

PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS: IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E RELAÇÕES COM A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA CAATINGA

Raiane Pereira de Sales¹
Éder do Nascimento Sousa²
Cristiane Gouvêa Fajardo³
Fábio de Almeida Vieira⁴

RESUMO

O Brasil é considerado um país megadiverso e apresenta a maior biodiversidade global, estimada entre 15 a 20% das espécies de seres vivos do planeta. Entretanto, grande parte do potencial de uso da flora e fauna ainda é desconhecido. Especificamente, os Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs) possuem importância socioeconômica no país, mas são poucas as informações sistematizadas sobre esses produtos, dificultando a elaboração de estratégias de conservação. O uso sustentável da biodiversidade tem relações com o manejo, tecnologia e demandas de mercado. Neste contexto, a biodiversidade da Caatinga confere valores biológicos e econômicos significativos para todo o país. O presente artigo tem como objetivo promover o conhecimento sobre a importância da conservação das espécies de reconhecido valor econômico, identificando práticas de manejo sustentável no bioma. Nesta revisão, destaca-se que o manejo sustentável é uma ferramenta importante que contribui com a conservação da biodiversidade se for bem planejado e orientado. É importante salientar as alterações na qualidade e valor dos PFMNs quando se usam o extrativismo sustentável e se conhece as particularidades de cada espécie, incluindo aspectos vegetativos, reprodutivos e químicos. O umbu e a carnaúba, por exemplo, são dois importantes fornecedores de PFMNs, dentro da região Nordeste, e com auxílio de práticas sustentáveis, conhecimento científico e técnico há possibilidades de otimizar a exploração mantendo preservadas as populações nativas destas e outras espécies. Sendo assim, a busca pelo conhecimento, o planejamento e o manejo dos recursos florestais favorecem tanto a conservação da biodiversidade como a exploração contínua dos PFMNs.

Palavras-chave: Biodiversidade, Extração, Manejo.

INTRODUÇÃO

O potencial da utilização sustentável da biodiversidade é fruto da disponibilidade de matéria-prima, mercado e tecnologia. Com cerca de 15% e 20% das espécies de seres vivos do

¹Mestranda do Curso de Ciências Florestais Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, raianepsales@gmail.com;

²Mestrando do Curso de Ciências Florestais Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, eder_gh@hotmail.com;

³Professora coorientadora: Doutora em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, genegoista00@gmail.com;

⁴Professor orientador: Doutor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, vieirafa@gmail.com,
(83) 3322.3222

mundo, o Brasil é considerado o país com maior biodiversidade global. É o mais relevante entre os 17 países megadiversos (STEHMANN; SOBRAL, 2017; BRASIL, 2019). Detém em seu território a maior riqueza de espécies da flora no mundo, além dos maiores remanescentes de ecossistemas tropicais (MYERS et al., 2000; ULLOA-ULLOA et al., 2017).

O Brasil tem grande diversidade de espécies frutíferas que é ainda pouco explorada. Diante disso, o país se encontra na terceira posição mundial como produtor de frutas. Porém, entre as dez frutíferas produzidas, não há presença de nativas na produção (GONDIM et al., 2013; LIMA et al., 2016). Segundo Coradin et al. (2018), o Brasil desconhece a gigantesca diversidade disponível em suas fronteiras, por conseguinte, o futuro das gerações futuras não estará assegurado. O mercado produtor florestal brasileiro não aproveita sua biodiversidade, usando apenas monoculturas de espécies exóticas (MENEZES; ARAUJO, 2008). Assim, o uso das espécies nativas brasileiras ainda está muito aquém do seu potencial, conseqüentemente, os brasileiros não se beneficiam dessa riqueza (DRUMOND et al., 2004).

No entanto, persiste uma pressão intensa sobre os recursos biológicos nativos, que são específicos aos critérios de produção e consumo que predominam no sistema econômico. A ausência de conhecimento em relação à capacidade das espécies nativas contribui fortemente para que essas espécies não sejam adequadamente valorizadas e, portanto, perdem seu real valor, antes mesmo da sua identificação. Deste modo, não há como valorizar o desconhecido, ou quantificar valores na ausência de informações seguras (CORADIN et al., 2018).

A comercialização e o cultivo dos produtos florestais não madeireiros (PFNMs) possuem uma importância na sociedade, por trazer o potencial econômico para as comunidades produtoras e fornecedoras destes produtos. Apesar da grande importância socioeconômica dos PFMNs, são poucas as informações estruturadas. O maior desafio está relacionado ao acesso a biodiversidade; o segundo refere-se à sua preservação, muitas vezes não sendo priorizada; e o terceiro, e mais complexo, é idealizar um modelo de desenvolvimento que assegure a utilização sustentável dos componentes da diversidade biológica como um todo (GARIGLIO, 2010).

Pouco se conhece sobre o potencial econômico das espécies da Caatinga, fazendo com que a capacidade produtiva seja subutilizada. Além do mais, há escassos estudos científicos sobre essa temática na região Nordeste (MENEZES; ARAUJO, 2008). A exploração da madeira nativa nas atividades de ocupação do solo, no uso contínuo pelo sertanejo e nas demandas econômicas regionais têm sido uma atividade central no contexto histórico. Entretanto, o valor estratégico da floresta tem características que vão muito além do setor madeireiro, com a abundante biodiversidade que está disponível (FIEDLER et al., 2008).

A Caatinga sofre por inúmeras ameaças, dentre elas as mais preocupantes são a deficiência de práticas de uso sustentável e recuperação da vegetação degradada. Ainda há carência de mão de obra capacitada para ser envolvida nas implementações destas práticas. Além disso, a falta de coleta de dados e divulgação de informações sobre práticas de manejo sustentável e conservação dos recursos naturais é perceptível no bioma (GARIGLIO et al., 2008). Desta forma, esta revisão bibliográfica tem como objetivo promover o conhecimento sobre a importância da conservação das espécies de valor econômico, por meio do manejo sustentável para a Caatinga.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura, sobre conservação e manejo dos Produtos Florestais Não Madeireiros na Caatinga. Foram utilizadas para a coleta de dados as seguintes plataformas de busca de dados: “Google Acadêmico”, “Periódicos Capes”, “Science Direct”, “SciELO” e “Web-of-Science”. Durante a pesquisa, foram empregadas como palavras-chaves os seguintes termos: *conservação*, *manejo sustentável*, *Caatinga* combinado com o termo *extrativismo* e *produtos florestais não madeireiros*, considerando trabalhos publicados entre os anos de 2004 a 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Qual é a importância da Conservação para a economia?

O termo conservação refere-se ao uso sustentável da natureza, o qual adequa-se com o progresso científico e com a crença na capacidade da tecnologia de mitigar a escassez ambiental (SILVA, 2015). A conservação da biodiversidade tem um impacto considerável sobre a economia, o que faz com que se crie uma extensão dela denominada economia verde. Esta é caracterizada como parte da economia que promove uma melhoria do bem-estar da população ao mesmo tempo em que diminui consideravelmente os riscos ambientais. São três os princípios que formam o conceito: diminuição do carbono, uso consciente dos recursos naturais e inclusão social (PAGOTTO et al., 2015).

A discussão sobre o tema economia verde se tornou um elemento essencial associado ao desenvolvimento sustentável como uma alternativa crescente aos modelos econômicos atuais, em razão da inclusão de temas como erradicação da pobreza e o uso correto dos recursos

naturais. Também são desenvolvidos estudos para reconhecer os usos diversos para o meio ambiente. Em função do grande número de florestas em território nacional, estas são essenciais para a preservação da qualidade ambiental, bem como são extremamente importantes para as populações locais, que necessitam destes recursos naturais presentes nestas áreas (FIGUEREDO et al., 2017).

Atualmente, o país detém cerca de 131 Unidades de Conservação de Usos Sustentável (UCUS). Estas unidades revelam a grande competência em desenvolvimento apresentado pela economia verde, pela busca da proteção e conservação ambiental, assim como uso racional da terra, através de métodos de extrativismo vegetal e da agricultura tradicional. Podem ser citados como exemplos a biodiversidade relacionada a produtos medicinais, para turismo ecológico e conscientização da gestão ambiental (FIGUEREDO et al., 2017).

Em cidades pequenas, ou regiões rurais remotas, nas quais muitas das Unidades de Conservação (UCs) estão localizadas, esses centros operam proporcionando renda alternativa para as populações advindas dos visitantes nestas regiões (SOUZA et al., 2017). Conforme Souza et al. (2017), para cada R\$1,00 investido no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) resultaram-se R\$7,00 em benefícios econômicos para o Brasil. Esses dados oriundos do turismo ecológico corroboram a importância das UCs para a criação de empregos e renda nas comunidades ao redor dos centros. Os apoiadores do ecodesenvolvimento defendem que é viável continuar o crescimento econômico eficaz ao longo prazo, junto com a melhoria das condições sociais, utilização de forma sustentável dos recursos naturais e consequente obtenção de renda (ROMEIRO, 2012).

Segundo Silva (2015), a conservação da biodiversidade ainda traz diferentes opiniões quando esta é relacionada ao desenvolvimento econômico. Pois ainda se questiona em demasia a imagem que a conservação transmite, sendo algo meramente paisagístico, esquecendo-se dos potenciais socioeconômicos que podem proporcionar às comunidades.

Importância socioeconômica dos PFNMs no Brasil

Os PFNMs são recursos oriundos de florestas nativas, sistemas agroflorestais e plantações, que geram derivados de uso alimentício e medicinal, como castanhas e frutas, fungos, látex, óleos essenciais, fibras, resinas, forragem, e para a fabricação de artesanato (MACHADO, 2008; PEDROZO et al., 2017). Devido a facilidade de exploração e baixo custo, os PFNMs geram valor de produção da extração vegetal para milhares de pessoas ao redor do mundo (BRITES; MORSELLO, 2016).

Há aproximadamente cerca de 4 mil espécies de PFNMs destinados a fins comerciais. Isto evidencia a importância dos PFNMs para a proteção alimentar das comunidades e para a geração de renda. De fato, o uso de recursos florestais de forma sustentável é ferramenta fundamental para a conservação da biodiversidade (AFONSO; ÂNGELO, 2009).

Assim, os PFNMs têm papel primordial na economia diária das populações em áreas naturais. É fonte de recursos para momentos necessários, tornando esses produtos essenciais ao desenvolvimento social (BRITES; MORSELLO, 2016).

A comercialização e o cultivo dos PFNMs apresentam uma relevância para as comunidades produtoras e fornecedoras, por agregar valor econômico para estes produtos. Os produtos florestais, além da grande importância para a renda familiar, também proporcionam a conservação das florestas tropicais. Isso vem a partir do uso sustentável empregado nas regiões extrativistas, junto com a noção de importância da conservação das espécies que são exploradas (DA SILVA, 2018). O uso de PFNMs proporciona a valoração da floresta, que é conservada no seu próprio habitat, preservando assim a diversidade genética dos PFNMs (GOMES et al., 2017).

A viabilidade da economia extrativa dos PFNMs depende do processo de domesticação da descoberta de substitutos sintéticos, dos estoques disponíveis, da expansão da fronteira agrícola, dos preços relativos dos produtos extrativos *versus* outras alternativas econômicas, do crescimento populacional, entre outras. Desta forma, um produto é considerado economicamente viável ou inviável hoje, dependendo da evolução das variáveis descritas acima, e pode ser julgado de outra maneira em um período de tempo distinto (ALMEIDA et al., 2009).

No cenário acadêmico, tem-se incentivado o uso da cadeia logística de exploração dos recursos naturais, os quais se tornaram temas regulares na pauta de discussões dos acadêmicos e políticos sobre desenvolvimento, incluindo os PFNMs, pelo crescimento da utilização destes recursos florestais (SILVA, 2016).

Os PFNMs têm elevados níveis de influência para muitos povos e comunidades, pois através do extrativismo dos PFNMs é possível ter renda para as comunidades extrativistas, como também fonte de alimentos, uso medicinal, materiais de construção, habitação e usos culturais (ALMEIDA et al., 2009). Cerca de 231 povos indígenas e comunidades rurais utilizam a biodiversidade para alimentação, artesanato, vestimenta, com fins medicinais, entre outras utilidades (BRASIL, 2017).

Por muitas décadas, as populações tradicionais, extrativistas, ribeirinhas e os agricultores familiares têm empregado os PFNMs para subsistência e renda familiar, na fitoterapia, indústrias de cosméticos e bebidas e como fonte de cultura (RÊGO et al., 2017).

Os diversos povos e comunidades tradicionais possuem forte relação com o ambiente em que vivem, assim são guardiões de um enorme acervo de conhecimentos tradicionais sobre o seu uso e conservação (BRASIL, 2019; SEPPIR, 2018). Através deste processo e da construção de cadeias de valores é possível a inclusão da produção das comunidades tradicionais e dos povos indígenas, fortalecendo a participação social e de diversos setores da sociedade na economia nacional (DIEGUES, 2004).

Assim, a extração de PFNMs é de grande valia ambiental, econômica e social, apresentando-se como uma forma de exploração sustentável, pois em grande parte, não implica na remoção dos indivíduos das espécies (IDESP, 2011). Conforme HOMMA (2014), a prática do extrativismo começa pela necessidade do uso do recurso dos PFNMs, em seguida passa por uma etapa de expansão, de estagnação e depois reduzem, no entendimento do tempo e da área espacial. O conhecimento sobre as adaptações fisiológicas dos organismos ao meio ambiente permite entender os mecanismos que explicam algumas respostas ecológicas, para auxiliar no manejo das regiões extrativistas e conservação da biodiversidade florestal (SUÁREZ-SALAZAR et al., 2017).

Manejo sustentável

O manejo de PFNMs conhecido também como neoextrativismo, ou extrativismo sustentável, requer atenção especial, tendo em vista que o manejo racional, além de tornar as florestas rentáveis, em muitos casos garante a estrutura e a biodiversidade, praticamente inalteradas (MACHADO, 2008).

O manejo florestal é caracterizado pelas práticas de planejamento e princípios de conservação que objetivam garantir a capacidade de uma floresta de manter constantemente um produto ou serviço (PEREIRA et al., 2010). Segundo Homma (2014), um dos principais caminhos para se alcançar um desenvolvimento sustentável é com base no manejo de recursos florestais, dadas as características e as potencialidades de uma região. Portanto, a aplicação do manejo deve considerar a dinâmica dos ecossistemas (SILVA, 2015).

Apesar do grande valor socioeconômico dos PFNMs, ainda há pouca informação sistematizada sobre a quantia, custos, processos de produção, industrialização e comercialização desses produtos. Segundo Fiedler et al. (2008), para melhorar a qualidade de

vida das comunidades dependentes dos PFNMs é preciso modificar as linhas do sistema de produção.

Dessa forma, é indispensável que haja uma boa inter-relação entre a realidade e a teoria, principalmente, com a conscientização das pessoas que trabalham com os PFNMs. Por fim, promover o manejo sustentável e práticas que melhorem a qualidade de vida para as comunidades envolvidas são estratégias que devem ser continuamente implementadas. Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga tem destaque como prioritário e urgente o desenvolvimento de novas tecnologias para o manejo sustentável (DO NORDESTE, 2015).

Manejo na Caatinga

A variedade e abundância de recursos naturais da Caatinga são extensas, visto que é exclusiva ecorregião de floresta tropical seca do mundo (BRASIL, 2019). Este bioma proporcionou condições ambientais para a evolução e a irradiação de linhagens de plantas. Durante os processos evolutivos, as plantas de florestas secas desenvolveram adaptações diferentes para enfrentar os ambientes hostis, com períodos de chuvas irregulares e secas prolongadas (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

Estudos recentes estão contribuindo para o entendimento dos padrões de diversidade e dos processos biogeográficos e de diversificação, de uma Caatinga com uma flora extremamente diversificada e endêmica (DA SILVA et al., 2018; FERNANDES; QUEIROZ, 2018). Como também tem se proposto que as florestas secas viabilizam bens e serviços como matérias primas - madeira, combustíveis e fibras; controle biológico; frutos, sementes e produtos farmacêuticos. Serviços estes imensamente divergentes daqueles das florestas úmidas, exigindo assim, tratamentos diferentes para o manejo e a conservação (GUEDES et al., 2012). Entretanto, a Caatinga é entre os biomas brasileiros, provavelmente o mais desvalorizado e pouco conhecido botanicamente. A Caatinga possui apenas 7,5% de território preservado em áreas de conservação e 1,4% dessas reservas são exclusivas de áreas protegidas (TOLEDO, 2013).

A vegetação da Caatinga pertence a outro bioma global denominado de Florestas Tropicais Sazonalmente Secas – FTSS, ou SDTF na sigla em inglês (DE QUEIROZ et al., 2017). Esta dispõe da maior riqueza de espécies dentre as FATSS do Novo Mundo. Apesar disto, as áreas permanecem inexploradas, o conhecimento científico atual relata que ocorrem no mínimo 3.150 espécies, distribuídas em 950 gêneros e 152 famílias de angiospermas (FERNANDES, QUEIROZ, 2018). Entre as famílias presentes, as mais diversas são

Leguminosas e Euphorbiaceae, sendo as famílias mais relevantes entre os demais núcleos de FATSS (MORO et al., 2015).

A Caatinga retém grande atividade humana do semiárido nordestino. Sua cobertura vegetal vem sendo utilizada cada vez mais pela pecuária, agricultura, extração de lenha e produção de carvão. Além disso, o bioma Catinga tem 54% da cobertura vegetal do Nordeste e proporciona muitos recursos para a subsistência das populações sertanejas, os quais são oriundos do extrativismo dos PFNMs (BRASIL, 2019).

A exploração dos recursos florestais na caatinga acontece a partir de três processos: o desmatamento legal, pelo consentimento dos órgãos competentes, com objetivo de uso alternativo do solo para a agricultura e pastagem; o manejo florestal sustentável, autorizado pelos órgãos competentes, para fins de produção madeireira; e o desmatamento ilegal, para fins de uso alternativo do solo e produção madeireira (PAREYN, 2010).

O Projeto Manejo Sustentável das Terras no Sertão é uma iniciativa que possui finalidade de recuperação de áreas e manejo sustentável, de forma que seja possível participar como cofinanciadores do projeto (PAREYN, 2010). Este projeto tem como ações inserir-se no Programa Operacional do GEF OP – 15 (Manejo Sustentável de Terras) e pretende gerar benefícios locais, nacionais e globais. Essas ações estão diretamente relacionadas à recuperação de áreas degradadas pela atividade agropecuária, à conservação da biodiversidade, e ao sequestro de carbono, contribuindo não somente para o desenvolvimento sustentável das comunidades de agricultores e agricultoras familiares, como também para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Brasil junto à Convenção para Combate à Desertificação, à Convenção sobre Biodiversidade e à Convenção sobre Mudanças Climáticas.

Atualmente a Associação de Plantas do Nordeste (APNE) está utilizando unidades experimentais da rede de manejo da Caatinga, com finalidade de elevar o potencial da vegetação no rendimento econômico, assim como conservar as áreas de extrativismo (DO NORDESTE, 2015).

Entre as espécies alvos prioritárias para o uso sustentável no bioma Caatinga estão a *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett, e *Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore (GARIGLIO et al., 2010).

A *Anadenanthera colubrina* popularmente conhecida como angico-de-carço, tem ocorrência em toda Caatinga. Em outras regiões brasileiras, possui importância econômica devido aos seus diversos usos, como a madeira que é usada na fabricação de mobília fina, estacas, mourões, lenha, carvão, construção naval e uso medicinal (DA SILVA et al., 2019). O manejo sustentável da *Anadenanthera colubrina* se faz necessário devido à sua importância

socioeconômica. Da Silva et al. (2019) elaboraram um manual de boas práticas para a extração sustentável como o manejo das cascas da *Anadenanthera colubrina*, apontando os principais aspectos para realização do manejo das áreas e coleta, tendo em vista que é uma espécie de importância econômica.

Commiphora leptophloeos tem como nome vernacular imburana, é uma espécie nativa da Caatinga e do Pantanal (CARVALHO, 2009; PEREIRA et al., 2017). O extrativismo da madeira da *Commiphora leptophloeos* é usada para marcenaria, na fabricação de artesanato e, em pequena escala, para lenha e carvão, além de uso medicinal como fitoterápico (SHAMI; PHILIP; MUNIANDY, 2013; FILIZOLA; SAMPAIO, 2015). A *Commiphora leptophloeos* é uma das espécies mais relevantes, pois possibilita a nidificação de abelhas nativas, popularmente conhecidas como abelhas sem ferrão, as quais tem importância na polinização de diversas espécies de plantas (FILIZOLA; SAMPAIO, 2015).

Copernicia prunifera é denominada popularmente como carnaúba, é uma espécie nativa do semiárido brasileiro, com distribuição principalmente nos Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, é de grande interesse econômico e social em comunidades extrativistas (ARAÚJO et al., 2013). O extrativismo da *Copernicia prunifera* é realizado por um conjunto de práticas econômicas, que utilizam as diversas partes da espécie como o estipe, as folhas, o pecíolo, o fruto, as raízes e, principalmente, a cera de carnaúba que é oriunda da extração do pó (SOUSA et al., 2015, SILVA; FAJARDO; VIEIRA, 2017). O manejo da carnaúba tem sido relatado na literatura científica, destacando-se os estudos de Vieira, Oliveira e Loiola (2016), que exploraram os efeitos da extração mensal das folhas, o rendimento das folhas para produção de artesanato e o desempenho reprodutivo da planta. Ferreira, Nunes e Gomes (2013) realizaram análises sobre os diversos efeitos das estratégias de manejo no corte das folhas.

No entanto, ainda são necessários estudos que abordem o manejo sustentável em diferentes comunidades extrativistas, para identificar os métodos utilizados, analisar as implicações da extração nos eventos reprodutivos e vegetativos das plantas, e assim definir estratégias que permitam promover a conservação dessas espécies de importância econômica. A seguir, são apresentadas estratégias de extração de PFMNs utilizadas tradicionalmente para duas espécies de relevância econômica e cultural no bioma Caatinga: a carnaúba e o umbu.

Manejo sustentável da carnaúba

Para realizar o manejo sustentável da carnaúba é necessário utilizar algumas instruções no extrativismo sustentável (MAPA, 2012):

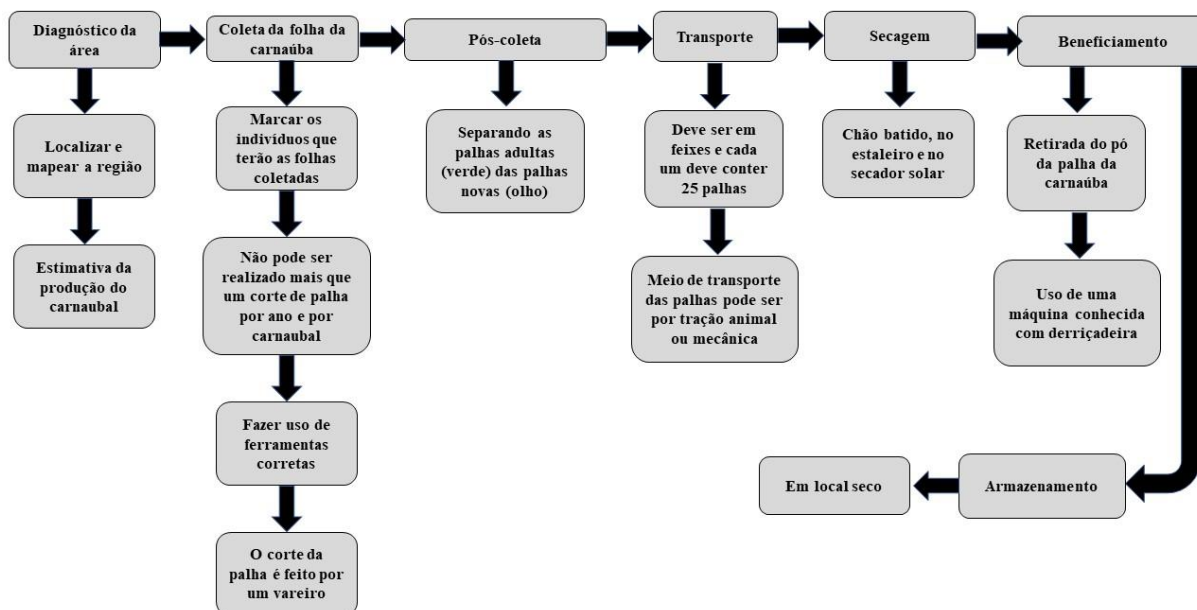


Fig. 3 - Fluxograma de práticas sustentáveis da extração da carnaúba.

Fonte: Elaboração própria.

No estudo realizado por Vieira et al. (2016), os dados obtidos mostraram que a produção foliar foi prejudicada pela atividade extrativista, exceto em palmeiras expostas a 25% de exploração. As palmeiras investem energia na produção foliar que será reabastecida pelo processo de fotossíntese realizado na folha. No caso de extração de folhas imaturas, o processo de fotossíntese pode ser comprometido e o investimento inicial não é recuperado. Este evento enfraquece a palmeira e conseqüentemente reduz a produção de folhas (FERREIRA; NUNES; GOMES, 2013).

A extração de folhas imaturas reduziu significativamente a produção total dos frutos e alterou a morfologia dos mesmos. Estes efeitos podem estar associados ao fato que a manutenção e desenvolvimento dos frutos requerem um alto custo energético para a planta desenvolvê-los (VIERA; OLIVEIRA; LOIOLA, 2016). O período de pausa na extração das folhas pode ser importante para conciliar atividades de conservação e extração ambiental, preservando os mecanismos fisiológicos de sobrevivência das plantas (VIERA; OLIVEIRA; LOIOLA, 2016).

O diagnóstico é a primeira etapa do manejo que consiste na caracterização da área onde será realizada a coleta das folhas da carnaúba. O mapeamento e a seleção das palmeiras produtivas devem ser feitos após a localização e caracterização da área de manejo. Observa-se

que são poucos os estudos sobre o manejo sustentável de espécies nativas de importância socioeconômica (MAPA, 2012).

Manejo sustentável do umbu

As práticas de manejo do umbu são sistematizadas de forma que o extrativismo dos frutos gere rendimento na coleta e rentabilidade (BARRETO; CASTRO, 2010). Conhecer as áreas de realização do extrativismo faz parte de algumas técnicas simples que podem ser utilizadas, como, por exemplo, realizar a coleta dos frutos da árvore, deixando os frutos rachados ou abertos no chão, não coletar em apenas uma área, e alternar entre os períodos das safras. Assim, possibilita a permanência dos frutos na natureza, e conseqüentemente sua regeneração (BARRETO; CASTRO, 2010). Existem alguns critérios de coleta dos frutos para o manejo sustentável segundo Barreto e Castro (2010):

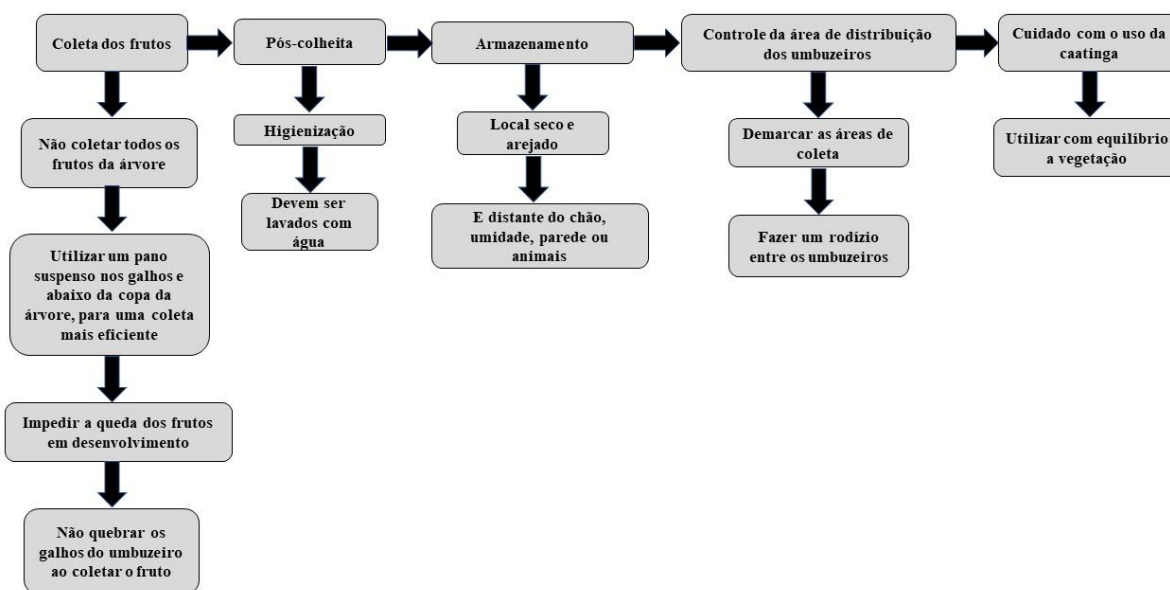


Fig. 2 - Fluxograma de práticas sustentáveis da extração do umbu.

Fonte: Elaboração própria.

O manejo dos recursos florestais da Caatinga deve ser utilizado para manter o equilíbrio no extrativismo das diversas espécies de importância econômica. É importante prevenir o uso excessivo de pastos na Caatinga, evitar queimadas, e outros desencadeadores que eliminam a vegetação no bioma, pois ao mesmo tempo ocasionam também perda do seu potencial de uso,

algo que poderá ser irreparável (BARRETO; CASTRO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo sustentável contribui como importante ferramenta para a conservação da biodiversidade presente no bioma Caatinga. É importante salientar a necessidade da manutenção de aspectos qualitativos e quantitativos dos PFNMs, como o rendimento nas coletas e disponibilidade contínua dos recursos para as gerações futuras, que são dependentes das práticas de extrativismo sustentável implementadas no presente. O umbu e a carnaúba, por exemplo, são dois importantes PFNMs na região Nordeste tradicionalmente explorados. O uso de práticas sustentáveis e sistematizadas podem favorecer práticas conservacionistas destas e outras espécies. Contudo, são urgentes maiores progressos com relação ao manejo sustentável dos PFNMs, pois muitas comunidades extrativistas dependem da renda obtida desta exploração. Deste modo, o planejamento e o manejo dos recursos florestais poderão contribuir efetivamente para a conservação da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Sandra Regina; ÂNGELO, Humberto. Mercado dos produtos florestais não-madeireiros do cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 3, p. 317-328, 2009.

ARAÚJO, L. H. B. *et al.* Germinação de sementes da *Copernicia prunifera*: biometria, pré-embebição e estabelecimento de mudas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 1517-1528, 2013.

BARRETO, Lílian Santos; CASTRO, Marina Siqueira. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do umbu**. p.33-45. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Arranjos produtivos locais**: APLs de produtos da sociobiodiversidade. Brasília, DF. MMA, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomass brasileiros**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomass/caatinga>. Acesso em: 20 agosto 2019.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>. Acesso em: 6 de maio de 2019.

BRITES, Alice Dantas; MORSELLO, Carla. Efeitos ecológicos da exploração de produtos florestais não madeireiros: uma revisão sistemática. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 36, 2016.

CARVALHO, P. E. R. Imburana-de-espinho, *Commiphora leptophloeos*, **Embrapa Florestas- Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, v.3, n. 2, p.13-22, 2009.

CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. Brasília, DF: MMA, p. 20-21. 2018.

DA SILVA, Andrea Araújo *et al.* Potencial de Comercialização de Produtos Florestais Não Madeireiros na Área de Manejo da Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns. **Acta Tecnológica**, v. 13, n. 1, p. 45-63, 2018.

DA SILVA, Janimara Marques *et al.* CONHECIMENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL E EXTRATIVISMO DO ANGICO-DE-CAROÇO NO SEMIÁRIDO ALAGOANO. **Revista Ouricuri**, v. 4, n. 2, p. 097-114, 2019.

DA SILVA, José Maria Cardoso; LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo (Ed.). **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Springer, 2018.

DE ALMEIDA, Alexandre Nascimento *et al.* Evolução da produção e preço dos principais produtos florestais não madeireiros extrativos do Brasil. **Cerne**, v. 15, n. 3, 2009.

DE QUEIROZ, Luciano Paganucci *et al.* Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga Domain. *In: Caatinga*. Springer, Cham, p. 23-63. 2017.

DE SOUZA PEREIRA, Jorge J. *et al.* *Commiphora leptophloeos* phytochemical and antimicrobial characterization. **Frontiers in microbiology**, v. 8, p. 52, 2017.

DIEGUES, A. C. S. **Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais na Mata Atlântica**. São Paulo: Hucitec, p. 20-30. 2004.

DO NORDESTE, APNE Associação de Plantas. **Estatística florestal da Caatinga**. Recife: PE, v. 2, p. 44. 2015.

DRUMOND, Marcos Antônio *et al.* Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. **Embrapa Semiárido-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2004.

FERNANDES, Moabe Ferreira; QUEIROZ, Luciano Paganucci de. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 51-56, 2018.

FERREIRA, Clemilton da Silva; NUNES, José Airton Rodrigues; GOMES, Regina Lucia Ferreira. Manejo de corte das folhas de *Copernicia prunifera* (Miller) HE Moore no Piauí. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 2, p. 25-30, 2013.

FIEDLER, Nilton Cesar; SOARES, Thelma Shirlen; DA SILVA, Gilson Fernandes. Produtos florestais não madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta. **RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 10, n. 2, p. 263-278, 2008.

FIGUEREDO, Natália Aragão *et al.* A economia verde como referência para análise das unidades de conservação de uso sustentável no Estado do Pará, Brasil. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 6, n. 1, p. 40-62, 2017.

FILIZOLA, Bruno de Carvalho; SAMPAIO, Maurício Bonesso. Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável de Cascas. **Brasília: Instituto**, p. 92-94, 2015.

GARIGLIO, M. A. *et al.* Manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga/MMA. **Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Florestas. Programa Nacional de Florestas. Unidade de Apoio do PNF no Nordeste. Natal, Brazil**, 2008.

GARIGLIO, Maria Auxiliadora *et al.* **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. p. 29-48. 2010.

GOMES, Juliano Pereira *et al.* Myrtaceae na bacia do rio Caveiras: Características ecológicas e usos não madeireiros. **Floresta E Ambiente**, v. 24, p. 1-10, 2017.

GONDIM, Perla JS *et al.* Qualidade de frutos de acessos de umbu-cajazeira (*Spondias* sp.). **Revista Brasileira de engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, p. 1217-1221, 2013.

GUEDES, Rozileudo da Silva *et al.* Caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, 2012.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação. **Embrapa Amazônia Oriental-Livro científico (ALICE)**, 2014.

IDESP. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO ESTADO DO PARÁ. **Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na região de integração do Marajó, estado do Pará**. Belém, 2011.

LIMA, Jorgiane da Silva Severino *et al.* Physicochemical properties of gabioba (*Campomanesia lineatifolia*) and myrtle (*Blepharocalyx salicifolius*) native to the mountainous region of Ibiapaba-CE, Brazil. **Revista Caatinga**, v. 29, n. 3, p. 753-757, 2016.

MACHADO, Frederico Soares. **Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia**. Rio Branco, Acre: PESACRE e CIFOR, 2008. p. 108.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Série: Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico. Carnaúba: *Copernicia prunifera***. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, Brasília: MAPA/ACS, 2012. 33p.

MENEZES, Marcelo Oliveira Teles De; ARAUJO, Rogerio Cesar Pereira. **Manejo sustentável da caatinga para produção econômica de biomassa vegetal**. 2008.

MMA, Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca: PAN – Brasil. **Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos**, 2005.

MORO, Marcelo Freire *et al.* The role of edaphic environment and climate in structuring phylogenetic pattern in seasonally dry tropical plant communities. **PLoS One**, v. 10, n. 3, p.e0119166, 2015.

MYERS, Norman *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, 853-858, 2000.

PAGOTTO, Livia Menezes *et al.* Economia Verde e Políticas Públicas: propostas para a Amazônia brasileira. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, v. 5, n. 2, p. 264-283, 2015.

PAREYN, Frans Germain Corneel. Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco - o papel do manejo florestal sustentável. *In: GARIGLIO, M. A. et al. (Org.). Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília*, p. 99-112, 2010.

PEDROZO, Eugênio Ávila *et al.* Produtos Florestais Não Madeiráveis (PFNMs): as filières do açaí e da castanha da Amazônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 3, n. 2, p. 88-112, 2017.

PEREIRA, Denys *et al.* **Fatos florestais da Amazônia**. Belém - PA: Imazon, 2010. 126 p.

RÊGO, Lyvia Julienne Sousa *et al.* Caracterização do consumo de amêndoa de cumaru na Amazônia Oriental. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 7, n. 3, p. 23-27, 2017.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.

SEPPPIR. **Secretaria Nacional de Políticas de Promoção da Igualdade Racial. Comunidades Tradicionais – O que são**. Disponível em: <http://www.seppir.gov.br/comunidades-tradicionais/o-que-sao-comunidades--tradicionais>. Acesso em: 6 de fevereiro de 2018.

SHAMI, Abdul-Mushin M.; PHILIP, Koshy; MUNIANDY. Sekaran. Synergy of antibacterial and antioxidant activities from crude extracts and peptides of selected plant mixture. **BMC complementary and alternative medicine**, v. 13, n. 1, p. 360, 2013.

SILVA, Ana Tereza Reis da. A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência. **Estudos avançados**, v. 29, n. 83, p. 233-259, 2015.

SILVA, R. A. R.; FAJARDO, C. G.; VIEIRA, F. A. Mating system and intrapopulation genetic diversity of *Copernicia prunifera* (Arecaceae): a native palm from Brazilian semiarid. **Genetics and Molecular Research**, v. 16, n. 3, p. 1-12, 2017.

SOARES, Thelma Shirlen *et al.* Produtos florestais não-madeireiros. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, n. 11, 2008. 7.p.

SOUSA, Rodrigo Ferreira *et al.* Etnoecologia e etnobotânica da palmeira carnaúba no semiárido brasileiro. *Cerne*, v. 21, p. 587-594, 2015.

SOUZA, Thiago do Val Simardi Beraldo *et al.* Contribuições do Turismo em Unidades de Conservação Federais para a Economia Brasileira-Efeitos dos Gastos dos Visitantes em 2015. **Brasília, DF**, 2017.

STEHMANN, João Renato; SOBRAL, Marcos. Biodiversidade no Brasil. **Simões, CMO; Schenkel, EP; Mello, JCP**, p. 1-10, 2017.

SUÁREZ-SALAZAR, Juan Carlos *et al.* Pigmentos fotosintéticos y conductancia estomática em ecotipos de copoazú (*Theobroma grandiflorum* Willd. Ex. Spreng K. Schum.). **Agronomia Mesoamericana**, v.28, n.1, p. 199-206. 2017.

TOLEDO, K. Apenas 7,5% da Caatinga está protegida. São Paulo: Agencia FAPESP, 2013. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/17460>. Acesso em: 26 setembro de 2018.

ULLOA-ULLOA, Carmen Ulloa *et al.* An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. **Science**, 358, p. 1614-1617, 2017.

VIEIRA, Irlaine Rodrigues; OLIVEIRA, Jefferson Soares de; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. Effects of harvesting on leaf production and reproductive performance of *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore. *Revista Árvore*, v. 40, n. 1, p. 117-123, 2016.

VIEIRA, R. I.; OLIVEIRA, J. S.; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. Efeitos do extrativismo de fibras de carnaúba, Piauí, Brasil. **REDE, Fortaleza**, v. 10, n. 1, p. 96-109, 2016.