

Extrativismo da macaúba na região do Cariri Cearense: comercialização e oportunidades.**Macauba extractivism at the Cariri Cearense region: commercialization and opportunities.**

DOI:10.34117/bjdv6n5-108

Recebimento dos originais: 07/05/2020

Aceitação para publicação: 07/05/2020

Alexandre Nunes Cardoso

Doutor em Ciências do Solo pela Universidade de Cornell

Instituição: Embrapa Agroenergia

End. Parque Estação Biológica – Final W3 Norte - Brasília, DF - Brasil – 70770 901.

E-mail: alexnc.50@gmail.com

Gilmar Souza Santos

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba,

Instituição: Embrapa Mandioca e Fruticultura

Endereço: Rua Embrapa, s/n - Chapadinha, Cruz das Almas - BA, 44380-000

Simone Palma Favaro

Doutora em Ciências de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina

Instituição: Embrapa Agroenergia

Endereço: Parque Estação Biológica – Final W3 Norte - Brasília, DF - Brasil – 70770 901.

Cristina Bobrowski Diniz

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Ceará

Instituição: Conab – SUREG/CE

Endereço: Rua Antonio Pompeu, 555, Centro, Fortaleza-CE CEP 60.040-000

Humberto Umbelino de Sousa

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras

Instituição: Embrapa Meio-Norte

Endereço: Av. Duque de Caxias, 5650 - Buenos Aires, Teresina - PI, 64008-780

RESUMO

A macauba (*Acrocomia aculeata*) é nativa da América Tropical sendo encontrada desde o México até a Argentina, estando amplamente dispersa no território brasileiro e dispersa no território brasileiro. Além do consumo in natura do fruto, consiste em uma fonte de biomassa oleaginosa. O teor de óleo na polpa do fruto varia conforme a região entre 21 a 78% em base seca e a amêndoa é rica em óleo de alta qualidade. Na região do Cariri Cearense, os dados ainda são escassos e reportam teores de 21% e 28% de óleo na polpa em base seca. A despeito do processo de urbanização e industrialização da região do Cariri Cearense, há comunidades

rurais que complementam suas rendas com processos extrativistas. Embora o cultivo da macaúba represente uma oportunidade desenvolvimento para a região a longo prazo, a curto prazo, a organização da cadeia para exploração extractivista dos maciços naturais, pode resultar em significativo incremento na renda das comunidades locais. Nesse contexto, o presente estudo visa caracterizar atividades extrativistas na região da Cariri Cearense e discutir possíveis melhorias na cadeia, incluindo a valorizações de coprodutos. Foi realizado levantamento bibliográfico e também a campo, de aspectos socioeconômicos da cadeia extrativista da macaúba. Também foram propostos potenciais produtos para agregação de valor à cadeia. Dentre as limitações observadas, estão a alta variabilidade na qualidade da matéria-prima, além da sazonalidade na sua oferta e a ausência de um plano de manejo sustentável para garantir a produtividade dos macaubaís. A qualificação da mão de obra nas comunidades envolvidas na coleta e disponibilização de alguns equipamentos e tecnologias adequadas reduziriam tais limitações. A atuação de atravessadores na comercialização do fruto "in natura", com ocorrência de venda sem comprovação fiscal, foi outro problema identificado, que inviabiliza o uso dos benefícios gerados por programas de governo de complementação do preço mínimo pago pela produção. Uma mínima fiscalização coibindo a ação dos atravessadores ilegais reduziria a vulnerabilidade e prejuízos das comunidades extrativistas. Também a organização e representatividade dos extrativistas para comercialização, bem como o aproveitamento do potencial de geração de produtos com valor sob o conceito de biorefnarias, reduziria a dependência da venda do fruto sem beneficiamento. A médio prazo, um plano visando a introdução de um sistema de cultivo comercial sustentável, com o objetivo de complementar a atividade extrativista, em conjunto com as atividades já mencionadas, representam oportunidades e mesmo necessidades para a viabilização da macaúba na região e geração de bem-estar social.

Palavras-chave: Nordeste brasileiro, oleaginosa, agricultura familiar, semiárido.

ABSTRACT

The macauba (*Acrocomia aculeata*) is native of Tropical America and occurs from Mexico to Argentina, being widely dispersed in the Brazilian territory. In addition to the fresh consumption of the fruit, it consists of a source of oilseed biomass. The oil content in the fruit pulp varies between 21 to 78% on a dry basis and the almond is rich in high quality oil. In the region of Cariri Cearense, data are still scarce and report contents of 21% and 28% of oil in the pulp on a dry basis. Despite the urbanization and industrialization process in the *Cariri Cearense* region, there are rural communities which complement their income with extractive processes. Although macauba cultivation represents a long-term development opportunity for the region, in the short term, organizing the chain for extractivist exploitation of natural macauba populations, can result in a significant increase in the income of local communities. In this context, the present study aims to characterize extractive activities in the Cariri Cearense region, and discuss possible improvements for the chain, including value agregation to co-products. Bibliographic and field surveys of socioeconomic aspects of the macaúba extractive chain and the region were carried out and potential products were listed, aiming to add value to the chain. Among the observed limitations in the chain, there is a high variability in the quality of the raw material, in addition to seasonality in its supply and the absence of a sustainable management plan to guarantee the productivity of the macauba palms. The qualification of labor in the communities involved in the collection and availability of some appropriate equipment and technologies, would reduce such limitations. The performance of intermediaries in the commercialization of the fruit "in natura", with the occurrence of sale

without fiscal proof, was another identified problem, which prevents the use of the benefits generated by government programs to complement the minimum price paid for production. Minimal enforcement to curb the action of illegal middlemen would reduce the vulnerability and losses of extractive communities. Also, better organization and representativeness of the extractivists for commercialization, as well as the use of the potential to generate products with higher value, under the concept of biorefineries, would reduce the dependence on the sale of the fruit without processing. In the medium term, a plan aiming at the introduction of a sustainable commercial cultivation system, with the objective of complementing the extractive activity, together with the activities already mentioned, represent opportunities and even needs for the viability of macauba in the region and generation of social well-being.

Keywords: Brazilian Northeast, oilseed, family farming, semiarid

1 INTRODUÇÃO

A macaúba é uma palmeira da espécie *Acrocomia aculeata*, da família *Arecaceae*, nativa da América Tropical e distribuída em regiões tropicais e subtropicais desde o México à Argentina. Está largamente dispersa no território brasileiro, sendo que maiores concentrações estão localizadas em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com expressiva ocorrência em áreas de Cerrado. A macaúba recebe outras denominações regionais, como bocaiuva ou macaíba, dependendo da localidade, podendo alcançar a 20m de altura, como resultado de crescimento monopodial (BICALHO et al., 2011).

Dentro da espécie *Acrocomia aculeata* é proposta uma divisão em três ecótipos principais: *sclerocarpa*, *totali* e *intumescens* (PIMENTEL et al., 2011; MANFIO et al, 2011; MOTOYKE et al, 2013). O ecótipo *sclerocarpa* é o que apresenta frutos maiores, com maior teor de óleo na polpa, sendo mais encontrada no Cerrado brasileiro. Na região do Mato Grosso predomina o ecótipo *totali*. O ecótipo *intumescens* (Figura 1), também conhecido como macaíba, é mais comum no Nordeste brasileiro, predominante na região do presente estudo e diferencia-se por seu estipe abaulado que deu origem a outra denominação regional, sendo popularmente conhecida como “barriguda”.

A região do Cariri Cearense é composta por um aglomerado de municípios no extremo sul do Estado. Em 2009, foi criada a Região Metropolitana do Cariri, compreendida pelos três municípios que estão conurbados (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha) e outros seis municípios limítrofes: Caririaçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri (Queiroz, 2014). Este conglomerado urbano é margeado pela Serra do Araripe na divisa com o Estado de Pernambuco e tem grande importância socioeconômica para o estado do Ceará. Uma particularidade dessa região, é que possui um bioma que mistura cerrado, mata

atlântica e caatinga, influenciando a adaptação da planta à essa região, o que justifica pesquisas sobre o desenvolvimento dessa palmeira nesse ambiente predominantemente semiárido.

A despeito do processo de urbanização e industrialização da região do Cariri Cearense, que tomou maior fôlego nos anos mais recentes (Queiroz, 2014), há comunidades rurais que ainda têm boa parte de sua renda oriunda de processos extrativistas. São também importantes no contexto do extrativismo as cadeias produtivas do pequi, do babaçu e da macaúba.

Figura 1: Aspectos fisionômicos da macaúba na região do Cariri Cearense.



Fotos: Alexandre Cardoso

Os frutos da macaúba têm formato esférico, com diâmetro variando de 2,5 a 5,0 cm, sendo dispostos em cachos. O epicarpo (casca) apresenta coloração marrom-amarelada e se rompe facilmente quando maduro. O mesocarpo (polpa) é, fibroso, de sabor muitas vezes

adocicado, de coloração amarela ou esbranquiçada. A amêndoa é mais proteica e com maior teor de óleo, sendo também comestível. Além do consumo in natura do fruto, a macaúba é explorada como fonte de biomassa oleaginosa. A concentração de óleo na amêndoa varia de 27% e 66% (Ciconini et al, 2012; Da Conceição et al, 2015; Silva et al, 2015) e para o teor de óleo na polpa são reportados teores variando de 21 a 78% em base seca (Ramos et al. 2008; Ciconini et al, 2013; Da Conceição et al, 2015), dependendo da região do estudo.

Na região do Cariri Cearense, os dados ainda são bastante escassos e reportam teores de 21% e 28% de óleo na polpa em base seca (Farias, 2010; Oliveira et al, 2013; respectivamente). A macaúba apresenta alto potencial para exploração como fonte oleaginosa em sistemas de cultivo organizado, pois, além da alta concentração de óleo no fruto, há potencial para elevada produtividade de frutos. Há expectativas de rendimento de óleo por hectare da ordem de 5 ton (Motoike e Kuiki, 2009).

No Brasil a principal forma de exploração da macaúba ainda é o extrativismo. Existem cadeias produtivas extrativistas organizadas em diversas regiões do país, como em Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Ceará (Feiden et al, 2016; Pires, 2018).

A atividade extrativista resulta em importante complementação de renda para muitas comunidades através da comercialização de frutos frescos ou processados para produção de farinhas, óleos e carvão. Estes produtos alcançam nichos específicos de mercado vinculados a valores culturais, em geral não relacionados com a produção em larga comercial. No entanto, pelo fato da atividade extrativista ser bastante laboriosa, as novas gerações tendem a buscar outras formas de renda, sobretudo, no meio urbano, abandonando a atividade.

A ampliação da exploração da macaúba possa se dar através da implantação de sistemas de cultivo de alto rendimento, buscando elevar a escala de produção e atender maiores demandas de mercado. Nesse cenário de cultivo, estudos para incorporação em sistemas agroflorestais devem ser encorajados, possibilitando a produção de energia e alimento na mesma área (Cardoso et al., 2017). Dentre as possibilidades estão o cultivo integrado com pastagens (Costa et al., 2013) e com culturas anuais (soja, milho, feijão), que vêm sendo avaliados (Sousa et al., 2019) com resultados promissores, incorporando sustentabilidade aos sistemas de cultivo. No entanto, considera-se a consolidação desse cenário em médio a longo prazo, tendo a região sudeste, principalmente o estado de Minas Gerais, recebido mais incentivos neste sentido.

A curto prazo, os maciços naturais de macaúba no Nordeste, embora ainda pouco caracterizados, podem incrementar a renda das comunidades locais, a partir da organização de

uma nova cadeia, considerando a oferta de matéria-prima e transformação para novos produtos, com potencial de participação no desenvolvimento da região estudada. Nesse contexto, considerando a carência de estudos socioeconômicos para a cadeia da macaúba na região Nordeste e o presente estudo visa caracterizar atividades extrativistas na região do Cariri Cearense e indicar potenciais coprodutos para evolução dessa cadeia.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento de aspectos socioeconômicos relacionados ao extrativismo macaúba na região do Cariri Cearense, por meio de pesquisa bibliográfica e de campo, com aplicação de questionário e entrevistas. Também foram propostos potenciais produtos para agregação de valor à cadeia da macaúba. Foram contemplados custos para alguns segmentos da cadeia, indicadores sociais e econômicos regionais, incluindo prospecção e mapeamento de produtos com potenciais valores agregados, desde os de baixo valor, como o fruto “in natura”, até os de alto valor agregado como cosméticos, bioquerosene de aviação e química fina. Espera-se com esse diagnóstico subsidiar as atividades de pesquisa e desenvolvimento para a exploração sustentável do potencial da macaúba na região do Cariri Cearense.

3 ASPECTOS ECONÔMICOS DA CADEIA DA MACAÚBA

A produção de macaúba (*Acrocomia spp*) no estado do Ceará é resultado do extrativismo realizado por agricultores familiares, com participação expressiva das mulheres da comunidade, visando a complementação da renda familiar, (Figura 2).

Figura 2: Mulheres extrativistas da região do cariri cearense.



Fonte: Acervo PGPM-Bio/Conab

O tempo dedicado à coleta dos frutos da macaúba é diretamente influenciada pelas demandas nas atividades com a lavoura e criação, ou seja, no período do preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita, a macaúba fica em segundo plano.

De acordo com levantamento realizado em 2016 pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado do Ceará – Ematerce, as regiões onde se encontram as maiores populações de *Acrocomia spp* no estado do Ceará são o Cariri Cearense e a Serra da Ibiapaba (Figura 3). A safra normalmente inicia-se na segunda quinzena de outubro, com término em abril, a depender do regime de chuvas da estação. Segundo o mesmo levantamento, as cidades com maiores populações de macaúba são Tianguá e Viçosa do Ceará, na região Serra da Ibiapaba e na região do Cariri, Crato e Barbalha (Figura 3).

Figura 3 – Mapa das regiões de planejamento do estado do Ceará. Destaque para as regiões Serra da Ibiapaba e Cariri.



Fonte: IPECE

Os destaques no que se refere à comercialização dos frutos de macaúba são Crato e Barbalha, com maiores quantidades comercializadas no período do levantamento (Tabela 01).

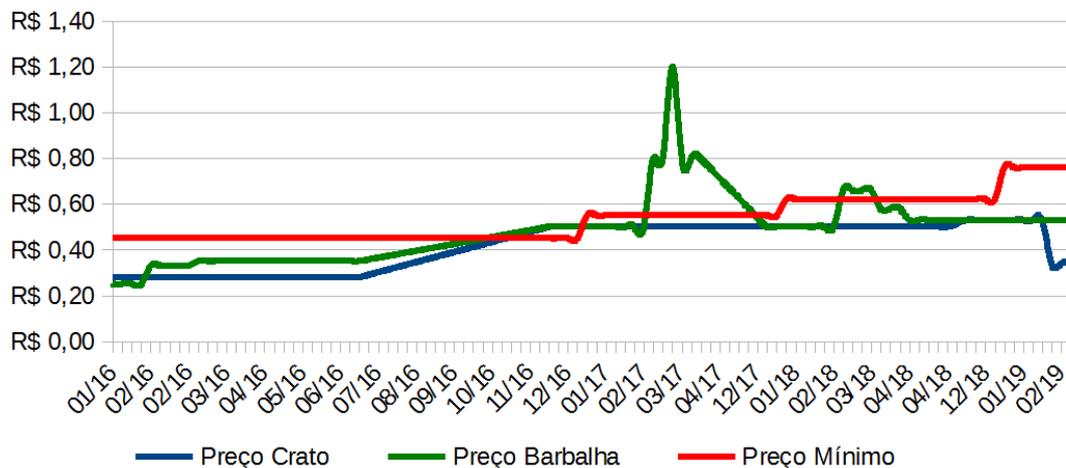
Tabela 01 – Estimativa da safra de macaúba 2015/2016 (outubro a abril)

Municípios	Quantidade de frutos (Kg)
Crato	572.320
Barbalha	368.480
Tianguá	315.000
Viçosa do Ceará	126.000
Total	1.381.800

Fonte: Ematerce (2016)

O preço pago ao produtor pelo quilograma de fruto da macaúba no estado do Ceará apresenta um comportamento distinto a depender do município em que é pesquisado (Figura 4). De acordo com dados da Conab, pode-se verificar que os extrativistas do município de Barbalha, em alguns períodos chegaram a receber mais por quilograma de fruto que seus vizinhos do município de Crato. Este fato ocorre porque no município de Crato a safra é toda negociada antes de seu início. Os extrativistas definem de antemão junto ao atravessador o preço que venderão toda a sua produção, o que confere estabilidade no preço recebido pelo produtor ao longo de todo o período. Em Barbalha, os agricultores vendem seus frutos quando do início da safra e o preço do produto varia de acordo com a oferta e demanda do mercado.

Figura 4 – Evolução preços do fruto da macaúba* - safras 2016, 2017, 2018 e 2019.



*O preço na entressafra é apenas um cálculo da progressão do mesmo até a próxima safra, não representando o preço praticado no mercado nesta época. Não há comercialização na entressafra em virtude dos extrativistas não armazenarem o fruto.

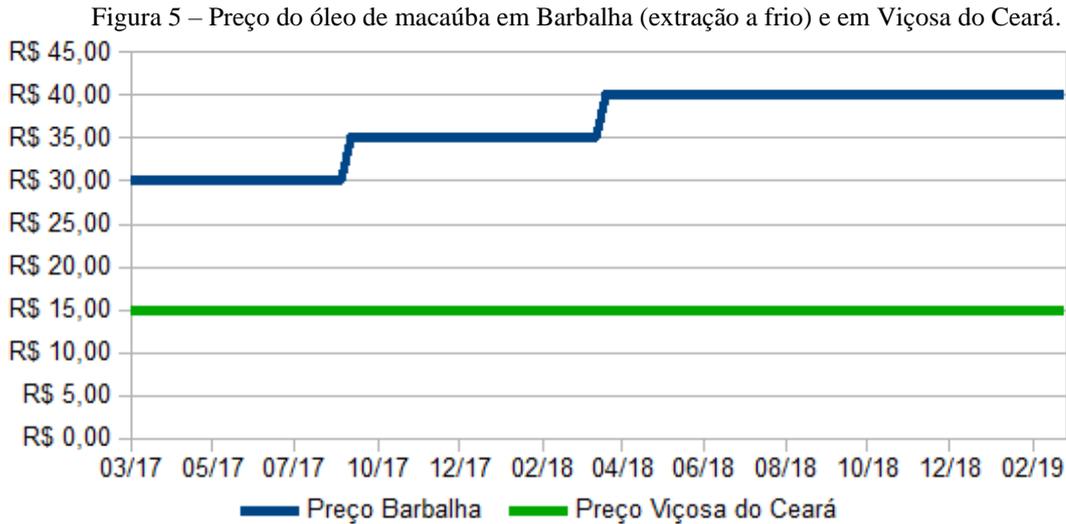
Fonte: Siagro/Conab (2019)

A região do Crato, na safra de 2015/2016, obteve a maior produção entre as demais, com o preço variando de R\$0,17 a R\$0,28 por quilograma do fruto. Em Barbalha, que obteve a segunda maior produção, a amplitude do preço foi maior, de R\$0,17 a R\$0,35 por quilograma.

A safra da macaúba em 2017 no Cariri apresentou queda em relação à safra de 2016. Consequentemente, houve aumento no preço da macaúba – de R\$0,28/kg para R\$0,50/kg em Crato, variação de 78,57% e de R\$ 0,35 a R\$1,20 em Barbalha, variação de 223,68%. Na safra de 2018, o preço se manteve estável em Crato, R\$ 0,50/kg em toda a safra, e em Barbalha variou de R\$0,66/kg a R\$0,53/kg (24,53%). Porém na safra de 2019 pode-se verificar uma queda do preço em Crato (R\$0,34/kg) enquanto em Barbalha o preço não sofreu variações, se mantendo em R\$0,53/kg, decorrente da escassez de compradores.

Em Barbalha, os agricultores de forma associativa, produzem o óleo de amêndoa de macaúba, que em pequena escala, tem boa aceitação no mercado local, como também fabricam biscoito com este óleo. Estas atividades agregam valor ao produto e diminui a dependência dos atravessadores. Os agricultores de Crato, em geral não possuem um local preparado para extração do óleo ou produção de outros derivados da macaúba, ficando sujeitos aos atravessadores que ditam os preços do fruto. Os frutos negociados por esses agentes intermediários geralmente são destinados para outros estados como Piauí e Maranhão.

No município de Viçosa do Ceará, localizado na Serra da Ibiapaba, não há comércio significativo do fruto, porém há um comércio informal do óleo que é fabricado nas casas dos agricultores que coletam a macaúba. É interessante citar este município com intuito de comparar o preço do litro do óleo em duas regiões distintas do estado do Ceará. Em Viçosa do Ceará o preço do litro do óleo de amêndoa permanece o mesmo desde o ano de 2017 – R\$ 15,00/L (Figura 5).



Fonte: Siagro/Conab(2019)

Em Barbalha, atualmente são produzidos dois tipos de óleo de amêndoa. O tradicional, no qual as amêndoas são torradas, trituradas e cozidas para a separação do óleo. Mais recentemente, com a introdução de uma prensa hidráulica, passou-se a produzir o óleo “virgem”, neste caso as amêndoas não são torradas e o óleo é extraído a frio através de prensagem. Estes óleos possuem características diferentes. O tradicional tem coloração mais amarelada e sabor característico devido à torrefação da amêndoa. Já o extraído a frio tem coloração hialina e odor semelhante a coco. O valor de mercado do óleo virgem é superior ao tradicional. Assim em Barbalha são comercializados ambos os óleos com preços diferenciados. O óleo de macaúba ainda não está inserido na pauta do programa de governo PGPM-Bio.

A evolução do preço mínimo do fruto da macaúba da safra de 2016 a safra de 2019 pode ser observada na figura 4, tendo sido estabelecida em R\$0,45/kg em 2016 e chegando a R\$0,72/kg em 2019. Este preço é definido anualmente pelo Governo Federal, o qual todo ano publica a pauta de produtos extrativistas e seus respectivos preços mínimos da Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade – PGPM-Bio. Essa política, criada em 2009 pelo Governo Federal, tem como finalidade, segundo a Conab, que é executora da política, proporcionar, por meio de subvenção econômica, o pagamento de um bônus ao produtor extrativista que comprovar que efetuou a venda de produto extrativo por preço inferior ao mínimo fixado pelo Governo Federal.

De acordo com a Figura 4, nota-se que em alguns períodos de safra, o preço pago pelo quilograma de fruto de macaúba ao produtor é inferior ao preço mínimo. Os extrativistas,

conhecendo o benefício ao qual tem direito, recorreram à Conab, que concedeu nos anos de 2016 e de 2017 o pagamento da subvenção aos extrativistas da região do Cariri. Em 2016, foram subvencionados 67.362 kg de fruto de macaúba e em 2017 foram 31.850 kg, média de 49.606 kg de fruto/ano. O número de famílias beneficiadas pela política foram 17, residentes no município de Crato, que receberam juntas um prêmio total de R\$ 14.620,20 em 2016 e R\$ 1.592,50 em 2017. Dentre os extrativistas beneficiados, foi observada uma significativa participação de mulheres na atividade, as quais representaram 56,25% do público que acessou a PGPM-Bio. Em 2018 não houve registro de procura por subvenção pelos extrativistas.

Segundo informações coletadas à campo, a safra 2016/2017 teve queda em relação a safra anterior e, conseqüentemente, houve aumento no preço da macaúba – R\$0,50 em Crato e chegando a R\$1,20 em Barbalha.

Ainda conforme Conab (2015), em geral os agricultores não realizam coleta em terras próprias, arrendando terras em propriedades maiores na região, para coletar os frutos. Alguns casos nos quais famílias recebem a subvenção do governo, pode ocorrer que os proprietários das terras arrendadas, ao tomarem conhecimento da subvenção aos extrativistas, passem a cobrar mais para que os agricultores explorem suas áreas, prejudicando a remuneração da atividade.

4 ASPECTOS SOCIAIS DA CADEIA DA MACAÚBA NA REGIÃO

Os estudos de viabilidade social da cadeia produtiva da macaúba levaram em conta os impactos para as comunidades locais, em termos de avanços em alguns indicadores como a educação, saúde, emprego e renda, inclusão regional, inclusão social e inclusão digital.

Alguns indicadores específicos para a região foram mapeados, conforme tabela 2. Destaca-se o Índice de Desenvolvimento Humano Total da ONU, que é uma medida importante concebida para avaliar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população, sendo que quanto mais próximo de 1, melhor.

Tabela 2 – Indicadores Sociais – Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha - CE- Brasil.

ÍNDICE	Juazeiro	Crato	Barbalha
IDH Educação	0,642	0,673	0,637
IDH Expectativa de vida	0,810	0,822	0,817
IDH Renda percapita	0,644	0,655	0,613
IDH Total	0,694	0,713	0,683

Fonte: PNUD e IPECE, 2014

Para efeito comparativo, a melhor cidade brasileira em IDH é São Caetano do Sul no Estado de São Paulo com 0,862 e a média Brasil é de 0,762, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (IBGE, 2011). A Noruega é o país que lidera o ranking da ONU, com 0,955.

No aspecto social, o então Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) determinava algumas práticas para a localização, caracterização e mapeamento das áreas produtivas, assim como os padrões para a identificação do extrativista, incluindo situação fundiária, número de pessoas na família, associações e cooperativa da região. As orientações do ministério também orientam as ações de pré-coleta, coleta e pós-coleta dos frutos, além da manutenção e proteção das áreas naturais de ocorrência e o monitoramento das práticas realizadas, para verificar a sustentabilidade socioeconômica e ambiental da atividade (MDA, 2014).

Vale ressaltar que a coleta dos frutos da macaúba é diretamente influenciada pela “lida na lavoura”, ou seja, nos períodos do preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita de outras culturas, a coleta da macaúba fica para segundo plano.

5 COMERCIALIZAÇÃO NA CADEIA EXTRATIVISTA DA MACAÚBA

Em adição ao resultado do diagnóstico realizado, são apresentadas algumas características da cadeia extrativista da macaúba em duas localidades na região estudada (Anexo 1). O período de safra na região é de dezembro a março, tendo sido informado pelas comunidades que há uma tendência de alternância entre anos de alta e baixa produção pelas plantas. Foi observado que há baixa diversificação dos produtos obtidos a partir dos frutos, predominando a comercialização do fruto “in natura” e alguma produção de óleo de macaúba, com muito baixa comercialização. Outra característica da cadeia, que desfavorece a comercialização, é que embora haja disponibilidade de um mecanismo do governo para corrigir os preços do produto (PGPM-Bio), a baixa emissão de notas de venda na comercialização limita o acesso ao programa. Outras fragilidades relacionadas à comercialização dos produtos, como a dependência de atravessadores também foram identificadas, dificultando as negociações de um preço justo para o produto.

O mercado potencial da macaúba no Nordeste, deverá considerar agregação de valor a todos os seus produtos. Por exemplo, o óleo vegetal e a torta gerada a partir do fruto poderá atender a demanda por sabão, alimentação animal (torta) e também outros produtos com maior valor agregado (tabela 3).

A precificação dos produtos para o mercado local poderá ter como referência alguns preços praticados em Minas Gerais no sudeste brasileiro, conforme proposto por LORENZI et al, 2011. A região de Montes Claros é considerada a principal região extrativista da macaúba no Brasil. O preço base para o fruto da macaúba estabelecido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário também deve ser levado em conta nas estimativas dos preços.

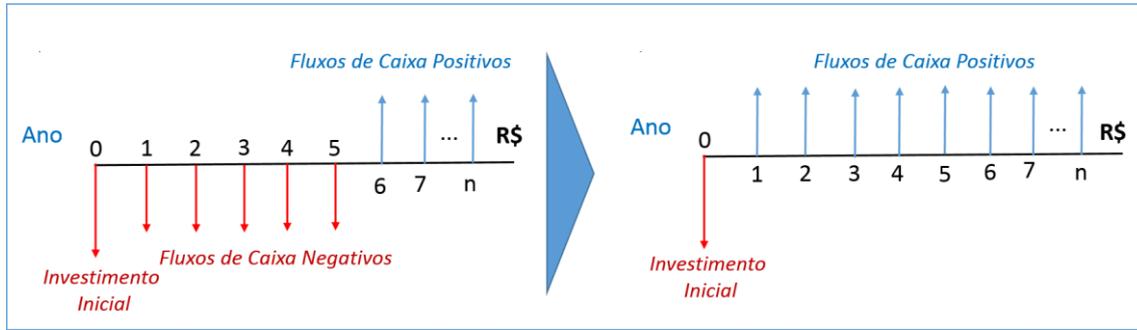
Tabela 3 – Preços de Produtos da Macaúba

#	Produto	Unidade	Preço (R\$)
01	Fruto “in natura”	Ton	130,00
02	Óleo de Amêndoa	L	10,00
03	Óleo de Polpa	L	5,00
04	Torta de Polpa	L	0,40
05	Endocarpo	Kg	0,30
06	Torta de Amêndoa	Kg	0,60
07	Barra de Sabão do Óleo da Amêndoa	200g	1,50
08	Barra de Sabão do Óleo da Polpa	200g	0,70
09	Detergente	L	2,00
10	Sabão em Pasta	L	2,00
11	Sabão Líquido	L	2,00

Fonte: Lorenzi et al, (2011)

No entanto, para elevar a escala de produção, algumas implicações econômicas devem ser consideradas. Por se tratar de uma planta perene, a colheita de frutos não ocorrerá logo no início do ciclo da cultura, resultando em um fluxo de caixa negativo (A). Desta forma, alternativas de consórcio com culturas anuais como o feijão, amendoim e milho devem ser consideradas, entre outras atividades com retorno em curto prazo (B), bem como a integração com a pecuária, para compensar o investimento inicial. O objetivo será evitar um fluxo de caixa negativo para o agricultor, conforme exemplificado na figura 07, que considera o início da produção a partir do sexto ano de cultivo.

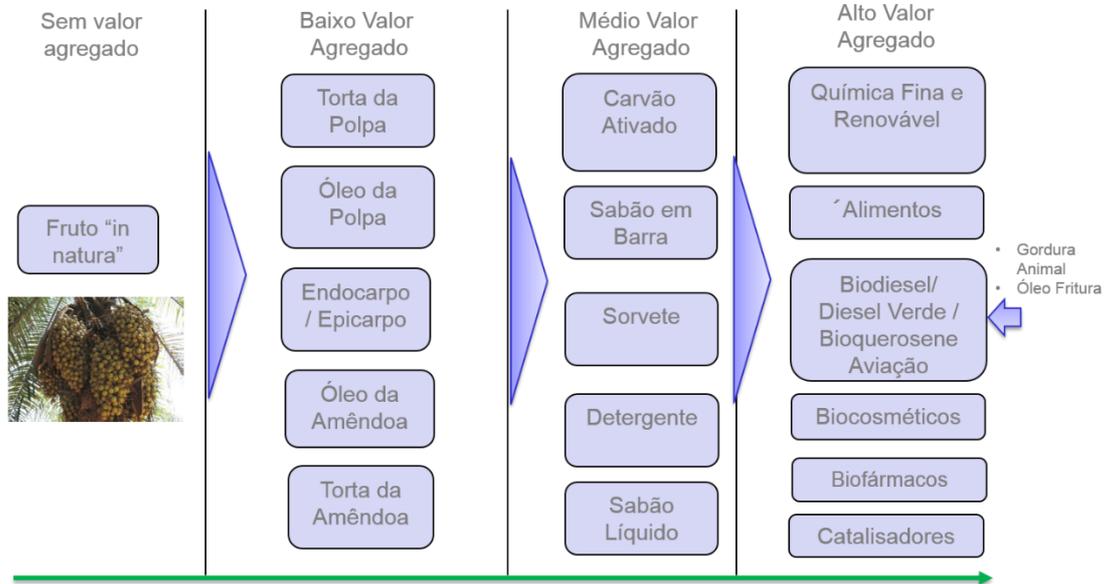
Figura 07 – Fluxo de Caixa Potencial da Macaúba.



Fonte: Autores

A macaúba poderá alavancar o mercado de biocosméticos, biofármacos e química fina local, como também suprir a demanda por biodiesel e de bioquerosene de aviação na região, sem dependência de transporte das regiões localizadas mais ao Sul do Brasil. Venda de crédito de carbono também poderá ser considerada para agregar mais rendas para os agricultores. A figura 08 mostra outro aspecto relacionado à agregação de valor para os produtos em potencial, classificando-os segundo uma escala de valor.

Figure 08 – Potencial de agregação de valor aos produtos da macaúba.



Fonte: Autores

Um rápido exercício para verificar o potencial de agregação de valor dos produtos da macaúba, considerando, por exemplo, o processamento da polpa do fruto para obtenção de “farinha”, para comercialização direta ao consumidor, demonstra um ganho potencial 16 vezes

maior em relação à venda do fruto “in natura”. Segundo dados coletados em outras regiões (dados para Nordeste ainda não disponíveis), 1 kg de fruto contém em média 48 % de polpa com umidade de 50 % (Ciconini et al., 2013), que rende após extração em torno de 35% em base umidade (Favaro et al., 2018). Considerando que a farinha da polpa é comercializada com 15% de umidade, o rendimento estimado de farinha é de 205 gramas /kg de fruto.

Considerando o preço médio de R\$ 40,00/kg de farinha (referência na região do Pantanal- MT), um saco de 30 kg de frutos “in natura”, comercializado no Cariri por R\$ 15,00, poderia gerar, 6,0 kg de farinha de polpa, gerando uma renda bruta de R\$ 240,00, que mesmo subtraídos custos para o processamento, incluindo horas de trabalho, possibilitaria um ganho líquido significativo.

Torna-se importante a capacitação em atividades empreendedoras, visando a elaboração de plano de negócios e entendimento das etapas de produção e comercialização como parte do e um plano de desenvolvimento da cadeia. Também investimento em infraestrutura mínima instalada, ampliando a capacidade de beneficiamento dos frutos.

6 CONCLUSÕES

Este trabalho buscou contribuir com informações acerca da cadeia extrativista da macaúba na região do Cariri Cearense, importante região de ocorrência dessa palmeira nativa no nordeste brasileiro. Aspectos relacionados com o extrativismo, desenvolvimento econômico e social da região, bem como dados de produção, foram levantados. Também foram discutidas oportunidades para exploração dessa palmeira, considerada promissora para a produção de óleo vegetal destinado à fabricação de biodiesel, principalmente devido à produtividade de óleo, rusticidade da planta e adaptabilidade para uma potencial expansão para outras regiões do território brasileiro.

O extrativismo é uma fonte complementar de renda para as comunidades na região, sendo uma vantagem a disponibilidade dos frutos para colheita imediata na safra, sem o aporte de insumos, comuns nos cultivos comerciais. Outra vantagem é possibilidade de extração de óleo, que embora ainda rudimentar, agrega valor ao fruto. Entretanto, os maciços naturais apresentam alta variabilidade na qualidade da matéria-prima, além da produção variar ao longo dos anos, resultando em sazonalidade na oferta de produtos. Outra limitação identificada no extrativismo é o baixo rendimento da atividade de coleta dos cocos e a falta de um plano de manejo tecnicamente sustentável. A qualificação da mão de obra da população envolvida na coleta e a introdução de alguns equipamentos e tecnologia adaptada para o beneficiamento dos

frutos, resultariam em melhores condições de trabalho, com elevação da renda e inclusão social.

A presença de atravessadores na comercialização do fruto “in natura”, com ocorrência de venda informal dos frutos sem comprovação fiscal, foi outro problema identificado, que inviabiliza o uso dos benefícios gerados por programas de governo de complementação do preço mínimo pago pela produção. Uma mínima fiscalização, coibindo a ação desses atravessadores que não fornecem comprovação fiscal, reduziria prejuízos e a vulnerabilidade das comunidades extrativistas. Adicionalmente, o incentivo ao beneficiamento dos frutos, com agregação de valor aos produtos, diminuiria a dependência da comercialização direta dos frutos “in natura”.

Com base nas análises realizadas, conclui-se que a produção da macaúba por meio do extrativismo, embora represente uma complementação na renda das comunidades, ainda apresenta vários desafios para a consolidação de benefícios às comunidades e sustentabilidade na região. Além das medidas já mencionadas, incluindo uma melhor organização e representatividade dos extrativistas frente aos intermediários e consumidores, bem como a estruturação da cadeia produtiva aproveitando todo o seu potencial sob o conceito de biorefinarias, um planejamento visando a introdução de um sistema de cultivo comercial sustentável, com o objetivo de complementar a atividade extrativista, são oportunidades e mesmo necessidades para a viabilização da macaúba na região e geração de bem-estar social.

REFERÊNCIAS

BICALHO, E.M.; CARVALHO, M.; MOTOIKE, S.Y.; PAES, J.M.V. Propagação da Macaúba: ciência e desafio. Informe Agropecuário. Belo Horizonte. v. 32., n. 265, p. 16-19, 2011.

CARDOSO, A.N.; LAVIOLA, B.G.; SANTOS, G.S.; SOUSA, H.U. de; OLIVEIRA, H.B. de.; VERAS, L.C.; CIANNELLA, R.; FAVARO, S.P. Opportunities and challenges for sustainable production of *A. aculeata* through agroforestry systems. Industrial Crops and Products, v. 107, p. 573-580, 2017.

CICONINI, G; FAVARO S.P.; ROSCOE, R., MIRANDA, C.H.B.; TAPET, I C.F.; MIYAHIRA, M.A.M.; BEARARI, L.; GALVANI, F.; BORSATO, A.V.; COLNAGO, L.A.; NAKA, M.H. Biometry and oil contents of *Acrocomia aculeata* fruits from the Cerrados and Pantanal biomes in Mato Grosso do Sul, Brazil. Industrial Crops and Products, 45:208-214, 2013.

CONAB. Relatório da Viagem de Gestão e Orientação (GO) da Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio). Barbalha, Crato, Santana do Cariri. .2015. Disponível em; <https://www.conab.gov.br>. Acessado em Maio de 2017.

CONAB. Sistema de Informações de Agropecuária e de Abastecimento (Siagro). Disponível em <https://www.conab.gov.br/info-agro/precos>. Acessado em .Março de 2019.

COSTA, C.N.; GALVÃO, S.R.S.; LEITE, L.F.C.; ARAÚJO, E.G.E.; LEMOS, J.O.; JUNQUEIRA, N.T.V. Indicadores Químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo em Áreas sob Macaúba ou Pastagem no centro Maranhense. Nota Técnica. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2013.

DA CONCEIÇÃO, L.D.H.C.S.; ANTONIASSI, R.; JUNQUEIRA N.T.V.; BRAGA M.F; FARIA-MACHADO, A.F.; ROGÉRIO, J.B.; DUARTE, I.D.; BIZZO, H.R. Genetic diversity of macauba from natural populations of Brazil. BMC Research Notes, 8, p.406-14, 2015.

EMATERCE. Dados de Sócioeconomia da Região do Cariri. Disponível em: <http://www.ematerce.ce.gov.br/>. Acessado em Agosto de 2016.

FARIAS, T.M. (2010) Biometria e processamento dos frutos da macaúba (*Acrocomia sp*) para a produção de óleos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.108p.

FAVARO, S.P., CARDOSO, A.N., SCHULTZ, E.L.; DA CONCEIÇÃO, L.D.H.C.S.; LEAL, W.G.de O.; PIGHINELLI, A.L.M.T.; da SILVA, B.R.; da CRUZ, R.G. Armazenamento e processamento da macaúba: contribuições para manutenção da qualidade e aumento do rendimento de óleo da polpa – Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 38 p. 2018– (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroenergia, ISSN 2177-0395 ; 16). Disponível em: <http://www.embrapa.br/agroenergia/publicacoes>

FEIDEN A; CAMPOLIN A I; CURADO F F; MONACO I; FONSECA T; BORSATO A V; GALVANI F; FAVARO S P. Comunidade Antônio Maria Coelho: territorialidade e resistência pelo uso da bocaiuva no pantanal de mato grosso do sul. n: DIAS, T.; EIDT, J. S.; UDRY, C. (Ed.). Diálogos de saberes: relatos da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2016. v. 2. (Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, 2).

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. Anuário Estatístico do Ceará. Fortaleza, 2014.

IPECE. Desenvolvimento humano e social. 2014 Disponível em http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara_em_numeros/2014/social/02_Indices%20de%20Desenvolvimento.pdf. Acessado em dezembro de 2018.

LORENZI, G. M. A. C.; PIMENTEL, L. D.; PAULA, S. R.; NEGRELLE, R. R. B.; PAES, J. M. V. Prospecção da cadeia produtiva dos frutos da palmeira macaw palm no estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 32., n. 265, p. 7-14, 2011.

MANFIO, C. E.; MOTOIKE, S. Y.; DOS SANTOS, C. E. M.; PIMENTEL, L. D.; DE QUEIROZ, V.; SATO, A. Y. Repetability in biometric characteristics of macaw palm fruit.

Ciência Rural, Santa Maria, v. 41, n. 1, p. 70-76, 2011. Manfio, C. E.; Motoike, S. Y.; dos Santos, C. E. M.; Pimentel, L. D.; de Queiroz, V.; Sato, A. Y. Repeatability in biometric characteristics of macaw palm fruit. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n. 1, p. 70-76, 2011.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Diretrizes e Recomendações Técnicas para Adoção de Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo do Fruto da Macaúba/Bocaiúva*. Brasília: MDA, 2014.

MOTA, C.S.; CORREA, T.R.; GROSSI, J.A.S.; CASTRICINI, A.; RIBEIRO, A.S. Exploração sustentável da macaúba para produção de biodiesel: colheita, pós-colheita e qualidade dos frutos. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte. v. 32, n. 265, 2011.

MOTOIKE, S.Y.; KUKI, K.N. The potential of macaw palm (*Acrocomia aculeata*) as source for biodiesel in Brazil. *Int. Rev. Chem. Eng.*, 1, pp. 632-635, 2009.

MOTOIKE, S. Y.; CARVALHO, M. PIMENTEL, L.D.; KUKI, K.N.; PAES, J.M.V.; PIMENTEL, L.D.; DIAS, L.A.S.; PAES, J.M.V.; SATO, A.Y.; MOTOIKE, S.Y. Diversidade no gênero *Acrocomia* e proposta de subdivisão da espécie *Acrocomia aculeata*. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte, v.32, n. 265, p. 81-87, 2011.

OLIVEIRA, D.M.; COSTA J.P; CLEMENTE, E.; COSTA, J.M.C. Characterization of grugru palm pulp for food applications. *Journal of Food Science and Engineering*, 3:107-112, 2013.

PIRES P C L. Análise de competitividade do sistema agroindustrial da macaúba (*Acrocomia aculeata*) nas regiões do norte de minas gerais e sul do Ceará, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense, 2018.

QUEIROZ, da S.I. Região metropolitana do cariri cearense, a metrópole fora do eixo. *Mercator-Revista de Geografia da UFC*, v. 13, n. 3, 93-104, 2014.

RAMOS M.I.L, RAMOS, M.M.; HIANE, P.A.; NETO J.A.B., SIQUEIRA E.M.D. Nutritional quality of the pulp of bocaiuva *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. v. 28, p. 90-94, 2008.

SILVA RB, SILVA-JÚNIOR EV, RODRIGUES L C, ANDRADE LHC, SILVA S I, HARAND W, OLIVEIRA AFM. A comparative study of nutritional composition and potential use of some underutilized tropical fruits of *Arecaceae*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 87, n. 3, p. 1701-1709, 2015.

SOUSA, H.U. de; CARDOSO, A.N.; SANTOS, F. J. de S. ; LAVIOLA, B. G. Comportamento Inicial da Macaubeira Cultivada em Consórcio com Feijão-Caupi e Milho na Região Norte do Piauí. Teresina: Embrapa Meio-Norte, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 121, 2019.