

Parcerias institucionais e evolução do extrativismo de jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil

Institutional partnerships and the evolution of jaborandi extraction in the Carajás National Forest, Pará, Brazil

Fabiano Gumier-Costa^a

David Gibbs Mcgrath^b

Juarez Carlos Brito Pezzuti^c

Alfredo Kingo Oyama Homma^d

^aInstituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Cabedelo, PB, Brasil
End. Eletrônico: fabiano.costa@icmbio.gov.br

^bUniversidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa, Unidade Tapajós, Santarém, PA, Brasil
End. Eletrônico: dgmgrath52@gmail.com

^cUniversidade Federal do Pará – UFPA, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – Naea, Belém, PA, Brasil
End. Eletrônico: juarez.pezzuti@gmail.com

^dEmbrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil
End. Eletrônico: alfredo.homma@embrapa.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18955

Recebido em 30.05.2016

Aceito em 28.07.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Este artigo discute o extrativismo vegetal na região amazônica a partir da coleta extrativa de folhas de jaborandi, na região de Carajás (Pará, Brasil). Essa planta é utilizada para a extração de pilocarpina que é o insumo para a produção de colírios para tratamento de glaucoma. Buscou-se analisar e teorizar sobre os complexos e múltiplos fatores que determinam a substituição, ou não, da atividade extrativista. A estabilização da demanda nacional e internacional por pilocarpina está permitindo a coexistência do dualismo tecnológico do cultivo da planta e o processo extrativista. Também fica evidente a estratégia por parte de uma das empresas que lideram a extração e exportação de pilocarpina em agregar uma imagem positiva decorrente das parcerias com comunidades extrativistas no Pará e outras regiões de ocorrência natural do jaborandi.

Palavras-chave: Extrativismo Vegetal. Parcerias. Jaborandi. *Pilocarpus*. Amazônia.

ABSTRACT

This article discusses the floral extraction in Brazil's Amazon region, based on the collection of jaborandi leaves in the area of Carajás (Pará, Brazil). This plant contains pilocarpine, used in the production of eye drops applied in the treatment of glaucoma. The text seeks to analyze and theorize about the complex and multiple factors that determine the replacement, or not, of floral extraction by cultivation. It was found that the stabilization of the national and international demand for pilocarpine is allowing the coexistence plant cultivation with extraction. Research also showed that one of the leading companies in the pilocarpine extraction and exports employs a strategy to add a positive image to its activities resulting from its partnerships with extractive communities in Pará and other areas where jaborandi occurs as a native plant.

Keywords: Floral Extraction. Partnerships. Jaborandi. Pilocarpus. Amazon region.

1 INTRODUÇÃO

A diversidade biológica das florestas tropicais é considerada um grande potencial a ser explorado como alternativa de renda para as comunidades locais e como garantia de segurança alimentar, pois fornece diretamente alimentos, remédios, materiais de construção, ferramentas, entre outros (KAOMA; SHACKLETON, 2015). Também permite a manutenção de serviços ambientais ainda pouco reconhecidos e dimensionados pelo mercado (por exemplo, sequestro de CO₂, manutenção do regime hídrico, regulação climática e minimização de catástrofes ambientais), e muito menos incorporados em políticas públicas (CONSTANZA *et al.*, 1997; MEDEIROS; YOUNG, 2011; MULENGA *et al.*, 2014; PETERS *et al.*, 1989).

O extrativismo e o manejo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs) na Amazônia são apontados como as principais formas de garantir subsistência, fonte de renda para as comunidades locais, reduzir as condições de pobreza e promover a conservação ambiental dada a grande diversidade de recursos da floresta tropical, contrapondo-se a formas degradantes da natureza e alteração radical da paisagem como extração madeireira, mineração, pecuária extensiva e monoculturas (ALLEGRETTI, 2002; MORSELLO, 2002; PETERS *et al.*, 1989; RUIZ-PÉREZ, 2005).

Não é correto falar em impacto zero na coleta de PFMNs. Impactos podem variar de acordo com a parte da planta coletada, época do ano, regime de manejo e quantidade explorada, por exemplo, sendo cruciais manejo e monitoramento (TICKTIN, 2004). Entre os efeitos ecológicos dessas atividades podem ocorrer alterações na composição genética de populações nativas, após coleta seletiva repetitiva dos indivíduos maiores e mais produtivos, comprometendo a viabilidade das espécies no longo prazo (HIREMATH, 2004). Em outro extremo, a coleta de PFMNs pode causar degradação do ecossistema, por remoção de nutrientes a partir de partes da planta ou erosão do solo resultante da remoção de plantas que lhe dão estabilidade. Outros possíveis efeitos negativos seriam a redução progressiva do tamanho dos indivíduos, redução da distribuição, alterações na cadeia alimentar, aumento ou redução na disponibilidade de determinados nutrientes (BRITES; MORSELLO, 2016) ou aumento de densidade da espécie de interesse excluindo outras espécies nativas como documentado para o caso do açaí (FREITAS *et al.*, 2015).

Historicamente, o extrativismo na Amazônia está ligado à demanda de poucos produtos vegetais por determinados períodos de tempo como foi o caso da borracha, do pau-rosa, do mogno e da castanha-do-pará. O estudo do extrativismo vegetal aponta uma grande demanda desses produtos, seguida de declínio, estagnação e falência da atividade extrativista. O baixo rendimento e eficiência do regime de produção extrativista também levaria necessariamente o mercado a buscar o plantio adensado da espécie de interesse, como ocorreu com a seringueira, ou desenvolver substitutos sintéticos (HOMMA, 2012; BROWDER, 1992).

Os recursos naturais comuns ou com propriedade difusa (p. ex. florestais, pesqueiros, pastagens naturais e recursos hídricos) geralmente são tratados como sistemas abertos, nos quais a apropriação de unidades desses recursos por alguns atores pode excluir a possibilidade de outros usuários se

beneficiarem, levando à degradação dos recursos e danos ambientais (OSTROM, 2002). Nesse contexto, o trabalho de Hardin (1968) aponta como alternativa para lidar com o que chamou de Tragédia dos Comuns, o aumento do controle do poder público sobre os recursos naturais e territórios, tentando por meio da autoridade e coerção, regular o uso e apropriação dos recursos. Segundo Ostrom (2002), pelos argumentos de Hardin, teoricamente, os agentes públicos agiriam segundo o interesse público, conhecendo o funcionamento dos sistemas ecológicos e sabendo como otimizar o comportamento social.

Por outro lado, comunidades ou usuários de recursos comuns têm a capacidade de se auto-organizarem e construir um conjunto de regras, sanções e sistemas de monitoramento eficazes na mediação de conflitos, manejo sustentável dos recursos e compartilhamento de benefícios. Os processos de gestão construídos pelos próprios usuários (extrativistas, agricultores, pescadores, etc.) geralmente apresentam melhores resultados e são mais duradouros do que os sistemas de controle impostos pelo governo. O interesse na construção desses processos de governança dependerá de muitos fatores como: escassez ou abundância dos recursos, oportunidades de renda e sistema de governo (centralizadores ou não). Nesse sentido, Ostrom (2005) propõe a metodologia do *IAD Framework (Institucional Analysis and Development)* como tentativa de integrar diversas áreas do conhecimento e compreender como as instituições afetam ou incentivam comportamentos dos indivíduos ao longo do tempo em diferentes arenas de decisão.

1.1 BIOLOGIA, ECOLOGIA E USO DO JABORANDI

O jaborandi é uma planta de porte arbustivo da família Rutaceae (SKORUPA, 2000). Em Carajás, ocorre principalmente em áreas de floresta ombrófila aberta com afloramentos rochosos, ou solo arenoso e pedregoso bem drenado, e em regiões de Canga (Savana Metalófila), uma formação vegetal de porte reduzido, herbáceo e arbustivo, que se desenvolve sobre afloramentos rochosos com alto teor de ferro, lembrando fitofisionomias de Caatinga e Cerrado (SILVA *et al.*, 1996). As plantas de jaborandi ocorrem em agregados denominados popularmente de “reboleiras” ou “bolas”, que variam de 1,5 até 151 ha (MERCK, 1997).

As aplicações da pilocarpina e outras substâncias encontradas no gênero *Pilocarpus* não se limitam à oftalmologia. A pilocarpina é usada em investigações de neurotransmissores (FREITAS *et al.*, 2003), pesquisas sobre o Alzheimer e outras doenças neurodegenerativas (SEGURA *et al.*, 2003). Kalil *et al.* (1998) evidenciaram que a pilocarpina atua de forma relevante na regeneração hepática em ratos, prevenindo edemas e perda de peso em cobaias. A presença de cumarina e de outros componentes nos extratos do gênero *Pilocarpus* foi comprovada, apresentando atividade antifúngica e no controle de micro-organismos (SOUZA *et al.*, 2005; GUERREIRO *et al.*, 2000; MAFEZOLI *et al.*, 2000). Tais pesquisas ilustram a importância desse gênero que possui propriedades químicas diversas, de grande interesse e aplicação científica.

Este trabalho é um estudo de caso sobre o extrativismo de folhas de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardl) na Floresta Nacional (Flona) de Carajás, uma Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável. O objetivo principal foi entender a dinâmica dessa atividade, as influências do mercado e as relações entre os atores envolvidos, comparando-a com o contexto geral do extrativismo vegetal na Amazônia.

1.2 O EXTRATIVISMO DE JABORANDI

O extrativismo de jaborandi na Flona Carajás, nos últimos 30 anos, esteve associado à demanda do laboratório Merck S.A. por pilocarpina, um alcaloide utilizado na produção de colírios para o tratamento de glaucoma (HOLMSTED, 1979; PINHEIRO, 2002). Alguns aspectos essenciais chamaram nossa atenção para o exame dessa atividade e motivaram essa pesquisa: a) o extrativismo continua a acontecer mesmo com o cultivo de jaborandi; b) o extrativismo acontece no interior de uma UC de Uso Sustentável; c) há um histórico de proibição e repressão contra os extrativistas na área (SANTOS, 2003), evoluindo para uma parceria entre empresa e comunidade, com mediação do órgão público. Interessa nessa pesquisa

discutir os fatores que influenciam ou determinam a manutenção do extrativismo vegetal, mesmo com a existência de cultivos da planta com alta rentabilidade. Também será abordado o histórico e evolução das relações entre as empresas farmacêuticas, os extrativistas e o órgão gestor da Flona Carajás.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa iniciou em 2003 e se estendeu até 2015, e foi realizada na Flona Carajás, localizada no sudeste paraense, abrangendo os municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e Água Azul do Norte (Figura 1). Trata-se de uma UC Federal criada em 1998, pelo Decreto Presidencial n. 2.486. Possui área aproximada de 400 mil ha e é gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A principal atividade econômica na área é a mineração a céu aberto, em grande escala, de ferro (Serra Norte) e manganês (mina do Igarapé Azul), com a previsão de abertura de novas minas de cobre para os próximos anos (Projeto 118 e Projeto Alemão), além de nova mina de ferro (Projeto S11D). A Flona Carajás é formada por um grande maciço de floresta ombrófila, floresta semicaducifolia e campos rupestres, rodeada por pastagens, áreas com intenso antropismo e núcleos urbanos em expansão acelerada. Há ainda quatro UC federais contíguas à Flona Carajás e à Terra Indígena (TI) Xicrin do Cateté, administrada pela Fundação Nacional do Índio (Funai), totalizando, aproximadamente, 1,2 milhão ha. Na prática, esse é um grande refúgio para a vida silvestre e grande testemunho da floresta nativa da região conhecida como “Polígono dos Castanhais” (IBAMA, 2004). A estação chuvosa começa em novembro e se estende até abril. A estação seca vai de junho a setembro, quando ocorre a coleta do jaborandi. Maio é considerado um mês de transição do período chuvoso para o período seco. Em outubro ocorre a transição do período seco para o período chuvoso (IBAMA, 2004; GUMIER-COSTA, 2012).



Figura 1 – Localização da Floresta Nacional de Carajás.

Fonte: Ibama (2004).

2.2 ATORES ENVOLVIDOS NO EXTRATIVISMO DE JABORANDI

Os extrativistas de jaborandi são conhecidos como folheiros, representados inicialmente pela Cooperativa Yaborandi, criada em 1997. A maioria dos folheiros são do Maranhão e migrou para o sudeste paraense a partir da década de 1980. Desde 2012, a entidade que os representa é a Cooperativa de Extrativistas de Carajás (Coex Carajás).

O ICMBio é ligado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e responsável pelas UC federais desde 2007. De 1989 até 2007, a gestão das UC federais era de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). O ICMBio possui técnicos no local, responsáveis pela proteção e implementação das UC.

A empresa Vegeflora Extrações do Nordeste Ltda. (Grupo Centroflora) é a compradora de folhas de jaborandi coletadas em Carajás e assumiu os negócios de extração e comercialização de pilocarpina anteriormente desenvolvidos pela alemã Merck S.A. em Parnaíba, PI. O principal cliente da Vegeflora é o laboratório alemão Boehringer Ingelheim, que utiliza como matéria-prima para colírios apenas a pilocarpina de fontes naturais.

Quercegen Pharmaceuticals é a empresa atualmente responsável pelo plantio de jaborandi na Fazenda Chapada (Barra do Corda, MA), mas focada especialmente na extração dos flavonoides rutina e quercetina, a partir de uncária (*Uncaria tomentosa*).

SourceTech é uma empresa localizada em Pindamonhangaba (SP) e que faz a extração e comercialização de pilocarpina a partir do jaborandi cultivado no Maranhão e comprado da Quercegen Pharmaceuticals. SourceTech e Vegeflora dividem o mercado atual de exportação de pilocarpina.

A extinta Agência Alemã de Cooperação Técnica (GTZ), atual Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), atuou com os folheiros em Carajás fornecendo apoio e treinamento dirigidos à organização e administração da cooperativa. Outro parceiro foi a Embrapa Amazônia Oriental para resolver problemas técnicos relacionados ao jaborandi.

A mineradora Vale é um importante ator local pelo fato de desenvolver atividades de pesquisa, lavra, beneficiamento e transporte de minérios, a partir de jazidas no interior da Flona Carajás. O Projeto Carajás tem início em 1978 sob administração estatal e anteriormente à criação de áreas protegidas, exercendo vigilância e controle direto sobre a região.

3 HIPÓTESES DE ESTUDO

Duas hipóteses foram testadas neste trabalho com o intuito de compreender e analisar a realidade e a dinâmica do extrativismo de jaborandi: (1) *O jaborandi é uma exceção aos padrões descritos por Homma (2012). Nesse caso, não haveria redução da demanda a partir do extrativismo, o cultivo e/ou a síntese de pilocarpina não substituiriam o produto extraído das folhas e também não haveria esgotamento ou redução na qualidade do recurso natural explorado; e (2) O arranjo institucional surgido e estabelecido criou um cenário favorável ao extrativismo no interior da Flona Carajás, com subsídios públicos e de empresas privadas, reduzindo as dificuldades dos extrativistas.*

A hipótese (1) foi testada por meio da análise das séries históricas de produção local e nacional de folhas de jaborandi, dados sobre a exportação de pilocarpina orgânica e da experiência da empresa Merck S.A. com o cultivo de jaborandi e síntese de pilocarpina. Desse modo, poderíamos concluir se temos ou não uma exceção às predições que apontam o fracasso inevitável do extrativismo vegetal. As informações sobre a produção local de jaborandi foram obtidas na cooperativa, em documentos arquivados no ICMBio em Parauapebas e em relatórios de produção elaborados em conjunto com a Vegeflora. Os dados sobre a produção oriundos do extrativismo foram obtidos do sítio na internet e das publicações “Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura” do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016). As estatísticas de exportação de pilocarpina e seus sais foram obtidas no

Sistema Alice Web do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Brasil (MDIC, 2016). Para analisar o modelo de produção de jaborandi cultivado realizou-se uma visita técnica à Unidade Agroindustrial Fazenda Chapada (Barra do Corda, MA) na época de propriedade da empresa Merck Indústrias Químicas S.A., em 23 e 24 de março de 2007.

A hipótese (2) foi testada por meio da análise do arranjo institucional em torno do manejo de jaborandi, buscando identificar os atores envolvidos, a natureza de suas interações, a evolução da parceria, bem como as condições específicas favoráveis ou não à continuidade do extrativismo. Por meio de viagens de campo, participação em reuniões, aplicação de questionários e entrevistas (entre 2003 a 2010) foi possível entender a organização do grupo de folheiros e como ocorria e ocorre o seu manejo. Assim, foi possível detectar que condições são essas e suas origens, bem como quais vantagens e desvantagens os atores envolvidos obtêm nessas relações (MORSELLO, 2002). Também se buscou compreender o cenário de governança da atividade, em especial sobre a repartição de benefícios, decisões de manejo e como a construção de regras e sanções evoluíram com o tempo (OSTROM, 2002, 2005).

Visando obter dados sobre a realidade socioeconômica dos folheiros, foram entrevistados 30 membros da cooperativa, todos do sexo masculino e que efetivamente trabalham na coleta de jaborandi. Em uma população de 65 folheiros, nossa amostra representou 46% dos associados da entidade em 2010. Posteriormente os resultados foram tabulados e analisados para se obterem os parâmetros estatísticos descritivos em termos percentuais. Nessa entrevista priorizou-se a elaboração de questões fechadas. Para as questões abertas buscou-se detectar expressões e falas recorrentes com significados que pudessem auxiliar no entendimento do discurso, do modo de pensar dos extrativistas e captar temas recorrentes (LEFEVRE; LEFEVRE, 2005).

O gestor da Floresta Nacional de Carajás, servidor do ICMBio, foi entrevistado e o diálogo gravado. Ao dirigente e técnico da Vegeflora e ao representante da empresa Boehringer foram enviados questionários por meio eletrônico. Do mesmo modo que para os folheiros, tentou-se apreender o discurso desses atores (LEFEVRE; LEFEVRE, 2005), identificando a evolução das relações de parceria, os conflitos, as dificuldades e potencialidades da atividade extrativista.

4 RESULTADOS

4.1 JABORANDI: EXTRATIVISMO, CULTIVO E MERCADO

Segundo Homma (2012), a história da exploração do jaborandi para fins medicinais no tratamento de glaucoma surgiu na Alemanha, devido ao interesse de Emanuel Merck que, desde 1820, investigava o comportamento dos alcaloides. Outro membro da família, Louis Merck, defendeu uma tese de doutorado intitulada “Contribuições ao Conhecimento da Pilocarpina”, apresentada em 1883 na Universidade de Freiburg e, em 1885, efetuou o isolamento da pilocarpidina das folhas de jaborandi. O uso da substância no tratamento de glaucoma remonta a 1876 e é atribuído a Adolfo Weber (GUMIER-COSTA, 2012).

Em Parnaíba (PI), foi instalada em 1973 a empresa Vegetex de propriedade da Merck, que fazia a extração e comercialização de sais de pilocarpina com matéria-prima vegetal de origem extrativista. Em 1989 a Merck adquiriu a Fazenda Chapada, uma propriedade de 500 ha em Barra do Corda (MA), onde estabeleceu o primeiro cultivo de jaborandi, atingindo a autossuficiência em 2002 (HOMMA, 2012). Segundo Grabher (2015), pelo depoimento de um ex-funcionário da Merck, a autossuficiência teria sido alcançada já em 1995. Em 2002, a Vegetex foi adquirida pelo Grupo Centroflora, passando a se chamar Vegeflora Extrações do Nordeste Ltda., que continuou a extrair pilocarpina a partir do jaborandi cultivado, ainda de propriedade da Merck, e complementarmente do extrativismo no Piauí, Maranhão e Pará.

No sudeste paraense, o extrativismo iniciou em meados da década de 1980. Entre 1986 e 1996, houve a formação e consolidação de uma rede de atravessadores, especialmente nos municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e São Félix do Xingu, com o intuito de coletar folhas de jaborandi para a Merck.

Em 2008, as relações entre Vegeflora e Merck foram abaladas por divergências contratuais, especificamente quanto ao preço das folhas. Após longo impasse, entremeadado por anúncios de demissão de todos os funcionários da Vegeflora e liminares na justiça, as empresas chegaram a um acordo de fornecimento de 520 t de folhas, ao valor de R\$ 7,50/kg. Após esses desentendimentos a Merck passou a vender folhas para a concorrente SourceTech, instalada em Pindamonhangaba (SP). Com o risco de ficar sem matéria-prima, a Vegeflora estabeleceu contratos com extrativistas no Pará, Maranhão e Piauí, substituindo a Merck como seu único cliente. De acordo com a empresa, “o histórico e práticas dessa cadeia de abastecimento mostraram-se bastante desafiadores. Muitos atravessadores, pouco acesso e baixa remuneração dos extrativistas, condições de trabalho inadequadas, além dos impactos ambientais em relação à espécie...” (CENTROFLORA, 2016).

Em 2009, a Merck vendeu sua “Divisão de Produtos Naturais” no Maranhão (em São Luís e Barra do Corda) para a empresa Quercegen Pharmaceuticals, que mantém o cultivo de jaborandi, sendo a SourceTech seu principal cliente.

4.2 O PROCESSO DE CULTIVO DE JABORANDI

A Merck liderou os estudos sobre a biologia, química e ecologia do jaborandi. Segundo Pinheiro (2002), ela “privatizou” o jaborandi, realizando pesquisas durante quase 30 anos visando o cultivo da espécie. Pesquisou variedades da planta mais adequadas ao cultivo, buscando independência da rede de coleta e comércio extrativista, que ela mesma criou e consolidou. Os experimentos teriam começado em 1972 e a implantação do cultivo em 1989, em uma área aproximada de 150 ha, com adensamento de 50.000 plantas/ha, na Fazenda Chapada. Nada foi publicado e compartilhado com a sociedade a respeito desses conhecimentos (HOMMA, 2012).

A variedade de *P. microphyllus* escolhida foi denominada de “linha V”, encontrada em uma propriedade rural ao norte da Flona Carajás. Entre suas principais vantagens, possuía menor taxa de infestação por nematoides, praga frequente nos cultivos da empresa¹. Em paralelo, buscou sintetizar a pilocarpina em laboratório, de modo que a necessidade de cultivar a planta fosse eliminada. No mesmo local montou um banco de germoplasma *in vivo* e *ex situ* incluindo todas as espécies do gênero *Pilocarpus* existentes no país.

É clara a diferença entre o regime de produção extrativista de folhas (“Sistema Folheiros”) e o regime implantado pela Merck (“Sistema Merck”), que pode ser observada nas três etapas básicas do processo: coleta, transporte e secagem. A poda das plantas no “Sistema Folheiros” é realizada com tesoura de mão, as folhas são ensacadas e carregadas nas costas. A secagem é por exposição ao sol, sobre lonas plásticas estendidas no chão, geralmente nas clareiras da floresta ou nas “lajes” da savana metalófila. No “Sistema Merck” a poda é mecanizada, através de colheitadeira que possui uma série de lâminas dispostas na parte frontal do veículo. Com rodas estreitas e altas, o veículo se desloca por entre as linhas de jaborandi plantado. As folhas são armazenadas na parte traseira do veículo que, após cheio, descarrega em uma caçamba para posterior secagem em estufa elétrica.

Não há relatos ou evidências de campo sobre pragas ou doenças no jaborandi nativo em Carajás. Talvez pelos altos teores de alcaloides presentes na planta, os eventos de herbivoria, por exemplo, sejam raros. No entanto, o plantio adensado teve problemas com duas pragas principais: insetos da Ordem Phasmatodea (bicho-pau) e nematoides (Filo Nematoda). Como a pilocarpina é usada, principalmente, na produção de colírios, o controle de pragas com pesticidas representaria risco à saúde dos usuários desses medicamentos. Assim, para combater o bicho-pau, a empresa liberou em toda a área de cultivo dezenas de emas (*Rhea americana*). Com relação aos nematoides, a variedade “linha v” foi escolhida

por apresentar menores taxas de infestação pelos parasitas. O controle de gramíneas e plantas daninhas é feito com o pastejo de cabras, eliminando o uso de herbicidas (GUMIER-COSTA, 2012).

Há diferença no teor de pilocarpina entre o jaborandi cultivado e as áreas de ocorrência natural em Carajás. Enquanto no cultivo o teor médio da substância gira em torno de 0,5%, o jaborandi nativo coletado em Carajás tem apresentado teores de pilocarpina foliar em torno de 1,0% (Tabela 1). Segundo técnicos da Merck, dependendo da demanda do mercado e da baixa oferta de folhas do extrativismo, poder-se-ia realizar até cinco colheitas por ano em determinadas áreas. No ritmo de exploração atual em Carajás, os extrativistas colhem apenas uma vez por ano em cada local.

	Número de colheitas/ano	Plantas/há	Preço relativo	Produção/ha (kg)	Teor de Pilocarpina (%)
Jaborandi nativo	1	6.000	1	120	1
Jaborandi cultivado	5	50.000	1/3	3.000	0,5

Tabela 1 – Comparação dos principais parâmetros quantitativos da produção extrativista e do jaborandi domesticado.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Seguindo a linha adotada pela Merck, a Vegeflora iniciou, em 2010, o cultivo de jaborandi em Parnaíba (PI), próximo à sua unidade industrial. A expectativa, segundo o diretor da empresa, era que esses plantios suprissem, no futuro, 50% de sua demanda. O plantio em Parnaíba segue o modelo da Merck, com aproximadamente 50.000 mudas/ha. São plantadas linhas duplas de jaborandi com 1,2 m de largura, com espaçamento de 60 cm, entre cada linha. A expectativa da empresa era iniciar a colheita após três anos de plantio, mas até 2015 não havia obtido êxito. O teor de pilocarpina do jaborandi cultivado, segundo o dirigente, é sempre menor do que no nativo, e varia em função do manejo e da época do ano. Em termos quantitativos, o cultivo produz cerca de 3.000 kg folhas/ha/ano, contra, aproximadamente, 120 kg/ha no sistema extrativista (Tabela 1).

4.3 EVOLUÇÃO DO MERCADO DE FOLHAS DE JABORANDI E PILOCARPINA

A série histórica de dados do IBGE entre 1990 e 2014 retrata forte queda na demanda por jaborandi de origem extrativista ($y = -589\ln(x) + 2285,6$) (Figura 2). A mesma série mostra picos de produção entre 1993 e 1995, com redução e estabilização nos anos seguintes em patamar inferior (1997-2003). Em 2004, ocorreu nova queda da produção, com outro patamar de estabilização. Se observado apenas um recorte dessa série entre 2004 e 2014, há uma tendência de elevação discreta na produção extrativista ($y = 24,467\ln(x) + 224,43$) (IBGE, 2016). Os fatores responsáveis pela queda da produção extrativista seriam a destruição dos ambientes naturais e queda na qualidade do jaborandi remanescente em função da exploração sem manejo (PINHEIRO, 2002).

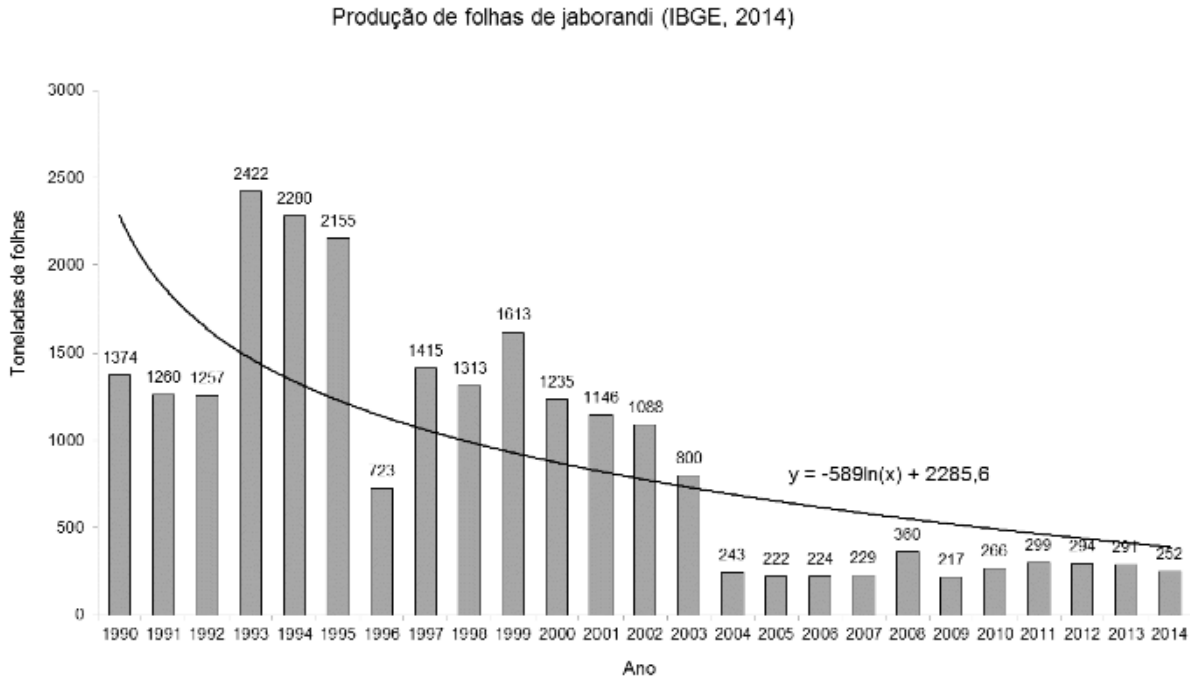


Figura 2 – Produção de folhas secas de jaborandi entre 1990 e 2014, em toneladas.

Fonte: IBGE (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

Os dados do IBGE (2016) não são totalmente confiáveis. Em 2008, por exemplo, de um total de 360 t de jaborandi oriundos de fontes extrativistas, apenas 2 t teriam sido extraídas no Pará e o restante seria do Maranhão. Mas, somente da Flona Carajás, em 2008 foram extraídas 15,47 t de folhas secas de jaborandi (Figura 3). A série histórica da produção mostra que os dados do IBGE subestimam, em muito, a produção do Pará, erro que se repete ao negligenciar dados de produção do Piauí, por exemplo (GRABHER, 2015).

A produção em Carajás também apresentou forte queda entre 1989 e 2013 ($y = -23,02\ln(x) + 85,921$) (Figura 3). Nessa série histórica existem alguns vazios de dados e acreditamos que realmente não tenha havido coleta de folhas nesses anos. Em 1999 e 2000, a explicação seria a inconstância do Ibama no processo de ordenamento e autorização do extrativismo na Flona. Entre 2004 e 2006, o motivo teria sido a dispersão dos folheiros em virtude do desinteresse das empresas Merck e SourceTech, clientes esporádicos da cooperativa no período. Se observarmos apenas o recorte da série entre 2007 e 2013, houve tendência de crescimento da produção local ($y = 4,1306\ln(x) + 18,43$).

Produção de jaborandi em Carajás (1989-2013)

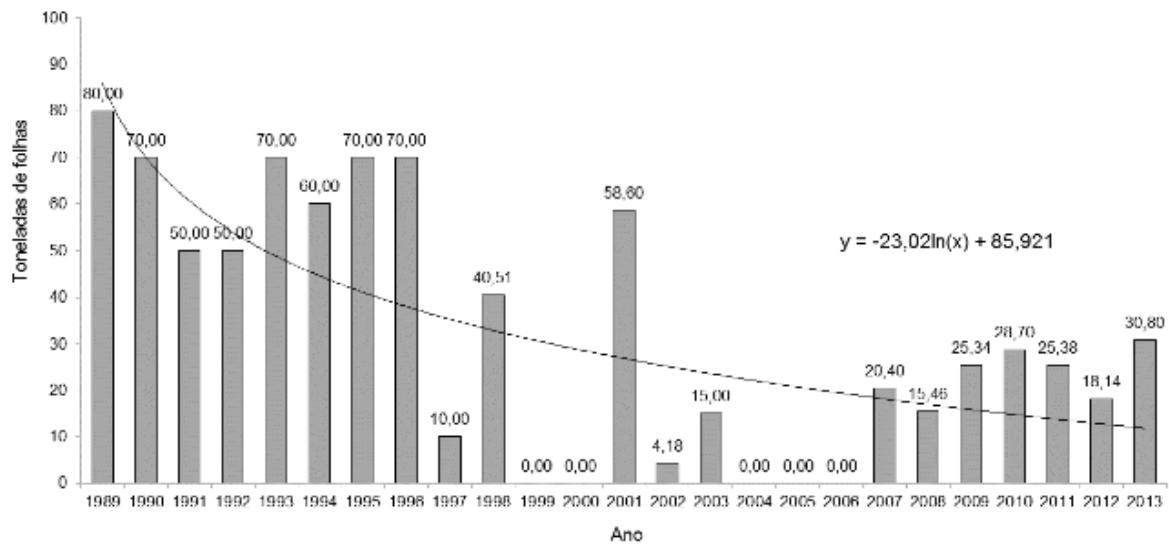


Figura 3 – Produção de folhas secas de jaborandi oriunda da Flona Carajás.

Fonte: Linha de tendência gerada por função logarítmica.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos (ABIQUIFI, 2016), as exportações brasileiras de nitrato e cloridrato de pilocarpina tem posição de destaque no *ranking* de produtos farmoquímicos, ou insumos farmacêuticos, figurando entre os dez mais exportados por anos consecutivos. O destino da pilocarpina exportada é principalmente a Alemanha. No entanto, dados do MDIC (2016) demonstram grande redução na quantidade de pilocarpina (e seus sais) exportada no período de 1997 a 2015 ($y = -1845\ln(x) + 7306,3$) (Figura 4), bem como no valor total comercializado em dólares ($y = -2,777\ln(x) + 12,705$) (Figura 5). Percebe-se abrupta queda nas exportações em 2001, seguida de relativa estabilização da demanda a partir de 2003. Em contrapartida, a série de dados mostra que houve aumento do preço dos sais de pilocarpina no período ($y = 393,16\ln(x) + 1310,2$) (Figura 6).

Exportações de pilocarpina (kg)
1997-2015

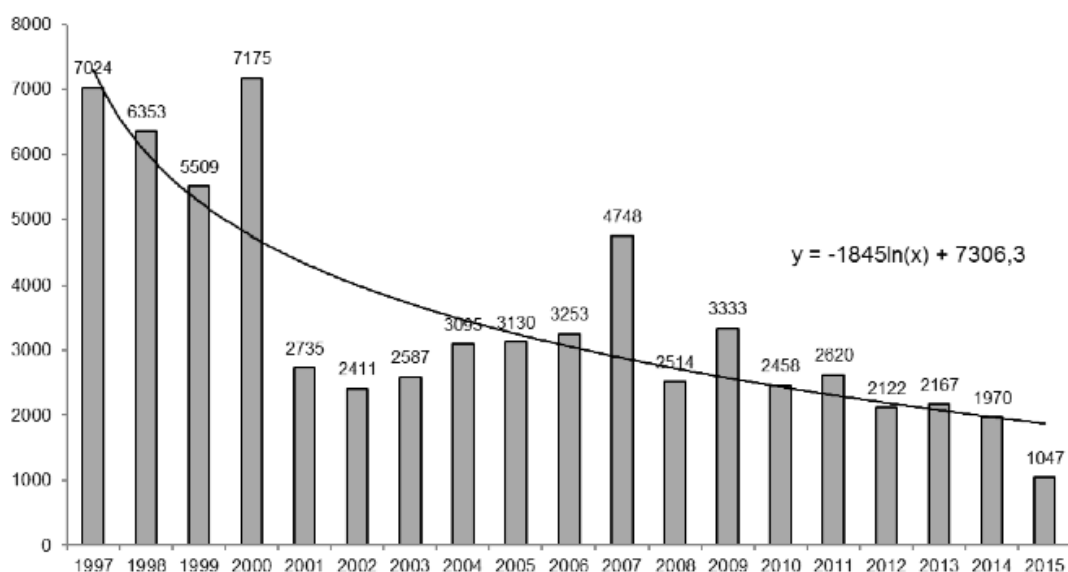


Figura 4 – Quantidade de sais de pilocarpina exportados do Brasil.

Fonte: MDIC (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

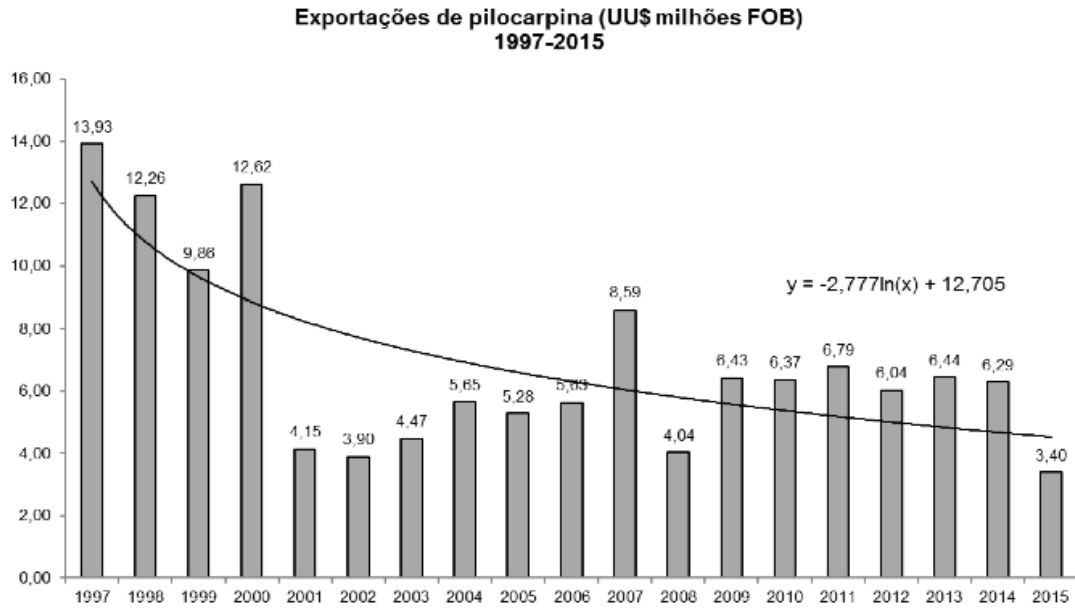


Figura 5 – Valor das exportações brasileiras de sais de pilocarpina (milhões de UU\$ FOB).

Fonte: MDIC (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

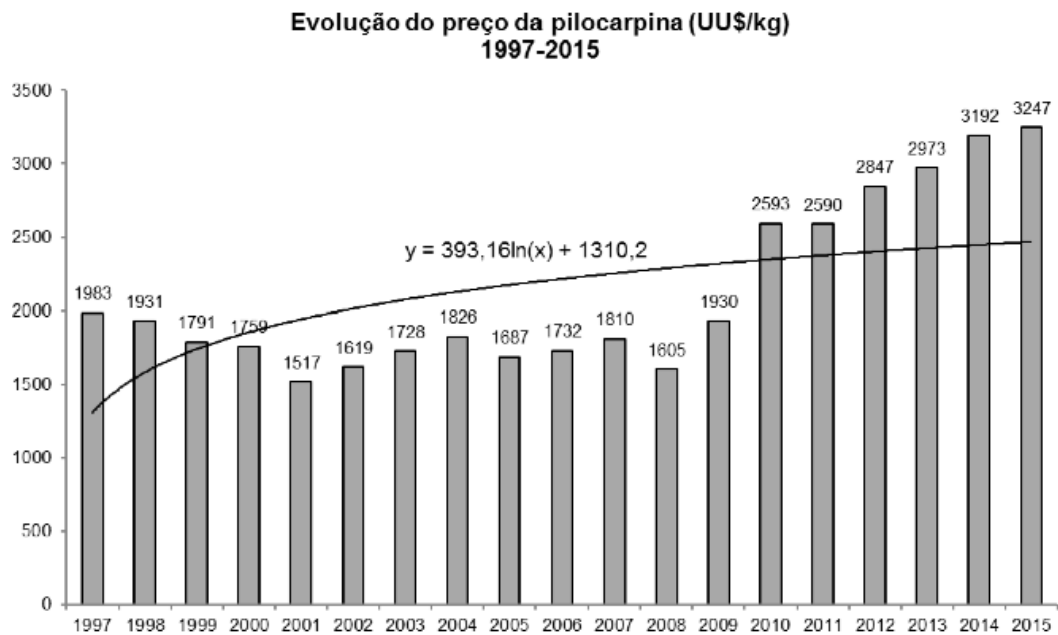


Figura 6 – Evolução do preço de exportação dos sais de pilocarpina. Preço do kg em dólares FOB.

Fonte: MDIC (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

Também houve mudança na participação das empresas na exportação de pilocarpina. Em 1997, a Vegeflora dominava 93% desse mercado e a SourceTech apenas 7%. Em 2015, a participação de cada empresa foi de 45% e 55%, respectivamente. Segundo Grabher (2015), todo o jaborandi utilizado pela SourceTech é cultivado, proveniente do plantio no Maranhão. Somando a isso, à informação de que a Vegeflora adquire 100% de sua demanda por meio do extrativismo, a maior parte do Maranhão e Piauí, conclui-se que cerca de 50% da produção de pilocarpina orgânica tem origem extrativista.

A queda nas exportações de pilocarpina orgânica não é reflexo de sua substituição pelo produto sintético, mas resulta da redução do uso de mióticos na composição de colírios antiglaucomatosos, grupo onde se inclui a pilocarpina. A participação desse grupo de substâncias teve queda de 62% no mercado nacional entre 1972 (77,6%) e 2002 (15,6%) e isso parece ser uma tendência mundial (SOUZA FILHO *et al.*, 2003). Apesar de continuar sendo parte essencial no arsenal para tratamento de glaucoma, novas drogas continuam sendo pesquisadas e aprimoradas (MUÑOZ-NEGRETE *et al.*, 2009).

4.4 PAPEL DA COLETA DE JABORANDI NA RENDA DOS FOLHEIROS

A maioria dos folheiros possui outra ocupação além do extrativismo de jaborandi, devido à sazonalidade da atividade, que ocorre nos meses de estiagem (maio a outubro). Cerca de 60% (18) dos cooperados informaram possuir outra ocupação, entre as quais destacamos³: Agricultor em terra própria ou assentamento (3), pintor (3), pedreiro ou ajudante de pedreiro (3), auxiliar em sondagem mineral (3), armador de ferragens na construção civil (2) e outras ocupações formais e informais (6). A remuneração mensal informada nas entrevistas, a partir de outras atividades, variou de R\$ 800,00 a R\$ 2.000,00⁴.

Em 2008, Vegeflore e cooperativa começaram a elaborar relatórios detalhados da produção, nos quais se pode notar maior organização das informações sobre a produção de cada folheiro, local de exploração, produção total e teor de pilocarpina (Tabela 2). A distribuição da receita obtida, entre 2008 e 2010, ocorria da seguinte maneira: a Vegeflore pagava R\$ 5,10/kg/folha seca para a cooperativa. Desse total, R\$ 1,10/kg ficava no caixa da cooperativa e R\$ 4,00/kg eram repassados para o folheiro, de acordo com sua produção. A partir de 2011, o valor repassado aos folheiros aumentou para R\$ 5,50. Como o teor de pilocarpina tem se mantido relativamente estável, não tem se atrelado o preço das folhas ao teor da substância (Tabela 2).

Tabela 2 – Tabela construída a partir das análises dos resultados da exploração de jaborandi em Carajás para os anos de 2008 a 2013.

Ano	Produção total de folhas (kg)	Média de produção por folheiro no ano (kg)	Renda média obtida por cada folheiro (R\$) ⁵	Prod. mín. ind. (kg)	Prod. máx. ind. (kg)	Teor médio de pilocarpina foliar (%)
2008	15.465	483	1.932	54	1.085	0,99
2009	25.342	634	2.536	97	1.829	1,04
2010	28.694	776	3.104	105	2.241	1,04
2011	25.375	564	3.102	76	1.821	0,82
2012	18.143	726	3.993	159	1.570	0,82
2013	32.675	1.307	7.189	132	3.100	0,85
Médias acumuladas	24.282	748	3.642	104	1.941	0,93

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos relatórios da Cooperativa e Vegeflore.

A produção de cada folheiro varia muito, quando analisamos a distribuição dos dados entre 2008 e 2013 (Figura 7 e Tabela 2). Pode-se notar uma significativa assimetria dos dados pela posição da linha mediana, no interior dos boxes, que representam 50% dos dados principais de cada amostra. As distâncias entre os extremos das linhas inferiores e superiores, ligadas aos boxes, demonstram grande variação entre os valores mínimos e máximos de produção individual para cada ano. É importante ressaltar que a produção média por folheiro aumentou no período analisado, bem como a renda média. A produção média cresceu de 483 kg (2008) para 1.307 kg (2013), bem como a renda média por folheiro, passando de R\$ 1.932,00 (2008) para R\$ 7.189,00 (2013) (Tabela 2). Apesar do incremento na capacidade de produção local e na renda média dos extrativistas, ainda há uma diferença muito grande em relação à possibilidade prevista no Plano de Manejo do Jaborandi, que definiu um limite máximo de exploração sustentável de 153 t/ano (MERCK, 1997).

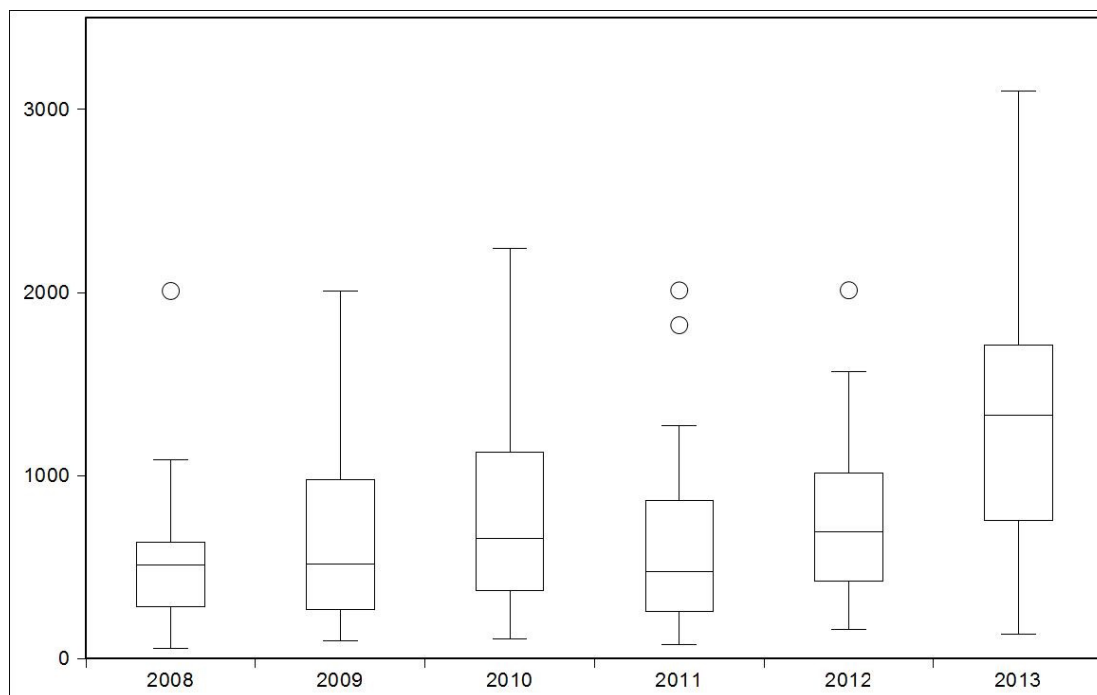


Figura 7 – Box Plot com a distribuição dos dados de produção de jaborandi em Carajás entre os anos 2008 e 2013. Os círculos representam outliers. Medianas: 2008 = 508,50 kg; 2009 = 502 kg; 2010 = 642 kg; 2011 = 473 kg; 2012 = 653 kg; 2013 = 1.314 kg.

Fonte: Elaborado com o software Gnumeric 1.10.14[®].

4.5 RELAÇÕES ENTRE EMPRESAS, EXTRATIVISTAS E GOVERNO NO INÍCIO DO EXTRATIVISMO

Enquanto a Merck demandava jaborandi, por meio de sua rede de atravessadores, Ibama e Vale perseguiram os folheiros na tentativa de impedir a invasão da floresta. Nesse contexto, as tensões cresciam e as folhas de jaborandi colhidas eram apreendidas e, na maioria das vezes, destruídas. Somente em uma ocasião, em 1998, um carregamento de folhas foi apreendido e leiloado pelo Ibama. A própria Merck venceu esse leilão.

Os grupos de folheiros no Maranhão, Piauí e Pará tinham comprador certo para todo o jaborandi que conseguissem colher, a despeito da origem (propriedades rurais, UC, Terras Indígenas, etc.). O comprador não se preocupava com as relações estabelecidas internamente entre os extrativistas, com os problemas ambientais e nem com os conflitos provocados nessas áreas. Nenhuma contrapartida dos laboratórios era fornecida em qualquer etapa da produção e os folheiros sequer participavam das discussões sobre o preço a ser pago.

A coleta ocorria de forma precária e insustentável, utilizando-se um dedal de couro com o qual se raspavam os galhos e folhas a partir do caule principal. Isso geralmente provocava a morte da planta ou dificuldade para regeneração, causando perda de produtividade em coletas seguintes. Como tinham que fugir da fiscalização do Ibama e da Vale, os folheiros muitas vezes arrancavam os arbustos pela raiz, o que também exigia um pós-processamento, já que a Merck rebaixava o preço das cargas com muitos galhos. Os impactos negativos do extrativismo não se limitavam aos danos às plantas. Muitos folheiros também intercalavam a atividade com garimpagem, caça e pesca. Nos locais de acampamento não se preocupavam com o acondicionamento de resíduos e faziam fogueiras indiscriminadamente, aumentando o risco de incêndios.

4.6 EVOLUÇÃO DAS RELAÇÕES E PAPEL DO PODER PÚBLICO

A fiscalização exercida pelo Ibama e Vale sobre os folheiros exigia muitos recursos materiais e mobilização de pessoal, gerando exposição extremamente negativa para ambos (SANTOS, 2003). Além disso, Vale e Ibama já tinham enormes problemas em Carajás para controlar, como: extração ilegal de madeira, garimpo, caça, incêndios florestais e invasão por grileiros. Os folheiros eram considerados um grupo menor, com atividade de impacto que poderia ser gerenciado. Por iniciativa local de técnicos do Ibama e da área ambiental da mineradora, as instituições passaram a pressionar a Merck para se comprometer com um processo de ordenamento. De outro lado, a empresa vinha há muitos anos sendo criticada publicamente por sua relação com comunidades locais, incluindo indígenas, extrativistas e agricultores, e principalmente por seu histórico com o jaborandi e fava d'anta (PINHEIRO, 2002). Com o risco de sofrer sanções legais e ter sua imagem desgastada, a empresa aceitou dialogar, assumindo a responsabilidade pela elaboração de um plano de manejo do jaborandi e que resultou na criação da Cooperativa Yaborandi em 1997. Desde então o órgão gestor da Flona Carajás autoriza a atividade extrativista, mas sem intervir na negociação com a Merck.

O documento técnico "Manejo Sustentado do Jaborandi Nativo no Parque Ecológico de Carajás" (MERCK, 1997) foi elaborado a partir de experiências com o cultivo. Nesse trabalho, o potencial produtivo foi estimado em, aproximadamente, 153 t/ano. A coleta deveria ser feita com tesouras de poda e acontecer na estação chuvosa, para garantir maior reposição de área foliar. A poda deveria ser feita nos ramos laterais da porção superior do caule principal, com coloração verde, fator determinante para o brotamento de novos ramos. As plantas manejadas deveriam ter entre 0,5 m e 1,5 m de altura. As plantas maiores que 1,5 m foram denominadas de porta-sementes, para garantir recomposição populacional. Das atividades de campo para elaboração do plano de manejo participaram os folheiros, a Merck, o Ibama e a Vale. Também foi elaborado um mapa das ocorrências de agregados de jaborandi em Carajás totalizando cerca de 1.300 ha e densidade de 6.000 plantas/ha (MERCK, 1997).

O manejo proposto pela Merck foi uma adaptação do sistema usado no plantio para encaixar o modelo extrativista às suas necessidades. Os folheiros passaram a adotar tais práticas e a fazer o rodízio das áreas de coleta, mas esta passou a ocorrer no período de estiagem porque a secagem no período chuvoso exigiria o investimento em estufas solares (MERCK, 1997). Na percepção dos extrativistas, o resultado ao longo dos anos foi extremamente positivo com rebrota intensa dos arbustos após a poda e recuperação de áreas em que o jaborandi quase desaparecera.

A partir de 2007, o ICMBio assumiu uma postura ativa de mediador da relação entre os laboratórios e a cooperativa, decisiva na evolução da parceria. Nas reuniões que observamos, ficou evidente a assimetria de forças entre a cooperativa e os laboratórios. Nesse momento, a principal discussão se dava em torno da necessidade de reajuste de preço e formalização de um contrato. Pela primeira vez foram convocadas assembleias gerais para apresentar e discutir com os cooperados o andamento das negociações. O contrato foi assinado no final de 2007 e previa o fornecimento de 50 t de folhas para a Merck no decorrer do ano seguinte.

Após a saída da Merck dos negócios com jaborandi, a Vegeflora assumiu em 2008 a compra de folhas do extrativismo e passou a fornecer a alimentação necessária para os dias de campo, apoio técnico e administrativo, pagamento de todas as despesas com ensacamento e transporte do produto até Parnaíba e fornecimento de equipamentos de proteção individual, além das tesouras de poda. Um técnico da empresa permanecia no campo durante o período de coleta e uma camionete da empresa fazia o deslocamento da equipe. Os folheiros têm se organizado em grupos de 2 a 6 indivíduos que permanecem entre 6 e 30 dias acampados no interior da Flona. A partir de 2009, cooperativa, Vegeflora e ICMBio passaram a organizar uma atividade chamada "dia de campo". A atividade é realizada sempre no início do período de coleta, no acampamento de Águas Claras⁶ e nas proximidades dos locais que serão manejados. Nessas ocasiões são reforçadas as técnicas de manejo e regras de conduta durante o trabalho (coleta de resíduos, prevenção de incêndios, proibição de caça, etc.). Vegeflora e ICMBio visitam regularmente as áreas.

4.7 EVOLUÇÃO DA COOPERATIVA

Em 2008 houve mudança na direção da Cooperativa Yaborandi trazendo melhorias no processo organizativo e aumento de participação dos extrativistas nas decisões. De 2009 a 2010 a organização da cooperativa melhorou, com a presença frequente de um assessor técnico da GTZ. Pela primeira vez, a cooperativa montou um escritório na cidade. Segundo o gestor da Flona Carajás, a GTZ teve um papel fundamental na organização social dos folheiros e promoção de suas atividades nos meios de comunicação. Também ficaram evidentes diversos problemas contábeis e de registro de informações que não foram repassados pela antiga direção da entidade. Tal cenário levou à criação da Cooperativa de Extrativistas de Carajás (Coex Carajás) em 2012, ampliando o escopo de exploração de outros PFNMs.

Nesse período, a Embrapa Amazônia Oriental, Vegeflora e Vale formaram, com a cooperativa e ICMBio, o projeto “Jaborandi – Manejo, Conservação e Fortalecimento da Atividade Extrativista na Flona de Carajás”, com o objetivo de promover o manejo e a conservação da planta, e fortalecer a atividade extrativista. A Vale se comprometeu a inserir a espécie em seus programas de reflorestamento e a Embrapa a realizar ensaios de campo e laboratório auxiliando em estudos sobre sua micropropagação. Além disso, ofereceu cursos de treinamento para os folheiros visando à produção de xampus, condicionadores e sabonetes com jaborandi, como fonte de renda alternativa para as famílias, porém, sem envolvimento dos folheiros nesse tipo de atividade até o momento. Apesar de modesta, a renda adicional obtida com o extrativismo representa muito para os folheiros. Muitos chegam a quadruplicar a renda familiar, o que tem melhorado suas condições e servido de incentivo para dedicarem maior tempo ao extrativismo e à cooperativa. No entanto, ainda há entre eles forte percepção de que viver exclusivamente do extrativismo de jaborandi é inviável porque a atividade, realizada apenas no período seco, leva inevitavelmente à dispersão do grupo na entressafra da folha. Na perspectiva dos atores envolvidos (empresa, ICMBio e cooperativa) os folheiros ainda não conseguem se organizar de modo satisfatório para aumentar a produção, problema comum quando se trata da integração de comunidades locais ao mercado (PEARCE, 1996; BERKES, 2006).

4.8 INFLUÊNCIA DO MERCADO NO NOVO CENÁRIO DE RELAÇÕES

Um dos principais clientes da Vegeflora é o laboratório alemão Boehringer Ingelheim, que possui filial no Brasil e produz colírios antiglaucomatosos compostos de pilocarpina. A Boehringer não compra folhas de jaborandi, mas pilocarpina obtida a partir de fontes naturais e não trabalha com pilocarpina sintética. Segundo um representante da Boehringer em visita técnica a Carajás⁷, eles não têm relação com os extrativistas, mas o contrato estabelecido recentemente com a Vegeflora havia despertado o interesse em conhecer os folheiros e outros parceiros do projeto, supervisionar as áreas de exploração e conhecer as práticas adotadas. Segundo ele, o fundamental para sua empresa é *“a sustentabilidade e o benefício social. Temos que garantir que o dinheiro chegue às pessoas certas – os catadores. Acho relevante conhecer a origem do produto e a sua rastreabilidade⁸ (fontes honestas). Antes não conhecia a forma de exploração e tinha notícias de formas criminosas”*.

A Vegeflora também adquire jaborandi de extrativistas em São Félix do Xingu (PA) (Terra Indígena Kayapó e propriedades rurais) e do território dos Cocais (Maranhão e Piauí) (GRABHER, 2015). Para o diretor da empresa, a principal razão para adquirir jaborandi de fontes extrativistas é que *“as áreas cultivadas são insuficientes para atender à demanda do mercado⁹”*.

5 DISCUSSÃO

5.1 FATORES DETERMINANTES NA EVOLUÇÃO DO EXTRATIVISMO

Encontramos evidências de que o jaborandi, sob alguns aspectos, apresenta diferenças em relação ao comportamento geral esperado do extrativismo vegetal enquanto atividade econômica (HOMMA, 2012; BROWDER, 1992), o que nos remete à hipótese (1) deste trabalho. O processo de cultivo da espécie não demonstra ter sido tão bem-sucedido, apresentando diferenças qualitativas em relação ao

jaborandi nativo (com maior teor de pilocarpina) que forçaram a retomada da produção extrativista. Essas diferenças devem-se ao regime de exploração mais intenso nas áreas cultivadas (*stress* fisiológico), somado à impossibilidade de se reproduzirem as condições ideais de solo, tais quais as encontradas na natureza, e à necessidade de avanços em pesquisa. Por outro lado, mesmo com essa diferença qualitativa, percebe-se que a produção de folhas no cultivo é tão superior às fontes extrativistas e com custo menor, que compensaria tal desvantagem (GUMIER-COSTA, 2012; HOMMA, 2012). Achados iniciais indicam que o jaborandi que vem sendo plantado pela Vale em Carajás, visando à compensação de populações naturais de *P. microphyllus* destruídas pela mineração, também possui baixos teores de pilocarpina (GUMIER-COSTA, 2012).

As séries históricas, mesmo com ressalvas aos dados do IBGE (2016), mostram forte decréscimo na produção extrativista de jaborandi, com a fase atual de estabilização da demanda em um patamar muito inferior ao período de boom de produção. É correto afirmar que, sob esse aspecto, o jaborandi siga o padrão oscilante de oferta e demanda do extrativismo vegetal como analisado por Homma, com a curva da produção local acompanhando a curva da produção nacional. Com a demanda do mercado internacional por pilocarpina orgânica estabilizada desde 2001 em cerca de 2.700 kg/ano (ABIQUIFI, 2016; MDIC, 2016), técnicos e dirigentes das empresas não arriscam palpite sobre o futuro. Mas tais evidências ajudam a explicar o interesse pela produção extrativista já que o nível de demanda não justificaria grandes investimentos de longo prazo em cultivo. Essa ideia é reforçada pela tendência de queda no uso da substância para tratamento do glaucoma (SOUZA FILHO *et al.*, 2003). Ainda, pelo que depreendemos dos diálogos estabelecidos com as empresas, a pilocarpina proveniente de fontes naturais, do cultivo ou do extrativismo, é mais barata do que a pilocarpina sintética e por isso não se tem expectativa, em curto e médio prazo, de haver substituição da fonte natural pela sintética (HOMMA, 2012; BROWDER, 1992).

5.2 PAPEL DO AGENTE PÚBLICO NAS RELAÇÕES ENTRE EMPRESA, COMUNIDADE E MERCADO

A mudança de postura dos agentes públicos decorreu da percepção de que o custo do “comando e controle” é maior, mais traumático e desgastante para a imagem das instituições e, por isso, optaram por uma rota de negociação (SOUZA, 2014), legitimando o extrativismo de jaborandi por aquele grupo social, antes marginalizado e criminalizado (SANTOS, 2003). Fica evidente que a elaboração do plano de manejo não foi espontaneamente conduzida pela Merck, nem mesmo a organização dos folheiros em cooperativa, sendo, portanto, processos de lenta assimilação e consolidação. Tratou-se de um ordenamento forçado pelo Ibama e pela Vale que só ocorreu por fatores específicos daquele contexto (OSTROM, 2002, 2005).

Apesar disso, percebeu-se uma mudança radical na postura dos atores envolvidos que gradualmente avançam em um processo de maior governança, transparência e participação coletiva (BERKES, 2006; MENZIES, 2004). A parceria com os extrativistas permite aos laboratórios associarem à propaganda positiva das “políticas sociais” que fazem junto a essas comunidades e a obterem certificações ou selos verdes (IBD, 2016), aumentando também o ambiente de segurança jurídica e reduzindo os riscos para os parceiros. Nesse caso, teríamos outros fatores, além de demanda, preço e qualidade do produto, determinando se a produção extrativista e as parcerias com empresas são ou não interessantes para os laboratórios farmacêuticos (MACHI, 2005; ROS-TONEN *et al.*, 2008).

Com relação à hipótese (2) deste trabalho, podemos afirmar que o arranjo institucional existente na Flona Carajás tem auxiliado os extrativistas a diminuir os efeitos negativos de sua fraca organização social e de problemas administrativos. Mesmo limitado em número de parceiros, consolida relações de confiança e de cooperação e pode ser considerado o principal fator contribuinte pela não desagregação completa do grupo (OSTROM, 2002, 2005). Evidencia-se que esse arranjo institucional possui maior complexidade e estabilidade quando comparado a outras regiões onde a empresa Vegeflora também negocia com extrativistas (GRABHER, 2015). Atribuímos essas diferenças ao maior regramento legal e controle na UC, associados à participação ativa do órgão gestor de longo prazo. No entanto, ações efetivas de capacitação e “empoderamento” dos folheiros ainda não obtiveram êxito para que estes

saíssem da condição de tutelados e dependentes do apoio externo (RIBEIRO, 2004). Seguramente, a constituição forçada e não espontânea da cooperativa seja o principal fator histórico que explique a grande dificuldade de viabilização e organização da entidade (OSTROM, 2002, 2005).

Nota-se que a capacidade de exploração dos folheiros vem aumentando, bem como a renda média dos extrativistas, mas essa produção ainda está muito distante do almejado pela empresa compradora. A renda adicional obtida com o jaborandi representa muito para os extrativistas e permite aliviar as condições de pobreza e marginalização social (RUIZ-PÉREZ, 2005). A diversificação dos negócios da cooperativa visando à exploração de outros PFNMs apresenta-se como uma necessidade porque, apesar das muitas pesquisas sobre novos usos da pilocarpina (FREITAS *et al.*, 2003; SEGURA *et al.*, 2003; KALIL *et al.*, 1998) o mercado futuro é muito incerto.

5.3 LIÇÕES PARA FOMENTAR O MANEJO EM UC DE USO DIRETO

Pode-se dizer que o cenário atual é caracterizado por uma evolução qualitativa e quantitativa nas relações de parceria entre empresas e comunidades. Anteriormente, predominavam relações caracterizadas pelo aviação e exploração do trabalho das populações locais, por seringalistas, madeireiros ou por empresas que monopolizavam o comércio da borracha, castanha-do-pará e fármacos, por exemplo (ALLEGRETTI, 2002; GUMIER-COSTA, 2012). Como reflexo das cobranças da sociedade, do Estado e do próprio mercado, nota-se que as empresas têm buscado estabelecer relações de parceria com comunidades tradicionais ou populações locais, mesmo renunciando a parte de seus lucros e com relativa repartição de benefícios (MICHI, 2005).

Os principais fatores que explicam a mudança de postura das empresas na relação com as comunidades fornecedoras de recursos naturais são: 1) o desgaste público na imagem da empresa na relação com extrativistas (acusações de biopirataria, trabalho escravo, crimes ambientais, etc.); 2) a maior pressão de clientes do mercado nacional e internacional, temerosos em associar a imagem de suas empresas com fontes duvidosas do ponto de vista ambiental e social e; 3) maior controle do Estado sobre questões ambientais e trabalhistas. Tais fatores são coerentes com outros trabalhos na literatura e não são exclusivamente definidos de mercado (MICHI, 2005, 2007; MORSELLO *et al.*, 2014; ROS-TONEN *et al.*, 2008).

Em nosso estudo, os principais problemas apontados pelas empresas em negociar com extrativistas podem ser resumidos em: redução das áreas de ocorrência natural, embaraços legais para obtenção de matéria-prima (demora nas autorizações e falta de clareza nas regras do jogo), problemas para garantir a continuidade da produção e fraca organização das comunidades. Na perspectiva das empresas existem ainda grandes riscos e incertezas nas transações comerciais (NORTH, 1992) com comunidades e, mesmo havendo participação do Estado, ou ONG, como mediador e legitimador desses processos, muitas vezes se tratam de iniciativas locais e isoladas de um arcabouço normativo mais amplo. Essas iniciativas locais podem não ser reconhecidas quando se trata de instituições com modelos de gestão excessivamente tecnocratas e centralizados (McGRATH, 1998), situação frequente no regime federalista brasileiro (TONI, 2006).

Mesmo assim, associar-se aos extrativistas garante acesso ao produto, promove positivamente a imagem da empresa e também diminui os riscos de problemas legais (MICHI, 2005; MORSELLO, 2002). Além de Carajás, outras regiões com extrativismo de jaborandi (MA, PI e São Félix do Xingu, PA) continuam sendo o principal foco da Vegeflore que tem buscado melhorar os arranjos institucionais nessas áreas e fortalecer as associações e cooperativas com as quais negocia (CENTROFLORA, 2015; GRABHER, 2015; IBD, 2016). O fato é que a empresa Vegeflore e seus parceiros têm obtido visibilidade positiva devido à parceria com os extrativistas. Em 2015, a empresa recebeu o “Prêmio Nacional da Biodiversidade”, do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015). Isso reforça a ideia de que não é apenas a lucratividade que determina se essas parcerias são viáveis e estratégicas e que o governo tem papel essencial em seu monitoramento, evitando que empresas exagerem no discurso (MICHI, 2007).

6 CONCLUSÕES

O extrativismo de jaborandi em Carajás demonstra a existência do dualismo tecnológico do extrativismo vegetal e do cultivo da planta. Assim, coexistem o “Sistema Folheiros” e o “Sistema Merck”, complementares e não necessariamente excludentes, graças a uma conjunção de fatores, entre os quais podemos destacar: estabilização da demanda de mercado, o arranjo institucional existente na região da Flona Carajás, a necessidade da empresa farmacêutica de construir uma imagem positiva perante o mercado e a sociedade, a necessidade do órgão gestor da UC em viabilizar seu uso econômico, o fato de os folheiros não dependerem exclusivamente da coleta de jaborandi como fonte de renda e a qualidade superior do produto extrativista em relação ao cultivado.

Apesar desse cenário, existe a possibilidade de desagregação do extrativismo de jaborandi em Carajás devido à estagnação (ou crescimento) do mercado de pilocarpina, evolução de substitutos sintéticos, à baixa organização social do grupo de folheiros e da força desagregadora dos interesses minerários na região. Esse caso também demonstra a importância da disposição dos atores para o diálogo construtivo em que o agente público pode ser decisivo, especialmente quando se trata de UC de Uso Sustentável, com recursos naturais e diversidade cultural o que pode gerar diversos conflitos, mas também pode propiciar a construção e inovação de modelos de gestão e manejo.

Nesse exemplo, a mudança de postura dos agentes do Estado foi decisiva, desempenhando o papel de mediadores das relações entre os extrativistas e empresas. Por se tratar de uma atividade extrativista no interior de UC, apresenta-se a oportunidade de estabelecer ordenamento e monitoramento do manejo por longo prazo e isso gera aprendizados para todos os envolvidos. Ao lado das ONGs e entidades comunitárias o governo deve ocupar papel central em estimular e monitorar as parcerias ligadas à exploração de recursos naturais nessas áreas para que elas tenham sucesso, cabendo a ele o papel de estabelecer estruturas regulatórias e os termos nos quais as parcerias devem operar, incorporando regras e mecanismos institucionais de avaliação e controle, além de penalidades ou recompensas. Esse pode ser um importante caminho para a inclusão social e econômica das comunidades extrativistas e UC de Uso Sustentável, por meio de ações de governo menos burocráticas e tecnocráticas, com mais autonomia para iniciativas locais.

NOTAS

¹ Obtida durante os diálogos estabelecidos com técnicos da Fazenda Chapada, funcionários da Merck, durante visita técnica entre 23 e 24 de março de 2007.

² Idem nota anterior.

³ Entre parênteses está o número de folheiros em cada ocupação especificada.

⁴ Em 2010, o salário mínimo era R\$ 510,00.

⁵ Valor obtido por meio da multiplicação da média de produção no ano, pelo valor que o folheiro recebeu da Cooperativa pela coleta de cada quilograma de jaborandi (R\$ 4,00 entre 2008 e 2010 e R\$ 5,50 entre 2011 e 2013).

⁶ Base cedida pelo ICMBio à cooperativa no interior da Flona.

⁷ Esta visita ocorreu no dia 20/05/2011.

⁸ Pelo termo rastreabilidade, entende-se a necessidade de conhecimento da cadeia produtiva envolvida no extrativismo.

⁹ Entrevista em 13/05/2011.

REFERÊNCIAS

- ALLEGRETTI, M. H. **A construção social de políticas ambientais**: Chico Mendes e o Movimento dos Seringueiros. Brasília, DF, 2002, 827f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA FARMOQUÍMICA E DE INSUMOS FARMACÊUTICOS – ABIQUIFI. Disponível em: <http://abiquifi.org.br/mercado_/>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- BERKES, F. **The problematique of community-based conservation in a multi-level world**. Unpublished mimeo, University of Manitoba, Canada, Natural Resources Institute. 2006. Disponível em: <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/1880/Berkes_fikret_problematique.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Sistema AliceWeb. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Prêmio Nacional da Biodiversidade 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/premionacionaldabiodiversidade/item/10443>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- BRITES, A. D.; MORSELLO, C. Efeitos ecológicos da exploração de produtos florestais não madeireiros: uma revisão sistemática. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 36, p. 55-72, 2016.
- BROWDER, J. O. The limits of extractivism. **BioScience**, v. 42, n. 3. p. 174-182. 1992.
- CENTROFLORA. **Grupo Centroflora vence o 1º Prêmio Nacional da Biodiversidade**, 22 de maio de 2015. Disponível em: <<http://www.centroflora.com.br/grupo-centroflora-vence-o-1-premio-nacional-da-biodiversidade/>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- _____. **Caso de sucesso**. Disponível em: <<http://www.centroflora.com.br/caso-de-sucesso/>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- CONSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, 387, p. 253-260, 1997.
- FREITAS, R. M. *et al.* Alterações agudas dos níveis de neurotransmissores em corpo estriado de ratos jovens após estado epilético induzido por pilocarpina. **Arq. Neuropsiquiatr.** v. 61, n. 2-B, p. 430-433, 2003.
- GRABHER, C. **A governança e a sustentabilidade do extrativismo de jaborandi na Amazônia e transição para o Cerrado e Caatinga**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, RS, 2005.
- GUERREIRO, G. *et al.* Atividade antimicrobiana de *Pilocarpus riedelianus*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 23, 2000, Poços de Caldas, **Resumos...** Poços de Caldas, 2000. Disponível em: <<http://www.sbjq.org.br/ranteriores/23/resumos/index.html>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- GUMIER-COSTA, F. **Os folheiros do jaborandi**: organização, parcerias e seu lugar no extrativismo amazônico. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2012.
- HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science, New Series**, v. 162, n. 3.859, p. 1243-1248, 1968.
- HIREMATH, A. J. The ecological consequences of managing forests for non-timber products. **Conservation & Society**, v. 2, n. 2, p. 211-216, 2004.
- HOLMSTEDT, B. Jaborandi: an interdisciplinary appraisal. **Journal of Ethnopharmacology**, 1, p. 3-21, 1979.
- HOMMA, A. K. O. Plant extractivism or plantations: what is the best option for the Amazon? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 74, n. 26, p. 167-186, 2012.
- INSPEÇÕES E CERTIFICAÇÕES AGROPECUÁRIAS E ALIMENTÍCIAS – IBD. Disponível em: <http://ibd.com.br/pt/ClientesDetalhes.aspx?id_conteudo=29>. Acesso em: 22 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pevs/default.asp>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. 2004. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Carajás**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

KALIL, A. N.; SPERB, D.; LICHTENFLES, E. Efeito da pilocarpina na regeneração hepática pós-hepatectomia parcial em ratos. **Acta. Cir. Bras.** v. 13, n. 4, p. 222-226, 1998.

KAOMA, H.; SHACKLETON, C. M. The direct-use value of urban tree non-timber forest products to household income in poorer suburbs in South African towns. **Forest Policy and Economics**, 61, p. 104-112, 2015.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. **Depoimentos e discursos: uma proposta de análise em pesquisa social**. Brasília: Liber Livro Editora, 97p. 2005.

MAFEZOLI, J. *et al.* In vitro activity of Rutaceae species against the trypomastigote form of *Trypanosoma cruzi*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 73, n. 1, p. 335-340, 2000.

MCGRATH, D. G. *et al.* Manejo comunitário de lagos de várzeas e o desenvolvimento sustentável da pesca na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 1, n. 2, p. 5-32, 1998.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. C. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: relatório final**. Brasília: Unep- WCMC, 120p., 2011.

MENZIES, N. K. Communities and their partners: governance and community-based Forest management. **Conservation & Society**, v. 2, n. 2, p. 449-456, 2004.

MERCK. **Manejo sustentado do jaborandi nativo no parque ecológico de Carajás**. Unidade Agroindustrial da Fazenda Chapada, Barra do Corda, Maranhão, 1997.

MICHI, L. N. **Povos indígenas, empresas e os produtos verdes: cenário jurídico da comercialização de produtos florestais não madeireiros**. In: IX Congresso internacional e X Congresso brasileiro de direito ambiental, paisagem, natureza e direito, São Paulo, São Paulo, 2005.

_____. **O papel do Estado nas parcerias comerciais entre povos indígenas amazônicos e empresas na comercialização de produtos florestais não madeireiros**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, SP. 146 fls. 2007.

MORSELLO, C. **Market integration and sustainability in Amazonian indigenous livelihoods: the case of the Kayapó**. Norwich, Grã-Bretanha, 2002, 301f. Tese (PhD) – School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Grã-Bretanha, 2002.

MORSELLO, C. *et al.* Does trading non-timber forest products drive specialisation in products gathered for consumption? Evidence from the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, 100, p. 140-149, 2014.

MULENGA, B. P. *et al.* Rural household participation in markets for non-timber forest products in Zambia. **Environment and Development Economics**, v. 19, n. 4, p. 487-504, 2014.

MUÑOZ-NEGRETE, F. J. *et al.* New Developments in glaucoma medical treatment: nuevos desarrollos en el tratamiento médico del glaucoma. **Arch. Soc. Esp. Oftalmol.**, 84, p. 491-500, 2009.

NORTH, D. **The new institutional economics and development**. In: American Economic Association meetings, Jan., 1992. Disponível em: <<http://www2.econ.iastate.edu/tesfatsi/NewInstE.North.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

OSTROM, E. Reformulating the commons. **Ambiente & Sociedade**, ano V, n. 10, 2002.

_____. Understanding institutional diversity. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 355p. 2005.

PEARCE, D. Can non-market values save the world's forests? In: **International symposium on the Non-market benefits of forestry**. Edimburg, June, 1996. Forestry Commission, p.1-15, 1996.

- PETERS, C. M.; GENTRY, A. H.; MENDELSON, R. O. Valuation of an Amazonian Rainforest. **Nature**, 339, p. 655-656, 1989.
- PINHEIRO, C. U. B. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm. Rutaceae) no Maranhão, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 16, n. 2, p. 141-150, 2002.
- RIBEIRO, F. A. N. **Parcerias comunidade-empresa na Amazônia brasileira**. Monografia de conclusão de curso apresentada ao Depto. de Economia da FEA- USP. São Paulo, 2004.
- RIZEK, M. B. **A comercialização de óleos vegetais na Reserva Extrativista do Médio Rio Juruá, Carauari-AM**: de uma estratégia de “desenvolvimento sustentável” à mercantilização de comunidades tradicionais extrativistas. Rio Claro, São Paulo, 2006, 65f. Monografia (Conclusão do Curso de Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, 2006.
- ROS-TONEN, M. A. F. et al. Forest-related partnerships in Brazilian Amazonia: there is more to sustainable forest management than reduced impact logging. **Forest Ecology and Management**, 256, p. 1482-1497, 2008.
- RUIZ-PÉREZ, M. Poverty alleviation and forest conservation: the role of non-timber forest products. In: **Non-Timber Forest Products between poverty alleviation and market forces**. Jean-Laurent Pfund and Patrick Robinson (Ed.), Intercooperation, 2005.
- SANTOS, J. G. P. dos. **Tutela penal do meio ambiente**: o caso dos extrativistas de jaborandi na Floresta de Carajás. Belém: Paka-Tatu, 2003. 94p.
- SEGURA, T. et al. Dianas farmacológicas en las enfermedades neurodegenerativas. **Rev. Neurol.**, v. 36, n. 11, p. 1047-1057, 2003.
- SILVA, M. F. F.; SECO, R. S.; LOBO, M. G. A. Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da serra dos Carajás, estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, 26, p. 17-44, 1996.
- SKORUPA, L. A. Espécies de *Pilocarpus* Vahl (Rutaceae) da Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v. 30, n. 1, p. 59-70, 2000.
- SOUZA FILHO, J. P. et al. A evolução do mercado farmacêutico brasileiro no tratamento do glaucoma nos últimos 30 anos. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 66, p. 811-817, 2003.
- SOUZA, L. M. Resolução consensual de conflitos coletivos envolvendo políticas públicas. ENAM, Cead/UnB, Brasília, DF. 70p., 2014.
- SOUZA, R. C. de. et al. A new imidazole alkaloid and other constituents from *Pilocarpus grandiflorus* and their antifungal activity. **Z. Naturforsch.**, v. 60b, p. 787-791. 2005.
- TICKTIN, T. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. **Journal of Applied Ecology**, 41, p. 11-21, 2004.
- TONI, F. **Gestão florestal na Amazônia Brasileira**: avanços e obstáculos em um sistema federalista. CIFOR & CIID/IDRC, 73p., 2006.