

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal

BÁRBARA CAVALCANTE FELIX DA SILVA

**USO DOMÉSTICO DE RECURSOS MADEIREIROS EM
COMUNIDADES RURAIS EM UMA PAISAGEM DO SEMIÁRIDO
NORDESTINO**

**RECIFE
2015**

BÁRBARA CAVALCANTE FELIX DA SILVA

**USO DOMÉSTICO DE RECURSOS MADEIREIROS EM COMUNIDADES RURAIS
EM UMA PAISAGEM DO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, Área de Concentração Ecologia e Conservação, da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Biologia Vegetal

Orientador: Felipe P.L. Melo

**RECIFE
2015**

Catálogo na fonte

Elaine Barroso

CRB 1728

Silva, Bárbara Cavalcante Félix da

Uso doméstico de recursos madeireiros em comunidades rurais em uma paisagem do Semiárido nordestino. / Recife: O Autor, 2015.

60 folhas: il., fig., tab.

Orientador: Felipe L. Melo

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Biologia Vegetal, Recife, 2015.

Inclui referências, apêndices e anexo

1. Madeira 2. População rural 3. Caatinga I. Melo, Felipe L. (orient.) II. Título

575.46

CDD (22.ed.)

UFPE/CCB-2017- 622

BÁRBARA CAVALCANTE FELIX DA SILVA

**USO DOMÉSTICO DE RECURSOS MADEIREIROS EM COMUNIDADES RURAIS
EM UMA PAISAGEM DO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Biologia Vegetal, Área de
Concentração Ecologia e Conservação, da
Universidade Federal de Pernambuco como
requisito parcial para obtenção do grau de
mestre em Biologia Vegetal

Orientador: Felipe P.L. Melo

Aprovada em: 24 / 02 / 2015

COMISSÃO EXAMINADORA

Professor Dr. Felipe Pimentel Lopes de Melo / UFPE

Professor Dra. Patrícia Muniz de Medeiros / UFOB

Professor Dr. Enrico Bernard / UFPE

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado e pelo financiamento do projeto do qual esta pesquisa faz parte: “Perturbações antrópicas, mudanças climáticas e a biota futura da Caatinga” (Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração /403770/2012-2).

Ao meu orientador, Felipe Melo, pelo presente do tema dessa pesquisa, pela orientação e empenho em me estimular a pensar cientificamente.

Às moradoras e moradores do Parque Nacional do Catimbau por abrirem as portas de sua casa para nós e contribuírem para a realização dessa pesquisa compartilhando pacientemente seus conhecimentos e modos de vida. Agradecimento especial àquelas que se dispuseram tão gentilmente a facilitar nossa entrada nas comunidades.

À Luciana, pelo companheirismo e ajuda essenciais durante o trabalho de campo, e também pelas aulas de direção e pragmatismo.

Aos integrantes do grupo LEVA-LIPA, pela convivência, ricas trocas e ensinamentos. Em especial aos ‘catingueiros’ com quem dividi momentos muito ricos em campo.

A Zezinho, pela generosidade e humildade em compartilhar o que sabe, abertura para discutir, e bom humor com o fazer científico.

A Davi, pelas trocas produtivas nesta reta final, sobretudo os *insights* estatísticos via Skype, e pela generosidade em estar sempre pronto a ouvir e ajudar.

A James, certamente o taxonomista mais competente e generoso que conheci, que tanto me ajudou na identificação das espécies.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, em especial aos mestres que contribuíram para minha formação e aos funcionários, principalmente Mirthys a quem eu tanto aperreei, mas que sempre estava pronta a ajudar.

À minha família, pelo suporte, em especial ao meu amigo, namorado e companheiro Kleiton, por todo apoio logístico e emocional.

A todas as pessoas que contribuíram de alguma forma para a realização desta pesquisa. Sou muito grata, de verdade.

RESUMO

Os recursos madeireiros são um bem ambiental cuja extração tem sido reportada como um importante vetor de degradação das florestas tropicais. Existe uma associação entre populações rurais que vivem associadas às florestas e sua dependência dos recursos florestais, sobretudo para a subsistência. O semiárido nordestino apresenta um perfil essencialmente rural que está associado ao uso e dependência da Caatinga. Diante desse contexto, a presente pesquisa objetivou investigar a influência dos fatores socioeconômicos na demanda doméstica por madeira para as categorias de uso de construção de residências e cercas, e combustível (lenha). Investigou-se também o papel da *Prosopis juliflora* (Sw) DC (algaroba) como uma alternativa ao uso de madeira de espécies nativas, pelo fato desta espécie invasora estar amplamente distribuída no ecossistema de estudo, reunindo características favoráveis ao seu uso: acessibilidade, disponibilidade e madeira de boa qualidade. Foram realizadas 89 entrevistas semiestruturadas com os chefes de família residentes no Parque Nacional do Catimbau, paisagem escolhida para a realização do estudo. Os fatores socioeconômicos influenciaram de forma distinta a demanda doméstica por madeira em cada categoria de uso. O tamanho da família explicou o uso de madeira de origem extrativista para a construção de residências, enquanto que a extração de madeira para a construção de cercas não parece ser influenciada pelas variáveis socioeconômicas estudadas. Famílias mais pobres tendem a depender de lenha como fonte energética e a quantidade de lenha consumida é explicada pelo tamanho da família. Os resultados sugerem que algaroba atua mais como uma opção adicional de recurso do que como um substituto propriamente dito. Por fim, foi observada uma associação importante entre uso e disponibilidade de espécies. As espécies mais usadas nas categorias de construção de cercas e combustível também são aquelas mais abundantes e distribuídas na área do Parque. O uso de espécies para a construção de residências, no entanto, não segue esse padrão.

Palavras-chave: cercas, construção de residências; disponibilidade de recurso; lenha; fatores socioeconômicos; floresta tropical seca; *Prosopis juliflora*

ABSTRACT

Timber resources are an environmental asset whose extraction has been reported as an important degradation driver of tropical forests. There is a relation between rural populations living associated with forests and their dependence on forest resources, especially for subsistence. The semi-arid northeast has an essentially rural profile that is associated with the use and dependence of the Caatinga. In this context, the current study investigated the influence of socioeconomic factors in the domestic demand for timber, being used as fuel (firewood), and for house-building and fences. We also investigated the role of *Prosopis juliflora* (Sw) DC (mesquite) as an alternative to the usage of wood of native species, since this invasive species is widely distributed in the ecosystem under study, featuring favorable characteristics for its use: accessibility, availability and good quality wood. 89 semi-structured interviews were conducted with householders dwelling in Catimbau National Park - landscape chosen for the study. Socioeconomic factors influenced differently to domestic demand for wood in each category of use. The size of the family factor explained the use of wood for the construction of homes, while the extraction of wood for building fences does not seem to be influenced by the socioeconomic variables. Poorer families tend to depend on wood as an energy source and the amount of wood consumed is explained by family size. The results suggest that more mesquite acts as an additional feature option rather than as a substitute itself. Finally, we observed a significant association between the use and availability of species. The species most used in the construction of fences and fuel categories are also those most abundant and distributed in the Park. The use of trees for the construction of homes, however, does not follow this pattern.

Key words: resource availability; construction of residences; fences; firewood; *Prosopis juliflora*; tropical dry forest; socioeconomic factors

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 POPULAÇÕES RURAIS E USO DE RECURSOS FLORESTAIS MADEIREIROS	10
2.2 PERTURBAÇÃO ANTRÓPICA CRÔNICA E OS EFEITOS NAS FLORESTAS TROPICAIS.....	14
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
4 MANUSCRITO	20
5 INTRODUÇÃO	22
6 MÉTODOS	23
6.1 ÁREA DE ESTUDO.....	23
6.2 COLETA DOS DADOS	25
6.3 ANÁLISE DOS DADOS	26
7 RESULTADOS.....	28
7.1 CENÁRIO SOCIOECONÔMICO.....	28
7.2 USO DOMÉSTICO DE MADEIRA: DESCRIÇÃO DO USO E ESPÉCIES UTILIZADAS	28
7.2.1 Construção de residências.....	28
7.2.2 Construção de cercas.....	29
7.2.3 Combustível.....	30
7.3 PREDITORES SOCIOECONÔMICOS DO USO DE MADEIRA.....	31
7.4 O PAPEL DA ALGAROBA (<i>PROSOPIS JULIFLORA</i>)	32
7.5 DISPONIBILIDADE DAS ESPÉCIES USADAS NAS FLORESTAS LOCAIS.....	33
8 DISCUSSÃO	33
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNDICE A- FIGURAS.....	43
APÊNDICE B- TABELAS	46
ANEXO A- FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO	55
APÊNDICE A - NORMAS DO PERIÓDICO ECOLOGY & SOCIETY	59

1 APRESENTAÇÃO

A expansão da urbanização e a da fronteira agropecuária talvez sejam os principais eventos que têm levado a perda de área florestal, principalmente nas florestas tropicais (SUKHDEV et al., 2010). Adicionalmente, existe o fenômeno da degradação florestal que está associado ao conceito de perturbação crônica, que consiste no uso contínuo da floresta, para os mais variados fins, e que impacta negativamente na sua capacidade de produzir bens e serviços ecossistêmicos a médio e longo prazo (SINGH, 1998). O fato é que praticamente todas as florestas atualmente estão sob alguma influência do ser humano (Melo et al., 2013). Nesse contexto, onde se reconhece que: não existem mais florestas “intocadas”; que esses sistemas ecológicos estão intimamente “acoplados” com os sistemas sociais adjacentes; e que as estratégias de conservação e estudos que visem entendimento da dinâmica desses ecossistemas não podem ignorar o contexto da paisagem onde esses sistemas estão inseridos, surge uma nova forma de maneira de abordar esse cenário, através do entendimento dessas áreas como sendo Paisagens Florestais Modificadas pelo Homem.

Essas paisagens florestais modificadas pelo homem abrigam uma “combinação variável” de usos da terra e dos recursos florestais pelas populações humanas (extrativismo, agricultura intensiva e extensiva, pecuária, áreas manejadas, etc.). Nesse sentido, essas paisagens podem ser tratadas como sistemas sócioecológicos cuja descrição é de um sistema ecológico intimamente ligado com e afetado por um ou mais sistemas sociais (ANDERIES; JANSSEN; OSTROM, 2004). No paradigma atual de sustentabilidade é imperativo incluir a abordagem dos sistemas sócioecológicos para se entender as respostas desses sistemas frente às mudanças climáticas e sua capacidade de continuar a prover bens e serviços ecossistêmicos.

Uma relação socioecológica importante que impõe muitos desafios para conservação das florestas tropicais, diz respeito à dependência que populações locais que vivem dentro ou no entorno das florestas, principalmente nos países em desenvolvimento, têm da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, tanto para suprir requisitos básicos de subsistência quanto para o desenvolvimento de atividades de geração de renda. É uma relação complexa, frequentemente associada à pobreza. Desse modo, as paisagens florestais modificadas pelo homem são importantes não só pelo seu valor de conservação, como mantenedoras de biodiversidade, mas também devido ao seu papel na “redução” da pobreza,

uma vez que servem como fonte de matéria-prima para a subsistência (fonte de proteína, de matéria-prima para moradia, lenha, p. ex.) e geração de renda para as populações rurais pobres que vivem no seu entorno (TABARELLI, 2010).

Atualmente, cerca de 2,4 bilhões de pessoas usam lenha ou carvão para cozinhar e 1,3 bilhões moram em casas construídas com produtos florestais (HOFSTVANG, 2014). No Brasil, a lenha, por exemplo, representa a terceira matriz energética do setor residencial e o seu uso como combustível doméstico tem sido associado principalmente a populações rurais e tradicionais que dependem desse recurso para sua subsistência (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2014). O uso doméstico dos recursos florestais madeireiros é frequentemente associado ao contexto socioeconômico das populações rurais, sendo a renda apontada como um dos principais fatores que influenciam essa relação (MEDEIROS et al., 2012a; SPECHT et al., 2015). Além da influência destes aspectos, existem outros fatores relativos ao contexto do sistema socioecológico estudado que podem explicar a dependência da atividade de extração de madeira para os fins de subsistência. O acesso a centros urbanos que constituem os mercados para aquisição de substitutos industrializados; a disponibilidade e acessibilidade de recursos, uma vez que o uso intenso pode levar a escassez das espécies usadas na região, tornando-as indisponíveis para o consumo (RAMOS et al., 2008a).

A paisagem estudada está inserida no semiárido nordestino e apresenta um contexto interessante a ser investigado. A região do semiárido abriga cerca de 11% da população brasileira, apresenta índices baixos de IDH e tem uma economia essencialmente rural que está associada ao uso e dependência da Caatinga (MEDEIROS et al., 2012b). Além desse contexto socioeconômico, um outro aspecto que pode estar modificando o uso e a dependência por madeira nativa é o surgimento de recursos alternativos. Espécies nativas da Caatinga, que são cortadas para a lenha e/ou produção de carvão e também para a construção de cercas e residências, podem estar sendo substituídas por espécies exóticas invasoras como a algaroba (*Prosopis juliflora*), que cresce adensada em áreas antropizadas e de mais fácil acesso, reduzindo, assim, a pressão por consumo de madeira nativa.

Nesse sentido, essa pesquisa procurou investigar os fatores que determinam o consumo de recursos madeireiros por populações rurais do semiárido nordestino e os possíveis impactos desse uso na comunidade arbórea. E o Parque Nacional do Catimbau foi a paisagem escolhida para representar o contexto de estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 POPULAÇÕES RURAIS E USO DE RECURSOS FLORESTAIS MADEIREIROS

A madeira é um dos principais produtos fornecidos pelas florestas e se enquadra nos chamados serviços ecossistêmicos de provisão (SUKHDEV et al., 2010). Atualmente, cerca de 2,4 bilhões de pessoas usam lenha ou carvão para cozinhar e 1,3 bilhões moram em residências construídas com produtos florestais (HOFSVANG, 2014). No Brasil, a lenha, é a terceira fonte da matriz energética residencial (24,2%), ficando atrás da eletricidade (45,3%) e do GLP (27,5%); e o carvão vegetal representa apenas 1,7% da matriz energética residencial brasileira (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2014)

O uso de recursos florestais madeireiros para fins energéticos tem recebido mais atenção nas últimas décadas por representar uma fonte renovável de energia que está intimamente relacionada à segurança energética das populações que dependem dos recursos florestais madeireiros para a cocção de alimentos e que também, dado o uso frequente, requer a extração de grande biomassa florestal. Vários estudos e iniciativas, sobretudo nas últimas duas décadas, têm abordado o uso de madeira para esta finalidade com o intuito de: entender os padrões de uso e coleta (ABBOT et al., 1997; RAMOS et al., 2008a, 2008b; RAWAT; VISHVAKARMA; TODARIA, 2009; SÁ E SILVA et al., 2009; TABUTI; DHILLION; LYE, 2003); quantificar a biomassa extraída e inferir sobre a sustentabilidade dessa atividade (DAVIDAR et al., 2007, 2010; MEDEIROS et al., 2011; SPECHT et al., 2015); investigar os fatores determinantes do uso e dependência de lenha (BHATT; SACHAN, 2004; GAVIN; ANDERSON, 2007; GODOY; BROKAW; WILKIE, 1995; MEDEIROS et al., 2012a).

Nos países em desenvolvimento, os combustíveis a base de madeira são a principal fonte de energia para mais de 2 bilhões de pessoas pobres (HOFSVANG, 2014). Esse é um dado que ajuda a traçar um perfil de dependência da extração de recursos florestais. Existe um padrão, em macro escala que sobrepõe florestas tropicais (e a sua biodiversidade inerente), países em desenvolvimento e dependência dos recursos florestais, ou seja, as populações

rurais, que são as que vivem mais próximas das florestas tropicais, tendem a ser pobres e dependentes dos bens e serviços ecossistêmicos. É importante deixar claro que isso não é um padrão universal, mas que existe uma conexão forte entre esses elementos, cuja relação causal ainda não foi totalmente elucidada.

Apesar da crescente tendência de urbanização e/ou migração para as áreas urbanas, ainda há um expressivo contingente populacional, principalmente nos países em desenvolvimento, que faz uso direto da floresta (MORAN, 2010; SUKHDEV et al., 2010). Existe uma relação socioecológica guiada pela dependência que essas populações locais, que vivem dentro ou no entorno das florestas, têm, sobretudo nos países em desenvolvimento, da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, tanto para suprir requisitos básicos de subsistência quanto para o desenvolvimento de atividades de geração de renda (SUKHDEV et al., 2010; TABARELLI, 2010). É uma relação complexa, frequentemente associada à pobreza. E a pobreza não pode ser entendida apenas sob a perspectiva de baixa renda, uma vez que é um estado multidimensional ligado a privação do bem-estar das pessoas e que, portanto, inclui a ausência de vários requerimentos básicos, tais como educação, segurança alimentar, acesso à saúde, liberdade de escolha e ação, bem como a aquisição de bens materiais e acesso a serviços, como os mercados comerciais (ANGELSEN; WUNDER, 2003).

As populações rurais pobres são as que mais dependem dos bens e serviços ecossistêmicos (SUKHDEV, 2009; SUKHDEV et al., 2010) e o papel econômico das florestas não está apenas na venda de seus produtos, mas na economia de dinheiro gerada pelo não uso de substitutos industrializados (MEDEIROS et al., 2012a). Nas regiões remotas, onde o acesso ao mercado é dificultado, essa renda “não monetária”, formada pelos bens de subsistência, ocupa um lugar mais importante para a economia das famílias do que as atividades que geram, de fato, renda monetária (ANGELSEN; WUNDER, 2003).

Atualmente, 90% das pessoas pobres dependem dos recursos florestais (HOFSVANG, 2014). No Brasil, e em outros países em desenvolvimento como a Índia e a Indonésia, essa sobreposição entre populações rurais e pobreza foi demonstrada. Aqui no Brasil, por exemplo, 94% das populações rurais são pobres (SUKHDEV et al., 2010). Essa dependência dos serviços ecossistêmicos foi claramente ilustrada através do “PIB dos pobres”, uma abordagem que inclui a contribuição dos serviços ecossistêmicos (SE's) para a subsistência e bem-estar das populações pobres que vivem em áreas rurais ou em florestas (SUKHDEV et al., 2010). No cálculo tradicional do PIB indiano, por exemplo, a contribuição dos SE's foi de apenas

7%; ao focar na parcela pobre da população, a contribuição dos SE's subiu para 57% (SUKHDEV, 2009).

Aspectos socioeconômicos da família, como a renda, o tamanho da família e o nível de escolaridade, têm sido apontados como bons preditores do uso doméstico de recursos florestais madeireiros por populações rurais (MEDEIROS et al., 2012a). A renda familiar frequentemente vem sendo apontada como o principal fator que influencia o consumo doméstico de madeira, dado que a coleta de madeira praticamente não representa custo para as famílias, enquanto que os altos preços dos substitutos industrializados estão além do seu poder aquisitivo (idem). Pessoas com maior grau de instrução tendem a trabalhar em empregos voltados ao comércio e serviços, o que pode reduzir o tempo disponível para dedicar a coleta de madeira (*trade-off*). Gavin & Anderson (2007) mostraram o tempo de residência como importante preditor do uso de recurso florestal, apesar de que nesse caso a abordagem dos autores usou o valor dos recursos extraídos da floresta como a variável dependente. Este trabalho foi um dos primeiros a testar a interação de múltiplas variáveis para prever uso de recursos.

Essas relações, no entanto, dependem do contexto de cada paisagem. O estudo de Tieguhing & Nkamginia (2012) nos arredores de um Parque Nacional no Congo, por exemplo, encontraram uma relação positiva entre escolaridade e dependência da floresta. Essa relação, contudo, foi explicada pelo fato de haver muitos empregos ligados a atividade florestal naquela área, fazendo com que pessoas com um grau de instrução mais elevado trabalhasse no local. Nesse caso, a dependência da floresta estava relacionada apenas como meio de geração de renda e não à dependência para a extração para subsistência. Por isso, é possível falar em um padrão em escala macro de sobreposição de áreas florestais e dependência dos recursos florestais para subsistência, mas em escala local é preciso considerar as particularidades da paisagem estudada.

Além da influência dos aspectos socioeconômicos existem outros fatores relativos ao contexto do sistema socioecológico estudado que podem explicar a dependência da atividade de extração de madeira para os fins de subsistência. Entre eles estão: o acesso a centros urbanos que constituem os mercados para aquisição de substitutos industrializados; a disponibilidade e acessibilidade de recursos, uma vez que o uso intenso pode levar a escassez das espécies usadas na região, tornando-as indisponíveis para o consumo (RAMOS et al., 2008b), entre outros.

O semiárido nordestino apresenta algumas características que fazem dele um local interessante a ser estudado. É uma região populosa que abriga 11,85% da população brasileira, apresenta baixos índices de IDH e tem uma economia essencialmente rural que está associada ao uso e dependência da Caatinga (GARIGLIO et al, 2010), sendo que o setor domiciliar rural da região é responsável por 80% da demanda de combustíveis florestais – lenha e carvão vegetal quando comparado às áreas urbanas (RIEGELHAUPT citado por GARIGLIO et al., 2010).

Eventos externos, em escala nacional, como Programas de Transferência de Renda do governo federal podem estar exercendo influência significativa no cenário econômico da região. O aumento de renda da população rural do semiárido pode estar provocando redução na dependência da extração de madeira para uso doméstico. As famílias podem estar migrando para os substitutos industrializados, como o fogão à gás por exemplo. Nesse sentido, o incremento da renda per capita promovido por esses programas pode ter efeitos significativos sobre a economia extrativista de populações rurais, reduzindo a pressão sobre a biodiversidade nativa (BRONDIZIO; MORAN, 2012). O efeito “colateral” desses programas no uso de recursos naturais já foi observado na região amazônica, por exemplo, onde as populações ribeirinhas que antes viviam isoladas a dias de barco das cabeceiras municipais e dependiam fortemente da caça para obtenção de proteína animal, têm migrado para regiões mais próximas das cidades para poder ter acesso mais fácil ao benefício, reduzindo a pressão de caça (PARRY et al., 2010; RODRIGUES et al., 2009). Testar o efeito direto desse fator específico não é o objetivo desse trabalho, até porque a influência é refletida na renda familiar, mas é interessante para compor o contexto de vulnerabilidade socioeconômica da região.

Adicionalmente a este cenário, outro aspecto que pode estar modificando o uso e a dependência por madeira nativa é o surgimento de recursos alternativos. Espécies nativas da Caatinga, que são cortadas para a lenha e/ou produção de carvão, podem estar sendo substituídas por espécies exóticas invasoras como a algaroba (*Prosopis juliflora*), que forma densos povoamentos em áreas antropizadas e de mais fácil acesso, reduzindo a pressão por consumo de madeira nativa. A algaroba é uma leguminosa que foi introduzida na década de 1940 em Pernambuco inicialmente com o intuito de servir a alimentação do gado, mas depois seu uso foi difundido na região tanto para a produção de forragem quanto para a produção de madeira (LEÃO et al., 2011). Atualmente, cerca de 500 mil hectares de Caatinga estão invadidos por esta espécie e seu uso madeireiro para fins domésticos já foi reportado em

estudos na região, inclusive dentre as espécies mais utilizadas e preferidas (NASCIMENTO et al., 2009; RAMOS; ALBUQUERQUE, 2012; RAMOS et al., 2008a; SÁ E SILVA et al., 2009). Além de ser um recurso acessível e disponível, apresenta propriedades físicas como alto valor combustível, o que a torna uma espécie preferidas para uso combustível, por exemplo (RAMOS et al., 2008a).

Diante do exposto, em um contexto mais amplo fica clara a importância de entender as dinâmicas e a natureza das relações sócioecológicas nas paisagens florestais modificadas pelo homem, não só pelo seu valor de conservação, mas também devido ao papel que essas áreas desempenham para o bem-estar das populações humanas que vivem no seu entorno.

2.2 PERTURBAÇÃO ANTRÓPICA CRÔNICA E OS EFEITOS NAS FLORESTAS TROPICAIS

O conceito de perturbação antrópica surgiu quando a comunidade científica começou a reconhecer os efeitos que pequenas remoções de biomassa causam nas florestas, sobretudo as tropicais. Ao contrário das formas agudas de perturbação que são facilmente perceptíveis- como abertura de clareiras, por exemplo-, a perturbação crônica caracteriza-se justamente por não ser perceptível, uma vez que se dá através de usos em menor escala, porém constantes (SINGH, 1998). Esse caráter invisível faz com que os impactos demorem a ser notados se revelando quando a floresta não consegue se recuperar, ou seja, quando é excedida a capacidade de reposição da biomassa consumida (SINGH, 1998).

Os recursos madeiros são um bem ambiental que pode ser utilizado de forma sustentável, entretanto quando a extração de madeira é realizada de forma predatória configura-se num tipo de perturbação crônica que pode levar a degradação das florestas, ocasionando a redução da capacidade destas de produzir e prestar bens e serviços ambientais (WRIGHT, 2010). A extração de madeira é um dos principais vetores de degradação das florestas tropicais atualmente, principalmente na América Latina e Sudeste Asiático (HOFSVANG, 2014; MAY-TOBIN, 2011).

Existe um desafio relativo à mensuração do estado de degradação das florestas uma vez que faltam parâmetros que possam ser usados para prever a velocidade da sua degradação (DAVIDAR et al., 2010). A retirada de biomassa das florestas certamente tem implicações na dinâmica e ciclagem de nutrientes dos ecossistemas. A biomassa exportada pode extrapolar a capacidade de reposição, e as florestas secas, comparativamente às úmidas, podem não suportar a mesma pressão de extração, uma vez que apresentam produtividade menor (ton/ha/ano)(DAVIDAR et al., 2007).

A extração de madeira pode afetar a comunidade arbórea em vários aspectos da sua estrutura, composição e diversidade. KUMAR & SHAHABUDDIN (2005) observaram que em uma paisagem do semiárido indiano a extração de biomassa florestal resultante principalmente da coleta de madeira causou redução da área basal e altura do estrato arbóreo, diminuição da densidade da madeira e predomínio de classes diamétricas menores, o que evidencia que a comunidade arbórea não estava conseguindo amadurecer, sendo mantida, portanto, no estado de sucessão inicial. Padrão semelhante também foi encontrado por MISHRA et al. (2004) ao comparar áreas submetidas à extração de biomassa (para coleta de madeira e pastejo de animais domésticos) com áreas que não sofriam esse tipo de perturbação, e como resultado constatou-se a redução do porte da comunidade arbórea e a proliferação de espécies pioneiras. O efeito da perturbação crônica sobre a regeneração também foi reportado por SINGH et al. (1997) que encontrou um déficit no recrutamento e alta mortalidade de plântulas de *Quercus semicarpifolia* devido a alterações no habitat causadas pela coleta de madeira para uso de lenha.

Além dos danos estruturais e na composição da comunidade de plantas, há também implicações para a fauna dependente. No caso de morcegos, por exemplo, há grupos como os insetívoros que são prejudicados devido à redução na abundância de presas e de locais de abrigo (CASTRO & MICHALSKI, 2014). Enquanto que os frugívoros e nectarívoros que parecem ser beneficiados devido a aumento na disponibilidade de frutos ocasionado pelo aumento de plantas pioneiras (idem).

A Caatinga é um mosaico de arbustos espinhosos e de florestas sazonalmente secas que está sujeita a muitos vetores de degradação em função das atividades humanas (LEAL et al., 2005). Está inserida na região do semiárido brasileiro, uma região que abriga 11,85% da população brasileira -o que equivale a 42,57% da população nordestina- e, cerca de 40% dos habitantes do semiárido nordestino (pouco mais de oito milhões de pessoas) vive no espaço

rural (MEDEIROS et al., 2012b). Aproximadamente 40% da área original da Caatinga ainda estão cobertos de vegetação nativa, mas quase toda ela é usada para a extração de lenha; como pastagem nativa para criação dos rebanhos de bovinos, caprinos e ovinos; ou como parte do sistema de agricultura itinerante, formando um imenso mosaico de áreas em distintos estágios de regeneração (GARIGLIO et al., 2010).

Atualmente, a lenha é o principal produto extraído da Caatinga para o uso como combustível tanto para o setor industrial e comercial, quanto para o setor residencial (GARIGLIO et al., 2010). A extração de lenha, com cortes repetidos em ciclos curtos, está reduzindo a diversidade florística, sobretudo em áreas mais povoadas como o entorno de grandes centros consumidores (idem). A sobre-exploração de espécies-chave pode levar a redução dessas populações bem como afetar a disponibilidade de alimento para a fauna associada (idem).

Somado a isso, região apresenta forte sazonalidade climática e, portanto, passa por períodos prolongados de estiagem que estão sendo intensificados pelas mudanças climáticas (idem). Diante desse contexto, fica claro que existe uma demanda real e multilateral sobre os recursos madeireiros da Caatinga que tem sido apontada como uma importante causa de degradação. As formas e intensidade de remoção dessa biomassa variam e a demanda para fins domésticos, apesar de representar uma pequena porção, são uma parcela disso.

3 REFERÊNCIAS

ABBOT, P. et al. Defining firewood quality: a comparison of quantitative and rapid appraisal techniques to evaluate firewood species from a southern african savanna. **Biomass and Bioenergy**, v. 12, n. 6, p. 429–437, 1997.

ANDERIES, J.; JANSSEN, M.; OSTROM, E. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. **Ecology and Society**, v. 9, n. 1, 2004.

ANGELSEN, A.; WUNDER, S. **Exploring the Forest—Poverty Link: Key Concepts, Issues and Research Implications**. Jakarta: [s.n.]. Disponível em: <www.cifor.cgiar.org/publications/papers>.

BHATT, B. P.; SACHAN, M. S. Firewood consumption pattern of different tribal communities in Northeast India. **Energy Policy**, v. 32, p. 1–6, 2004.

BRONDIZIO, E. S.; MORAN, E. F. Level-dependent deforestation trajectories in the Brazilian Amazon from 1970 to 2001. **Population and Environment**, v. 34, p. 69–85, 2012.

DAVIDAR, P. et al. Forest degradation in the Western Ghats biodiversity hotspot: Resource collection, livelihood concerns and sustainability. **Current Science**, v. 93, n. Figure 1, p. 1573–1578, 2007.

DAVIDAR, P. et al. Assessing the extent and causes of forest degradation in India: Where do we stand? **Biological Conservation**, v. 143, n. 12, p. 2937–2944, 2010.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (BRASIL). **Balanço energético nacional 2014: Ano Base 2013**. Rio de Janeiro: [s.n.]. p. 288

GARIGLIO, MARIA AUXILIADORA; SAMPAIO, EVERARDO VALADARES DE SÁ BARRETO; CESTARO, LUIZ ANTÔNIO; KAGEYAMA, P. Y. **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos florestais da Caatinga**. 2 ed ed. Brasília-DF: Brasileiro, Serviço Florestal, 2010. p. 368

GAVIN, M. C.; ANDERSON, G. J. Socioeconomic predictors of forest use values in the Peruvian Amazon: A potential tool for biodiversity conservation. **Ecological Economics**, v. 60, n. 4, p. 752–762, fev. 2007.

GODOY, R.; BROKAW, N.; WILKIE, D. The effect of income on the extraction of non-timber tropical forest products: Model, hypotheses, and preliminary findings from the Sumu Indians of Nicaragua. **Human Ecology**, v. 23, n. 1, p. 29–52, mar. 1995.

HOFVSANG, E. **State of the rainforest**. Oslo: Rainforest Foundation Norway, 2014. p. 1–161

KUMAR, R.; SHAHABUDDIN, G. Effects of biomass extraction on vegetation structure, diversity and composition of forests in Sariska Tiger Reserve, India. **Environmental Conservation**, v. 32, n. 3, p. 248, 2005.

LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 8, 2005.

LEÃO, T. C. C. et al. **Espécies exóticas invasoras no Nordeste do Brasil: contextualização, manejo e políticas públicas**. [s.l: s.n.]. p. 99

MAY-TOBIN, C. Wood for fuel. In: **The root of the problem: what's driving tropical deforestation today?**. USA: Union of Concerned Scientists, 2011. p. 79–87.

MEDEIROS, P. M. et al. Pressure indicators of wood resource use in an Atlantic forest area, northeastern Brazil. **Environmental management**, v. 47, n. 3, p. 410–24, mar. 2011.

MEDEIROS, P. M. et al. Socio-economic predictors of domestic wood use in an Atlantic forest area (north-east Brazil): a tool for directing conservation efforts. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 19, n. 2, p. 189–195, abr. 2012a.

MEDEIROS, S. DE S. et al. **Sinopse do censo demográfico para o semiárido brasileiro**. Campina Grande-PB: [s.n.].

MELO, F. P. L. et al. On the hope for biodiversity-friendly tropical landscapes. **Trends in ecology & evolution**, v. 28, n. 8, p. 462–8, ago. 2013.

MISHRA, B. P. et al. Effects of anthropogenic disturbance on plant diversity and community structure of a sacred grove in Meghalaya , northeast India. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 421–436, 2004.

MORAN, E. F. **Environmental Social Science: Human-Environment Interactions and Sustainability**. 1^a. ed. [s.l.] Wiley-Blackwell, 2010.

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, n. 5, p. 1005–1029, 1 ago. 2009.

PARRY, L. et al. Drivers of rural exodus from Amazonian headwaters. **Population and Environment**, v. 32, p. 137–176, 2010.

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

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, 2008b.

RAMOS, M. A.; ALBUQUERQUE, U. P. DE. 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.

RAWAT, Y. S.; VISHVAKARMA, S. C. R.; TODARIA, N. P. Fuel wood consumption pattern of tribal communities in cold desert of the Lahaul valley, North-Western Himalaya, India. **Biomass and Bioenergy**, v. 33, n. 11, p. 1547–1557, 2009.

RODRIGUES, A. S. L. et al. Boom-and-Bust Development Deforestation Frontier. **Science**, v. 324, p. 1–4, 2009.

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.

SINGH, S. P. Chronic disturbance , a principal cause of environmental degradation indeveloping countries. **Environmental conservation**, v. 25, n. 1, p. 1–2, 1998.

SINGH, S. P.; RAWAT, Y. S.; GARKOTI, S. C. Failure of brown oak (*Quercus semercapifolia*) to regenerate on central Himalaya: A case of environmental semisurprise. **Current Science**, v. 73, n. 4, p. 371–374, 1997.

SPECHT, M. J. et al. Burning biodiversity : Fuelwood harvesting causes forest degradation in human-dominated tropical landscapes. **Global Ecology and Conservation**, v. 3, p. 200–209, 2015.

SUKHDEV, P. Costing the earth. **Nature**, v. 462, n. November, p. 277–277, 2009.

SUKHDEV, P. et al. **A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade: Integrando a Economia da Natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações TEEB**The Economics of ecosystems and biodiversity: Nairobi (Kenya): [s.n.].

TABARELLI, M. Tropical Biodiversity in Human-Modified Landscapes : What is our. **Biotropica**, v. 42, n. 5, p. 553–554, 2010.

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

TIEGUHONG, J. C.; NKAMGNIA, E. M. Household dependence on forests around lobeke Nationa l Park, Cameroon. **International Forestry Review**, v. 14, n. 2, p. 196–212, 1 jun. 2012.

WRIGHT, S. J. The future of tropical forests. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1195, p. 1–27, 2010.

4 MANUSCRITO

**DETERMINANTES DO USO DOMÉSTICO DE RECURSOS MADEIREIROS EM
COMUNIDADES RURAIS EM UMA PAISAGEM DO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

Bárbara Cavalcante, Felipe Melo

Manuscrito a ser submetido ao periódico Ecology & Society

Determinantes do uso doméstico de recursos madeireiros em comunidades rurais em uma paisagem do semiárido nordestino

Bárbara Cavalcante¹, Felipe P.L. Melo¹

¹ Laboratório de Ecologia Vegetal e Aplicada, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco.

RESUMO

Os recursos madeireiros são um bem ambiental cuja extração tem sido reportada como um importante vetor de degradação das florestas tropicais. Existe uma associação entre populações rurais que vivem associadas às florestas e sua dependência dos recursos florestais, sobretudo para a subsistência. O semiárido nordestino apresenta um perfil essencialmente rural que está associado ao uso e dependência da Caatinga. Diante desse contexto, a presente pesquisa investigou a influência dos fatores socioeconômicos na demanda doméstica por madeira para os usos de construção de residências e cercas, e combustível (lenha). Investigou-se também o papel da *Prosopis juliflora* (Sw) DC (algaroba), uma espécie exótica invasora, como uma alternativa ao uso de madeira de espécies nativas. Foram realizadas 89 entrevistas semiestruturadas com os chefes de família residentes no Parque Nacional do Catimbau, no estado de Pernambuco, Brasil. Utilizou-se modelos logísticos e de generalizados para testar a influência das variáveis socioeconômicas sobre o uso de madeira. Os fatores socioeconômicos influenciaram de forma distinta a demanda doméstica por madeira em cada categoria de uso. O tamanho da família explicou o uso de madeira de origem extrativista para a construção de residências, enquanto que a extração de madeira para a construção de cercas não foi influenciada pelas variáveis socioeconômicas estudadas. Famílias mais pobres tendem a depender de lenha como fonte energética e a quantidade de lenha consumida é explicada pelo tamanho da família. Os resultados sugerem que algaroba atua mais como uma opção adicional de recurso do que como um substituto propriamente dito. Observou-se uma associação importante entre uso e disponibilidade de espécies. As espécies mais usadas nas categorias de construção de cercas e combustível também são aquelas mais

abundantes e distribuídas na área do Parque, enquanto que o uso de espécies para a construção de residências não parece ser influenciado pela disponibilidade do recurso.

Palavras-chave: cercas; construção de residências; disponibilidade de recursos floresta tropical seca; lenha; preditores socioeconômicos; *Prosopis juliflora*

5 INTRODUÇÃO

A extração de madeira tem sido apontada como um dos principais tipos de perturbação crônica que leva a degradação florestal e, portanto, na redução da capacidade da floresta de produzir e prestar bens e serviços ambientais (May-Tobin 2011; Specht et al. 2015). Atualmente, cerca de 2,4 bilhões de pessoas usam lenha ou carvão para cozinhar e 1,3 bilhões moram em residências construídas com produtos florestais (Hofsvang 2014). E 90% das pessoas pobres dependem dos recursos florestais (Hofsvang 2014).

O uso da floresta por populações rurais que vivem dentro ou no entorno das paisagens florestais, principalmente das florestas tropicais, tem aparecido como uma importante relação socioecológica que impõe muitos desafios para conservação das florestas tropicais, uma vez que tal uso é atribuído à dependência dessas populações rurais sobre os recursos florestais. Estudos têm tentado entender a influência dos fatores socioeconômicos sobre o uso de recursos florestais (Godoy et al. 1995; Gavin & Anderson 2007; Sá e Silva et al. 2009; Parry et al. 2010; Davidar et al. 2010; P. M. Medeiros et al. 2012; Nielsen et al. 2014; Specht et al. 2015). Aspectos socioeconômicos da família, como a renda familiar, o tamanho da família e o nível de escolaridade, têm sido apontados como bons preditores do uso doméstico de recursos florestais madeireiros por populações rurais (Sá e Silva et al. 2009; P. M. Medeiros et al. 2012; Specht et al. 2015).

Dessa forma, as paisagens florestais modificadas pelo homem detêm importância não só pelo seu valor de conservação, como mantenedoras de biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, mas também devido ao seu papel na “redução” da pobreza, uma vez que servem como fonte de matéria-prima para a subsistência (fonte de proteína, de matéria-prima para moradia, lenha, p. ex.) e geração de renda para as populações rurais pobres que vivem no seu entorno (Tabarelli 2010). O semiárido nordestino é uma região populosa que abriga

11,85% da população brasileira, apresenta baixos índices de IDH e tem uma economia essencialmente rural que está associada ao uso e dependência da Caatinga (Gariglio et al. 2010). Cerca de 38% dos habitantes do semiárido nordestino (pouco mais de 8 milhões de pessoas) vive no espaço rural (S. de S. Medeiros et al. 2012).

A influência da disponibilidade de recursos também tem sido demonstrada como importante para o entendimento do uso de recursos florestais. Na Caatinga, existe um recurso alternativo em potencial à madeira nativa de boa qualidade que está acessível e disponível. Trata-se da *Prosopis juliflora* (algaroba), uma espécie exótica e invasora, que tem sua ocorrência associada as áreas antropizadas da Caatinga.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi investigar os fatores que determinam a demanda por recursos madeireiros por populações rurais do seminário nordestino e os possíveis impactos desse uso na comunidade arbórea. O Parque Nacional do Catimbau foi a paisagem escolhida para representar o contexto de estudo. Especificamente, as perguntas norteadoras foram: (1) Como os fatores socioeconômicos influenciam a demanda doméstica por recursos florestais madeireiros?; (2) Qual o papel da *Prosopis juliflora* (algaroba) no cenário de uso doméstico de madeira?; (3) Quais as relações entre o uso doméstico das espécies madeireiras e sua disponibilidade na vegetação local?

Nós testamos as hipóteses que: (1) a demanda doméstica por madeira florestal aumenta em famílias que são mais vulneráveis socioeconomicamente (baixa renda familiar e escolaridade, e famílias grandes); (2) a *Prosopis juliflora* (algaroba) atua como um recurso alternativo, reduzindo a demanda por madeira nativa; (3) e procuramos entender as relações das espécies usadas para as categorias de uso estudadas (construção de residências, construção de cercas e combustível).

6 MÉTODOS

6.1 ÁREA DE ESTUDO

A paisagem escolhida para a realização do estudo foi o Parque Nacional do Catimbau, uma unidade de conservação de Proteção Integral situada na Caatinga pernambucana, na faixa de transição entre o Agreste e o Sertão de Pernambuco, que abrange os municípios de Buíque, Tupanatinga e Ibimirim. O Parque foi criado através do Decreto (não numerado) de 13 de

Dezembro de 2002 e é a maior unidade de conservação federal do estado de Pernambuco, com uma área de aproximadamente 62.300 hectares.

O clima predominante na região é o semiárido do tipo Bsh', havendo transição para o tropical chuvoso, do tipo As' segundo escala de Köppen. A precipitação pluviométrica anual na região varia de 650 a 1100 mm por ano com grande irregularidade no regime interanual. A temperatura média anual oscila em torno dos 23 °C e o mês de temperatura mais baixa é julho, com valores equivalentes a 21 °C, enquanto dezembro, com temperatura média de 25 °C, é o mês mais quente. A vegetação local é bastante diversificada, devido à interação do clima com outros fatores como solo, relevo, altitude e processos geológicos (SNE, 2002), com fitofisionomias variando de caatinga arbórea, com espécies não espinhosas, até arbustiva com predomínio das espécies espinhosas, característica peculiar de ambientes xéricos (Andrade et al. 2004).

A área de estudo está localizada na zona rural dos três municípios e a agricultura de subsistência e a criação de caprinos e bovinos, principalmente de forma extensiva, são atividades amplamente praticadas. No entanto, os últimos dois anos (2012-2013) têm sido de secas fortíssimas em todo o semiárido nordestino de forma que a produção agrícola e a pecuária foram fortemente prejudicadas (IBGE 2012).

As comunidades identificadas, ou Sítios tal como os moradores denominam, estão mais concentrados na porção leste/sudeste do Parque (Fig. 1). No limite sul do Parque está a Terra Indígena Kapinawá, no entanto, está em curso um movimento de “retomada” que pleiteia a ampliação da área indígena demarcada e que coincide com a porção sul do Parque. Algumas comunidades que estão na área de retomada se identificam, portanto, como Aldeias, e não como Sítios. No total, a partir das informações do posto de saúde do distrito do Catimbau (Buíque) e do levantamento realizado nas outras áreas fora da cobertura do posto de saúde, há 234 residências ocupadas distribuídas ao longo de 16 Sítios (e Aldeias) localizados dentro dos limites do Parque.

Existe um contexto de proibição de extração dos recursos madeireiros na área, uma vez que é uma unidade de Proteção Integral. Contudo, dado que a situação fundiária das famílias residentes ainda não está resolvida, o uso para fins de subsistência é permitido. Esse cenário de incerteza quanto a posse e permanência na terra, aliado a questão da reivindicação de grupos indígenas de uma porção do território do Parque, compõe um quadro de conflito onde há certa hostilidade quanto à existência do Parque.

6.2 COLETA DOS DADOS

O estudo foi realizado em um total de 89 residências (38,08% do total estimado para a área do Parque) e em 13 dos 16 assentamentos existentes. O tipo de amostragem foi por conveniência, uma vez que as entrevistas foram sendo realizadas inicialmente nos assentamentos mais acessíveis, principalmente geograficamente, mas também conforme a abertura dada pelos moradores. Foram realizadas entrevistas com todos os chefes das famílias que concordaram em participar do estudo, o homem ou a mulher responsável pela residência no momento da abordagem. As entrevistas só foram realizadas após o esclarecimento dos objetivos da pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (res. 466/12).

As informações sobre o perfil socioeconômico das famílias e o uso de madeira para fins de combustível e construção de residências e cercas foram acessadas por meio de formulários semiestruturados (Anexo 2). Para cada categoria de uso foram acessados dados como: a origem da madeira (comércio ou extração), a frequência de substituição da madeira, as espécies lenhosas usadas. Foi esclarecida a diferença entre preferência e uso, de modo que o(a) informante citasse apenas as espécies que estavam sendo utilizadas e não as preferidas para cada categoria de uso, que não era o objetivo do estudo. Também foi realizado, quando possível, inventário *in situ* com os informantes, para verificar as espécies que estavam sendo utilizadas nas três categorias de uso. Para uso da madeira como combustível foi mensurado o consumo médio diário de lenha pelo método do "dia médio" onde a pessoa responsável pelo fogão reúne a quantidade de lenha utilizada normalmente em um dia e essa biomassa é aferida com balança de mão (FAO, 2002).

A frequência de citação das espécies foi usada como medida de sua importância para cada categoria de uso. Foram coletados dados sobre os usos de *Prosopis juliflora* (algaroba) e a importância de seu uso foi inferida mediante a quantidade de domicílios que reportaram essa espécie para as categorias de uso focos da pesquisa.

A identificação das espécies citadas pelos nomes populares foi realizada por meio de coleta de material biológico, quando possível, através de turnê guiada com os informantes. As espécies foram identificadas e o material está depositado no Laboratório de Ecologia Vegetal e Aplicada, na Universidade Federal de Pernambuco. Com o intuito de identificar as relações entre as espécies usadas nas diferentes categorias de uso estudadas e disponibilidade na

região, comparou-se a lista das espécies amostradas pelo inventário florístico do Parque, coletados pela equipe do laboratório de Ecologia Vegetal e Aplicada, com a lista das espécies citadas para cada categoria de uso. No total, foram utilizadas 20 parcelas permanentes de 50 x 20m distando no mínimo 2km entre si demarcadas em um gradiente de perturbação. Foram amostradas todas as plantas lenhosas com $DNS \geq 3\text{cm}$ e altura $\geq 1\text{m}$ (Rodal 2013).

6.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para testar a influência das variáveis socioeconômicas -renda familiar mensal, escolaridade e número de pessoas por domicílio- na probabilidade das famílias usarem casas e cercas com madeira de origem extrativista e lenha como combustível utilizou-se a regressão logística múltipla. A regressão logística modela a probabilidade da variável dependente (Y) ser igual a 1 (evento de sucesso) para um dado valor da variável independente (X). Foi realizado um teste para cada categoria de uso. Não foi observada colinearidade entre as variáveis independentes (valor de referência= 0,5). A escolaridade foi categorizada da seguinte forma: sem estudo (1), ensino fundamental I (2), ensino fundamental II (3), ensino médio (4), e ensino superior (5), e foi considerado o último nível completado.

Para as categorias de construção (residência e cerca), a variável resposta foi a origem da madeira (1= grupo que usa madeira de origem extrativista; 0= grupo que usa madeira de origem comercial). Em ambas as categorias, o grupo de “origem mista” (madeira extrativista e comercial) foi incluído no grupo que usa madeira de origem extrativista já que a origem extrativista da madeira predominava. Na categoria “cerca” foram excluídos do teste aqueles que não usam nenhum tipo de cerca e os que não usam cerca de madeira, uma vez que o objetivo foi testar a influência das variáveis independentes sobre a probabilidade de usar madeira de origem extrativista *versus* a de não usar (ou seja, usar madeira comprada). O grupo excluído do teste para a categoria de cerca representa uma pequena parcela da amostra (n=5).

Para o uso de madeira como combustível a variável resposta foi uso de lenha (1= usa lenha; 0= não usa lenha). O grupo de uso combinado (lenha + gás de cozinha) foi incluído no grupo que usa lenha uma vez que há uso de combustível madeireiro predominantemente de origem extrativista. Da mesma forma, o uso de carvão, em menor escala e sempre associado

com lenha, foi incluído para os fins da análise como uso de lenha. Os dados da renda familiar mensal foram transformados em logaritmo para melhorar a distribuição e o ajuste do modelo.

Para testar a influência das variáveis socioeconômicas sobre o consumo (quantitativo) mensal de lenha, utilizou-se um GLM (General Linear Model). O consumo mensal familiar de lenha foi estimado a partir da multiplicação dos seguintes fatores: consumo médio diário, frequência de uso semanal e nº de semanas no mês (=4). Os dados do consumo mensal familiar de lenha foram transformados em raiz quadrada por reduzir a magnitude dos erros dos resíduos do modelo e por ajustar melhor os dados. Não foi verificada multicolinearidade entre as variáveis independentes (Fator de Inflação da Variância <2).

Para testar a influência da algaroba na redução do uso de espécies nativas, utilizou-se um Mann-Whitney comparando a riqueza de espécies usadas entre os entrevistados que usam e não usam algaroba nas categorias de combustível (lenha) e construção de cerca. Na categoria de construção de residências, não houve dados suficientes para a comparação, uma vez que houve apenas uma citação dessa espécie para este fim. Para analisar relação entre uso de algaroba e sua disponibilidade, foi realizada uma correlação de Spearman entre a citação proporcional de uso (nº de citações de uso da algaroba no Sítio/ nº total de entrevistas no Sítio *100) e a distância para a área mais próxima de ocorrência de algaroba e também a densidade de indivíduos da área de ocorrência registrada mais próxima num raio de 5 km do ponto médio de cada Sítio. A distância entre a área de ocorrência mais próxima e cada Sítio foi calculada com base na distância entre o “algarobal” e a casa mais distante do Sítio em relação a este. Os dados de densidade e ocorrência foram disponibilizados por Gouveia (2015). Tais dados foram coletados no mesmo período de realização deste estudo e constituem o levantamento das áreas invadidas por algaroba dentro do Parque Nacional do Catimbau. Para o cálculo de densidade, foram amostrados todos os indivíduos de algaroba com altura ≥ 1 m.

Para inferir sobre as relações entre o uso de recurso e sua disponibilidade, realizou-se uma correlação de Spearman entre a frequência de citação das espécies para cada categoria de uso e a abundância e frequência de ocorrência destas no Parque. Algumas das espécies citadas nas diferentes categorias de uso não puderam entrar na correlação porque não ocorreram nas parcelas do inventário florístico. Os softwares utilizados para as análises foram o Statgraphics Centurion XVI (Versão 16.2.04) e o JMP 8.0.

7 RESULTADOS

7.1 CENÁRIO SOCIOECONÔMICO

O perfil socioeconômico das residências amostradas (N=89) está dentro do esperado para uma região que está inserida na zona rural do semiárido nordestino (Tabela 1; Tabela 2). Há predomínio da atividade agrícola como principal ocupação dos chefes de família (66%), o que confirma o perfil essencialmente rural da população estudada. Observou-se também uma proporção razoável de desemprego (22%), que pode estar relacionada principalmente a diminuição de empregos temporários no campo em virtude da forte seca vigente na região. Quase a metade dos chefes de família (48%) não frequentou o ensino formal e mais de 30% só terminou o Ensino Fundamental 1 (até o 5º ano). As famílias variam de 1 a 9 integrantes e a renda mensal familiar (R\$) também varia razoavelmente (102,00 – 2.172,00). As principais fontes de renda familiar são o Bolsa Família (programa de transferência de renda do Governo Federal) e a aposentadoria (66% e 35%, respectivamente). Cerca de um terço das famílias amostradas (34%) declarou depender do Bolsa Família como única fonte de renda familiar.

7.2 USO DOMÉSTICO DE MADEIRA: DESCRIÇÃO DO USO E ESPÉCIES UTILIZADAS

7.2.1 Construção de residências

Cerca da metade das residências amostradas (47%; N=42) é construída com madeira oriunda exclusivamente da atividade extrativista (casa de taipa). Neste tipo de construção as paredes são estruturadas com madeira e preenchidas com barro, sendo estas formadas por duas estruturas básicas de madeira: o “enchimento”, constituído por varas utilizadas para preencher as paredes, e o esteio, madeira de maior diâmetro usada para sustentar as varas. No telhado, a madeira desempenha diferentes funções, de acordo com o diâmetro: linha, caibro e ripa. A “linha” é a madeira com maior diâmetro utilizada para sustentar os caibros; estes têm diâmetro intermediário e servem para sustentar as “ripas”, de menor espessura, que por sua vez sustentam as telhas. A frequência média de substituição da madeira utilizada nas residências é de $20,5 \pm 13,2$ anos (variando de 5 a 50 anos) e, como reportado pelos

informantes, depende da qualidade e espessura da madeira utilizada, bem como da função a que é destinada. A qualidade (59%) e a espessura (24%) da madeira foram apontadas como fatores importantes na escolha e coleta de espécies para esse uso uma vez que garantem maior durabilidade da estrutura. As estruturas do telhado tendem a durar mais do que as que estão em contato com o piso da construção devido à ação de cupins, por exemplo. Outra parcela razoável das residências (35%; N=31), contudo, já substituiu as paredes de barro e a madeira nativa por tijolos e madeira de origem comercial (casa de alvenaria). Há ainda um grupo menor de residências (18%; N=16) que ocupa uma posição intermediária apresentando elementos de ambos os tipos de construção (taipa e alvenaria).

Foram citadas 44 espécies distribuídas em 13 famílias para essa categoria de uso, com destaque para a família Fabaceae que incluiu 18 espécies. Dentre as mais usadas estão: *Pilosocereus pachycladus* (Cactaceae; 42%); *Senegalia piauiensis* (Fabaceae; 35%); *Senegalia bahiensis* (Fabaceae; 28%); *Agave sisalana* (Asparagaceae; 21%) e *Triplaris gardneriana* (Polygonaceae; 19%) (Tabela 3).

7.2.2 Construção de cercas

O uso de cercas para delimitar terrenos é predominante (96%; N=85), seja para dividir e proteger as áreas de cultivo em uso das áreas destinadas à pecuária, como também para definir os limites da residência. O principal tipo de material utilizado são estacas de madeira (93%; N=79), mas há também uma pequena parcela que usa tanto estacas quanto plantas vivas (6%; N=5) e apenas uma residência usa vigas de cimento.

As cercas de madeira são principalmente de origem extrativista (88%; N=78). Apenas 4% (N=4) usam madeira adquirida no comércio e 2% (N=2) das residências usa madeira de ambas as fontes, extração e comércio. A frequência média de substituição da madeira das cercas é quase três vezes maior do que a madeira empregada para a construção de residências: $7,2 \pm 5,4$ anos (variando de 1 a 30 anos).

Foram citadas 55 espécies distribuídas em 17 famílias para essa categoria de uso, com destaque para a família Fabaceae que incluiu 26 espécies. Dentre as mais usadas estão: *Senegalia bahiensis* (Fabaceae; 42%); *Senegalia piauiensis* (Fabaceae; 40%); *Prosopis juliflora* (Fabaceae; 33%); e *Croton argyrophyllodes* (Euphorbiaceae; 25%) (Tabela 3).

7.2.3 Combustível

A lenha é empregada na cocção dos alimentos em 85% (N=76) das residências amostradas, e cerca de um terço das residências (29%; N=26) a usa como única fonte combustível. O uso de lenha, no entanto, vem ocorrendo principalmente associado com o GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), ou o gás de cozinha, de modo que 57% (N= 51) das residências fazem o uso combinado dessas duas fontes energéticas. O uso exclusivo do GLP totaliza uma parcela menor da amostra (13%; N=12).

Assim como observado na categoria de uso de cerca, a madeira usada para lenha é principalmente de origem extrativista (96%; N=73). Apenas 1% (N=1) compra lenha e 3% (N=2) usa lenha de ambas as fontes. O consumo residencial mensal de lenha é bem heterogêneo, varia de 4 a 896 kg/mês, com uma média de 190 ± 149 kg/mês. Apesar do elevado uso combinado de lenha e GLP, a maior parte das residências usuárias de lenha (72%; N=54) o faz quase diariamente, ou seja, mesmo algumas das residências que possuem o GLP fazem uso diário do fogão à lenha. Nesse grupo que faz uso combinado (N=51), 51% apontou o GLP como combustível preferido e 35% apontou preferência por lenha, os 14% restantes são os que não têm preferência ou não quiseram informar. Os principais motivos da preferência pelo GLP são a praticidade (38%) e a rapidez (31%), relacionados ao fato de não precisar coletar lenha ou gastar tempo para acender/manter o fogo, e também do tempo de cozimento. A ausência de fumaça (27%) também foi citada como um motivo importante para a preferência do GLP em detrimento da lenha.

De forma geral, a coleta de lenha se dá preferencialmente de 1 a 2 vezes por semana (44%; N=33) ou em coletas mais espaçadas de 1 a 2 vezes por mês (29%; N=29), geralmente a pé ou com carro de mão (68%; N=51) ou com o auxílio de tração animal (21%; N=16). Em média, o tempo gasto na coleta, ida e volta, é de 2 horas ($\pm 1,2h$), variando de 15 minutos a 8 horas. Essa variação no tempo de coleta deve-se principalmente a frequência de coleta – em coletas menos frequentes tende-se a investir mais tempo na atividade a fim de acumular mais lenha, e vice-versa - que por sua vez também está relacionada ao meio de transporte utilizado – coletas menos frequentes tendem a utilizar meios de transporte que maximizem a quantidade de lenha coletada. A acessibilidade do recurso (57%; N= 43) e a qualidade da madeira (brasa boa) foram apontados como fatores importantes na escolha e coleta de espécies para essa categoria de uso.

Foram citadas 58 espécies distribuídas em 16 famílias para o uso de lenha, e tal como para as categorias de construção de residências e cercas, a família Fabaceae concentrou a maioria das espécies (n=26). Dentre as mais usadas estão: *Pityrocarpa moniliformis* (Fabaceae; 41%); *Senegalia bahiensis* (Fabaceae; 41%); *Senegalia puihiensis* (Fabaceae; 38%); *Lippia gracilis* (Verbenaceae; 36%); e *Piptadenia stipulacea* (Fabaceae; 34%) (Tabela 3).

7.3 PREDITORES SOCIOECONÔMICOS DO USO DE MADEIRA

O modelo logístico para a categoria de uso construção de residências conseguiu explicar a probabilidade de usar *versus* não usar madeira de origem extrativista ($\chi^2=12,73$; g.l.=6; $p=0,0474$; $R^2=11,07\%$), no entanto, nenhum dos parâmetros foi significativo (Tabela 4). Isso dificulta a interpretação do modelo por ser difícil afirmar se os parâmetros de fato influenciam a probabilidade de usar madeira extrativista diferente do acaso. Sendo assim, foi realizada uma regressão logística simples com cada variável independente e apenas o número de moradores por domicílio conseguiu explicar a probabilidade de usar madeira extrativista para a construção de residências ($\chi^2=5,22$; g.l.=1; $p=0,0223$; $R^2=0,0454$). À medida que aumenta o número de moradores no domicílio maior é a probabilidade da família usar madeira de origem extrativista para construir as residências. Para cada aumento em uma unidade da variável número de moradores, a chance de usar madeira de origem extrativista é 0.73 vezes maior do que usar madeira oriunda do comércio (Tabela 5). A probabilidade de uma família usar cerca de madeira proveniente da atividade extrativista e não do comércio não pode ser explicada pelos aspectos socioeconômicos estudados ($\chi^2=8,26$; g.l.=6; $p=0,2196$).

A probabilidade de uso de lenha, de forma exclusiva ou combinada, comparada com a probabilidade de usar apenas o seu substituto industrializado (GLP) é influenciada pelas variáveis socioeconômicas ($\chi^2=14,72$; g.l.=6; $p=0,0225$; $R^2=19,89\%$). No entanto, apenas a renda familiar mensal explicou significativamente a probabilidade de uso de lenha ($\chi^2=6,59$; g.l.=1; $p=0,0102$). A cada aumento em uma unidade de renda a chance de não usar lenha é 3,28 vezes maior, ou seja, famílias com renda mais baixa têm maior probabilidade de usar lenha como combustível (Tabela 6).

Há influência das variáveis socioeconômicas na quantidade de lenha consumida ($F_{6,68}=5,11$; $p=0,0002$; $R^2(\text{ajustado})=31,09\%$ (25,01%) (Figura 2-4). No entanto, apenas o

número de moradores explicou significativamente a quantidade de lenha consumida mensalmente ($F_{1,68}=17,08$; $p=0,0001$). Assim, a renda explica a probabilidade de usar lenha cotidianamente e o tamanho da família é o fator mais importante para explicar a quantidade de lenha consumida.

7.4 O PAPEL DA ALGAROBA (*PROSOPIS JULIFLORA*)

O uso madeireiro da algaroba é realizado em 35% das residências amostradas ($N=31$); o conhecimento dessa espécie, no entanto, foi citado em todas as residências amostradas ($N=89$). O principal uso madeireiro atribuído a esta espécie foi para a construção de cercas (90%; $N=28$), seguido do uso como combustível na forma de lenha (61%; $N=19$) e carvão (10%; $N=3$). O emprego dessa espécie para a construção de residências foi citado apenas uma vez (1%). O principal uso não madeireiro é o do seu fruto (tipo vagem) como ração animal (52%; $N=16$), sobretudo para os caprinos e bovinos, e também a casca do tronco como medicinal (19%; $N=6$).

Dentre os principais motivos citados para justificar o uso da algaroba estão: a qualidade da madeira (65%; $N=20$), a facilidade para coletar (acessibilidade) (39%; $N=12$), a abundância (disponibilidade) (39%; $N=12$) e a utilidade do fruto para ração animal (26%; $N=8$). Em cinco Sítios foi registrado 100% de citação de uso algaroba, ou seja, em todas as residências amostradas foi reportado o uso dessa espécie. Foi encontrada uma correlação negativa forte entre o uso de algaroba e a distância das áreas invadidas mais próximas ($r_s = -0,7624$; $N=13$; $p=0,0024$), ou seja, os Sítios que tiveram maiores citações de uso dessa espécie são aqueles que têm maior acesso a esse recurso, e vice-versa. A relação entre densidade de indivíduos nas áreas invadidas mais próximas num raio de 5 km de distância dos Sítios e a citação de uso também foi forte ($r_s=0,5769$; $N=13$; $p=0,0390$).

Contrariamente ao esperado, a riqueza média de espécies citadas para a construção de cercas foi maior no grupo que faz uso da algaroba ($5,35 \pm 3,31$; $N=28$) do que no grupo que não utiliza a espécie para este fim ($3,75 \pm 2,3$; $N=5$ / $Z=2,22$; $p=0,0259$). Da mesma forma, a riqueza média de espécies citadas para a categoria de uso de lenha foi maior no grupo que faz uso dessa espécie ($6,42 \pm 3,28$; $N=19$) do que no grupo que não utiliza a espécie para este fim ($4,05 \pm 2,12$; $n=56$ / $Z=2,84$; $p=0,0044$).

7.5 DISPONIBILIDADE DAS ESPÉCIES USADAS NAS FLORESTAS LOCAIS

Foram amostradas 134 espécies pertencentes a 32 famílias, sendo que as famílias mais bem representadas foram Fabaceae (31 espécies), seguida de Euphorbiaceae (17 espécies) e Myrtaceae (10 espécies). As três espécies mais abundantes em termos de densidade absoluta foram *Pityrocarpa moniliformis* (622 indivíduos), *Croton argyrophyllodes* (573 ind.) e *Poincianella microphylla* (441 ind.). E as três com distribuição mais ampla também foram *Poincianella microphylla* (80% de ocorrência) e *Pityrocarpa moniliformis*, seguida de *Jatropha mutabilis* (70%).

A abundância e a frequência de ocorrência das espécies usadas nas três categorias de uso estão na tabela 7. O uso das espécies para a construção de residências não está correlacionado com a sua abundância ($r_s=0,3401$; $N=20$; $p=0,1424$) e frequência de ocorrência ($r_s=0,1912$; $N=20$; $p=0,4194$) no Parque. Na categoria construção de cerca, no entanto, o uso das espécies está positivamente correlacionado com a sua abundância ($r_s=0,5457$; $N=29$; $p=0,0022$) e ocorrência ($r_s=0,4507$; $N=29$; $p=0,0161$). Na categoria combustível, essa associação também foi encontrada para ambos os parâmetros, abundância ($r_s=0,6195$; $N=30$; $p=0,0003$) e ocorrência ($r_s=0,4535$; $N=30$; $p=0,0135$).

8 DISCUSSÃO

No contexto da paisagem estudada, os fatores socioeconômicos analisados influenciam o uso doméstico de recursos florestais madeireiros nas diferentes categorias de uso de forma distinta. O tamanho da família se mostrou um importante preditor do uso de madeira extrativista para a construção de residências, enquanto que nenhuma variável socioeconômica foi capaz de explicar o uso de madeira para a construção de cercas. A renda familiar se mostrou importante para explicar o uso de lenha, ao passo que o tamanho da família foi importante para predizer a quantidade de lenha consumida. Adicionalmente, o papel da algaroba, contrariamente ao esperado, não se mostrou tão importante como um recurso alternativo à utilização de madeira nativa. No contexto estudado, a algaroba parece funcionar mais como uma opção adicional de recurso do que um substituto propriamente dito. Por fim, os resultados evidenciam que o uso de espécies parece seguir critérios de disponibilidade e

acessibilidade, a exceção da categoria de construção de residências, que parece seguir um critério mais especializado de coleta.

Contrariamente ao esperado, apenas o tamanho da família foi capaz de predizer a probabilidade de usar madeira de origem extrativista para a construção de residências. O trabalho de Medeiros et al (2012) em uma comunidade rural da Floresta Atlântica nordestina essa variável não foi importante para explicar o consumo de madeira para a categoria de construção, houve apenas a influência da renda familiar mensal no consumo de madeira para a construção. No contexto do presente estudo, é possível que seja mais vantajoso construir casas com madeira de extração, independente da renda familiar, uma vez que é uma coleta menos frequente, quando comparado ao tempo de reposição das categorias de construção de cerca e combustível, e, que há mão-de-obra coletora disponível. Apesar de valores baixos de R^2 serem comuns em trabalhos envolvendo uso de recursos florestais (Gavin & Anderson 2007), no caso do presente estudo, o baixo poder explicativo do modelo para essa categoria de uso demonstra a necessidade de inclusão de outras variáveis explanatórias ao modelo.

Em um cenário onde há uso quase generalizado de cercas de madeira com o predomínio de cercas construídas com estacas de madeira de origem extrativista, é plausível que o uso da madeira de origem extrativista para este fim não possa ser explicado pelos fatores socioeconômicos. Dado que é um uso que não demanda coleta tão frequente como a lenha pode ser que outros fatores possam explicar o comportamento de uso encontrado, tais como disponibilidade de recurso, aspectos culturais, ou a soma destes. Pérez-Negrón & Casas (2007) constatarem em uma comunidade rural no México que o uso de madeira local era mais importante para a construção de cercas do que residências; a madeira oriunda da atividade extrativista estava sendo substituída por materiais adquiridos no comércio, situação semelhante à observada no presente estudo.

Essa tendência de manutenção da madeira de origem extrativista para a construção de cercas pode ser compreendida pela soma das características do contexto de estudo. Tomando nosso contexto como referência, existe recurso gratuito, disponível e abundante; e a escolha do recurso segue critérios de abundância, como observado e discutido mais adiante. Somado a isso, a necessidade de coleta não é tão frequente; como visto, o tempo médio de substituição da madeira é de sete anos. É fato que a espessura e qualidade da madeira empregada influenciam na duração das estacas e, assim, na frequência de substituição, mas também há uma prática comum observada que maximiza a vida útil da estaca que consiste em retirar a

parte mais basal (que geralmente apodrece primeiro) e enterrar novamente. Além disso, é preciso um investimento financeiro relativamente alto para aquisição de um substituto para as estacas de madeira de origem extrativista (seja um substituto industrializado ou estacas de madeira adquiridas no comércio). Diante do exposto, é razoável propor que é mais vantajoso conservar essa prática, que constitui, inclusive, um elemento cultural característico da zona rural do semiárido.

Apesar das famílias pobres terem maior probabilidade de usar lenha para a cocção dos alimentos, o predomínio do uso combinado de lenha e GLP como fonte energética fornece o primeiro indício de que há uma tendência de diversificação da matriz energética no contexto estudado. Somado a isso, há uma tendência observada (mas não mensurada) que o uso da lenha tende a ser muito citado para alimentos que demandam mais tempo de cozimento (feijão, por exemplo) e que o uso do GLP tende a ser mais citado para alimentos de cozimento mais rápido e também durante a noite (é mais prático do que acender o fogão a lenha durante a noite). Isso permite pensar que, apesar da presença do GLP, a lenha tende a ser a principal fonte energética de muitas residências que fazem uso combinado.

A substituição completa da lenha por fontes energéticas mais “modernas”, neste caso o GLP, depende de vários fatores e pode não ser linear. Existe uma linha teórica que traz a diversificação da matriz energética como mais importante do que a completa substituição de um combustível por outro (Masera et al. 2000). É a hipótese conhecida como “*fuel stacking*” ou “*multiple fuel cooking*”, traduzida livremente como hipótese da diversificação energética (idem). Semelhante ao encontrado no presente estudo, uma pesquisa conduzida em comunidades rurais no México constatou que a substituição completa da lenha por GLP foi rara, sendo mais comum o uso combinado (idem). Mesma tendência foi constatada na Nigéria, onde o padrão de uso energético também suporta a ideia da diversificação em detrimento da completa substituição (Ogwumike et al. 2014). O uso combinado parece proporcionar maior segurança energética, uma vez que o contexto onde a renda das famílias tende a ser mais variável somado à dificuldade e custos de acesso físico aos mercados dificulta o consumo regular de GLP (idem). Essa relação também faz sentido no contexto rural do semiárido nordestino, sobretudo na população estudada, onde além da barreira (física e financeira) de acesso ao mercado, existe alta proporção de desemprego fortemente associada à baixa oferta de trabalhos temporários no campo, comuns na região, devido ao forte período de seca vigente. Assim, a forte sazonalidade climática aliada aos fatores de contexto rural impacta diretamente na economia familiar.

Embora o poder explanatório do modelo de uso de lenha seja baixo (20%), não é raro encontrar valores abaixo de 30% em estudos que buscam entender variáveis que influenciam o comportamento de uso de recursos (Gavin & Anderson 2007; P. M. Medeiros et al. 2012; Ogwumike et al. 2014). Isso reflete a natureza complexa e multivariável dessa relação e, assim, a necessidade de utilizar modelos que incluam mais variáveis (idem). Famílias com renda mais baixa têm maior probabilidade de depender da lenha como combustível enquanto que a quantidade de lenha consumida é diretamente influenciada pelo número de moradores, o que faz com que esses fatores sejam complementares para o entendimento da demanda doméstica por lenha no contexto estudado. A influência da renda familiar no uso de combustível madeireiro já foi demonstrada em outros trabalhos (P. M. Medeiros et al. 2012; Specht et al. 2015; Ogwumike et al. 2014). A coleta de lenha apresenta baixo ou nenhum custo quando comparado aos custos associados à aquisição dos substitutos industrializados. Da mesma forma, a relação positiva entre o número de residentes e quantidade de lenha consumida se faz compreensível uma vez que famílias maiores demandam mais comida e, consequentemente, mais biomassa para cozinhar, além de possuírem mais mão-de-obra disponível para coletar madeira (Sá e Silva et al. 2009; P. M. Medeiros et al. 2012; Ogwumike et al. 2014). Ao considerar que famílias maiores consomem mais lenha, mas que o tamanho médio da família não difere entre o grupo que usa lenha exclusivamente e o que faz uso combinado com GLP, constata-se que as famílias maiores consomem mais lenha independente da presença de GLP. Essa informação, somada a tendência supracitada de que a lenha é preferencialmente empregada na cocção de alimentos que demandam mais tempo de cozimento, inclusive em residências de uso combinado, indica que apesar da presença do GLP, a lenha ainda é a principal fonte energética no contexto estudado. Apesar das famílias possuírem o equipamento necessário (fogão a gás e botijão), não conseguem fazer a reposição regular do GLP (Ogwumike et al. 2014).

Observou-se que o uso da algaroba para fins de construção de cerca e uso de lenha esteve associado espacialmente com a sua disponibilidade. A influência dos fatores ligados à acessibilidade e a disponibilidade de espécies sobre o seu uso tem sido demonstrada em diversos trabalhos (Phillips & Gentry 1993; Albuquerque & Lucena 2005; Pérez-Negrón & Casas 2007; Ramos, P. M. De Medeiros, et al. 2008; Ramos, P. M. de Medeiros, et al. 2008; Ribeiro et al. 2014). Ramos et al. (2008) observaram que algumas espécies de alta qualidade para o uso como combustível, apesar de serem apontadas como preferidas para tal uso, não estavam de fato sendo usadas. No referido estudo, as espécies preferidas eram encontradas

apenas em áreas isoladas no fragmento florestal e poucas pessoas as conheciam e/ ou sabiam onde achá-las. A algaroba, no entanto, é uma espécie que está mais acessível, dada a sua tendência de ocorrer próximo a assentamentos humanos, e tem sido constantemente reportada como umas das principais espécies preferidas e utilizadas, sobretudo para a construção de cercas e uso de lenha, na região da Caatinga (Ramos, P. M. De Medeiros, et al. 2008; Ramos, P. M. de Medeiros, et al. 2008; Nascimento et al. 2009; Sá e Silva et al. 2009).

Ao analisar as relações de uso de espécies e sua disponibilidade nas categorias de uso estudadas, constatou-se a existência de associações positivas entre esses fatores, a exceção da categoria de construção de residências. O uso das espécies empregadas para a construção de residências não parece seguir critérios de abundância e ocorrência. Faz sentido ao considerar que a coleta de plantas para este fim é bem menos frequente e que este uso requer um recurso de maior qualidade e durabilidade, tal como reportado pelos informantes. Outro indício dessa busca mais direcionada reside no menor número de espécies citadas para esta categoria de uso, quando comparado com as categorias de construção de cercas e de combustível. Padrão semelhante foi encontrado por Medeiros et al (2011), onde a categoria de uso construção, que incluía também a construção de cercas, concentrou menos diversidade de espécies e exibiu maior consumo sobre poucas espécies, configurando um padrão de coleta mais especializado quando comparado às categorias de combustível e tecnologia. Apesar da tendência dos trabalhos analisarem a construção de residências e cercas como uma mesma categoria (Ingram et al. 2005; Pérez-Negrón & Casas 2007; Lucena et al. 2007; Lucena et al. 2008; Crepaldi & Peixoto 2009; Medeiros et al. 2011; Lucena et al. 2012), nossos resultados indicam que os padrões de uso e coleta são diferentes o que sugere, consequentemente, que possíveis impactos da comunidade arbórea também o sejam. Dessa forma, seria interessante analisar separadamente esses usos.

O uso das espécies para a construção de cercas e combustível tende a seguir os parâmetros de abundância e ocorrência. Houve certa sobreposição entre as espécies mais abundantes e frequentes: *Pityrocarpa moniliformis* foi a espécie mais abundante e também esteve entre as mais frequentes, assim como *Piptadenia stipulacea*, *Croton argyrophylloides*, *Senegalia bahiensis* e *Senegalia piauiensis*. Faz sentido que para esses usos mais frequentes, sobretudo o uso de lenha, o uso se concentre nos recursos mais abundantes e, portanto, mais fáceis de coletar. Esse comportamento de uso de madeira observado para as categorias de construção de cercas e combustível pode ser explicado pela hipótese da aparência ecológica que foi inicialmente empregada para explicar a relação herbívoro-planta na década de 1970 –

propondo que os herbívoros tendem a consumir as plantas “aparentes” ao invés da “não-aparentes”, e posteriormente foi adaptada, na década de 1990, para estudos etnobiológicos sob a ótica do princípio de oferta e demanda (Phillips & Gentry 1993; Lucena et al. 2012). De acordo com essa hipótese, o recurso influencia o comportamento do consumidor, e dessa forma, as plantas mais aparentes são as mais coletadas pelos seres humanos; logo, quanto maior a disponibilidade, maior o uso. Alguns estudos já vêm confirmando essa hipótese no uso de espécies para fins madeireiros, de modo que há uma relação positiva entre abundância e valor de uso dessas espécies (Lucena et al. 2007; Lucena et al. 2012; Ribeiro et al. 2014).

Essa relação de uso também foi encontrada em estudos que não se propuseram a testar diretamente essa hipótese. Ingram et al (2005) constataram que em florestas no sudeste de Madagascar, as espécies úteis eram mais abundantes do que as não úteis e essa associação entre disponibilidade e uso foi mais forte para a categoria de lenha, seguido da categoria de construção. Os autores do referido trabalho atribuíram tal achado a alta capacidade regenerativa associada à baixa pressão de uso estabelecida por esses usos na comunidade arbórea da região. Specht et al. (2015) em comunidades rurais da Floresta Atlântica nordestina também encontraram padrão semelhante de uso das espécies para lenha, uma vez que o uso estava concentrado em poucas espécies abundantes (e pioneiras).

Diante do exposto, essa forte relação entre disponibilidade de espécies e seu uso sugere fortemente que as espécies mais citadas para os usos de construção de cerca e lenha, são de fato as mais consumidas na região. É fato que é preciso cautela ao concluir isso, uma vez que a frequência de citação das espécies não denota necessariamente uma relação direta com a biomassa consumida. Contudo, aliado com o contexto de estudo e com os padrões de coleta e seleção observados, é razoável pensar que a quantidade de biomassa consumida acompanhe tal padrão.

Daqui em diante, é preciso confirmar esse padrão observado utilizando parâmetros adicionais de estrutura fitossociológica da comunidade arbórea (dominância, por exemplo) e determinar o quanto a atividade de extração de biomassa é sustentável no contexto da região por meio da adoção de parâmetros que permitam aferir quantitativamente a pressão de extração e relacionar com a regeneração. E, adicionalmente, mensurar os impactos dessa atividade na estrutura e composição da comunidade arbórea.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho reiterou a importância do contexto socioeconômico das famílias na demanda doméstica por madeira florestal para fins de subsistência. Dado que estudos que investigam o uso de recursos, sobretudo o uso madeireiro, ainda são escassos e bastante variáveis nas abordagens, objetivos, contextos de estudo e, sobretudo, nas variáveis utilizadas para mensurar a demanda por esses recursos, existe uma limitação inerente na comparação dos resultados. No entanto, já é possível identificar alguns padrões que se repetem no que diz respeito à importância das variáveis socioeconômicas na predição da dependência das famílias inseridas nessas paisagens florestais, principalmente nas tropicais, sobre os recursos florestais.

No contexto da paisagem estudada, aparentemente, as espécies que estão sendo mais consumidas, são as mais abundantes. Assim, a princípio, a pressão de uso sobre a comunidade arbórea não é tão preocupante. No entanto, é preciso realizar investigações adicionais para analisar tanto a viabilidade das populações de espécies úteis, sobretudo das que foram mais citadas, e prever a disponibilidade futura dessas espécies. Investir na adoção de tecnologia mais eficientes de cocção e tentar reduzir ao máximo a retirada de biomassa e adotar programas de restauração para que o Parque Nacional do Catimbau também possa cumprir os objetivos de conservação.

Um aspecto importante que não foi acessado no presente estudo é que é possível que essas espécies que são muito abundantes e muito utilizadas atualmente, não sejam as mesmas que eram há algumas décadas. Abordagens mais integradas que envolvam também uma abordagem espacialmente explícita do uso de recursos, bem como a mensuração de outras variáveis relativas ao contexto das famílias usuárias e da paisagem podem contribuir ainda mais para o entendimento da dinâmica de uso e dependência dos recursos florestais.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque, U.P. & Lucena, R.F.P., 2005. Can apparency affect the use of plants by local people in tropical forests? *Interciencia*, 30(8), pp.506–511.
- Andrade, K.V.S.. et al., 2004. Composição florística de um trecho do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco - Brasil. *Hoehnea*, 31, pp.337–348.
- Crepaldi, M.O.S. & Peixoto, A.L., 2009. Use and knowledge of plants by “Quilombolas” as subsidies for conservation efforts in an area of Atlantic Forest in Espírito Santo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 19(1), pp.37–60.
- Davidar, P. et al., 2010. Assessing the extent and causes of forest degradation in India: Where do we stand? *Biological Conservation*, 143(12), pp.2937–2944.
- FAO (Food an Agriculture Organization of the United Nations), 2002. *Guía para encuestas de demanda, oferta y abastecimiento de combustibles de madera*,
- Gariglio, Maria Auxiliadora; Sampaio, Everardo Valadares de Sá Barreto; Cestaro, Luiz Antônio; Kageyama, P.Y., 2010. *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos florestais da Caatinga* 2 ed., Brasília-DF: Brasileiro, Serviço Florestal.
- Gavin, M.C. & Anderson, G.J., 2007. Socioeconomic predictors of forest use values in the Peruvian Amazon: A potential tool for biodiversity conservation. *Ecological Economics*, 60(4), pp.752–762.
- Godoy, R., Brokaw, N. & Wilkie, D., 1995. The effect of income on the extraction of non-timber tropical forest products: Model, hypotheses, and preliminary findings from the Sumu Indians of Nicaragua. *Human Ecology*, 23(1), pp.29–52.
- Gouveia, L.F.P., 2015. *Distribuição preditiva da algaroba e seus efeitos na regeneração da Caatinga*. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal. Recife. 79p.
- Hofsvang, E., 2014. *State of the rainforest*, Oslo: Rainforest Foundation Norway.
- IBGE, 2012. *Produção da pecuária municipal*, Rio de Janeiro.
- Ingram, J.C., Whittaker, R.J. & Dawson, T.P., 2005. Tree structure and diversity in human-impacted littoral forests, Madagascar. *Environmental Management*, 35(6), pp.779–798.
- Lucena, R.F. de P. et al., 2008. Local Uses of Native Plants in an Area of Caatinga Vegetation. *Ethnobotany Research & Applications*, 6, pp.3–13.
- Lucena, R.F.P. De et al., 2012. The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value. *Journal of Environmental Management*, 96, pp.106–115.
- Lucena, R.F.P. de, Araújo, E. de L. & Albuquerque, U.P. de, 2007. Does the Local Availability of Woody Caatinga Plants (Northeastern Brazil) Explain Their Use Value

- Does the Local Availability of Woody Caatinga Plants (Northeastern Brazil) Explain Their Use Value ? 1. *Economic Botany*, 61(4), pp.347–361.
- Masera, O.R., Saatkamp, B.D. & Kammen, D.M., 2000. From linear fuel switching to multiple cooking strategies: A critique and alternative to the energy ladder model. *World Development*, 28(12), pp.2083–2103.
- May-Tobin, C., 2011. Wood for fuel. In *The root of the problem: what's driving tropical deforestation today?*. USA: Union of Concerned Scientists, pp. 79–87.
- Medeiros, P.M. et al., 2011. Pressure indicators of wood resource use in an Atlantic forest area, northeastern Brazil. *Environmental management*, 47(3), pp.410–24..
- Medeiros, P.M. et al., 2012. Socio-economic predictors of domestic wood use in an Atlantic forest area (north-east Brazil): a tool for directing conservation efforts. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 19(2), pp.189–195.
- Medeiros, S. de S. et al., 2012. *Sinopse do censo demográfico para o semiárido brasileiro*, Campina Grande-PB.
- Nascimento, V.T. et al., 2009. Rural fences in agricultural landscapes and their conservation role in an area of caatinga (dryland vegetation) in Northeast Brazil. *Environment, Development and Sustainability*, 11(5), pp.1005–1029..
- Nielsen, M.R., Jacobsen, J.B. & Thorsen, B.J., 2014. Factors determining the choice of hunting and trading bushmeat in the Kilombero Valley, Tanzania. *Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology*, 28(2), pp.382–91.
- Ogwumike, F.O., Ozughalu, U.M. & Abiona, G.A., 2014. Household Energy Use and Determinants : Evidence from Nigeria. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(2), pp.248–262.
- Parry, L. et al., 2010. Drivers of rural exodus from Amazonian headwaters. *Population and Environment*, 32, pp.137–176.
- Pérez-Negrón, E. & Casas, a., 2007. Use, extraction rates and spatial availability of plant resources in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico: The case of Santiago Quotepec, Oaxaca. *Journal of Arid Environments*, 70, pp.356–379.
- Phillips, O. & Gentry, A.H., 1993. The useful plants of tambopata, peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany*, 47(1), pp.33–43.
- Ramos, M.A., Medeiros, P.M. de, et al., 2008. Can wood quality justify local preferences for firewood in an area of caatinga (dryland) vegetation? *Biomass and Bioenergy*, 32, pp.503–509.
- Ramos, M.A., Medeiros, P.M. De, et al., 2008. Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. *Biomass and Bioenergy*, 32, pp.510–517.

- Ribeiro, J.P. de O. et al., 2014. Can ecological apparency explain the use of plant species in the semi-arid depression of Northeastern Brazil ? *Acta Botânica Brasílica*, 28(3), pp.476–483.
- Rodal, E.V.D.S.B.S.M.A.F.M.J.N., 2013. Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: Ecossistema Caatinga. *Sociedade Botânica do Brasil - SBB*, p.24..
- Sá e Silva, I.M.M. et al., 2009. Use and knowledge of fuelwood in three rural caatinga (dryland) communities in NE Brazil. *Environment, Development and Sustainability*, 11, pp.833–851.
- SNE (Sociedade Nordestina de Ecologia), 2002. *Projeto Técnico para a Criação do Parque Nacional do Catimbau / PE*, Recife.
- Specht, M.J. et al., 2015. Burning biodiversity : Fuelwood harvesting causes forest degradation in human-dominated tropical landscapes. *Global Ecology and Conservation*, 3, pp.200–209.

APÊNDICE A- FIGURAS

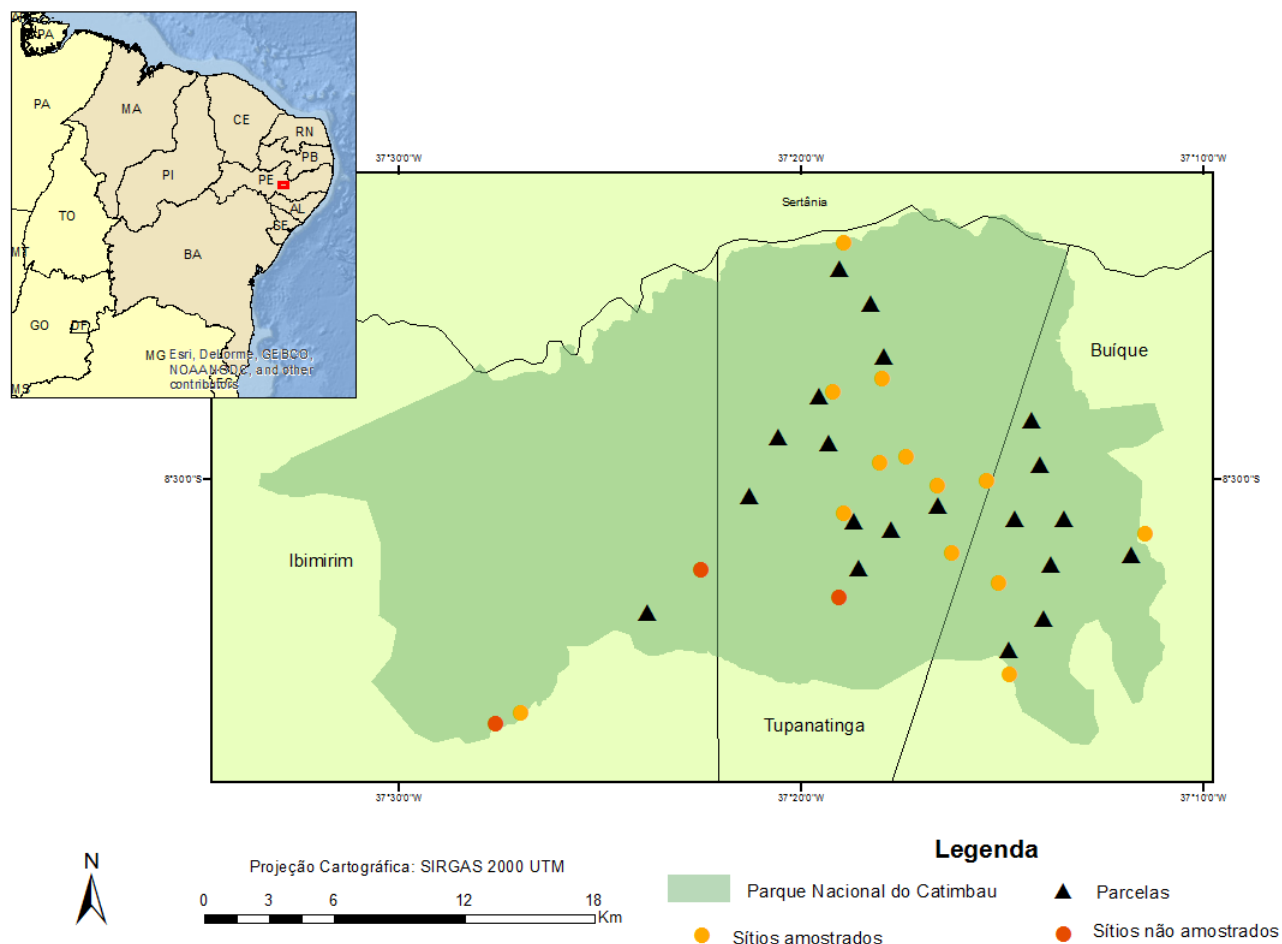


Figura 1. Localização do Parque Nacional do Catimbau que corta os municípios de Buíque, Tunapanatinga e Ibimirim, no estado de Pernambuco, Brasil. Os pontos em laranja representam os Sítios (povoados) amostrados e os em vermelho, os que não foram amostrados. Os triângulos, em preto, representam as parcelas demarcadas para o inventário florístico. Fonte: Davi Jamelli (2015).

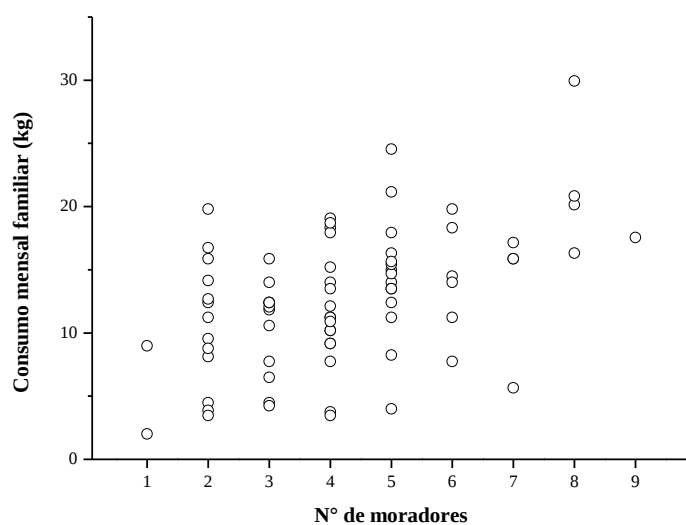


Figura 2. Relação entre o consumo mensal familiar de lenha (kg) e o número de moradores das residências (n=75). O Consumo mensal familiar foi transformado em raiz quadrada. Fonte: Bárbara Cavalcante (2015).

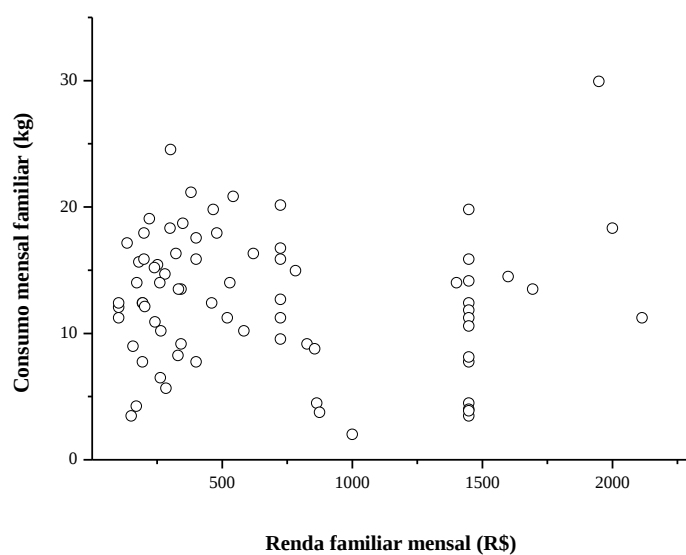


Figura 3. Relação entre o consumo mensal familiar de lenha (kg) e o renda mensal familiar (n=75). O Consumo mensal familiar foi transformado em raiz quadrada. Fonte: Bárbara Cavalcante (2015).

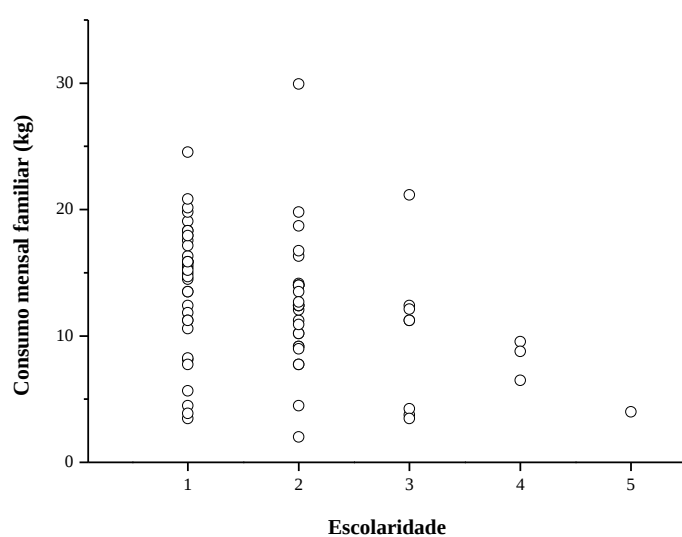


Figura 4. Relação entre o consumo mensal familiar de lenha (kg) e a escolaridade dos chefes de família (n=75). O Consumo mensal familiar foi transformado em raiz quadrada. Fonte: Bárbara Cavalcante (2015).

APÊNDICE B- TABELAS

Tabela 1. Perfil socioeconômico das residências amostradas (n=89).

	Média $\pm$ DP	Mín – Máx
Idade dos chefes de família (anos)	47,2 $\pm$ 17,15	17 – 94
Tempo de moradia no Sítio (anos)	30,8 $\pm$ 20,91	0,3 – 76
Tempo de moradia na residência (anos)	11,6 $\pm$ 11,7	0,3 – 50
Número de moradores	4 $\pm$ 2	1 – 9
Renda mensal familiar (R\$)	242,83 $\pm$ 228,95	19,29 – 1.000,00
Renda mensal <i>per capita</i> (R\$)	771,10 $\pm$ 578,26	102 – 2.172,00

Fonte: Bárbara Cavalcante (2015)

Tabela 2. Perfil socioeconômico das residências amostradas (n=89).

	% (N)
Sexo dos chefes de família	
F	48% (43)
M	52% (46)
Ocupação dos chefes de família	
Agricultor(a)	66% (59)
Desempregado(a)	22% (20)
Autônomo(a)	7% (6)
Trabalhador(a) formal	2% (2)
Trabalhador(a) informal fixo	1% (1)
Aposentado(a)	1% (1)
Escolaridade dos chefes de família	
Nenhum	48% (43)
Fundamental 1	33% (29)
Fundamental 2	11% (10)
Médio	7% (6)
Superior	1% (1)

Fonte: Bárbara Cavalcante (2015).

Tabela 3. Frequência relativa percentual das espécies usadas em cada categoria de uso doméstico de madeira. Baseada no número de citações de cada espécie para cada categoria de uso “(nº de citações da espécie/n total da categoria de uso)*100”.

Família/ Espécie	Nome popular	Construção de residência (%)	Construção de cerca (%)	Combustível (%)
Anacardiaceae				
<i>Myracrodroun urundeuva</i> Allemão	aroeira	2,25	2,38	2,63
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	-	-	9,21
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	imbuzeiro	-	1,19	1,32
Annonaceae				
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	pau de lia	3,37	1,19	-
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	12,36	10,71	2,63
Arecaceae				
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc	licuri	1,12	-	-
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	carnaúba	1,12	-	-
Aspagaraceae				
<i>Agave sisalana</i> Perrine	bandeira/agave	21,35	1,19	-
Bignoniaceae				
<i>Fridericia</i> sp.	Cipó-de-rego	1,12	1,19	1,32
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. Ex DC.) Mattos	pau d’arco	15,73	10,71	2,63
Burseraceae				
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	imburana-de-cambão	-	8,33	2,63
Cactaceae				
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	facheiro	41,57	3,57	5,26
<i>Cereus jamacaru</i> DC. Subsp. <i>Jamacaru</i>	mandacaru	-	1,19	-
Compositae				
<i>Gochnatia oligocephala</i> (Gardner) Cabrera	candieiro-branco	3,37	11,90	10,53

Tabela 3. Continuação.

Erythroxylaceae				
<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.	Fruta-de-cotia	-	4,76	2,63
Euphorbiaceae				
Tabela 3. Continuação.	Faveleira	-	2,38	1,32
<i>Croton argyrophylloides</i> Müll.Arg.	marmeleiro/moita de			
<i>Manihot</i> sp	mulher	5,62	25,00	28,95
	purnunça	-	-	2,63
	marmeleiro da folha			
Euphorbiaceae 1	roxa	-	-	1,32
Euphorbiaceae 2	marmeleiro do grande	-	1,19	-
Euphorbiaceae 3	marmeleiro preto	1,12	-	1,32
Fabaceae				
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	1,12	33,33	25,00
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-de-carço	1,12	1,19	1,32
<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	angico-manjolo	4,49	4,76	1,32
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	baspo/bálsamo	5,62	5,95	1,32
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	braúna	3,37	1,19	2,63
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	canafístula	-	1,19	1,32
<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	candieiro-preto	8,99	19,05	7,89
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	canzenzo/folha-miúda	6,74	20,24	40,79
<i>Chamaecrista blanchetii</i> (Benth.) Conc., L.P.Queiroz & G.P.Lewis	carrasco	-	-	3,95
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira grande	-	1,19	5,26
<i>Poincianella microphylla</i> (Mart. Ex G.Don) L.P.Queiroz	catingueira rasteira	-	3,57	7,89
<i>Poecilanthe ulei</i> (Harms) Arroyo & Rudd	chorão	-	3,57	2,63
<i>Peltogyne pauciflora</i> Benth.	Coração-de-negro	4,49	-	3,95
	espinheiro branco/rasga-beiço			
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke		1,12	13,10	34,21
<i>Hymenaea</i> sp.	Jatobá	-	-	1,32

Tabela 3. Continuação.

<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	jurema branca	-	8,33	3,95
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Benth.	Jurema de imbirá	1,12	3,57	6,58
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	-	3,57	3,95
<i>Bauhinia</i> sp.	Mororó	-	1,19	-
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tul.) L.P.Queiroz	pau ferro	1,12	1,19	1,32
<i>Lonchocarpus obtusus</i> Benth.	Sucupira/rabo de cavalo	7,87	4,76	5,26
<i>Dahlstedtia araripensis</i> (Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	violete	-	3,57	-
<i>Poincianella</i> sp.	Catingueira	2,25	11,90	27,63
<i>Senegalia bahiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	carcará	28,09	41,67	40,79
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	quebra-faca	34,83	40,48	38,16
Fabaceae 1	piançaba	2,25	16,67	10,53
Fabaceae 2	angico	2,25	1,19	3,95
Fabaceae 3	jurema	-	1,19	2,63
Fabaceae 4	jurema de vara	1,12	1,19	-
Malpighiaceae				
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	murici	-	-	1,32
Myrtaceae				
<i>Eucalyptus</i> sp..	eucalipto	-	1,19	-
Nyctaginaceae				
<i>Guapira</i> sp.	Piranha	-	5,95	7,89
Polygonaceae				
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Caixão	19,10	9,52	6,58
Rhamnaceae				
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	-	-	1,32
Rutaceae				
<i>Balfourodendron molle</i> (Miq.) Pirani	cocão	10,11	3,57	2,63

Tabela 3. Continuação.

Sapotaceae				
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	marassanduba	2,25	1,19	1,32
Solanaceae				
<i>Solanum</i> sp.	Jurubeba	-	-	6,58
Verbenaceae				
<i>Lippia gracilis</i> Schauer	alecrim	3,37	20,24	35,53
Indeterminadas				
Indeterminada 1	ameixa	-	-	1,32
Indeterminada 2	ameixa roxa	-	1,19	-
Indeterminada 3	batinga	4,49	3,57	3,95
Indeterminada 4	besouro	-	-	3,95
Indeterminada 5	chumbinho	17,98	22,62	9,21
Indeterminada 6	fígado de galinha	-	-	1,32
Indeterminada 7	freijó/ frei-jorge	2,25	-	-
Indeterminada 8	jiquiri	-	-	2,63
Indeterminada 9	madeira branca	1,12	-	-
Indeterminada 10	miolo preto	2,25	1,19	2,63
Indeterminada 11	pau branco	1,12	-	-
Indeterminada 12	pau de sarna	1,12	2,38	1,32
Indeterminada 13	pau ferro amarelo	2,25	-	-
Indeterminada 14	pinha braba	1,12	1,19	-
Indeterminada 15	pinhão	-	1,19	-
Indeterminada 16	quiri	5,62	3,57	1,32

Fonte: Bárbara Cavalcante (2015).

Tabela 4. Influência das variáveis socioeconômicas na probabilidade de uso de madeira de origem extrativista para a construção de residências (n= 89). * p <0,05.

Modelo	χ^2	gl	p	R ²
(Razão de Verossimilhança)				
	12,73	6	0,0474*	0,1107
Ajuste do modelo	χ^2	gl	p	
	77,91	68	0,1926	
Razão de Verossimilhança	χ^2	gl	p	
Nº de moradores	2,69	1	0,1005	
Escolaridade	7,00	4	0,1354	
Renda familiar mensal	0,29	1	0,5864	

Fonte: Bárbara Cavalcante (2015).

Tabela 5. Influência da variável “número de moradores” na probabilidade de uso de madeira de origem extrativista para a construção de residências (n= 89). AUC= Area Under Curve (medida de ajuste do teste relativa a curva ROC). Só foram mostradas as relações significativas. *Odds ratio* e o β é dado pela razão 0/1. Teste: Regressão Logística Simples.

Modelo	χ^2	gl	p	R ²	AUC
	5,22	1	0,0223*	0,0454	0,63 (aceitável)
Estimativas do parâmetro	β	Erro padrão β	χ^2	p	<i>Odds ratio (unit)</i>
Intercepto	0,6047	0,5949	1,03	0,3094	(não se aplica)
Nº de moradores	-0,3136	0,1455	4,65	0,0311	0,7307

Tabela 6. Influência das variáveis socioeconômicas na probabilidade de uso de madeira de origem extrativista para lenha (n= 89). *AUC= Area Under Curve (medida de ajuste do teste relativa a curva ROC). Só foram mostradas as relações significativas. *Odds ratio* e o β é dado pela razão 0/1. Teste: Regressão Logística Múltipla.

Modelo	χ^2	gl	p	R ²	AUC*	
	14,72	6	0,0225	0,1989	0,79	
<i>Goodness of Fit</i>	χ^2	gl	p			
	40,56	68	0,9967			
		Erro padrão			<i>Unit</i>	<i>Range</i>
	β	β	χ^2	p	<i>odds</i>	<i>odds</i>
	-			0,0172		
Intercepto	9,0262	3,7885	5,68			
Renda mensal familiar						37,91
(log10)	1,1886	0,5238	5,15	0,0233	3,28	
Razão de Verossimilhança	χ^2	gl	p			
Renda mensal familiar						
(log10)	6,59	1	0,0102			

Tabela 7. Abundância e frequência relativa percentual das espécies vegetais utilizadas nas categorias de construção de residências, de cercas e combustível.

Família/ Espécie	Abundância absoluta	Frequência relativa (%)
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	2	5
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	2	10
Annonaceae		
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	37	45
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	5	15
Arecaceae		
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc	15	25
Bignoniaceae		
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	8	10
Burseraceae		
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	39	55
Cactaceae		
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	4	10
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	27	40
Compositae		
<i>Gochnatia oligocephala</i> (Gardner) Cabrera	2	5
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.	49	35
Euphorbiaceae		
<i>Croton argyrophylloides</i> Müll.Arg.	573	40
Fabaceae		
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2	10
<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	28	30
<i>Dahlstedtia araripensis</i> (Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	13	20
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	6	5
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Benth.	3	10
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir	1	5
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	1	5
<i>Peltogyne pauciflora</i> Benth.	174	65
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	132	60
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	622	70
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	31	10
<i>Poincianella microphylla</i> (Mart. ex G.Don) L.P.Queiroz	441	80
<i>Senegalia bahiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	212	35
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	187	40
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	5
<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	3	10

Tabela 7. Continuação.

Malpighiaceae		
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	23	25
Nyctaginaceae		
<i>Guapira</i> sp.	46	35
Rhamnaceae		
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	16	10
Rutaceae		
<i>Balfourodendron molle</i> (Miq.) Pirani	17	20
Sapotaceae		
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	1	5
Verbenaceae		
<i>Lippia gracilis</i> Schauer	80	45

Fonte: Bárbara Cavalcante (2015).

ANEXO A- FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO

Entrevista nº:

Data:

Local da entrevista (coordenadas):

Localidade:

Município:

DADOS SOCIOECONÔMICOS

1. Nome

2. Idade

3. Estado civil

4. Nome do cônjuge

5. Ocupação

6. Tempo de moradia no Sítio

7. Tempo de moradia na residência

8. Número de residentes na residência

9. Idade dos demais membros da família:

Sexo masculino

Sexo feminino

0-17 anos

0-17 anos

18-64 anos

18-64 anos

>65 anos

>65 anos

10. Escolaridade:

() Nenhum

() Ensino fundamental I

() Ensino fundamental II

() Ensino médio

() Ensino superior

() Pós- graduação

() Outro:

11. Renda mensal familiar:

Fonte(s) de renda:

() Salário: _____

() Bolsa Família: _____ Desde qual ano: _____

() Aposentadoria: _____ Desde qual ano: _____

() Outro:

12. Bens materiais e serviços que a família possui:

() acesso a água encanada

() energia elétrica

() fogão a gás

() geladeira

() televisão

() automóvel

() motocicleta

() outros:

DADOS DE USO E CONSUMO DE MADEIRA

I. CONSTRUÇÃO

1. Material de construção da casa:

() Taipa

() Alvenaria

() Outro:

2. Origem da madeira:

() Comércio

() Extração

() Outro:

3. Tempo de substituição:

Se a madeira é extraída:

4. Plantas utilizadas (lista)

5. Fator de seleção para a coleta de madeira

II. CERCA

6. Qual o tipo de cerca?

☐ Viva

☐ Morta

☐ Outro:

7. Origem da madeira usada na cerca:

☐ Comércio

☐ Extração

☐ Outro:

8. Tempo de substituição:

Se a madeira é extraída:

9. Plantas utilizadas (lista)

10. Fator de seleção para a coleta de madeira

III. COMBUSTÍVEL

1. Tipo de combustível utilizado para cozinhar e a frequência de uso semanal (dias/semana):

☐ lenha

☐ carvão vegetal

☐ GLP

☐ Outros:

2. Ordenar as preferências

3. Razão da preferência.

4. Tempo de duração do botijão de gás

Se usar combustível madeireiro:

5. Origem da madeira

☐ Comércio

☐ Extração

☐ Outro:

Se a madeira é extraída:

6. Plantas utilizadas:

7. Fator de seleção:

8. Tempo gasto na coleta (ida e volta):

9. Meio de transporte utilizado para coletar lenha

10. Frequência de coleta

11. Consumo (kg):

USO DA ALGAROBA

1. Conhece a algaroba? ☐ sim ☐ não

Se sim:

2. Já usou a algaroba? ☐ sim ☐ não

Se sim:

3. Desde quando começou a usar algaroba? E para quê?

4. Quais usos atuais?

5. Por que usa? O que ela tem de bom?

OBSERVAÇÕES:

APÊNDICE A - NORMAS DO PERIÓDICO ECOLOGY & SOCIETY

Disponível em <<http://www.ecologyandsociety.org/about/submissions.php#guidelines>>

Author Guidelines

- [The Submission Process: An Overview](#)
- [Formatting a Manuscript](#)
 1. [Organizing your submission](#)
 2. [Title, abstract, acknowledgments, and key words/phrases](#)
 3. [Body of the manuscript](#)
 - [Headings and subheadings](#)
 - [Equations, Greek symbols, and statistics](#)
 - [Text Boxes](#)
 - [Details of style](#)
 - [Within text referencing](#)
 - [Spacing, fonts, and page numbering](#)
 - [Underlining/italicization](#)
 - [Capitalization](#)
 - [Footnotes](#)
 - [Units](#)
 - [Statistics](#)
 - [Web \(HTML\) links](#)
 - [Literature cited](#)
- 4. [Attachments](#)
 - [Tables](#)
 - [Figures](#)
 - [Appendices](#)

The Submission Process is broken into the following steps. Detailed instructions for each step can be found on the submission pages.

- **Step 1:** Specify the [manuscript type](#), complete the checklist, submit a covering letter, and if necessary, assign your manuscript to a Special Feature.
- **Step 2:** Specify the author information.
 - Author's names and affiliations will appear in the published paper the way you enter them. Please take the time to ensure your coauthors' names and affiliations are correct.
 - Affiliations may include department, institution, city, and/or country. None are required.
 - Enter mail or street addresses in the contact information box. Addresses are not required.
- **Step 3:** Enter the Title, Abstract, Key words/phrases, and Acknowledgments.