Psidium myrsinites* DC (13,72%) e *M. guianensis* (6,86%) (Tabela 1). O número de vezes que uma espécie foi citada como preferida foi significativamente correlacionado ao número de citação de conhecimento ( $r_s = 0,6744$ ;  $p < 0,0001$ ) e ao número de registro da espécie no estoque ( $r_s = 0,6803$ ;  $p < 0,0001$ ), indicando que as espécies preferidas tendem a ser as mais conhecidas e as mais usadas na região.

Quando os informantes foram questionados sobre os motivos que levam a escolha das espécies preferidas, um total de oito atributos qualitativos para a madeira foi elencado, com destaque para durabilidade do fogo (40%) e facilidade de ignição do fogo (38,59%) (Tabela 2). Outras características citadas como importantes na escolha da madeira foram: pouca produção de fumaça (9,85%) e alto poder calorífico (5,63%). As espécies mais citadas como preferidas (*B. sericea* e *B. verbascifolia*) receberam um maior número de atributos qualitativos da madeira como mostra a Tabela 2.

Tabela 1 – Espécies utilizadas como lenha nas residências da comunidade rural de Horizonte, município de Jardim, Ceará, Nordeste do Brasil.

Família	Nome científico	Nome popular	Hábito	Origem	Frequências (%)		
					Conhecimento	Uso	Preferência
<b>Anacardiaceae</b>							
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	árvore	nativa	14,70	5,10	0
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	gonçalave	árvore	nativa	1,96	0	0
	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	árvore	exótica	5,88	4,08	0
<b>Annonaceae</b>							
	<i>Annona coriacea</i> Mart.	ariticum	árvore	nativa	0,98	0	0
<b>Apocynaceae</b>							
	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	árvore	nativa	1,96	0	0
	<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	janaguba	árvore	nativa	2,94	2,04	0
<b>Arecaceae</b>							
	<i>Attalea speciosa</i> Mart.	palmeira babaçu	árvore	nativa	0,98	0	0
	<i>Cocos nucifera</i> L.	coqueiro	árvore	exótica	2,94	3,06	0
<b>Bignoniaceae</b>							
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. DC.) Mattos	pau d'arco	árvore	nativa	0,98	0	0
<b>Burseraceae</b>							
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	árvore	nativa	0,98	0	0
<b>Cactaceae</b>							
	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter.	facheiro	arborescente	nativa	0,98	0	0,98
<b>Caprifoliaceae</b>							
	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	sabueiro	arbusto	exótica	16,66	6,12	0,98
<b>Caryocaraceae</b>							
	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	pequizeiro	árvore	nativa	32,35	5,10	0
<b>Celastraceae</b>							
	<i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	bom nome, papagaio	árvore	nativa	3,92	0	0
<b>Connaraceae</b>							
	<i>Connarus detersus</i> Planch.	joão mole	arbusto	nativa	0,98	0	0

Continuação Tab. 1

Família	Nome científico	Nome popular	Hábito	Origem	Frequências (%)		
					Conhecimento	Uso	Preferência
<b>Erythroxylaceae</b>							
	<i>Erythroxylum</i> sp.	carrasquinho	árvore	nativa	2,94	1,02	0
<b>Euphorbiaceae</b>							
	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro	arbusto	nativa	0,98	0	0
	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.	velame	arbusto	nativa	0,98	0	0
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão brabo	arbusto	nativa	0,98	1,02	0
	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	mandioca	arbusto	nativa	1,96	1,02	0
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	casudo, casquinho	árvore	nativa	19,61	2,04	0
	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	arbusto	exótica	1,96	2,04	0
<b>Fabaceae</b>							
	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	pau pra tudo	árvore	nativa	4,90	1,02	0
	<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	amarelo	árvore	nativa	60,78	13,26	1,96
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira	árvore	nativa	17,65	3,06	0
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba, podóia	árvore	nativa	25,49	4,08	1,96
	<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	faveira	árvore	nativa	68,63	15,31	1,96
	<i>Dioclea grandiflora</i> Benth.	mucunã	trepadeira	nativa	0,98	0	0
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.)	tamburi	árvore	nativa	0,98	0	0
Morong							
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá preto, jatobá de cavalo	árvore	nativa	27,45	8,16	2,94
	<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. ex. Hayne	jatobá branco, jatobá de veado	árvore	nativa	12,74	2,04	0
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.)	pau ferro	árvore	nativa	0,98	0	0
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	sabiá	árvore	nativa	1,96	1,02	0
	<i>Senna martiana</i> Benth	canafístula	árvore	nativa	0,98	1,02	0
	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	visgueiro	árvore	nativa	58,82	15,31	1,96
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.)	catingueira	arbusto	nativa	0,98	0	0
	<i>Senna</i> sp.	besourinho, flor de besouro	arbusto	nativa	11,76	6,12	0,98
	<i>Stryphnodendron coriaceum</i> Benth.	barbatimão	árvore	nativa	3,92	0	0

Continuação Tab. 1

Família	Nome científico	Nome popular	Hábito	Origem	Frequências (%)		
					Conhecimento	Uso	Preferência
	<i>Swartzia flaevingii</i> Raddi	banha, banheira	árvore	nativa	30,39	15,31	0,98
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	amargoso	árvore	nativa	1,96	2,04	0
	Fabaceae 1	açoita cavalo	árvore	nativa	2,94	1,02	0
	<b>Lauraceae</b>						
	<i>Ocotea</i> sp.	cheiroso	árvore	nativa	45,10	21,43	5,88
	<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	árvore	exótica	5,88	4,08	0
	<b>Lythraceae</b>						
	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	lagartixeiro, romã braba	arbusto	nativa	2,94	3,06	0
	<b>Malpighiaceae</b>						
	<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	murici do carrasco	árvore	nativa	19,61	4,08	2,94
	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici branco, murici da casca fina, murici vermelho, murici amarelo	árvore	nativa	95,10	72,45	52,94
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	murici da casca grossa, murici preto, murici roxo	árvore	nativa	85,29	40,82	52,94
	<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	arbusto	exótica	0,98	1,02	0
	<b>Melastomataceae</b>						
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	candieiro	árvore	nativa	17,65	6,12	1,96
	<b>Meliaceae</b>						
	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro	árvore	nativa	0,98	1,02	0
	<b>Myrtaceae</b>						
	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	árvore	exótica	12,74	4,08	0,98
	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	goiabinha	arbusto	nativa	13,72	2,04	3,92
	<i>Myrcia jacobinensis</i> Mattos	batinga	árvore	nativa	3,92	0	0
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	murta	árvore	nativa	0,98	1,02	0
	<i>Myrcia</i> sp.	canela de veado	arbusto	nativa	11,76	7,14	0,98
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	árvore	nativa	1,96	1,02	0

Continuação Tab. 1

Família	Nome científico	Nome popular	Hábito	Origem	Frequências (%)		
					Conhecimento	Uso	Preferência
	<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	araçá preto, araçá vermelho	arbusto	nativa	19,61	2,04	0
	<i>Psidium myrsinites</i> DC.	araçá branco, araçá da casca fina	arbusto	nativa	42,16	5,10	13,72
<b>Olacaceae</b>							
	<i>Ximenia americana</i> L.	ameixa	arbusto	nativa	4,90	2,04	0
<b>Punicaceae</b>							
	<i>Punica granatum</i> L.	romã	arbusto	exótica	0,98	1,02	0
<b>Rubiaceae</b>							
	<i>Coffea arabica</i> L.	café	arbusto	exótica	6,86	6,12	0,98
<b>Rutaceae</b>							
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranja	árvore	exótica	0,98	1,02	0
	<i>Zanthoxylum gardneri</i> Engl.	laranjinha	arbusto	nativa	3,92	2,04	0
<b>Salicaceae</b>							
	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	maria preta	arbusto	nativa	19,61	8,16	0
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	café brabo	arbusto	nativa	28,43	16,33	1,96
<b>Sapindaceae</b>							
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	pitomba braba, manga braba	árvore	nativa	72,55	37,75	6,86
	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	tinguí	árvore	nativa	21,57	9,18	1,96
	<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	cipó, gibão	trepadeira	nativa	1,96	0	0
	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitomba	árvore	nativa	6,86	2,04	0
<b>Sapotaceae</b>							
	<i>Chrysophyllum arenarium</i> Allemão	cajazinha	árvore	nativa	35,29	13,26	0
	<i>Manilkara</i> sp.	maçaranduba, murunduba	arbusto, árvore	nativa	2,94	0	0
	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	marmelada	árvore	nativa	0,98	0	0
<b>Simaroubaceae</b>							
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	craíba	árvore	nativa	30,39	13,26	0

Continuação Tab. 1

Família	Nome científico	Nome popular	Hábito	Origem	Frequências (%)		
					Conhecimento	Uso	Preferência
<b>Solanaceae</b>							
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	arbusto	nativa	0,98	1,02	0
<b>Verbenaceae</b>							
	<i>Lantana camara</i> L.	chumbinho	arbusto	nativa	0,98	1,02	0
<b>Vochysiaceae</b>							
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau piranha, pau terra	árvore	nativa	46,08	23,47	1,96
	Indeterminada 1	estralador	árvore	-	2,94	1,02	0
	Indeterminada 2	mané branco	arbusto	-	2,94	2,04	0
	Indeterminada 3	nogueira	árvore	-	0,98	1,02	0

Tabela 2 – Qualidades indicadas pelos chefes de família da comunidade de Horizonte município de Jardim, Ceará para preferência de uso doméstico das espécies como lenha. A = alto poder calorífico, B = durabilidade, C = facilidade para encontrar, D = facilidade de ignição, E = facilidade de coletar, F = produz pouca fumaça, G = produz pouca cinza, H = produz cheiro agradável durante a combustão.

Espécie	Qualidades da lenha								Total de atributos
	A	B	C	D	E	F	G	H	
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.)L.Rico			X						1
<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.		X	X	X	X	X			5
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	X	X	X	X	X	X	X		7
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	X	X		X	X	X	X		6
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		X		X					2
<i>Coffea arabica</i> L.		X		X					2
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.		X							1
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.				X					1
<i>Eucalyptus</i> sp.		X		X					2
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	X	X		X					3
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	X	X		X					3
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.		X		X					2
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	X	X		X		X			4
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana				X					1
<i>Myrcia</i> sp.				X					1
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter.				X					1
<i>Ocotea</i> sp.		X		X		X		X	4
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	X			X					2
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	X	X		X		X			4
<i>Qualea parviflora</i> Mart.		X		X					2
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	X			X					2
<i>Senna</i> sp.				X					1
<i>Swartzia cf. flaemingii</i> Raddi	X			X					2
Percentual total de citação (%)	5,63	40	0,56	38,59	2,81	9,85	2,25	0,28	

### ***3.3. Adequação da coleta da lenha ao Plano de Manejo da FLONA-Araripe***

A maioria (85%) dos informantes que coletam lenha na Floresta informou que o fazem apenas nas terças-feiras, por este ser o dia permitido no Plano de Manejo da FLONA-Araripe para a coleta do recurso. Os demais entrevistados (15%) informaram coletar na FLONA em qualquer dia da semana. A diferença entre o número de pessoas que coletam na terça-feira e as que não coletam foi significativa ( $\chi^2= 39,20$ ;  $p<0,001$ ), mostrando que a maioria das pessoas procura se adequar à restrição imposta no plano de manejo para o dia de coleta. Contudo, na observação direta para determinação do consumo de lenha das residências foi constatado que na prática 28% das residências monitoradas coletam lenha em outros dias da semana que não aquele determinado legalmente.

Dos 98 estoques inventariados, 72,44% (71 estoques) apresentaram madeira coletada na FLONA por alguma pessoa da residência, confirmando a importância da UC como principal fonte de lenha na região. No estoque de apenas uma residência foi encontrada lenha tanto em estado seco quanto verde. Os 97 estoques restantes foram compostos exclusivamente por madeira seca. A diferença entre o número de estoques com ou sem a presença de lenha verde foi significativa ( $\chi^2= 67,05$ ;  $p<0,0001$ ), indicando que a comunidade Horizonte também procura se adequar ao plano de manejo da FLONA quanto ao estado da madeira que é permitido coletar.

O consumo médio diário de lenha por residência foi de 4,22kg, equivalendo a 0,0335st, sendo estimado um consumo médio mensal de 1,004st ( $\pm 0,47$ ) e 126,68kg ( $\pm 55,52$ ) por residência logo, de modo geral, o consumo de lenha atende ao limite determinado no plano de manejo da FLONA (1st por mês). Analisando-se o consumo separado de cada residência, constatou-se ainda que em apenas 40% das residências analisadas o consumo de lenha obtida da FLONA-Araripe foi superior ao permitido, inexistindo diferença significativa ( $\chi^2= 1,00$ ;  $p=0,42$ ) entre o número de residências que cumprem ou não o que é determinado no plano de manejo quanto à quantidade de lenha/mês por família que pode ser extraída da FLONA para o uso doméstico, este resultado pode estar atrelado a diferentes fatores como o número de pessoas na residência ou até mesmo renda familiar.

### ***3.4. Percepções dos entrevistados sobre as normas estabelecidas no Plano de Manejo para coleta de lenha da FLONA-Araripe***

A maioria dos chefes de família (64,70%) informou que não concorda com as normas estabelecidas no Plano de Manejo da FLONA-Araripe para a coleta da lenha da FLONA. Apenas 24,50% dos chefes de família relataram que estão de pleno acordo e 8,82% disseram concordar apenas com algumas regras, discordando de outras. Dentre os demais entrevistados, uma pessoa (0,98%) não quis responder a esta pergunta e outra (0,98%) disse desconhecer a existência de normas para coleta de lenha.

Embora boa parte dos entrevistados tenha expressado que não concorda com as determinações de coleta de lenha, quando foram questionados se as mesmas atendem às necessidades de uso doméstico de sua família, a maioria (73,53%) respondeu que sim e apenas 24,51% citaram que tais normas comprometem as necessidades de uso de lenha em sua residência. Os demais informantes (1,96%) não quiseram opinar.

As normas de coleta mais criticadas pelos informantes entrevistados foram a determinação de apenas um dia por semana (terça-feira) para coleta de lenha (30,85% de citação) e a cobrança de uma taxa de dois reais por feixe de lenha coletado (30,84%), apesar do plano de manejo determinar R\$ 3,20 por família/mês. Outras normas criticadas foram a coleta de um metro estéreo por família/mês (24,30%), embora a quantidade permitida em geral atenda às necessidades das famílias, e o transporte dos feixes de lenha apenas por meio de cargas de animal, bicicleta ou na cabeça (13,08%) (Fig. 4). A norma de coleta com menor rejeição durante as entrevistas foi a coleta exclusiva de lenha seca (0,93%).

No geral, na percepção da maioria dos entrevistados (86,27%) as normas do plano de manejo são cumpridas na comunidade. Apenas 11,76% são de opinião que as restrições expressas no plano para o uso da lenha não são cumpridas e duas pessoas (1,96%) não quiseram opinar. Além disso, os entrevistados relataram que adotam estratégias de coleta diferente das estabelecidas no plano, como coletar em dias e/ou locais com menor fiscalização (22,72% de citações), coletar em terrenos particulares (62,12%) e comprar a lenha (15,15%).

Na percepção dos informantes as normas do plano de manejo precisariam ser modificadas para melhor atender as necessidades da comunidade. Ao todo foram propostas 12 mudanças: cancelamento da taxa de coleta (31,72% citações); permitir coleta diária de lenha (18,62%); coletar em dois dias na semana (8,96%); permitir o

transporte da lenha com moto (7,59%); permitir o aumento do volume do feixe de lenha (5,52%); permitir o transporte da lenha com carroça de tração animal (5,52%); permitir o transporte da lenha com automóvel (4,83%); aumentar o número de fiscais (4,14%); permitir a coleta em três dias na semana (1,38%); aplicação de multas para quem descumprir as normas (0,69%) e coletar lenha apenas quinzenalmente (0,69%). Alguns informantes (10,34%) disseram que não mudariam nada.

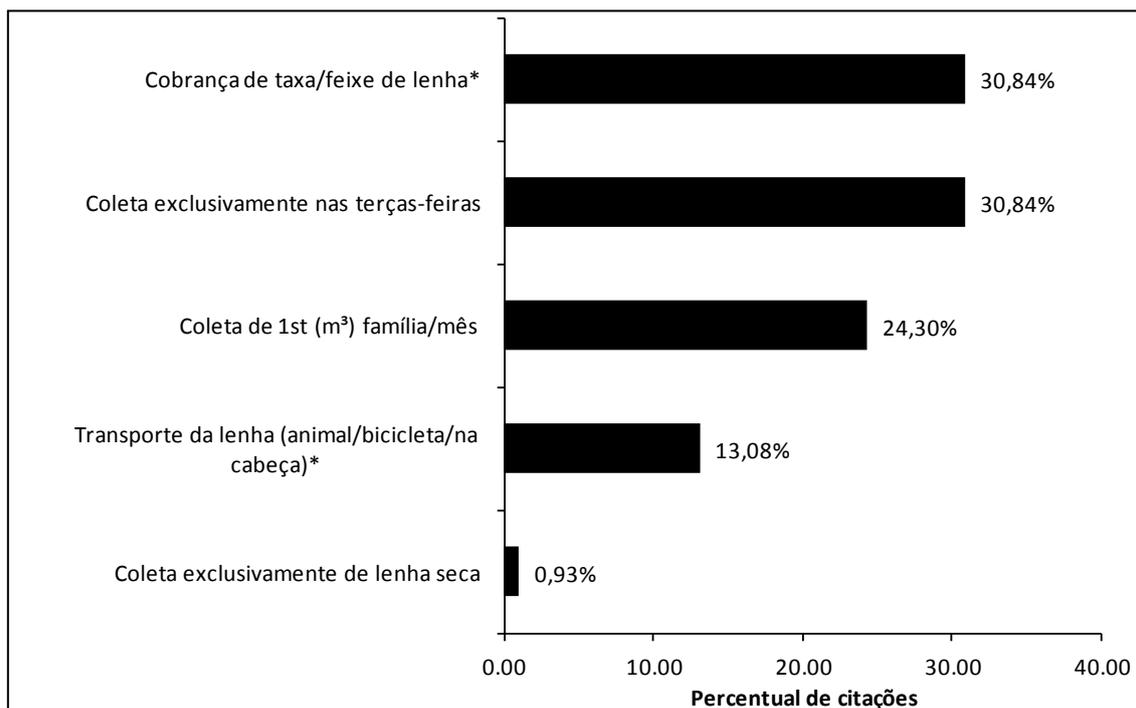


Fig.4 – Porcentagem de chefes de família não satisfeitos com as atuais normas de coleta lenha na Floresta Nacional do Araripe, na comunidade rural de Horizonte, município de Jardim, estado do Ceará – Nordeste do Brasil. \*O meio pelo qual a lenha pode ser transportada e a cobrança por feixe não estão expressos no Plano de Manejo da FLONA-Araripe [16], mas foram informadas pelos entrevistados e confirmadas pelo gestor da unidade de conservação como uma norma para coleta de lenha.

Todos os entrevistados são de opinião que a coleta de lenha da FLONA para uso doméstico deve continuar a ocorrer, devido, sobretudo, as dificuldades financeiras que foram citadas por 86,36% dos informantes. Outras justificativas para manter a coleta de lenha foram: por diminuir a madeira seca evitando incêndios (8,18%); por não gostar de cozinhar com gás (2,73%); porque a madeira seca não tem outra utilidade, além de queimar (1,82%); para manter a tradição (0,91%).

## 4. Discussão

### 4.1. Caracterização do uso e prática de coleta de lenha

Na comunidade de Horizonte, o envolvimento de toda família na coleta de lenha demonstra que esta atividade está distribuída de forma diferente da registrada em outras regiões do Brasil, a qual é exercida basicamente por homens [8,32,33] e em comunidades africanas, que apresentam a mulher como principal responsável pela coleta de lenha [34]. Embora não avaliado neste estudo, o perfil de coleta observado na comunidade de Horizonte pode estar atrelado a fatores sociais da região, como o desemprego que leva ao deslocamento dos chefes de família para os centros urbanos, fato observado durante a pesquisa em campo, tornando necessária a maior participação dos membros da família nas diferentes atividades de subsistência praticadas. Madubansi e colaboradores [4], em estudo desenvolvido no sul da Província de Limpopo, África do Sul, também registraram que o desemprego e o deslocamento de chefes de família para centros urbanos têm influenciado a distribuição de tarefas de subsistência entre as famílias da região.

O uso de diferentes métodos para transportar a lenha coletada nas florestas é uma atividade comum em comunidades de outros estudos realizados no mundo como Vietnã, Brasil, Uganda, Malawi [8, 9, 10, 35, 36, 37], embora a forma mais tradicional e mais utilizada ainda seja o transporte da carga da lenha na cabeça. Contudo, é importante considerar que o uso de ferramentas mais eficientes de transporte, nem sempre pode ser considerada como geradora de maior impacto. Ramos e Albuquerque [9], em estudo desenvolvido em comunidades rurais do Nordeste do Brasil, verificaram que nas residências em que as pessoas transportavam a lenha coletada na cabeça era encontrado maior volume de lenha em seus estoques.

O fato da bicicleta se destacar como principal meio de transporte na comunidade de Horizonte não representa uma preferência pelo meio de transporte. Na verdade esta é a opção mais viável entre as opções permitidas pela gestão da FLONA (bicicleta, carga transportada na cabeça ou carga transportada por tração animal) e as pessoas, mesmo que precisando pedalar cerca de uma a duas horas até as áreas de coleta, utilizam a bicicleta para o transporte, o que torna o processo mais rápido e permite transportar uma quantidade maior de lenha quando comparado a carregar a mesma na cabeça.

Em conformidade com os dados registrados na comunidade de Horizonte, a literatura aponta que, na maioria das vezes, as florestas próximas às populações são as principais fontes de recursos madeireiros para uso combustível [2, 33]. Em relação às épocas de coleta, embora a maioria dos membros da comunidade prefira realizar esta atividade durante a estação seca, como registrado em outros estudos no Nordeste do Brasil [9, 33, 35], a coleta de lenha é realizada durante todo o ano, muito provavelmente devido às restrições de coleta que estabelecem um único dia da semana para realização desta atividade, fato que dificulta a formação de grandes estoques e obriga que os coletores realizem incursões a floresta durante o ano inteiro.

#### ***4.2. Espécies conhecidas, preferidas e utilizadas como lenha***

A riqueza de plantas conhecidas (68) e usadas (59) como lenha foi alta na região, o que pode estar refletindo a diversidade vegetal da Floresta Nacional do Araripe [18], bem como a amplitude dos critérios locais de seleção de espécies, pois na mesma comunidade estudada, Cavalcanti [38] registrou o conhecimento e uso de uma menor riqueza de plantas (28 e 14, respectivamente) utilizadas como lenha para produção de óleo de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.).

De fato, as plantas mais populares e indicadas como preferidas, dentro do corpo de conhecimento de um determinado grupo social, são geralmente mais propícias ao uso efetivo [32, 33], o que também foi evidenciado neste estudo. As espécies selecionadas para uso consistem em um grupo de plantas mais restrito, dentro do corpo de conhecimento apresentado por cada informante. Tacher e colaboradores [39] e Ramos e colaboradores [33] indicam que o uso de uma alta riqueza de espécies apresenta importantes implicações conservacionistas, porque reduz os riscos de pressão em grupos específicos de plantas. Contudo, nem sempre a conservação é alcançada porque o uso de determinada espécie pode estar atrelado a diferentes fatores como disponibilidade na floresta e propriedades da madeira [9, 32, 40], sobretudo no que se refere ao alto poder calorífico, o que talvez justifique a baixa riqueza de espécies nos estoques e a ausência de correlação entre o número de espécies conhecidas por um informante e a quantidade de espécies no estoque do mesmo.

O uso de lenha na região está concentrado em poucas espécies, especialmente *B. sericeae* e *B. verbascifolia*, as quais foram as mais conhecidas, usadas e preferidas pelos coletores de lenha. Para Medeiros [41, 42], o uso de poucas espécies pode causar um

desequilíbrio na conservação da biodiversidade, mas quando essas espécies estão mais disponíveis no ambiente a pressão de coleta é melhor distribuída entre as demais. No levantamento fitosociológico de Meunier [19] foi registrado um alto número de indivíduos do gênero *Byrsonima*, mas como já se passaram mais de 10 anos deste estudo, é preciso realizar novos levantamentos fitosociológicos na área a fim de identificar o atual *status* ecológico dessas espécies assim como sua capacidade de regeneração após o corte. Todavia, mesmo que estas espécies apresentem uma boa disponibilidade na floresta, devido ao alto grau de preferência e uso, é recomendado que as mesmas sejam consideradas como espécies prioritárias na elaboração de estratégias de manejo dos recursos lenhosos da floresta.

#### ***4.3. Adequação da coleta de lenha ao Plano de Manejo e percepção dos entrevistados sobre as normas***

A atividade de coleta de lenha, praticada pela maioria dos moradores de Horizonte, apresentou-se ajustada às restrições estabelecidas no plano de manejo da FLONA-Araripe, sobretudo no que se refere ao dia e o estado de coleta. Apesar da quantidade média de coleta ter excedido ao limite permitido na FLONA-Araripe, o valor excedente foi muito próximo do recomendado pelo plano de manejo. Esses dados evidenciam um cenário importante nas discussões atuais sobre o papel efetivo dos planos de manejo em unidades de conservação, muitas vezes considerados inviáveis por sua inadequação prática, falta de fiscalização e gerenciamento das áreas protegidas, ou por descumprir uma de suas principais funções, que é promover a conservação da biodiversidade [43, 44, 45, 46]. Apesar deste estudo não comparar a coleta de lenha entre unidades de conservação como ou sem plano de manejo, as adequações da comunidade ao plano no que se refere à coleta de lenha, indicam que o plano, mesmo com as implicações sócio-cultural de sua restrição, parece funcionar e favorecer a conservação da floresta.

Apesar dos dados evidenciarem que o comportamento de coleta das pessoas está ajustado às determinações estabelecidas na unidade de conservação, a discordância dos entrevistados em relação a tais normas evidencia a necessidade de maior inclusão da população local na construção das decisões que regulam o uso dos recursos florestais da região. Cabe ressaltar que na construção do plano de manejo da FLONA-Araripe houve a participação da comunidade [16], no entanto os dados de percepção das pessoas,

registrados nesse estudo, demonstram a necessidade de algumas alterações nesta legislação, considerando os atuais modos de vida e de apropriação dos recursos naturais pela comunidade. Colchester [47] ressalta a necessidade de reavaliar o atual modelo de áreas protegidas que está sendo disseminado em todo mundo, e recomenda a adoção de estratégias mais radicais para a conservação dos recursos, que estimulem processos participativos. O fato da comunidade de Horizonte também sugerir mudanças com medidas altamente restritivas, como por exemplo, coleta quinzenal, parece reforçar a recomendação de Colchester [47]

Sobre o comportamento de coleta da comunidade Horizonte são necessárias algumas considerações. A coleta exclusiva nas terças-feiras, como evidenciado pelas entrevistas, pode não estar refletindo o cenário real, pois existe a possibilidade dos informantes terem ocultado a informação verdadeira para não se exporem como transgressores da legislação local. Assim, além de métodos de entrevistas, seria necessário realizar um monitoramento dessas áreas de coleta em diferentes dias da semana por um período de tempo maior, a fim de registrar se de fato as pessoas só coletam lenha nas terças-feiras, já que durante o monitoramento dos estoques de lenha das residências foi observado que 28% das pessoas coletam lenha em outros dias da semana, enquanto que nas entrevistas o percentual foi de apenas 15%.

A predominância da coleta de lenha no estado seco, conforme solicitado pelo plano de manejo, foi o aspecto da norma ao qual a população esteve mais ajustada. De fato, é conhecido na literatura que recursos lenhosos no estado seco são melhor indicados para uso combustível, visto que a madeira é menos pesada, o que facilita seu transporte até as residências, e nesse estado a madeira apresenta-se com maior eficiência combustível [48,49], qualidade também indicada como importância para preferência de uso das espécies, já comentadas anteriormente. No entanto, não é possível afirmar que todas as pessoas envolvidas na coleta tenham cortado os recursos lenhosos no estado seco. Incursões no interior da floresta, durante a observação participante, mostraram que indivíduos inteiros são cortados e deixados no interior da floresta para secagem e posterior coleta.

A quantidade de lenha coletada na comunidade Horizonte apresentou-se como o aspecto da norma do plano que precisa ser analisado com maior atenção pelos gestores da FLONA-Araripe, já que existe uma parte da população que está excedendo a quantidade de madeira que é permitido coletar. Taxas de consumo doméstico de lenha são reconhecidas na literatura como elementos muito inconstantes, podendo variar, por

exemplo, em função de características socioeconômicas da família, como o seu tamanho e a renda mensal da casa, assim como em função de características geográficas e climáticas da região, como altitude, temperatura, precipitação, estação do ano, entre outros [2, 9, 50, 51]. Nesse aspecto, torna-se necessário uma nova discussão sobre a quantidade de lenha estabelecida no plano de manejo, com intuito de atender ao perfil socioeconômico de todas as famílias da comunidade de Horizonte e ao mesmo tempo garantir a conservação dos recursos florestais. Se a quantidade necessitada pelas populações não for atendida, o risco de surgimento e adoção de estratégias que transgridam a norma estabelecida no plano de manejo torna-se maior, como coletas em dias da semana que são proibidos, corte de lenha verde para secagem dentro da floresta, entre outras, o que pode atingir o objetivo oposto, ou seja, reduzir o estado de conservação da floresta e aumentar a o risco de vulnerabilidade das espécies.

## 5. Conclusões

Este trabalho reforça que a definição dos planos de manejo como instrumento de gestão de áreas protegidas no Brasil não pode ser entendido como uma tarefa finalizada, mas sim um processo contínuo de aprendizado e amadurecimento, possibilitando revisões de procedimentos e orientações técnicas que sejam mais adequadas à realidade de cada região, como já vinha sendo sinalizado por [46], pois a existência do plano, com suas restrições de uso e coleta do recurso, parecem favorecer a conservação da diversidade da floresta e talvez, com o tempo, favoreça ao surgimento de uma cultura local voltada a conservação, haja vista as medidas ainda mais restritivas sugeridas por alguns dos entrevistados, como por exemplo, a coleta quinzenal.

**Agradecimentos** – Os autores agradecem a CAPES pelo apoio financeiro disponibilizado pelo edital PNPd, a FACEPE pelo apoio disponibilizado pelo edital do PRONEM e pela bolsa da primeira autora, a administração da FLONA pelo apoio logístico para o desenvolvimento do estudo; ao CNPq pelas bolsas de produtividade em pesquisa, ao Laboratório de Taxonomia Vegetal (LATAX/UFRPE) pelo apoio nas identificações botânicas e a comunidade Horizonte que aceitaram participar da pesquisa.

## Referências Bibliográficas

- [1] Berks F, Colding J, Folke C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 2000; 10(5):1251-1262.
- [2] Samant SS, Dhar U, Rawal R. Assessment of fuel resource diversity and utilization patterns in Askot Wildlife Sanctuary in Kumaun, India, for conservation and management. *Environmental Conservation*, 2000; 27(1):5-13.
- [3] Kageyama PY. A biodiversidade da Mata Atlântica: para que e para quem? In: Ming LC et al., editores. *Direitos e recursos tradicionais: formas de proteção e repartição de benefícios*. Botucatu: Unesp, 2005. p. 15-20.
- [4] Madubansi M, Shackleton CM. Changes in fuelwood use and selection following electrification in the Bushbuckridge lowed, South Africa. *Journal of Environmental Management*. 2007;83:416-426.
- [5] Figuerôa JM, Pareyn FGC, Araújo EL, Silva CE, Santos VF, Cutler DF, Baracat A, Gasson P. Effects of cutting regimes in the dry and wet season on survival and sprouting of woody species from the semi-arid caatinga of northeast Brazil. *Forest Ecology and Management* 2006;229:294–303.
- [6] Brouwer R, Falcão MP. Wood fuel consumption in Maputo, Mozambique. *Biomass and Bioenergy*. 2004; 27: 233–245.
- [7] Thapa S, Chapman DS. Impacts of extraction on forest structure and diversity in Bardia National Park, Nepal. *Forest Ecology and Management*. 2010; 259:641-649.
- [8] McElwee PD. Resource use among rural agricultural households near protected areas in Vietnam: the social costs of conservation and implications for enforcement. *Environmental Management*. 2010; 45:113-131.
- [9] Ramos MA, Albuquerque UP. The domestic use of firewood in rural communities of the Caatinga: How seasonality interferes with patterns of firewood collection. *Biomass and Bioenergy*. 2012;39:147-158.
- [10] Tabuti JR. Firewood use in Bulamogi County, Uganda: species selection, haversting and consumption patterns. *Biomass and Bioenergy*. 2003; 25:581-596.
- [11] McNally CG, Uchida E, Gold A. The effect of a protected área on the tradeoffs between short-run and long-run benefits from mangrove ecosystems. *PNAS Early Edition* (DOI 10.1073), 2011.
- [12] Mustafa B, Veselaj Z, Hajdari A, Krasniqi Z. Management status of protected areas in Kosovo. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2011;19:651–654.

- [13] Shankar U, Hedge R, Bawa S. Extraction of non-timber forest products in the forests of Biligiri Rangan hills, India. 6. Fuelwood pressure and management options. *Economic Botany*. 1998; 5:320-336.
- [14] Velázquez J, Tejera R, Hernando A, Níñez MV. Environmental diagnosis: Integrating biodiversity conservation in management of Natura 2000 forest spaces. *Journal for Nature Conservation*. 2010;18:309–317.
- [15] Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Brasília: MMA. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)> Acesso em 21 de dezembro de 2011.
- [16] IBAMA. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2004:323.
- [17] Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Perfil Básico Municipal, 2012. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2012/Jardim.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2012/Jardim.pdf)>
- [18] Ribeiro-Silva S, Medeiros MB, Gomes BM, Seixas ENC, Silva MAP. Angiosperms from the Araripe National Forest, Ceara, Brazil. *Check list*. 2012; 8: 744-751.
- [19] Costa IR, et al. Flora e Aspectos Auto-Ecológicos de um Enclave De Cerrado na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. *Acta Botânica Brasilica*.2004;(18)4:759-770.
- [20] Costa IR, Araújo FS. Organização comunitária de cerrado *sensu stricto* no Bioma caatinga, Chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. *Acta Botanica Brasilica*. 2007;(21)2:281-291.
- [21] Meunier IMJ, et al. Inventário da Floresta Nacional do Araripe: relatório das análises dos dados. Recife, 2002; p.41.
- [22] Balcazar AL. Hipótese da aparência na dinâmica do uso de plantas medicinais na floresta nacional do araripe (ceará, nordeste do brasil). 2012, Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- [23] Secretaria Municipal de Saúde. Dados do Programa de Saúde da Família – PSF/CE. Dados não publicados, 2012.
- [24] Albuquerque UP, Hanazaki N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2006;16(Supl.):678-689.

- [25] Albuquerque UP, Lucena RFP, Alencar NL. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC, editores. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica, Recife: NUPEEA; 2010,p.39-64.
- [26] Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS) – Bolsa Família. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/bolsafamilia>> Acesso em: 22 jun 2013.
- [27] Ramos MA, Medeiros PM, Albuquerque UP. Métodos e técnicas aplicados a estudos etnobotânicos com recursos madeireiros. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC, editores. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica, Recife: NUPEEA; 2010, p.329-350.
- [28] Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society.2009; 161:105-121.
- [29] Santos LL, Vieira FJ, Nascimento LGS, Silva ACO, Sousa GM. Técnicas para coleta de material botânico e suas aplicações na pesquisa etnobotânica. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC, editores. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica, Recife: NUPEEA; 2010, p.277-295.
- [30] Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME). 2013. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/grafico-de-chuvas-dos-postos-pluviometricos>> Acesso em: 12 janeiro 2012.
- [31] Ayres M, Ayres JrM, Ayres DL, Santos AS. BioEstat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas, Belém: Mamirauá; 2007,364p.
- [32] Sá e Silva IMM, Marangon LC, Hanazaki N, Albuquerque UP. Use and knowledge of fuelwood in three rural caatinga (dryland) communities in NE Brazil. Environment, Development and Sustainability. 2009;11:833-851.
- [33] Ramos, M.A.; Medeiros, P.M.; Almeida, A.L.S.; Feliciano, A.L.P. and Albuquerque, U.P. Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. Biomass and Bioenergy.2008;32:510-517.
- [34] Abbot PG, Lowore JD. Characteristics and management potential of some indigenous firewood species in Malawi. Forest Ecology and Management. 1999; 119:111-121.
- [35] Abbot JIO, Homewood K. A history of change: causes of miombo woodland decline in a protected area in Malawi. Journal of Applied Ecology. 1999;36:422-433.

- [36] Nagothu US. Fuelwood and fodder extraction and deforestation: mainstream views in India discussed on the basis of data from the semi-arid region of Rajasthan. *Geoforum*. 2001;32:319-332.
- [37] Vieira FJ, Santos LGP, Araújo JLL, Barros RFM. Quilombola of Macacos Community, São Miguel do Tapuio City, Piauí State: history, use and conservation of plant resources. *Functional Ecosystems and Communities*. 2008; 2 (Special Issue 1):81-87.
- [38] Cavalcanti MCBT . O uso dos produtos florestais não madeireiros não garante a conservação da biodiversidade em florestas tropicais. o caso de *caryocar coriaceum* wittm. no nordeste do Brasil. Dissertação mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2013.
- [39] Tacher SIL, Rivera JRA, Romero MMM, Fernández AD. Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad lacandona de lacanhá, chiapas, méxico. *Interciência*. 2002; 27(10):512-520.
- [40] Pote J, Shackleton CM, Cocks ML, Lubke R. Fuelwood harvesting and selection in Valley Thicket, South Africa. *Journal of Arid Environments*. 2006;67:270-287.
- [41] Medeiros PM. Uso de produtos madeireiros para fins domésticos em uma área de Floresta Atlântica no nordeste brasileiro. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2010.
- [42] Medeiros PM, Almeida ALS, Silva TC, Albuquerque UP. Pressure indicators of wood resource use in an Atlantic forest area, Northeastern Brazil. *Environ Manag*. 2011; 47 (3):410-424.
- [43] Ervin J. Protected Area Assessments in Perspective. *BioScience*. 2003;53(9):819-822.
- [44] Hockings M. Systems for Assessing the Effectiveness of Management in Protected Areas. *BioScience*. 2003; 53(9):823-832.
- [45] Lima GS, Ribeiro GA, Gonçalves W. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. *Revista Árvore*. 2005; 29(4):647-653.
- [46] Medeiros R, Pereira GS. Evolução e implementação dos planos de manejo em parques nacionais no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Árvore*. 2011; 35(2):279-288.
- [47] Colchester, M. Resgatando a natureza: comunidades tradicionais e áreas protegidas. In: Diegues, A.C. (org.). *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. São Paulo: Hucitec, NUPAUB-USP; 2000, p.01 – 46.

- [48] Almeeruddy-Thomas Y, Shinwari ZK, Ayaz A, Khan AA. Ethnobotany and the management of fodder and fuelwood at Ayubia National Park, North West Frontier Province, Pakistan. People and Plants Working Paper. 2004.
- [49] Bhatt BP, Tomar JMS, Bujarbaruah KM. Characteristics of some firewood trees and shrubs of the North Eastern Himalayan region, India. Renewable Energy. 2004; 29(8):1401-1405.
- [50] Fox J. Firewood consumption in a Nepali village. Environmental management. 1984; 8:243-250.
- [51] Bhatt BP, Sachan MS. Firewood consumption along an altitudinal gradient in mountain villages of India. Biomass and Bioenergy, 2004; 27(1): 69-75.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da avaliação realizada nesse estudo sobre as práticas de coleta e percepção das pessoas em relação a restrições legais que limitam o acesso aos recursos da floresta ser insuficiente para fazer generalizações amplas, as evidências abrem para uma discussão da manutenção da prática de planos restritivos quanto aos usos dos recursos.

Unidades de conservação vêm sendo estabelecidas no mundo inteiro, mas o efeito de algumas delas sobre a conservação efetiva da diversidade biológica ainda é desconhecido. Na região nordeste do Brasil, muitas das unidades de conservação não apresentam plano de manejo e algumas que o possuem, ainda apresentam problemas com a fiscalização do cumprimento do mesmo. Poucas unidades apresentam plano de manejo e até o momento, nenhum estudo havia sido desenvolvido para avaliar a influência do mesmo sobre a dinâmica de utilização e uso do recurso pelas comunidades rurais.

Sem dúvida, esperávamos que as restrições impostas pelo um plano de manejo dificultassem o acesso ao recurso, mas não esperávamos que as pessoas apresentassem uma adequação tão completa ao plano. Os dados dessa pesquisa mostram que mesmo sem concordar as pessoas procuram se adequar às exigências das normas e cumprir o que é determinado no plano, mesmo que isso implique em mudanças em suas práticas. Por um lado, isto aponta que a estratégia de estabelecimento de unidades com planos de manejo podem não ser a melhor, mas é efetiva e favorece a conservação dos habitats naturais. Por outro lado, as preferências das pessoas por recursos específicos da floresta apontam que esses planos precisam ser adequados e prevê avaliações períodos sobre as espécies alvo de coleta de lenha, visando verificar se a pressão de coleta está levando colocando em risco a manutenção das populações das espécies preferidas. Assim, periodicamente, estudos que monitorem a dinâmica dos recursos alvo de maior pressão de coleta são recomendados.

Vale comentar que os informantes parecem está divididos: um grupo aceita as normas e não acham que as mesmas precisam ser modificadas. Contudo, existem pessoas que acreditam que as normas precisam modificadas seja para melhor para adequar as necessidades da comunidade, seja para tornar a norma mais restritiva do que ela se apresenta no momento. Essa dicotomia indica a necessidade de novos estudos para avaliar a influencia dessas normas na cultura local. Estaria à cultura da coleta sendo apenas modificada para se adequar às normas ou as normas estariam também promovendo o surgimento de uma cultura conservacionista na região?

Por fim, não é fácil a aproximação de uma comunidade para obtenção fidedigna de informações voltadas a conservação, quando as práticas realizadas são vitais para sobrevivência da família, como a obtenção da madeira para cocção de alimentos. Assim, recomendamos cautela na escolha das técnicas de avaliação e monitoramento continuado para uma melhor avaliação das práticas de coleta e percepção das pessoas sobre a importância da conservação e eficiência de medidas proibitivas das unidades de conservação.

# Apêndices

**Apêndice A – Modelo de Termo de Autorização de Uso de Imagens e Depoimentos****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGENS E DEPOIMENTOS**

Eu \_\_\_\_\_, C  
PF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora **Luciana Gomes de Sousa Nascimento** do projeto de pesquisa intitulado **“Uso doméstico de lenha na Floresta Nacional do Araripe: como as restrições locais de acesso a este recurso influenciam os padrões de coleta e as preferências locais da população”** a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou digitalizar imagens cedidas por mim sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Recife, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

---

Pesquisador responsável pelo projeto

---

Sujeito da Pesquisa

## Apêndice B – Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Nome do Projeto:** Uso doméstico de lenha na Floresta Nacional do Araripe: como as restrições legais de acesso a este recurso influenciam os padrões de coleta e as preferências locais da população?

**Pesquisadora:** Luciana Gomes de Sousa Nascimento

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife-PE. Fone: (81)3320-6350.

O estudo que você está prestes a participar é parte de uma série de estudos sobre o conhecimento que você tem e o uso que você faz dos animais e plantas de sua região seja para fins alimentícios, medicinais ou qualquer outra utilidade, e não visa nenhum benefício econômico para os pesquisadores ou qualquer outra pessoa ou instituição. É um estudo amplo, que tem vários participantes, sendo coordenado pelo Laboratório de Etnobotânica Aplicada da Universidade Federal Rural de Pernambuco. O estudo emprega técnicas de entrevistas e conversas informais, bem como observações diretas e atividades em grupo, sem riscos de causar prejuízo físico, sendo o maior risco o de você sentir-se constrangido. Caso você concorde em tomar parte neste estudo, será convidado a participar de várias tarefas, como: entrevistas, listar as plantas ou animais que você conhece e usa da região, ajudar os pesquisadores a coletar e/ou identificar essas plantas e animais, mostrar, se for o caso, como você os usa no seu dia a dia, Todos os dados coletados com a sua participação serão organizados de modo a proteger a sua identidade. Concluído o estudo não haverá maneira de relacionar seu nome com as informações que você nos forneceu. Qualquer informação sobre os resultados do estudo lhe será fornecida quando este estiver concluído. Com base nas informações oferecidas, será possível, no futuro, o desenvolvimento de ações que visem melhorar sua qualidade de vida e das demais pessoas da comunidade. Você tem total liberdade para se retirar do estudo a qualquer momento, Caso concorde em participar, assine, por favor, seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza do estudo e que todas as suas dúvidas foram esclarecidas.

Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

---

Assinatura do participante ou impressão dactiloscópica

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

---

Assinatura \_\_\_\_\_ do

Testemunhas  
pesquisador

---



---

## Apêndice C – Modelo de Entrevista semiestruturada

Entrevista n°: \_\_\_\_\_

### Formulário

Nº Res.: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Apelido: \_\_\_\_\_

#### A. Dados socioeconômicos

1. Data de nascimento: \_\_\_\_\_
2. Gênero: F( ) M( )
3. Estado civil: solteiro( ) casado( ) viúvo( )
4. Escolaridade: ens. fund. I( ) ens. fund. II( ) ens. médio( ) ens. superior( )  
incompleto( )
5. Ocupação: \_\_\_\_\_
6. Quantas pessoas moram em sua residência? \_\_\_\_\_

Sexo masculino		Sexo feminino	
	0 – 6 anos		0 – 6 anos
	7 – 14 anos		7 – 14 anos
	15 – 17 anos		15 – 17 anos
	18 – 64 anos		18 – 64 anos
	> 65 anos		> 65 anos

7. Qual a renda mensal da família? \_\_\_\_\_

TIPO	VALOR (R\$)	OBS.
Salário		
bolsa família		
Aposentadoria		
Outra (renda extra)		

#### B. Dados sobre os padrões de uso e coleta de lenha

1. Por que você usa lenha?
2. Quantas vezes na semana você usa lenha para cozinhar? \_\_\_\_\_
3. Quem é responsável pela coleta de lenha na residência? \_\_\_\_\_
4. Quais os dias da semana em que você coleta lenha? \_\_\_\_\_
5. Quantas vezes você vai coletar lenha no mesmo dia? \_\_\_\_\_
6. Qual a quantidade de lenha que você coleta cada vez que vai à mata?
7. Qual a melhor época do ano para coleta de lenha? (meses) Por quê?
8. Como você escolhe a lenha a ser trazida para casa? (tamanho do caule, tipo de madeira, acessibilidade,...).
9. Como você transporta a lenha para casa?  
Cavalo/burro( ) na cabeça( ) bicicleta( ) outros: \_\_\_\_\_
10. Você acha que a lenha está ficando mais fácil ou difícil de coletar? Por quê?

**C. Dados de percepção sobre as restrições estabelecidas pela FLONA-Araripe**

1. O que você acha das normas para coleta de lenha estabelecidas na FLONA-Araripe?

2. Estas normas atendem às suas necessidades de uso em casa? \_\_\_\_\_

2.1. Quais os principais problemas que você identifica nessas normas?

3. Você segue todas as normas estabelecidas na FLONA para a coleta de lenha? Ou para obter a lenha que precisa utilizar, adota estratégias diferentes daquela que é permitida na FLONA?

4. Se você pudesse mudar essas normas, quais as mudanças que você faria?

5. Você acha que a coleta de lenha deve continuar? Por quê?

*Caso não sejam contempladas nas questões anteriores, perguntar:*

6. Qual a quantidade de lenha que é permitido coletar na FLONA? É suficiente para sua família? Por quê? (caso a resposta seja negativa)

7. A FLONA permite a coleta de lenha em qual dia da semana? \_\_\_\_\_

7.1. (caso a resposta seja 1 dia) Você acha certo liberar a coleta de lenha em apenas um dia na semana? Por quê?

8. Pode ser coletada lenha seca e verde? \_\_\_\_\_

8.1. (caso a resposta seja apenas lenha no estado seco) Você acha certo que seja permitido coletar apenas lenha seca?

# ANEXOS