



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIALIZADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

SARA CAMPOS DIAS LOPES

**EFEITOS DO BENEFICIAMENTO ARTESANAL DA CASTANHA DE CAJU:
CONDIÇÕES DE VIDA E DE TRABALHO NO TERRITÓRIO INDÍGENA
MENDONÇA DO AMARELÃO**

MACAÍBA/RN

2022

SARA CAMPOS DIAS LOPES

**EFEITOS DO BENEFICIAMENTO ARTESANAL DA CASTANHA DE CAJU:
CONDIÇÕES DE VIDA E DE TRABALHO NO TERRITÓRIO INDÍGENA
MENDONÇA DO AMARELÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientadora: Prof^a. Dra. Vanda Maria de Lira

Coorientador: Prof. Dr. Washington José de Sousa

MACAÍBA/RN

2022

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Rodolfo Helinski - Escola Agrícola de Jundiá -
EAJ - Macaíba

Lopes, Sara Campos Dias.

Efeitos do beneficiamento artesanal da castanha de caju:
condições de vida e de trabalho no território indígena Mendonça
do Amarelão / Sara Campos Dias Lopes. - 2022.

59f.: il.

Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande
do Norte, Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias,
curso de Engenharia Agrônoma. Macaíba, RN, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Vanda Maria de Lira.

Coorientador: Prof. Dr. Washington José de Sousa.

1. Castanha de caju - Monografia. 2. Beneficiamento -
Monografia. 3. Indígena - Monografia. 4. Amarelão - Monografia.
I. Lira, Vanda Maria de. II. Sousa, Washington José de. III.
Título.

RN/UF/BSPRH

CDU 634.573

SARA CAMPOS DIAS LOPES

**EFEITOS DO BENEFICIAMENTO ARTESANAL DA CASTANHA DE CAJU:
CONDIÇÕES DE VIDA E DE TRABALHO NO TERRITÓRIO INDÍGENA
MENDONÇA DO AMARELÃO**

BANCA EXAMINADORA

Vanda Maria de Lira

Prof.^a. Dsc. Vanda Maria de Lira
(Orientadora - Membro Interno - UFRN)

Washington José de Sousa

Prof. Dr. Washington José de Sousa
(Coorientador - Membro interno - UFRN)

Wagner Walker de Albuquerque Alves

Prof. Dsc. Wagner Walker de Albuquerque Alves
(Examinador - Membro interno - UFRN)

MACAÍBA/RN

2022

“A mãe da esperança é a provação”

Estêvão Queiroga

“[...] No caminho mais importa o durante”.

Estêvão Queiroga

Ao Povo Indígena Mendonça do Amarelão,

Dedico

AGRADECIMENTOS

À sociedade brasileira que diretamente contribuiu com minha formação acadêmica, minha sincera gratidão e desejo de que todas as gerações, presentes e futuras, tenham a oportunidade de desfrutar de uma educação superior pública, gratuita e de qualidade.

À professora Vanda Maria de Lira, minha orientadora, obrigada por todo carinho, incentivo, confiança, paciência, fé e compreensão a mim demonstrados.

Ao professor Washington José de Sousa, com quem aprendi o valor e a importância das pequenas conquistas. Obrigada pelas contribuições e ensinamentos tão importantes ao desenvolvimento deste trabalho. Seus anos de luta e trabalho com ensino, pesquisa e extensão realizados por meio da OASIS me inspiram.

E a todos que estão caminhando ao meu lado, muito obrigada.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA - Articulação Semiárido Brasileiro

BC - *Black Carbon*

CCCC - Cinza da Casca da Castanha de Caju

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CF - Constituição Federal

CONSEA - Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional

CONEP - Conselho Nacional de Ética em Pesquisa

DAPGS - Departamento de Administração Pública e Gestão Social

EMATER - Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

LCC - Líquido da Castanha do Caju

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social

MP - Material Particulado

OASIS - Organização de Aprendizagem e Saberes em Iniciativas Solidárias e Estudos no Terceiro Setor

ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

P1MC - Programa Um Milhão de Cisternas

P1+2 - Programa Uma Terra e Duas Águas

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

PAB - Programa Alimenta Brasil

PGS - Programa Garantia Safra

PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNCF - Programa Nacional de Crédito Fundiário

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PSF - Programa Saúde da Família

RN - Rio Grande do Norte

SAN - Segurança Alimentar e Nutricional

SEDRAF - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura Familiar

SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFRPE - Universidade Federal Rural do Pernambuco

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de beneficiamento artesanal da castanha de caju por meio da queima, na qual a casca da castanha de caju (mesocarpo) é utilizada para retroalimentar o fogo.

Figura 2 - Palhoça onde o beneficiamento artesanal é realizado.

Figura 3 - Município de João Câmara RN.

Figura 4 - Localização do Território Indígena Mendonça do Amarelão em relação ao Município de João Câmara/RN.

Figura 5 - Mapa geológico de João Câmara/RN.

Figura 6 - Mapa exploratório: reconhecimento de solos do estado do Rio Grande do Norte.

Figura 7 - Idade populacional dos indígenas Mendonça.

Figura 8 - População de estudantes do povo indígena Mendonça Potiguara referente ao ano 2018.

Figura 9 - População de estudantes do povo indígena Mendonça Potiguara referente ao ano 2022.

Figura 10 - Relação de estudantes Mendonça de ensino superior referente ao ano 2018.

Figura 11 - Relação de estudantes Mendonça de ensino superior referente ao ano 2022.

Figura 12 - Condições nas quais o beneficiamento artesanal da castanha de caju é realizado pelo povo indígena Mendonça Potiguara em João Câmara/RN.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Aspecto e Impacto ambientais do resíduo cinza da casca da castanha de caju (CCCC).

Quadro 2 - Medidas mitigadoras à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Resumo

LOPES, Sara Campos Dias. **EFEITOS DO BENEFICIAMENTO ARTESANAL DA CASTANHA DE CAJU: CONDIÇÕES DE VIDA E DE TRABALHO NO TERRITÓRIO INDÍGENA MENDONÇA DO AMARELÃO**. 2022. 59 p. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Campus Macaíba.

O beneficiamento artesanal da castanha de caju é a atividade econômica principal praticada pelo povo indígena Mendonça Potiguara cujo território, conhecido como Amarelão, localiza-se na zona rural do município de João Câmara/RN. Comumente, o beneficiamento é executado em três etapas: queima da castanha *in natura*, resfriamento das castanhas torradas em solo e quebra e despêliculamento manuais, em jornadas de trabalho que chegam a nove horas diárias. Tal atividade carrega consigo condições insalubres de trabalho, também porque gera quantidades significativas de resíduos: líquido da castanha de caju (LCC), fumaça e cinza, os quais afetam a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente, pois são descartados de maneira indevida. O presente trabalho propõe-se a realizar um diagnóstico da atividade de beneficiamento artesanal da castanha de caju à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, com vistas a indicar alternativas de mitigação do passivo socioambiental gerado pelo descarte inapropriado da cinza. Para tanto, utilizou-se como base a narrativa de observação *in loco* obtida a partir das atividades de extensão realizadas no Amarelão pela OASIS em parceria com o SISAN-Universidades (RN). Para a identificação do passivo socioambiental, três etapas foram adotadas: observação do processo de beneficiamento artesanal, identificação dos resíduos por ele gerados e análise da percepção dos indígenas Mendonça sobre os impactos ocasionados pela atividade. Já para o levantamento de dados, três fontes foram consideradas: grupo focal, observações e registros coletados entre os anos de 2019 e 2021. O diagnóstico realizado consistiu em importante ferramenta de identificação dos aspectos sociais, econômicos e culturais que caracterizam o Povo Indígena Mendonça Potiguara e aponta que o passivo socioambiental identificado resulta dos impactos ambientais causados pelo descarte inapropriado da cinza da casca da castanha de caju, entre os quais estão a dispersão de material particulado pelo vento, a possível contaminação do solo e do lençol freático etc..

Palavras chaves: Beneficiamento. Castanha de Caju. Indígena. Amarelão.

Abstract

LOPES, Sara Campos Dias. **EFFECTS OF ARTISANAL PROCESSING OF CASHEW NUTS: LIVING AND WORKING CONDITIONS IN THE INDIGENOUS TERRITORY OF MENDONÇA DO AMARELÃO**. 2022. 59 p. Monograph (Bachelor of Science in Agronomic Engineering) - Academic Unit Specialized in Agricultural Sciences of the Federal University of Rio Grande do Norte. Macaíba Campus.

The artisanal processing of cashew nuts is the main economic activity practiced by the Mendonça Potiguara indigenous people whose territory, known as Amarelão, is located in the rural area of the municipality of João Câmara/RN. Commonly, the processing is performed in three stages: burning of fresh chestnut, cooling of roasted chestnuts in soil and manual breaking and dispelction, in working hours that reach nine hours a day. This activity carries with it unhealthy working conditions, also because it generates significant amounts of waste: cashew nut liquid (CNL), smoke and ash, which affect workers health and the environment, as they are disposed of improperly. The present work proposes to perform a diagnosis of the artisanal processing activity of cashew nuts in the light of the UN Sustainable Development Goals (SDGs), with a view to indicating alternatives for mitigating the socio-environmental liability generated by the inappropriate disposal of ash. For this purpose, we used as a basis the narrative of on-site observation obtained from the extension activities carried out in Amarelão by OASIS in partnership with SISAN-Universities (RN). For the identification of socio-environmental liabilities, three stages were adopted: observation of the process of artisanal processing, identification of the residues generated by it and analysis of the perception of the Mendonça indigenous peoples about the impacts caused by the activity. For data collection, three sources were considered: focus group, observations and records collected between 2019 and 2021. The diagnosis was based on an important tool for identifying the social, economic and cultural aspects that characterize the Mendonça Potiguara Indigenous People and points out that the socio-environmental liability identified results from the environmental impacts caused by the inappropriate disposal of ash from the bark of cashew nuts, among which are the dispersion of particulate matter by the wind, contamination of the soil and groundwater, etc..

Keywords: Processing. Cashew nuts. Indigenous. Amarelão.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	18
2.1 Geral	18
2.2 Específicos	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 O beneficiamento artesanal da castanha de caju	19
3.2 A cinza vegetal na agricultura	21
3.3 Programas governamentais de incentivo à agricultura familiar.	25
4 MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1 Caracterização da área de estudo	29
4.2 O Território Indígena Mendonça do Amarelão	33
4.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1 Diagnóstico	35
5.1.1 Passivo socioambiental	35
5.1.2 O povo indígena Mendonça Potiguara em contexto	37
6 CONCLUSÃO	51
7 RECOMENDAÇÕES	52
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

1 INTRODUÇÃO

Até o final do século XIX, o processo de produção rural baseou-se em práticas orgânicas de cultivo e manejo e, por isso, é chamado de pré-industrial. Foi somente durante e após as duas grandes guerras mundiais (1914-1918 e 1939-1945) que o meio rural passou a vivenciar grandes mudanças no âmbito industrial, pelo apropriacionismo do processo de produção rural e pelo substitucionismo do produto rural. Marcadamente, os chamados “pacotes tecnológicos de inovações genéticas [híbridos, clones, transgênicos, cultivares, variedades etc.], químicas [fertilizantes minerais e pesticidas] e mecânicas [máquinas e implementos], que constituem a Revolução Verde” (GOODMAN et al., 2008, p. 11; ASSIS, 2005, p.11), foram indispensáveis ao modo de agricultar conhecido atualmente.

Em razão da natureza orgânica da agricultura, os capitais industriais estabeleceram-se de maneira não unificada e, por isso, modos de produção não tecnificados ainda são praticados. Exemplifica-se aqui o beneficiamento artesanal da castanha de caju, por meio da queima, praticado por unidades familiares indígenas no Território Mendonça do Amarelão, localizado no município de João Câmara, no estado do Rio Grande do Norte (RN). Tal atividade econômica carrega consigo condições insalubres de trabalho e gera quantidades significativas de resíduos, líquido da castanha de caju (LCC), fumaça e cinza que afetam a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente, pois são comumente descartados de maneira indevida.

Não obstante se reconheça a necessidade e mesmo a urgência de se desenvolver soluções mais assertivas para os resíduos gerados durante o processo da queima de castanha, a presente pesquisa se propõe a realizar um diagnóstico da atividade de beneficiamento artesanal da castanha de caju à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, com vistas a indicar alternativas de mitigação do passivo socioambiental gerado pelo descarte inapropriado da cinza. Essa ênfase se dá por duas importantes razões. A primeira delas, pela já conscientização dos trabalhadores a respeito dos riscos da atividade e pela consequente adoção de medidas preventivas, conquanto paliativas, que diminuem os danos à saúde, como o uso de máscaras e luvas. E a segunda, porque, para alcançar condições mais adequadas de trabalho, faz-se necessária a implantação de um sistema de beneficiamento que possibilite mitigar os danos socioambientais ocasionados pelo elevado volume de cinza que se acumula em áreas abertas sem qualquer cuidado.

É importante destacar que a proposta inicial deste trabalho visava testar o uso da cinza da casca da castanha de caju (CCCC) na adubação do solo como alternativa de destinação ambientalmente correta para o resíduo. Contudo, optou-se primeiramente por conhecer detalhadamente o processo de beneficiamento artesanal e as nuances do povo indígena Mendonça Potiguara, adotando-se nova temática que, futuramente, servirá de base para o desenvolvimento dessa pesquisa de caráter mais agrônomo. Tal decisão foi influenciada pelos trabalhos de agroecologia desenvolvidos no Território do Amarelão pela Incubadora OASIS, Organização de Aprendizagem e Saberes em Iniciativas Solidárias e Estudos no Terceiro Setor, ao longo dos meus anos de atuação como bolsista de extensão (2019-2022), porquanto é nas Ciências Sociais Aplicadas que firmam suas raízes.

Como grupo interdisciplinar de ensino, pesquisa e extensão, ligado ao Departamento de Administração Pública e Gestão Social (DAPGS) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a OASIS tem estimulado, ao longo de 15 anos, a integração entre essas duas áreas do conhecimento, trabalhando temáticas diversas, intrinsecamente relacionadas entre si, como por exemplo, economia solidária, gestão social, cooperativismo, associativismo, agricultura familiar e agroecologia, alimentação escolar, desenvolvimento sustentável, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, desenvolvimento de políticas públicas.

Essa integração entre a engenharia agrônoma e as ciências sociais aplicadas é feita pela OASIS por meio de projetos caracterizados pelo extensionismo rural. O termo extensão rural, conceituado como processo, diz respeito ao ato de estender, levar ou transmitir conhecimentos da fonte geradora para o receptor final, isto é, o público rural. Já em um sentido amplo, atualmente mais aceito, pode ser entendido como processo educativo de comunicação de conhecimentos de qualquer natureza, técnicos ou não. (PEIXOTO, 2008, p. 7). Nesse sentido, mediante parceria com a OASIS, o SISAN-Universidades, “projeto interinstitucional (UFRN, UFPB e UFRPE) desenvolvido com o apoio do então Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), que visa fortalecer o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) por meio do processo de formação e mobilização de agentes públicos e sociedade civil” (CALAZANS et al., 2019, p. 585), atuou no Amarelão em 2019, à luz dos ODS. O objetivo geral foi o de contribuir com o povo indígena Mendonça na superação de alguns de seus desafios, a saber, melhorar a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) das famílias e encontrar para elas alternativas de geração de renda. Tais desafios foram identificados por meio do diagnóstico “Dimensões que influenciam a

segurança alimentar de indígenas: um estudo com as etnias pertencentes ao território potiguar” (SOUZA et al., 2020, p. 48).

Sabendo ainda que a mulher indígena possui papel central na dinâmica do povo Mendonça, o projeto estabeleceu como objetivos específicos: *i.* fortalecer a figura da mulher indígena agricultora e incentivar práticas de consumo, produção e comercialização conscientes, utilizando a cozinha comunitária do Amarelão como ferramenta. Isto é, promover o aproveitamento da produção local, tanto para fins de consumo da própria população indígena local como para geração de renda, através da comercialização em feiras livres e mercados institucionais. Além disso, *ii.* potencializar a produção agrícola, pela capacitação e atualização dos indígenas a respeito das tecnologias de produção, de manejo de animais e hortas, e de processamento de produtos. E, finalmente, *iii.* auxiliar os indígenas Mendonça na implantação de uma horta orgânica comunitária a fim de possibilitar, além do cultivo de hortaliças e demais culturas de importância nutricional e cultural, como a mandioca, a batata-doce etc., a criação de animais de pequeno porte, semelhante ao sistema mandala, baseado em princípios agroecológicos. (CALAZANS, 2019).

É importante destacar o último objetivo acima referido encontrou entraves para seu alcance, em razão do fator água. A água disponível nos poços do Amarelão é do tipo salobra, apresentando, além do elevado nível de sais, contaminantes biológicos (BRASIL, 2006, p. 23 e 59), devido à ausência de saneamento básico. Essa condição a torna potencialmente causadora de doenças infecto parasitárias (FONSECA e VASCONCELOS, 2011, p. 449).

Diante do obstáculo da ausência de saneamento básico – e dialogando com a liderança do Amarelão sobre os impactos socioambientais gerados pelo beneficiamento artesanal –, a quantidade de resíduos, fumaça e cinza relatados chamou a atenção. Buscando referências na literatura, observou-se que alguns trabalhos recentes, avaliando o potencial genotóxico da fumaça, foram publicados (Cabral, 2010; Galvão, 2011). Quanto às cinzas da casca da castanha de caju (CCCC) provenientes do beneficiamento industrial e artesanal, pesquisas têm sido realizadas a fim de determinar sua viabilidade de uso. Por exemplo, na agricultura, como fonte de fósforo para as culturas do milho (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*) e feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*) (ALMEIDA, FONTES e ALMEIDA, 1988); na engenharia mecânica, para obtenção de sílica orgânica de alta pureza; e na construção civil, para uso em matrizes cimentícias (LIMA, 2008), argamassas (LIMA e ROSSIGNOLO, 2009) e cerâmica (VALCACER et al., 2009).

Estabelecendo um comparativo com as cinzas vegetais de origem lenhosa, nota-se que a origem da biomassa, a intensidade e o tempo do processo de incineração ao qual foi submetida influenciam sua composição química (BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 12; OSAKI e DAROLD, 1991, p. 199-200; CACURO e WALDMAN, 2015, p. 2159). Seguindo esse raciocínio, a viabilidade de uso da CCCC pode estar diretamente ligada à sua origem (industrial ou artesanal), pois o modo de beneficiar a castanha pode, possivelmente, modificar as características físico-químicas da CCCC obtida ao final do processo.

Ainda que na literatura seja relatado o uso agrícola da CCCC beneficiada industrialmente como fonte de fósforo (ALMEIDA, FONTES e ALMEIDA, 1988) e como parte na adubação dos cajueirais (LIMA e ROSSIGNOLO, 2010), a CCCC obtida a partir do beneficiamento artesanal pode ter sua utilização na agricultura como fonte alternativa de adubação orgânica, por exemplo, impedida, em razão da presença ou não de metais pesados e Fenol, principal constituinte do LCC. Este último, por apresentar característica química cáustica e inflamável, potencialmente poluidora.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Realizar diagnóstico da atividade de beneficiamento artesanal da castanha de caju à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, com vistas a indicar alternativas de mitigação do passivo socioambiental gerado pelo descarte inapropriado da cinza.

2.2 Específicos

- Identificar a expressividade do acesso dos Mendonça a programas governamentais ligados à agricultura familiar.
- Analisar o nível de conhecimento do povo indígena Mendonça Potiguara sobre os impactos que o beneficiamento artesanal da castanha de caju pode gerar na saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente.
- Caracterizar a interrelação dos indígenas Mendonça com o meio ambiente e a percepção da comunidade sobre suas ações no contexto ambiental.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O beneficiamento artesanal da castanha de caju

O beneficiamento artesanal da castanha de caju é comumente executado em três etapas: *i.* queima da castanha *in natura*; *ii.* resfriamento das castanhas torradas em solo; e *iii.* quebra e despeliculamento manuais. Tal processo é realizado em palhoças e tem início com a torra da castanha em tachos, nos quais não se utiliza madeira como combustível: a própria casca (epicarpo e mesocarpo esponjoso) e a película da castanha são usadas para realimentá-los (GALVÃO, 2016, p. 23), pois seu alto poder calorífero proporciona elevadas temperaturas às chamas, reduzindo o tempo de torra. Destaca-se que nem toda a casca é utilizada na manutenção do fogo. De modo que a parte não usada é acumulada no local e posteriormente incinerada ou liberada no ambiente. (OLIVEIRA, 2021, p. 44-45).

Figura 1 - Processo de beneficiamento artesanal da castanha de caju por meio da queima, na qual a casca da castanha de caju (mesocarpo) é utilizada para retroalimentar o fogo.



Fonte: GALVÃO, 2016.

Figura 2 - Palhoça onde o beneficiamento artesanal é realizado.



Foto: Autora, 2019.

A fim de propor uma alternativa a esse cenário de trabalho artesanal, a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) desenvolveu um sistema semiautomático que “opera mediante corte manual e cozimento da castanha em vapor saturado” (PAIVA et al., 2000, p. 6), constituindo míni fábricas de beneficiamento voltadas à produção em pequena escala. Apesar de esse sistema ter sido desenvolvido como solução para alguns dos principais problemas do beneficiamento artesanal, a saber, emissão de fumaça, produção de cinzas e contato das mãos com o LCC, ele ainda apresenta particularidades que dificultam a concretização desse objetivo.

A própria conformação da linha de produção, na medida em que proporciona maior eficiência, também confere condição de insalubridade, pois limita o trabalhador a uma função específica e repetitiva durante sua jornada de trabalho. Isso favorece a ocorrência de danos à saúde, como por exemplo, os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), síndrome constituída por um grupo de doenças ligadas a sobrecargas laborais dinâmica (esforço repetitivo) e estática (contração muscular de sustentação da postura) (SBR, 2019; ROCHA et al., 2016). Ademais não se elimina o risco de queimaduras químicas, visto que o sistema semiautomático utilizado para retirar a casca das castanhas já cozidas ainda permite contato direto do trabalhador com o LCC. Também continua ocorrendo a produção de fumaça e de cinzas, mas agora em fábricas de cerâmica e de cimento, que

adquirem as cascas contendo LCC e as películas das castanhas para servirem de combustível nos fornos (GALVÃO, 2016, p. 23).

Cabe frisar que questões como adaptação dos trabalhadores ao sistema fabril e dificuldades de comercialização da castanha cozida – uma vez que a castanha torrada é preferida pelos clientes atendidos pelos Mendonça do Amarelão devido ao seu sabor mais pronunciado –, acabam por dificultar o estabelecimento desse sistema, levando os indígenas a optarem pelo beneficiamento artesanal. É importante destacar, ainda, que essa preferência pela castanha torrada revela um profundo desconhecimento por parte da sociedade em geral acerca das condições nas quais o beneficiamento da castanha de caju é realizado. Esse fator, somado à informalidade dessa atividade de subsistência e à falta de assistência à saúde dos trabalhadores, acaba por inibir qualquer ação adotada para fins de controle dos possíveis efeitos lesivos associados à saúde ocupacional deles (GALVÃO, 2011, p. 32).

Outro obstáculo é a necessidade de financiamento externo, haja vista a situação de pobreza dos indígenas Mendonça, o que requer amplo apoio estatal para a implantação e ampliação de políticas públicas e o estabelecimento de parcerias público-privadas com ênfase, principalmente, em política ambiental e saúde coletiva. Importa acrescentar que a oferta de capacitação para uso dos equipamentos e também para a gestão do empreendimento fabril são fatores indispensáveis à adaptação dos trabalhadores ao novo modo de beneficiar. Dessa forma seria possível garantir não só condições mais adequadas de trabalho, mas também maior longevidade ao empreendimento.

Outrossim, o limitado acesso dos povos indígenas locais, a exemplo dos Mendonça do Amarelão, às políticas públicas destinadas à garantia e promoção desses povos ocorre, em grande parte, pela inexistência de demarcação de terras indígenas no estado do Rio Grande do Norte (RN) (CALAZANS et al., 2017, p. 125 e SILVA e LUNELLI, 2020). Tal limitação ameaça duplamente esses povos, pois interfere tanto em sua reprodução física quanto cultural (CALAZANS et al., 2017, p. 125), isto é, na “manutenção de seus modos de vida tradicionais, saberes e expressões culturais únicos, enriquecedores do patrimônio cultural brasileiro” (FUNAI, s. d.).

3.2 A cinza vegetal na agricultura

Antes do desenvolvimento da química agrícola (final do século XIX), a partir da qual se estabeleceu a agricultura industrial de base lógica econômica, o processo de produção

rural baseava-se em práticas orgânicas de cultivo e manejo. Esse processo caracterizava-se pelo emprego de práticas sustentáveis, como a rotação de culturas e a integração entre atividades de produção vegetal e animal, a fim de superar as limitações ecológicas frente à atividade agrícola praticada (ASSIS, 2005, p. 11). Nesse tempo, era comum a utilização de esterco e cinzas como adubos do solo, pois as cinzas vegetais eram “a única forma de adubação potássica empregada na agricultura até o descobrimento das jazidas de sais potássicos solúveis” (CAMPANHARO et al., 2008, p. 2), a partir das quais fertilizantes sintéticos como, por exemplo, Cloreto de Potássio (KCl) e Sulfato de Potássio (K_2SO_4) passaram a ser produzidos.

Desde os primeiros trabalhos publicados na década de 1970 por Amos e Wright (1972, apud. DUARTE et al., 2020, p. 42) e Chang (1977) e seus colaboradores, avaliando os efeitos nas propriedades físicas do solo causados pela adição de cinza, inúmeros estudos têm sido realizados com o objetivo de verificar o potencial da cinza vegetal em melhorar a qualidade do solo (DUARTE et al., 2020, p. 42). O resultado desses primeiros estudos demonstra que a adição de cinzas aumentou a tendência do solo em reter água, ou seja, proporcionou uma menor perda de água (DUARTE et al., 2020, p. 43-46). Isso, porque a quantidade de umidade presente no solo está diretamente ligada aos valores de tensão hídrica, distribuídos em faixas ao longo da curva característica de água no solo, também chamada curva de retenção de água. Dentre esses valores, comumente destacam-se dois: o da Capacidade de Campo (CC), com umidade correspondente à faixa de tensão entre 10 kPa (solo arenoso) e 33 kPa (solo de textura média e argilosa) e o do Ponto de Murcha Permanente (PMP), com umidade correspondente a 1500 kPa. Essa “diferença entre a umidade na CC e no PMP dá-se o nome de Capacidade de Água Disponível (CAD)” (DUARTE et al., 2020, p. 43-44). Ainda que interessantes, esses resultados não se aplicam a qualquer tipo de solo, pois a diferença de classe textural entre solos arenosos e argilosos influencia diretamente na capacidade de retenção de água (CAD) e na disponibilidade dela às plantas (DUARTE et al., 2020, p. 43).

“As cinzas são um material complexo, de composição química e morfológica heterogênea, compostas por partículas como cenosferas, silicatos e unburned carbons” (CACURO e WALDMAN, 2015, p 2154) e constituídas de sais (Na e K), óxidos e hidróxidos de Ca e Mg (CHIRENJE e MA, 2002, p. 2). Como subproduto da geração de energia térmica, as cinzas podem ter origem na combustão de “troncos de árvores, cavacos, casca, galhos, feno, serragem, briquetes, carvão mineral, podas de árvores urbanas etc.”

(BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 8). Dessa forma, dependendo da origem de sua biomassa e dos parâmetros (intensidade e tempo) do processo de incineração a qual foi submetida, isto é, “do tipo de caldeira, do calor de combustão e das possíveis fontes de contaminação, como madeira de demolição, solo e terra” (BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 8; MAEDA et al., 2008, p. 44), as cinzas podem apresentar em sua composição, principalmente: cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K) e fósforo (P), além dos micronutrientes ferro (Fe), boro (B), molibdênio (Mo), zinco (Zn), cobre (Cu), manganês (Mn) e selênio (Se) (BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 12; OSAKI e DAROLD, 1991, p. 199-200; CACURO e WALDMAN, 2015, p. 2159; MAEDA et al., 2008).

A quantidade de K existente nas cinzas em sua forma prontamente disponível e assimilável às plantas (K₂O) pode variar de 5 a 25% (CAMPANHARO et al., 2008, p. 2; ARRUDA et al., 2016, p. 3). Diferentemente, o Ca, sob a forma de cal viva (CaO), só é disponibilizado ao solo mediante adição de água, quando, pela reação de hidratação, transforma-se em carbonato de cálcio (CaCO₃) e posteriormente em hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂) (CAMPANHARO et al., 2008, p. 2). Assim, confere às cinzas ação alcalina, tanto pela liberação dos íons Ca²⁺, Na⁺ e Al³⁺, quanto do CO₃²⁻ (carbonato) e depois do HCO₃⁻ (bicarbonato), possibilitando a formação de OH⁻ que neutralizará o íon H⁺ presente no solo, corrigindo sua acidez (CAMPANHARO et al., 2008, p. 2; CACURO e WALDMAN, 2015, p. 2159).

Destaca-se que o pH do solo é influenciado diretamente pela quantidade de argila nele presente, isto é, por sua capacidade de troca catiônica (CTC) e de retenção de bases trocáveis (V%) Ca²⁺, Mg²⁺ e K⁺, de maneira que quanto mais arenoso for, menor será seu poder tampão e, conseqüentemente, mais resistente será a mudança de pH (BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 12 e 19). Isso posto, a principal vantagem do uso das cinzas vegetais na agricultura está em sua capacidade de melhorar as propriedades nutricionais e físico-químicas do solo (matéria orgânica e húmus, macro e microelementos), “reduzindo as taxas de metais pesados [remediação] e aumentando a fertilidade e a produtividade” (ALVES et al., 2017; DO NASCIMENTO COARACY et al., 2020, p. 2; BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 65-66), como também melhorando a capacidade de retenção de água pelo aumento da microporosidade do solo (DUARTE et al., 2020, p. 47; SARKAR e RANO, 2007, p. 472; AHMARUZZAMAN, 2010, p. 328).

Além de atuarem como corretivo e fertilizante de solo na agricultura, as cinzas vegetais também são a matéria-prima que compõe substratos de mudas e fertilizantes

organominerais. Assim, contribuem potencialmente para a diminuição da degradação física, química e biológica do solo, elevando a sustentabilidade alimentar (SAN) e proporcionando uma gestão segura no ambiente (BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 8). Destaca-se que diversas outras aplicações são dadas às cinzas, a exemplo da indústria cimentícia que a utiliza como substituto da fração de cimento, semelhante ao que ocorre na construção civil, em substituição à fração de agregado. Também é adotada em fábricas de concreto, tijolos e de cerâmicas, assim como “na construção e manutenção de estradas [para melhoria da] estabilidade mecânica do composto aplicado” (BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 24).

Embora as cinzas sejam potencialmente ricas em nutrientes essenciais às plantas e contribuam com a saúde do solo de maneira diversificada, sua utilização requer cautela, pois alguns elementos, quando depositados no solo em grandes quantidades, podem causar toxicidade às plantas, inviabilizando seu desenvolvimento ótimo. Por essa razão, é importante que sua aplicação seja feita mediante análise de suas propriedades físico-químicas (qualidade) e determinação da dosagem, forma e frequência de aplicação, bem como classificação e análise de solo e escolha das culturas a serem implantadas no agroecossistema, visto que o solo e as culturas possuem necessidades nutricionais distintas e específicas (BONFIM-SILVA et al., 2020, p. 25; DUARTE et al., 2020, p. 57). Tendo em vista essa problemática, o Brasil estabeleceu alguns regulamentos que normatizam o uso agrícola das cinzas vegetais de forma mais sustentável, buscando eficiência no aproveitamento de suas propriedades benéficas e redução dos riscos ambientais provocados pelo mau uso (DAMASCENO e BONFIM-SILVA, 2020, p. 103). Ressalta-se que esses regulamentos não constituem uma legislação específica e, portanto, definem-se como um compilado de aspectos legais pertencentes à legislação brasileira, nos quais esse resíduo considerado limpo pode ser enquadrado (DAMASCENO e BONFIM-SILVA, 2020, p. 104).

Nesse contexto, ao tratar do assunto, Damasceno e Bonfim-Silva (2020, p. 103) descrevem dois importantes conceitos: descartar e dispor. Enfatizam que enquanto no primeiro não há preocupação com o destino final do resíduo, o segundo possibilita realizar um planejamento de uso e, por isso, sua ampla utilização deve ser adotada. É sob essa perspectiva que os autores reúnem os regulamentos que normatizam o uso agrícola das cinzas vegetais, considerando tanto os aspectos legais gerais (legislação brasileira sobre o meio ambiente; uso e conservação do solo; disposição de resíduos), quanto aqueles mais específicos (uso de fertilizantes; práticas de agricultura orgânica; legislação internacional sobre o uso de resíduos na agricultura) (art. 24, VI e VIII, CF; Lei n.º 6.938/81; Lei N°

9.605/98). Nota-se, portanto, que uma vez a destinação sendo feita inadequadamente, aumentando os potenciais prejuízos ambientais, a atividade passa a ser considerada ilegal, conseqüentemente sujeita às penalidades previstas na lei (DAMASCENO e BONFIM-SILVA, 2020, p. 106).

3.3 Programas governamentais de incentivo à agricultura familiar.

A agricultura familiar, constituída de “pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores”, é a principal responsável pela produção dos alimentos consumidos pela população brasileira (GOV, 2020; Lei nº 11.326/2006). E se destaca pela “produção de milho, raiz de mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças” (GOV, 2020).

De maneira mais específica, a Lei nº 11.326/2006, regulamentada pelo Decreto nº. 9.064/2017, considera pertencente à categoria agricultura familiar “todos os produtores que: *i.* possuem áreas de terra de até 4 (quatro) módulos fiscais [unidade de medida agrária]; *ii.* utilizam, no mínimo, metade da força de trabalho familiar no processo produtivo e de geração de renda; *iii.* obtêm, pelo menos, metade da renda familiar de atividades econômicas do seu sítio; e *iv.* dirigem o estabelecimento ou empreendimento estritamente com sua família” (AQUINO et al., 2021, p. 100).

Historicamente, apesar de constituir o maior segmento da agricultura brasileira, representando 77% dos estabelecimentos rurais de todo o país (IBGE, 2017), até o início da década de 1990, essa categoria social era praticamente marginalizada, em termos de acesso aos benefícios da política agrícola (MATTEI, 2014, p. 72). Somente em 1996, uma antiga reivindicação das organizações dos trabalhadores rurais foi finalmente atendida: consolidou-se “a primeira política federal de abrangência nacional voltada exclusivamente para a produção familiar”, PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (ALTAFIN, 2007, p. 16). Sobre isso, Mattei (2014) destaca que “os atores sociais rurais, através de suas organizações e de suas lutas, desempenharam um papel decisivo na implantação do programa”, considerado pelo autor como “uma bandeira histórica dos trabalhadores rurais, pois permitiria a estes o acesso aos diversos serviços oferecidos pelo sistema financeiro nacional, até então negligenciados aos agricultores familiares”. Nesse

sentido, o PRONAF configura-se, então, como o principal programa do Governo Federal para garantia, manutenção e desenvolvimento da agricultura familiar (MIRANDA e GOMES, 2016), através da disponibilização de linhas de crédito para financiamento da produção e investimentos.

Para acessar recursos, os produtores rurais precisam comprovar que se enquadram na categoria genérica “agricultura familiar” por meio da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP) (AQUINO et al., 2021, p. 104). “O formato da DAP, além de identificar a família como potencial beneficiária da política de crédito, classifica os agricultores familiares em grupos de beneficiários: B e V” (p. 104). “O Grupo B é formado pela parcela mais pobre e vulnerável do segmento. Já o Grupo V reúne os produtores situados na faixa intermediária entre a parcela mais pobre e a parcela mais capitalizada da categoria” (p. 104).

A partir do PRONAF, um amplo conjunto de políticas públicas federais voltadas ao meio rural foi sendo gradativamente implantado, com o objetivo de “estimular a produção de alimentos, através da agricultura familiar, e aumentar o acesso das populações carentes a estes alimentos”, atuando, assim, na redução da pobreza rural (MATTEI, 2014, p. 4). Entretanto, ao longo dos anos, tais políticas públicas sofreram intensas variações estruturais e orçamentárias, principalmente por efeito da inconsistência dos governos que se seguiram. De maneira que os programas de maior expressividade hoje no Nordeste brasileiro são, além do PRONAF, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), atual Programa Alimenta Brasil (PAB), o Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF), renomeado para Terra Brasil e o Programa Garantia Safra (PGS).

O PNAE, conhecido popularmente como merenda escolar, “é considerado um dos maiores programas na área de alimentação escolar no mundo, sendo o único com atendimento universalizado” (FNDE, 2017). Tem origem na década de 1950, com o Plano Nacional de Alimentação e Nutrição, mas “somente em 1979 passou a denominar-se Programa Nacional de Alimentação Escolar” (FNDE, 2017). A partir de 2003, como fruto das discussões sobre o combate à fome e a promoção da alimentação e nutrição, iniciadas nos anos 2000, o PNAE passou a compor a estratégia Fome Zero, “como um de seus programas mais importantes, devido a seu amplo alcance (todos os municípios do país fornecem alimentação escolar)” (SCHWARTZMAN et al., 2017, p. 5). Atualmente, o programa “é gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e visa a transferência, em caráter suplementar, de recursos financeiros aos estados, ao Distrito

Federal e aos municípios destinados a suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos” (FNDE, 2017).

O PAA, criado em 2003 e recentemente denominado PAB, configura-se como uma importante estratégia de “segurança alimentar e nutricional, de cumprimento do direito humano à alimentação adequada e de promoção do desenvolvimento sustentável a longo prazo” (SCHWARTZMAN et al., 2017, p. 1). Tem como objetivos, “a formação de hábitos saudáveis, o fortalecimento da cultura alimentar e da participação social e o desenvolvimento curricular para a promoção de educação alimentar e nutricional, entre outros” (SCHWARTZMAN et al., 2017, p. 2).

Ao tratar dos antecedentes e dos elementos da vinculação do programa de alimentação escolar do Brasil com a agricultura familiar, os autores Schwartzman et al. (2017) citam que o PAA, como um dos programas da Estratégia Fome Zero, foi de suma importância para a posterior efetivação do vínculo entre o PNAE e a produção local, pois atuou como instrumento dinamizador das economias locais ao possibilitar a compra direta de agricultores familiares locais (p. 2). “O PAA foi o primeiro programa governamental que institucionalizou a compra de produtos dos agricultores familiares pelo Estado, dispensando-se as normas de licitação impostas pela Lei nº 8.666/93” (p. 6). Dessa forma, “abriu a possibilidade de inserção dos agricultores familiares nas compras estatais e trouxe uma série de experiências, muitas das quais foram incorporadas, mais tarde, pelo PNAE” (p. 6). Como forma de consolidar tal aspecto, em 2009, a Lei nº 11.947 estabeleceu que 30% do valor repassado pelo PNAE “deve ser investido na compra direta de produtos da agricultura familiar, medida que estimula o desenvolvimento econômico e sustentável das comunidades” (FNDE, 2017).

O PNCF também foi criado em 2003, mas como resposta ao Fundo de Terras e da Reforma Agrária de 1998, denominado Banco da Terra (Lei Complementar nº 93/1998). É fruto das lutas pelo direito à terra, coordenadas pelo Movimento Sindical de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (MSTTR), para “criação e implementação de um programa de crédito fundiário que permitisse aos minifundistas ampliarem suas áreas” (CONTAG, 2008, p. 7); também, “aos arrendatários, meeiros e parceiros, dentre outros trabalhadores e trabalhadoras rurais, ter acesso às terras que não fossem passíveis de desapropriação por interesse social para fins de reforma agrária” (p. 7). “Foi concebido como uma política pública do Governo Federal, inclusiva e descentralizada que contempla a participação dos movimentos sociais em todas as suas etapas” e “possibilita aos trabalhadores e trabalhadoras

rurais, sem terra ou com pouca terra, adquirirem imóveis rurais por meio de financiamentos para produzirem em regime de economia familiar” (CONTAG, 2008, p. 8).

O Programa Garantia Safra (PGS) faz referência ao Fundo Garantia-Safra e ao Benefício Garantia-Safra. É uma ação do PRONAF criada pela Lei nº 10.420/2002 para “garantir condições mínimas de sobrevivência aos agricultores familiares de Municípios sistematicamente sujeitos a perda de safra por razão do fenômeno da estiagem ou excesso hídrico” (AQUINO et al., 2021, p. 109), situados na área de atuação da SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (GOV, 2022; Lei Complementar nº 125/2007). “Seu público é formado principalmente pela parcela mais pobre e vulnerável da agricultura familiar, com renda de até 1,5 salário-mínimo mensal e com áreas de terras de até quatro módulos fiscais onde se plantem entre 0,6 e 10 hectares de feijão, milho, arroz, mandioca, algodão ou outras atividades agrícolas priorizadas pela legislação” (AQUINO et al., 2021, p. 109).

Visto que até então “o foco da intervenção governamental para a região nordeste nos momentos de crise climática extrema sempre apresentou um caráter emergencial”, o Garantia-Safra surge como uma novidade no contexto das políticas de apoio à produção rural no Nordeste semiárido” (p. 109). Para os autores Aquino et al. (2021), o programa representa uma tentativa concreta de implantar uma ação permanente que possibilite a adaptação no contexto regional das populações situadas na base da pirâmide social do campo. Embora tenha surgido “com um atraso histórico de várias décadas e depois das sucessivas secas” (p. 109). Afirmam, ainda, que tal política também “visa melhorar a sustentabilidade da produção agrícola no longo prazo, através da introdução de tecnologias de convivência, capacitação, estímulo ao associativismo/cooperativismo e ampliação de acesso ao crédito” (BRASIL, 2002). Porque “procura vincular a proteção social, advinda do pagamento de parte das perdas dos produtores devido às estiagens prolongadas, com outras medidas” (p. 109).

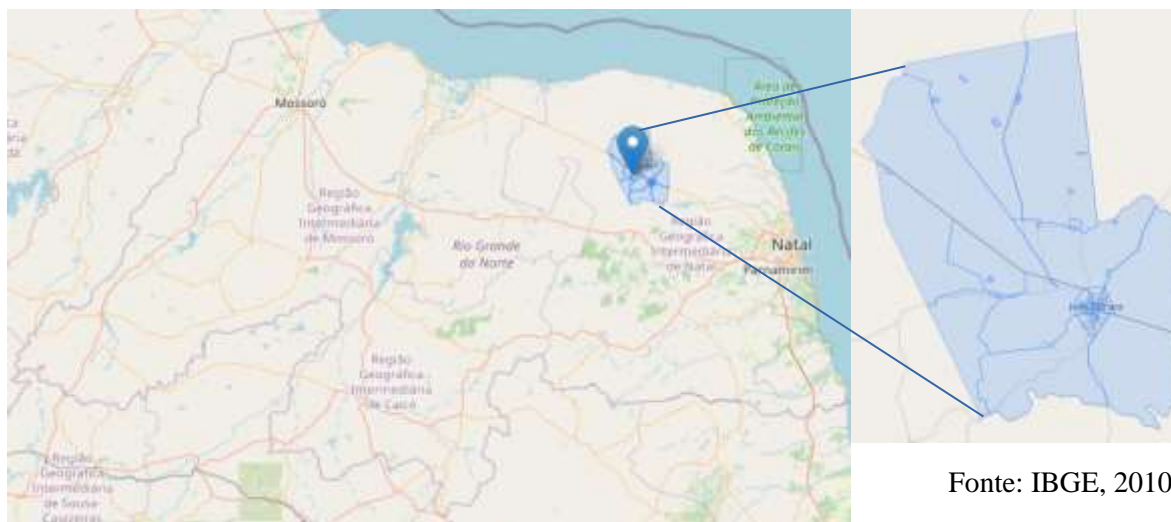
Outro aspecto inovador do programa, citado pelos autores, é a estrutura operacional que “busca adotar um arranjo institucional compartilhado que envolve os três entes federativos (União, estados e municípios), bem como os próprios agricultores”. Assim, percebe-se que “o Fundo do Garantia-Safra, de onde provêm os recursos para efetuar os pagamentos dos beneficiários em situações críticas como foi a Grande Seca (2012-2017), é formado por contribuições desse conjunto de atores” (p. 109).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área de estudo

Os Mendonça do Amarelão estão localizados na zona rural do município de João Câmara, interior do estado do Rio Grande do Norte (RN), nas coordenadas geográficas $05^{\circ}30'50,34''$ S e $35^{\circ}54'15,06''$ W, a uma distância de 14,1 km do centro da cidade e a aproximadamente 90 km da capital potiguar. Existe, ainda, um grupo indígena Mendonça que vive na Zona Norte de Natal nos bairros Nossa Senhora da Apresentação, Cidade Praia e Jardim Progresso.

Figura 3 – Município de João Câmara RN.



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 4 – Localização do Território Indígena Mendonça do Amarelão em relação ao Município de João Câmara/RN.



Fonte: IBGE, 2010.

O território do Amarelão possui aproximadamente 5.000 hectares e é dividido entre “outras duas comunidades indígenas com lideranças próprias: Assentamento Santa Terezinha e Serrote de São Bento” (SOUZA et al., 2020, p. 58). É caracterizado como assentamento, pois no RN a demarcação de terras indígenas ainda é inexistente (CALAZANS et al., 2017, p. 125 e SILVA e LUNELLI, 2020). Apresenta clima muito quente e semiárido, com médias anuais de 24,7 °C de temperatura, 70% de umidade relativa e 648,6 mm de pluviosidade, distribuída irregularmente (MASCARENHAS, 2005, p. 3-4). Possui vegetação de caatinga hipoxerófila (arbustos e árvores com espinhos), com destaque para as espécies catingueira, angico, braúna, juazeiro, marmeleiro, mandacaru e aroeira, (MASCARENHAS, 2005, p. 4). Já o relevo é do tipo Depressão Sertaneja, com baixa altitude, até 200 m, apresentando como principais aspectos: solos rasos, indicando baixa capacidade de armazenamento de água; fertilidade natural baixa a alta; e dominante ação do intemperismo físico (FERREIRA & DANTAS, 2010, p. 86). Além disso, possui oito mananciais superficiais (cacimbas e barreiros) localizados em terrenos particulares. “Entretanto, a disponibilidade de água é abundante apenas no inverno, sendo usada para dessedentação animal e pequenas irrigações”, pois “nos períodos de seca e estiagem, os mananciais ficam sem aproveitamento devido a escassez de água”. O Açude Amarelão é o principal reservatório do Território Mendonça e o terceiro maior corpo de acumulação do Município de João Câmara/RN. Possui capacidade de 125.000 m³ de água e é comumente utilizado para dessedentação animal, recreação e pesca. “Estava seco desde 2011, mas recuperou parte de seu volume em 2018, mas a água não é própria para consumo humano”. (PMSB, 2020, p. 243).

Considerando a divisão territorial do RN, o Amarelão está situado no Agreste Potiguar (FERREIRA e DANTAS, 2010, p. 79), mais precisamente, na microrregião Baixa Verde, pertencente à região do estado denominada Mato Grande. O Território Mato Grande é composto por todos os municípios das microrregiões da Baixa Verde e do Litoral Nordeste, os quais apresentam forte influência sobre a região metropolitana de Natal, capital potiguar (BEZERRA et al., 2015, p. 6). São eles: Bento Fernandes, Caiçara do Norte, Ceará-mirim, Jandaíra, Jardim de Angicos, João Câmara, Maxaranguape, Parazinho, Pedra Grande, Poço Branco, Pureza, Rio do Fogo, São Bento do Norte, São Miguel do Gostoso, Taipu e Touros (NASCIMENTO et al., 2021, p. 25).

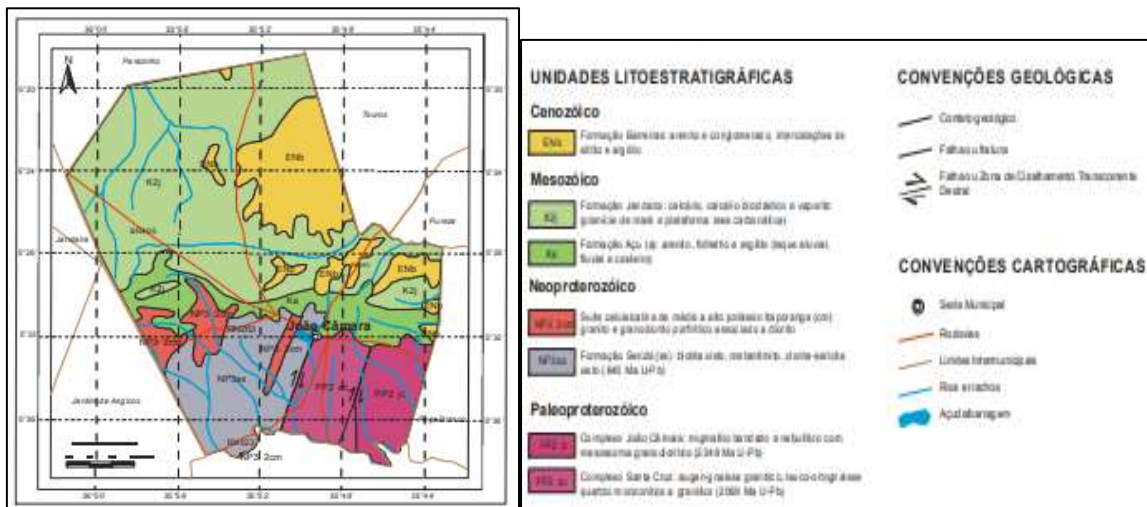
A superfície do Território Mato Grande é majoritariamente sedimentar, com relevo plano e drenagem insignificante, o que dificulta ou impossibilita a acumulação da água de

superfície (BEZERRA et al., 2015, p. 7). Também registra atividade de extração de calcário, em forma de pedregulho, para o suprimento de cal na construção civil. Atividade que é feita de forma precária pelas empresas de extração de calcário, pois os funcionários não utilizam equipamentos de proteção individual, como o uso de máscaras, para evitar grande inalação do pó. (BEZERRA et al., 2015, p. 7).

No tocante aos solos, há predominância da classe Cambissolo que apresenta bom potencial agrícola, apesar dos baixos teores de fósforo e magnésio. O baixo teor desses minerais deve-se ao alto pH responsável por provocar a inibição competitiva entre o fósforo e o cálcio e uma constante deficiência de zinco (NASCIMENTO et al., 2021, p. 33). Quanto a esse aspecto, destaca-se que o Mato Grande apresenta concentração fundiária muito alta, com modelos de produção agropecuária baseados na grande propriedade. Realidade que motivou os movimentos sociais a desapropriar áreas improdutivas para convertê-las em assentamentos de reforma agrícola (SOUZA et. al, 2017, p. 1). Além disso, o Mato Grande destaca-se por possuir riquezas naturais e diversificação em seus ecossistemas, matas ciliares, áreas de preservação e proteção ambiental, flora e fauna. Também, patrimônios paleontológico, arqueológico e espeleológico (grutas e cavernas) valiosos, fundamentais para o desenvolvimento cultural, científico e econômico do Território. (BEZERRA et al., 2015, p. 7).

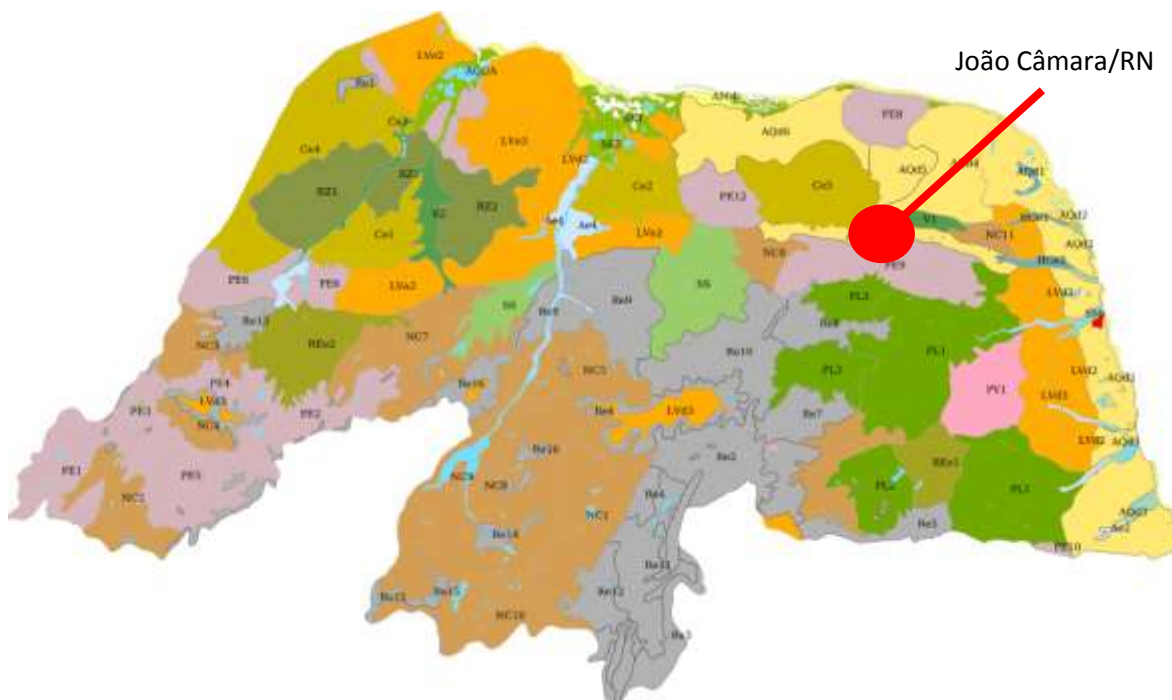
A respeito da sua geodiversidade, registra-se a ocorrência dos litotipos de embasamento cristalino dos complexos Santa Cruz (gnaisse e ortognaisse) e João Câmara (migmatito), da Formação Seridó (biotita, xisto) e das Suítes Calcialcalinas de Médio e Alto potássio Itaporanga e Peraluminosa (Figura 1). Também apresenta os sedimentos das formações Açú (arenito, folhelho e argilito) e Jandaíra (calcário) e do Grupo Barreiras (arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito) (MASCARENHAS, 2005, p. 4). À vista disso, três classes de solos predominam (Figura 2): Neossolo Quartzarênico, que designa as Areias Quartzosas Distróficas (AQd7); Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, anteriormente denominado solo Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico (PE9) e, também, Cambissolo Eutrófico (Ce5) (FERREIRA e DANTAS, 2010, p. 4; JACOMINE, 2008).

Figura 5 – Mapa geológico de João Câmara/RN.



Fonte: GEOINFO, 2018.

Figura 6 - Mapa exploratório: reconhecimento de solos do estado do Rio Grande do Norte.



Fonte: MASCARENHAS, 2005.

4.2 O Território Indígena Mendonça do Amarelão

Segundo dados de 2011 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), “no conjunto dos povos e comunidades tradicionais, a população indígena é a segunda maior do Brasil, depois dos quilombolas” (SOUZA et al., 2020, p. 49). Estima-se que “são cerca de 850 mil indígenas distribuídos em mais de 300 etnias no Brasil e pouco mais da metade vive em terras indígenas oficialmente reconhecidas” (p. 49). Tal população está presente na maioria dos estados da federação e ocupa aproximadamente 15% do território nacional, “sendo a região Nordeste a segunda maior em número de indígenas”, conforme dados de 2012 (p. 49). No RN, “os órgãos oficiais da União reconhecem a existência de três etnias: Tapuia, Tapuia-Paiacú e Potiguara, com oito comunidades remanescentes e pouco mais de quatro mil indivíduos” (p. 49).

O Território Indígena Mendonça do Amarelão é a maior comunidade indígena do Rio Grande do Norte (RN) (SOUZA et al., 2020, p. 58). Tem origem no grupo familiar Mendonça, pertencente às etnias Potiguara, a maior do RN e uma das 15 mais populosas do Brasil (SOUZA et al., 2020, p. 58), e Tapuia, que migrou do Brejo de Bananeiras/PB para o RN em meados do século XVI. Tal migração foi motivada principalmente pela ocorrência de epidemias de cólera, longos períodos de seca e expansão colonial (GUERRA, 2011). Já o nome Amarelão vem de um antigo ritual de culto ao Sol, praticado pelos antepassados que reverenciavam o Sol, chamando-o de “o Amarelão”.

Quanto ao processo de reconhecimento, pela União, do território tradicionalmente ocupado pelos Mendonça, em 2013, a professora, historiadora e antropóloga Jussara Galhardo Aguirres Guerra realizou a qualificação do local, fase solicitada pelo Departamento de Proteção Territorial da FUNAI. Desde então, o povo Mendonça aguarda a demarcação de suas terras.

Possui 1100 habitantes (PMSB, 2020; FUNAI, 2017), distribuídos em “grupos familiares denominados: Bianos, Caetanos, Brejeiros, Tingas, Vitorianos, Genésios, Eleodórios e Balbinos” (SOUZA et al., 2020, p. 58). Composta quase integralmente por agricultores, a principal atividade praticada é a agricultura de subsistência. Cultivam, sobretudo, milho, feijão, frutíferas e roçado e criam animais, especialmente, galinhas e, em proporção bem menor, bovinos, suínos, caprinos e ovinos. Ressalta-se que a água utilizada na produção agrícola provém das cisternas ou poços/cacimbões existentes no Amarelão. Somente algumas poucas famílias recorrem ao Açude Amarelão. Além disso, também

realizam atividades de extrativismo animal, em particular, a caça, com auxílio de cães e/ou equipamentos. Possuem como atividade econômica principal o beneficiamento artesanal da castanha de caju, que envolve todos os membros da unidade familiar. Somente alguns poucos habitantes realizam atividade remunerada como professores (16), Auxiliar de Serviços Gerais (ASG) (8), Agente de Saúde (5), Pedreiros (5), dentre outros.

Como estruturas físicas, o Amarelão possui: *i.* Associação Comunitária do Amarelão (ACA), fundada em 1994 com a missão de promover o desenvolvimento socioeconômico do povo indígena Mendonça Potiguara, por meio de projetos focados na promoção humana, social, cultural e religiosa, e representar o Amarelão junto aos órgãos públicos e privados para atendimento de suas reivindicações; *ii.* a primeira Escola Estadual Indígena do RN, Professor Francisco Silva do Nascimento, que oferta os ensinos Fundamental II, Médio e Enceja; e *iii.* uma unidade do Programa Saúde da Família (PSF), com as especialidades Clínica Médica, Pediatria e Ginecologia.

4.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

Com base na narrativa de observação *in loco* obtida a partir das atividades de extensão realizadas pela OASIS no Amarelão, em parceria com o SISAN-Universidades (RN), elaborou-se o diagnóstico da atividade de beneficiamento artesanal da castanha de caju. Este consistiu em uma investigação temporal e conjuntural que objetivou reunir informações, analisar problemas, potencialidades e políticas públicas relacionadas, e discutir alternativas à complexidade do passivo socioambiental identificado (SIMON e NOAL, 2004).

Para a identificação do passivo, adotou-se como etapas: a observação do processo de beneficiamento artesanal, a identificação dos resíduos por ele gerados e a análise da percepção dos indígenas Mendonça sobre os impactos ocasionados pela atividade. Quanto ao levantamento de dados, três fontes foram consideradas: grupo focal, observações e registros coletados nos anos 2019 a 2021.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Diagnóstico

A partir da observação *in loco*, do diálogo com o povo Mendonça e sua liderança, durante as atividades de extensão realizadas pela OASIS e pelo SISAN-Universidades (RN) no decorrer dos anos 2019 a 2021, e da identificação dos aspectos que marcaram o Amarelão histórica e socioeconomicamente, foi possível constatar a situação a seguir exposta.

5.1.1 Passivo socioambiental

O termo passivo ambiental diz respeito não só as obrigações de uma empresa, relativas ao campo ambiental, mas também de um indivíduo. Sejam elas de caráter financeiro, econômico, social etc., referem-se à necessidade de preservar, recuperar e proteger o meio ambiente (SANCHÉZ, 2005, p. 1). Nesse sentido, a adoção do beneficiamento artesanal da castanha de caju como atividade econômica implica na observância de tais obrigações. Sob essa ótica, a presente pesquisa buscou trabalhar o termo não em seu sentido contábil, propriamente dito, mas de maneira aplicável à realidade social vivenciada pelos indígenas do Amarelão, isto é, para além do aspecto financeiro.

Ao longo do processo artesanal de beneficiamento realizado pelos indígenas Mendonça, observa-se que, dos resíduos gerados (LCC, fumaça e cinza), apenas a cinza acumula-se, necessitando posteriormente de descarte. Procedimento que se dá ao ar livre, sem metodologia ou frequência determinada. É dessa forma, pois tal resíduo é considerado “lixo” pelo senso comum, sendo descartado em local de pouco interesse humano. Como prejuízos, tem-se a dispersão de material particulado pelo vento e o contato da cinza com o solo e água da chuva, afetando não só o ambiente, mas também a saúde dos indígenas (Quadro 1).

Quadro 1 – Aspecto e Impacto ambientais do resíduo cinza da casca da castanha de caju (CCCC).

ASPECTO	IMPACTO
Cinza da casca da castanha de caju (CCCC)	Dispersão de material particulado pelo vento
	Possível contaminação do solo
	Possível contaminação do lençol freático

Material particulado	Alteração da qualidade do ar
	Alteração do pH dos corpos hídricos receptores pelo carregamento provocado pela água das chuvas
	Diminuição da qualidade de vida dos trabalhadores/população expostos

Fonte: Autora, 2022.

No Quadro 1, os impactos “contaminação do solo” e “contaminação do lençol freático” causados pela CCCC foram apontados como “possíveis” por dependerem do conhecimento das características físico-químicas do resíduo, uma vez que a origem (industrial ou artesanal) pode influenciar sua composição, tornando-o potencialmente poluidor pela presença ou não de substâncias contaminantes, tais como metais pesados e Fenol. Por esse motivo o uso agrícola da CCCC não é apontado como ação mitigadora, mas sim como hipótese de pesquisa na seção Recomendações. Isto posto, no Quadro 2 propõe-se a adoção das medidas mitigadoras abaixo alinhadas aos ODS.

Quadro 2 – Medidas mitigadoras à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

MEDIDAS MITIGADORAS	OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)
Trabalhar a educação ambiental dos indígenas Mendonça, focando o beneficiamento artesanal da castanha de caju.	ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis ODS 12 – Consumo e produção responsáveis
Utilizar cobertura, lona ou material que cumpra esta função, para evitar a dispersão do material particulado no ambiente, tanto sobre a cinza empilhada como também durante o transporte dela.	ODS 3 – Saúde e bem-estar ODS 14 – Vida na água ODS 15 – Vida terrestre
Destinar as cinzas ao aterro sanitário, aproveitando a coleta pública de lixo.	ODS 17 – Parcerias e meios de implementação

Fonte: Autora, 2022.

5.1.2 O povo indígena Mendonça Potiguara em contexto

Habitação e saneamento básico

De acordo com a Associação Comunitária do Amarelão (ACA), os indígenas possuem forte demanda por acesso a programas governamentais de habitação, para a construção de pelo menos 56 casas, visto que 60 moradias são feitas de taipa e que 43 famílias residem agregadas: 5 residências da comunidade comportam 3 famílias simultaneamente, enquanto outras 33, acomodam 2 famílias ao mesmo tempo. Quanto ao saneamento, segundo dados de 2020 da Secretaria Municipal de Saúde de João Câmara/RN, há ausência de banheiros em 30 residências das 279 existentes no Amarelão e 60 não possuem nenhum tipo de sistema de esgotamento sanitário. Não há rede de coleta e tratamento de esgoto. Já a coleta de lixo limita-se a menos da metade das habitações, prevalecendo nas demais a queima como método final de descarte.

Acerca do abastecimento de água própria para consumo humano, os números são bastante preocupantes. As famílias mais carentes (108 casas) não têm água encanada nem cisternas próprias em suas residências, suprindo-se diariamente através de cisternas comunitárias. (PMSB, 2020) Das 275 cisternas existentes no Amarelão, 170, sejam particulares ou comunitárias, foram adquiridas através da rede Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), pelos programas Um Milhão de Cisternas (PIMC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2), segundo dados de 2019 da Secretaria Municipal de Saúde de João Câmara/RN (ASA, 2021). Possuem capacidade de 16 m³ de água e são abastecidas tanto pela Prefeitura do Município de João Câmara quanto pelo Exército Brasileiro (EB), através do projeto Operação Pipa, executado por meio do Governo Federal e acompanhado pela Defesa Civil de João Câmara/RN (LIMA et al., 2018, p. 4; PMSB, 2020, p. 242). No entanto, mais da metade dos habitantes relatam que somente a água fornecida pelo Exército Brasileiro é potável, enquanto aquela abastecida em maior volume pela Prefeitura é salobra. A salubridade da água é conhecida há muito como um fator potencialmente causador de problemas de saúde, como doenças infectoparasitárias (FONSECA e VASCONCELOS, 2011, p. 449), devido ao elevado nível de sais e à possível presença de contaminantes biológicos (BRASIL, 2006, p. 23 e 59). O próprio Plano Municipal de Saneamento Básico do município, elaborado em 2020, reconhece essa deficiência ao declarar que “a água fornecida por carros-pipa, exceto o do Exército, e prospectada de poços clandestinos, em geral, não é submetida às rotinas de controle sanitário como a desinfecção e coleta de

amostras para análise, o que representa um risco à saúde da população residente nas áreas rurais abastecidas por esses sistemas”. E salienta: “essa é uma forma de abastecimento bastante representativa na Zona Rural do município de João Câmara e deve ser substituída por um sistema de abastecimento de água adequado”.

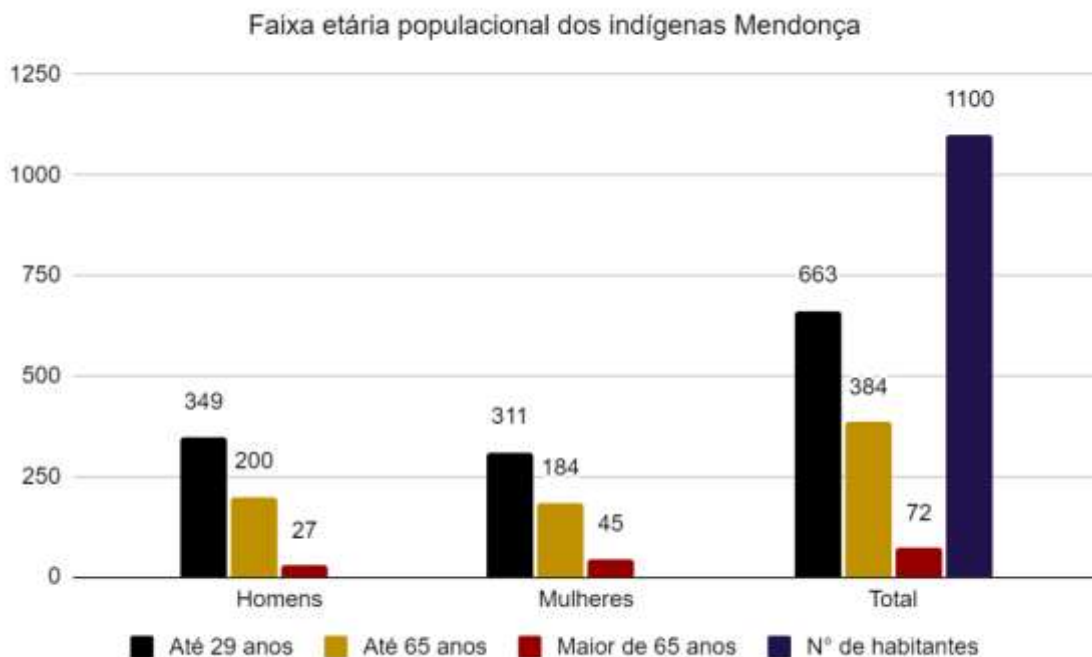
Importa evidenciar também que o mecanismo de abastecimento utilizado pelo EB é precário, marcado pela insuficiência no volume fornecido, incapaz de suprir todas as necessidades da população (PMSB, 2020, p. 242). Situação que força as famílias indígenas locais a recorrerem a meios alternativos, principalmente a compra de água potável para abastecer as cisternas de suas residências durante o ano, comprometendo parte significativa do já limitado orçamento familiar. Nos períodos chuvosos, as famílias utilizam a água da chuva armazenada por cisternas voltadas a este fim (PMSB, 2020, p. 241).

Destaca-se que a maioria das cisternas do Amarelão não são abastecidas, de modo que as cisternas das residências contempladas fornecem água para as demais famílias. “As famílias respeitam os critérios do projeto [consumo *per capita* de 20 L/hab.dia], retirando a quantidade de água estimulada pela quantidade de pessoas por família” (PMSB, 2020, p. 242). Segundo Diagnóstico Técnico Participativo elaborado em 2020, para a distribuição em caminhões-pipa realizado pela Prefeitura de João Câmara “não há controle e gerenciamento da quantidade de cisternas abastecidas ou volume de água disponibilizada ao mês” (p. 243). Diante da insuficiência do abastecimento, muitas famílias precisam recorrer às comunidades vizinhas, “principalmente as que possuem sistemas de dessalinização, como a Comunidade Indígena Açucena” (PMSB, 2020, p. 244), relatam os moradores. “São utilizados como meio de transporte os veículos de tração animal, motos e automóveis” (p. 244).

Idade populacional e escolaridade

Mediante dados da ACA apresentados no gráfico da Figura 7, observa-se que o povo Mendonça Potiguara é predominantemente composto por crianças, adolescentes e jovens de até 29 anos, os quais, juntos, representam mais da metade da população. A quantidade de adultos também é expressiva, representando pouco mais de $\frac{1}{3}$ do total de habitantes e apenas aproximadamente 5% têm idade acima de 65 anos.

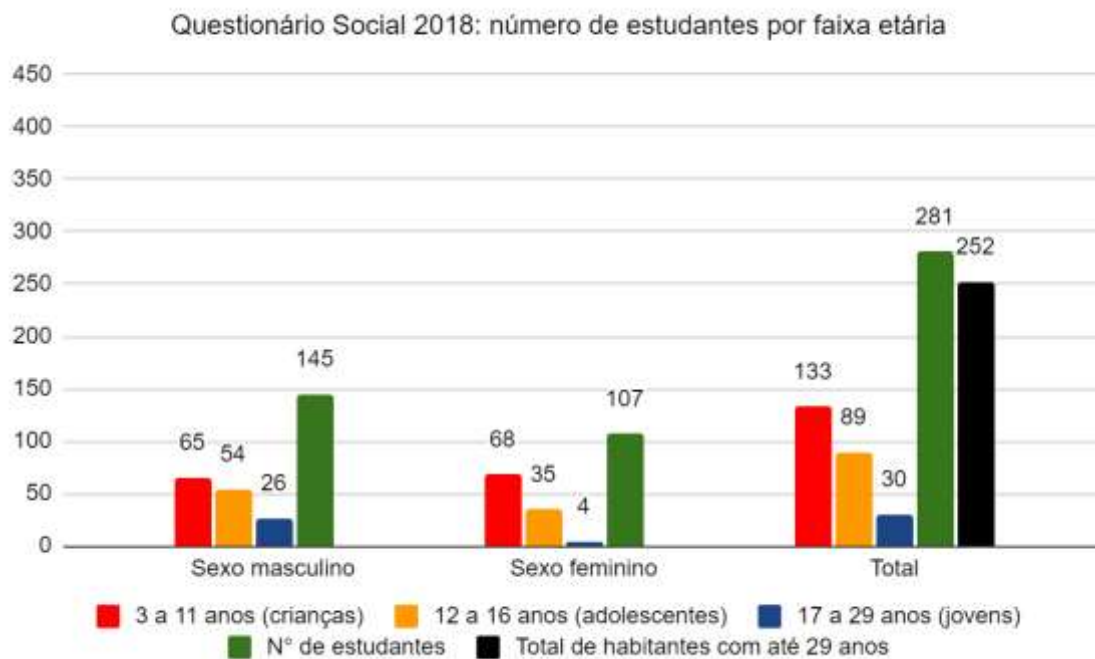
Figura 7 - Idade populacional dos indígenas Mendonça.



Fonte: ACA. Adaptado por LOPES, 2022.

Quanto à escolaridade (Figura 8), a maioria das crianças de 3 a 11 anos estudam no Amarelão, alguns poucos nos assentamentos indígenas vizinhos ou na cidade de João Câmara. Já em relação aos adolescentes (12 a 16 anos), a maior parte dos estudantes registrados é do sexo masculino que estudam no próprio território. O número menos expressivo diz respeito aos jovens com idade entre 17 e 29 anos: também são de maioria masculina e estudam em João Câmara, parte deles no turno da noite.

Figura 8 - População de estudantes do povo indígena Mendonça Potiguara referente ao ano 2018.

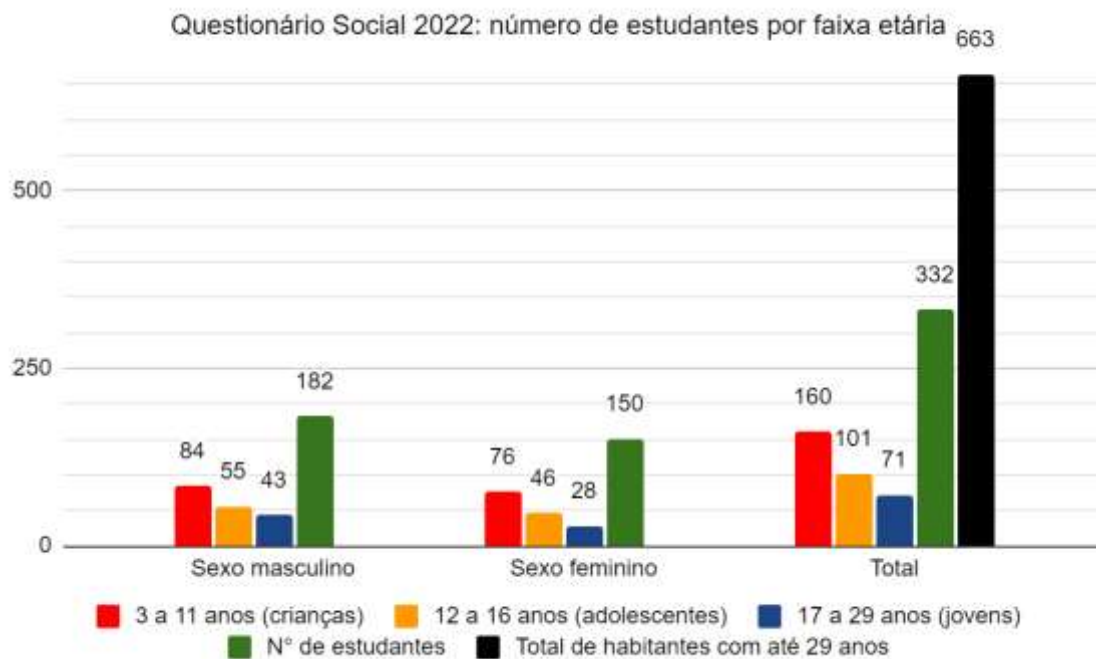


Fonte: ACA. Adaptado por LOPES, 2022.

A partir desses apontamentos e dos dados fornecidos pela ACA referentes ao ano de 2018 (Figura 8), percebe-se que as mulheres param de estudar mais cedo: apenas 35 concluíram o ensino fundamental e 23 o ensino médio. Em números absolutos, somente 4 indígenas Mendonça possuem ensino superior completo (áreas de Pedagogia e Licenciatura em Física), 2 deles são mulheres (Figura 9). E do total de 281 estudantes registrados naquele ano, quantidade que representava aproximadamente $\frac{1}{3}$ da população do Amarelão na época, a maioria estava cursando o ensino fundamental (263) e apenas 18 o ensino médio.

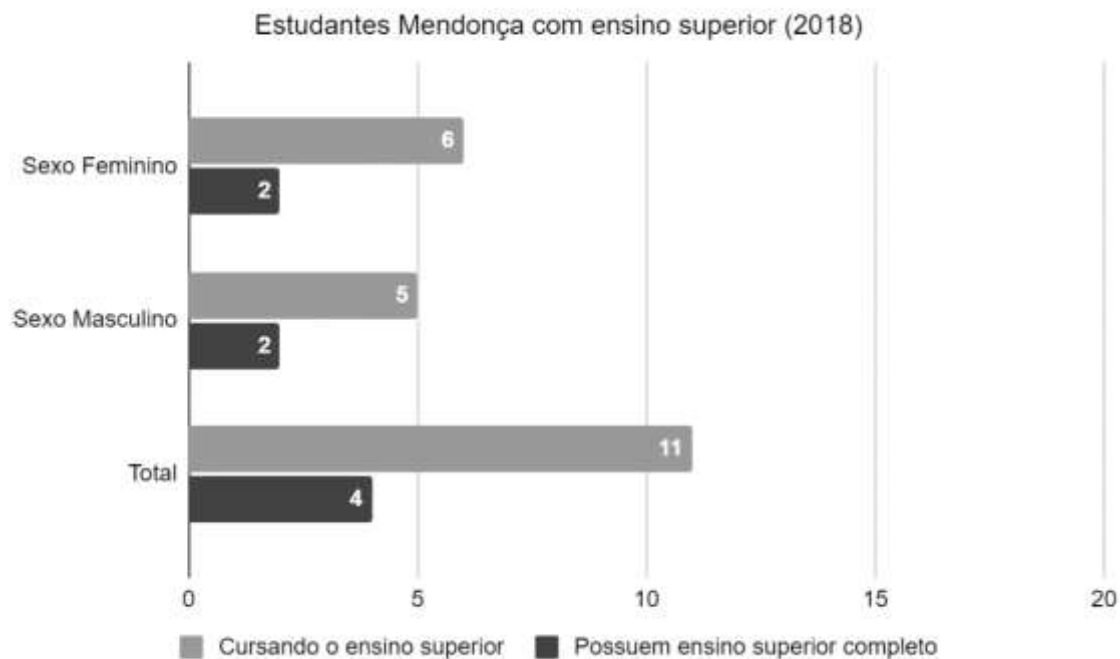
Para o ano de 2022 (Figura 9), ainda que o número de estudantes do sexo masculino tenha permanecido prevalecente, a ACA constatou um aumento significativo na quantidade de estudantes do sexo feminino que estão cursando o ensino superior: 10 mulheres e 6 homens; e no número de indígenas que possuem ensino superior completo: 18, dos quais 14 são mulheres.

Figura 9 - População de estudantes do povo indígena Mendonça Potiguara referente ao ano 2022.



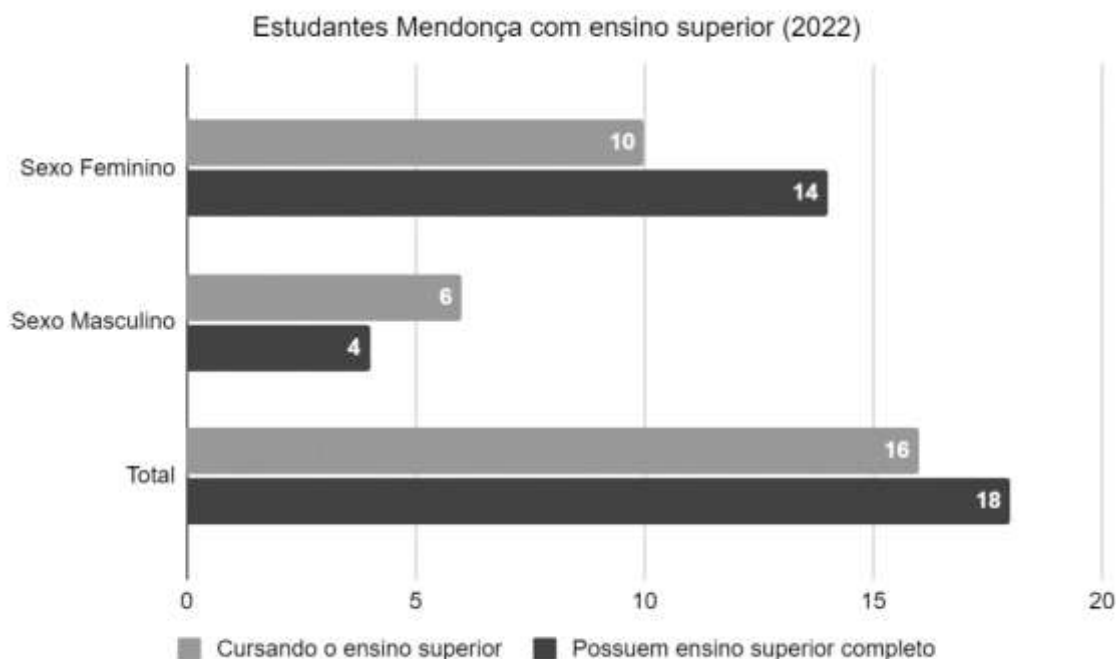
Fonte: ACA. Adaptado por LOPES, 2022.

Figura 10 - Relação de estudantes Mendonça de ensino superior referente ao ano 2018.



Fonte: ACA. Adaptado por LOPES, 2022.

Figura 11 - Relação de estudantes Mendonça de ensino superior referente ao ano 2022.



Fonte: ACA. Adaptado por LOPES, 2022.

Observa-se que há relação entre a evasão escolar, os aspectos sociais do povo Mendonça e a atividade econômica por ele praticada. A precocidade na maternidade vivenciada pelas adolescentes e jovens dessa população indígena e a prematura busca por ocupação dos jovens do sexo masculino é uma realidade comum enfrentada pelas famílias locais. Somado a isso, o beneficiamento artesanal da castanha de caju, como fonte principal de renda, habitualmente demanda mão de obra de toda a unidade familiar. Por essa razão, é comum encontrar, além de adultos e jovens, crianças e adolescentes trabalhando, muitas vezes, em todas as fases do beneficiamento artesanal (GALVÃO, 2016, p. 23-24).

O beneficiamento artesanal da castanha de caju como atividade econômica principal

A adoção do beneficiamento artesanal pelos Mendonça do Amarelão como atividade econômica principal expõe ainda mais os trabalhadores a fatores de risco à saúde e à integridade, uma vez que já se encontram em situação de vulnerabilidade social. Conforme visto mais acima, essa condição é claramente notada pela insuficiência ou, muitas vezes, ausência de ativos determinantes para o estado de bem-estar da população Mendonça, quais sejam: fluxo de renda, moradia adequada, abastecimento de água potável e outros

componentes do saneamento básico, acesso a serviços de saúde e transporte público de qualidade etc.. De acordo com a Constituição Federal de 1988, esses direitos, bens e serviços devem ser providos aos cidadãos pela União em conjunto com os entes subnacionais (estados e municípios), em suas diversas instâncias administrativas (COSTA e MARGUTI, 2015, p. 12-13; IVS, 2021).

O próprio modo artesanal de beneficiar cujas etapas compõem-se pela queima da castanha *in natura*, seu resfriamento em solo, sua quebra e despeliculamento manuais conferem a essa atividade de subsistência um alto grau de insalubridade. Além disso, a pequena vantagem obtida com o reaproveitamento das cascas e películas das castanhas beneficiadas na combustão dos tachos não só reforça ainda mais o risco de queimaduras para aqueles trabalhadores que realizam diretamente a torra das castanhas, mas também gera, além da fumaça, quantidades significativas de cinzas, comumente descartadas no ambiente de maneira indevida, sem considerar potenciais danos ambientais.

Ainda durante o processo de combustão ocorre a liberação de um óleo fenólico de cor escura, corrosivo e inflamável, denominado líquido da castanha de caju (LCC) (GALVÃO, 2011, p. 32 e 2016, p. 25; MAZZETTO et al., 2009, p. 732). Conforme ilustrado na figura 7, tal óleo libera para a atmosfera gases poluidores constituídos de altas concentrações de material particulado (MP), *Black Carbon* (BC) e metais pesados, principalmente os metais de transição ferro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu), cromo (Cr) e zinco (Zn) (GALVÃO, 2011). Essa fumaça, de potencial genotóxico – capaz de danificar, provocar lesões no material genético de uma célula (DNA) (CABRAL, 2010, p. 18; KRÜGER, 2009, p. 23) –, é “inalada diariamente por grupos familiares que participam do processo de queima por um período que pode exceder 9 horas diárias” (GALVÃO, 2011). Em contextos semelhantes, esse fato tem sido fortemente associado ao aumento da ocorrência de doenças cancerígenas, bem como das doenças crônicas cardiovasculares e respiratórias.

Figura 12 - Condições nas quais o beneficiamento artesanal da castanha de caju é realizado pelo povo indígena Mendonça Potiguara em João Câmara/RN.



Fonte: GALVÃO, 2011.

Trabalhos realizados por Cabral (2010, p. 12) e Galvão (2011, p. 27) no Amarelão relatam justamente isso. Avaliando o potencial tóxico e mutagênico da fumaça proveniente da queima artesanal da castanha de caju, os autores constataram que os gases atmosféricos poluentes, como ozônio (O_3) e dióxido de nitrogênio (NO_2), e o material particulado constituintes da fumaça podem ser associados à ocorrência de câncer e doenças cardiovasculares. Semelhantemente, Rocha et al. (2016, p. 14), analisando os riscos socioambientais dessa atividade por meio de estudo realizado no povoado Carrilho, no estado de Sergipe, constataram que os sintomas apresentados periodicamente pelos trabalhadores entrevistados ou por alguém pertencente a sua unidade familiar relacionam-se tanto à sobrecarga laboral, – “dor na coluna” (84,1%), “dor de cabeça” (75%), “dor nas mãos

e nas pernas” (47,7%) e “cãibra” nos membros inferiores (38,6%) –, quanto à presença de poluentes no ar (fumaça), neste caso, “fraqueza” e “tontura” (34,1%).

Após o processo de torra, as castanhas são resfriadas em solo e, em seguida, manuseadas para quebra da casca e despeliculamento. É nesse momento de quebra da casca que ocorre contato direto da pele com o LCC que, com sua ação irritante e corrosiva, produz lesões e chega a remover as digitais dos trabalhadores, caracterizando a queimadura química (ALI, 2010, p. 275). Percebe-se, dessa forma, que os riscos socioambientais oferecidos pelo beneficiamento artesanal através da queima podem ser inúmeros e, por esse motivo, merecem especial atenção. É a partir desse entendimento que a liderança do Amarelão tem buscado conscientizar os trabalhadores a respeito dos riscos da atividade, propondo a adoção de medidas preventivas, como o uso de máscaras e luvas, que diminuem os danos à saúde, principalmente, aqueles ligados à inalação da fumaça e ao contato com o LCC. Apesar dessa conscientização, relata a liderança, os trabalhadores mais velhos ainda demonstram resistência quanto ao uso dos equipamentos sugeridos, pois as elevadas temperaturas diárias tornam desconfortável tanto o uso da máscara quanto das luvas que, segundo os trabalhadores, atrapalham, diminuindo o ritmo de trabalho. Fato que também influencia muitos jovens, sendo mais comum entre eles o uso de luvas para proteger as mãos do contato direto com o LCC do que de máscara, que inibiria a inalação de material particulado e fuligem que viajam pelo ar (CABRAL, 2010, p. 3; GALVÃO, 2011, p. 76), prevenindo, assim, em alguma medida, a potencial ocorrência de problemas respiratórios.

Para melhor compreender as nuances de tal atividade econômica, fez-se necessário resgatar os aspectos históricos de uso e ocupação da terra vivenciados pelos indígenas Mendonça nas últimas décadas, e que marcaram o Amarelão socioeconomicamente. Dentre esses aspectos, o fator solo apresenta-se como questão primária. De acordo com os autores Jacomine et al. (1971), o uso agrícola dos solos presentes no território do Amarelão tem como principais limitantes a baixa fertilidade natural e a falta de água. Esta última, principalmente, por esses solos apresentarem baixa capacidade de retenção e por enfrentarem anualmente o longo período de estiagem, típico da região. Assim, durante o período de seca, torna-se necessário o uso de sistemas de irrigação para o cultivo de espécies não adaptadas ou, então, a adoção de culturas regionais rústicas, a exemplo do cajueiro, agave, mangabeira etc..

Ainda segundo os autores Jacomine et al (1971), apesar de sua baixa fertilidade natural, esses solos têm condições favoráveis ao uso de implementos agrícolas (p. 447).

Entretanto, tal prática requer grande atenção, pois tais solos perdem rapidamente a matéria orgânica da parte superficial quando revolvidos, em decorrência da textura arenosa apresentada pelo horizonte A (p. 207). Por essa razão, afirmam que a adoção de adubações orgânicas é importantíssima, enquanto as adubações químicas devem ser bastante parceladas, como forma de evitar grandes perdas por lixiviação, verificada até 70-90 cm de profundidade (p. 207).

Cenário que tem influenciado fortemente a agricultura praticada na região. Com o agravamento da típica irregularidade do regime de chuvas, ocorrido em 2012, não só o território do Amarelão, mas todo o nordeste brasileiro vivenciou um longo período de estiagem, que teve fim somente em 2016. Essa fase de seca contribuiu de maneira considerável para o declínio da cadeia produtiva do caju, concentrada nos estados do Ceará (57,08%), do Piauí (18,99%) e do Rio Grande do Norte (13,22%), em razão de ter ocasionado não apenas a quebra sequencial de safra durante 5 anos, mas também a morte de elevado número de plantas, em especial daquelas mais antigas (BRAINER e VIDAL, 2020, p. 4-5).

Destaca-se que a região nordeste detém 99,5% da área plantada de caju do país e é responsável por 98,6% da produção nacional, distribuída em 439,2 mil ha, em 2018 (BRAINER e VIDAL, 2020, p. 4). Sabe-se que, apesar da expressiva produtividade obtida em 2011 (227.191 ton. ano), os cajucultores já enfrentavam diversos problemas estruturais em seus pomares, principalmente quanto ao elevado número de plantas em fase natural de queda na produção e à grande incidência de pragas, a exemplo da mosca branca, e doenças, como antraquinose e oídio (BRAINER e VIDAL, 2020, p. 4). Este último problema está relacionado, sobretudo, à baixa utilização de tecnologias por parte dos produtores e evidencia uma exploração tipicamente extrativista.

Se por um lado, o modo de agricultar praticado também tem contribuído com a queda da produtividade, cominando numa remuneração insuficiente para o produtor, portanto, incapaz de suprir os gastos com tratamentos culturais; por outro, a própria improdutividade dos cajueirais inviabiliza a adoção do manejo da cultura. Dessa forma, tem-se um ciclo vicioso que ataca o produtor e dificulta suas tentativas de superar as limitações até então enfrentadas e de conseguir caminhar rumo à recuperação da cadeia produtiva (BRAINER e VIDAL, 2020, p. 4).

Após o longo período de seca, a área plantada de caju na região nordeste reduziu drasticamente de 752.296 ha (2012) para 565.087 ha em 2016. Os anos que se seguiram foram ainda mais alarmantes, apresentando área média anual plantada igual a 443.858 ha até

2020. Semelhantemente, em 2011 a produção anual registrada foi de 227.191 ton., caindo para 76.824 ton. no primeiro ano de seca (2012) – uma queda de 66,18% em apenas 1 ano. A partir de 2017, com a normalização do regime de chuvas, a produção voltou a crescer, chegando a 132.049 ton., mas nos anos seguintes estagna, não ultrapassando as 140 mil ton. até 2019. (BRAINER e VIDAL, 2020, p. 4-5).

Diante de todo contexto, praticamente metade das famílias indígenas Mendonça passaram a praticar agricultura somente durante o período chuvoso (inverno potiguar). Com efeito, não apenas essa parte da população, mas também toda o povo Mendonça, em um dado momento, percebeu-se sujeita a “qualquer tipo de atividade [passível de] ser desenvolvida durante o ano inteiro, promovendo o sustento familiar” (GALVÃO, 2011, p. 32). Fato que muito se assemelha ao contexto histórico enfrentado pelo Amarelão na década de 1980, quando, em razão da inesperada queda na produção e da gradativa mecanização agrícola, a mão de obra Mendonça, de maioria masculina, empregada nas fazendas da região nas operações de desmatamento, plantio, colheita etc., foi substituída, levando tais trabalhadores a buscar alternativas de renda para seu sustento. Nesse tempo, um dos indígenas Mendonça começou a beneficiar as castanhas de caju colhidas em seu quintal, para vendê-las na cidade de Natal. Com o sucesso da atividade e aumento do volume beneficiado, as demais famílias gradativamente aderiram ao beneficiamento.

Há de se reconhecer, neste ponto da pesquisa, que um importante questionamento exsurge: “por que o caju?”. Ainda que pertinente, o presente trabalho não busca responder a essa indagação, visto que resultaria em uma mudança muito expressiva de foco. Antes, considera o uso do caju um dado-fato evidentemente sustentado por questões sociais, políticas, culturais, ambientais etc.. E faz uso do cenário histórico e edafoclimático para apenas contextualizar a adoção, pelo Amarelão, do beneficiamento artesanal da castanha de caju como atividade econômica principal, sem necessariamente estabelecer uma relação de causalidade capaz de explicar o desenvolvimento da cadeia produtiva do caju na região, o que seria objeto de uma pesquisa específica.

Como reflexo da iniciativa adotada nos anos 1980, mais da metade das famílias do Amarelão têm como atividade econômica principal o beneficiamento artesanal da castanha de caju (GALVÃO, 2016, p. 23-24). Essa castanha é fornecida principalmente por atravessadores Mendonça ou não indígena, de forma consignada, pois aquela de origem própria é pouco expressiva no território do Amarelão, em razão das condições edafoclimáticas adversas enfrentadas pela região na última década. Sobre isso, a equipe da

UFRN identificou, em março de 2019, que a presença de atravessadores no território está intimamente ligada à perda de capital dos agricultores indígenas para práticas de circuito curto de comercialização, no qual busca-se a proximidade entre o produtor e o consumidor para fortalecer a agricultura local e regional. E destacam: a perda identificada “promove prejuízos a sistemas de produção, consumo e comercialização sustentáveis e dificulta o desenvolvimento local a partir dos recursos e potenciais endógenos” (SOUZA et al., 2020, p. 56).

Oliveira (2021), ao analisar a participação indígena na cadeia produtiva da castanha de caju, conclui que “os Mendonça Potiguara têm mantido relações econômicas desfavoráveis com os mercados locais e regionais da cajucultura brasileira, seja pela subordinação da sua mão de obra, seja pelo aviltamento dos preços impostos pelos intermediários ou pela imposição de dívidas pelos mesmos”. Descreve a autora que a matéria prima (castanha de caju) é comprada pelos atravessadores que atuam no território Mendonça e repassada de modo consignado às famílias Mendonça para serem beneficiadas, já que as famílias não dispõem de capital de giro para aquisição das castanhas. Assim, na negociação com o atravessador a família compra a castanha sem pagá-la imediatamente. De maneira que o valor é pago após o beneficiamento, não em papel-moeda (numerário), mas em castanha processada (amêndoa). Quantidade essa definida em número de quilos acertados previamente. Como resultado, os indígenas Mendonça mencionam o “medo que sentem dos atravessadores: destes mudarem seus fornecedores e a comunidade restar sem trabalho e renda” (p. 45-46).

É importante considerar que a escolha de ocupação pode ter ainda como possível razão outros três fatores: *i.* a carência de oportunidade de emprego e a consequente dificuldade de obtenção de renda, “classificada como uma das principais carências enfrentadas pela comunidade do Amarelão, ficando atrás apenas da situação de falta de água” (SOUZA et al., 2020, p. 61); *ii.* a possibilidade de envolver todos os membros da unidade familiar nas etapas do beneficiamento; e *iii.* a fácil comercialização do produto beneficiado (GALVÃO, 2011, p. 32) cujo grande valor agregado chega a alcançar valores próximos a R\$ 50,00/kg. Apesar disso, a maioria das famílias do Amarelão ainda sofre com a limitação da renda mensal, pois o valor da amêndoa comercializada pelos indígenas é considerado baixo, visto que a maior parte das vendas é realizada para intermediários que detêm a maior fatia do lucro (SOUZA et al., 2020, p. 60). “Esse é um dos desafios postos à equipe da UFRN: reduzir a forte influência de atravessadores, tanto no fornecimento de

matéria-prima quanto na comercialização, de modo a contribuir para a melhoria da renda das famílias” (p. 60). À vista dessa problemática, é no acesso a políticas públicas que essas famílias tentam encontrar uma forma de minimizar, ainda que parcialmente, sua limitação de renda, a exemplo dos programas Bolsa Família (atual Auxílio Brasil), PRONAF e Leite Potiguar.

Acesso a programas governamentais ligados à agricultura familiar

Apesar do povo indígena Mendonça Potiguara ser quase integralmente composto por agricultores, apenas uma pequena parcela deles acessa o PRONAF, principalmente para aquisição de castanhas a serem beneficiadas artesanalmente, já que esta é a atividade econômica principal das famílias. Além disso, atualmente, a expressividade do acesso do Amarelão aos programas governamentais de incentivo à agricultura familiar tem se limitado ao Programa Corte de Terra para plantio, da Prefeitura Municipal de João Câmara/RN, e ao Programa Estadual de Sementes Crioulas, executado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura Familiar (Sedraf) em parceria com o Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do RN (Emater). Este último fornece sobretudo sementes de milho, feijão e sorgo.

Demais programas, como o PAA, são possíveis de serem acessados, mas ainda exigem certa adequação por parte dos indígenas. O Amarelão possui uma Cozinha Comunitária com possibilidades de comercialização tanto para o PAA como para o PNAE, focando no abastecimento da escola indígena do Amarelão, oportunidade ideal para imprimir noções culturais ao alimento fornecido (SOUZA et al., 2020, p. 67). Mas, “no esforço de comercializar a produção da Cozinha Comunitária para o mercado externo, os indígenas esbarram em um quadro complexo de legislações ambiental, sanitária, tributária e fiscal” (p. 67).

Mediante investigação conduzida pelo SISISAN-Universidades (RN) em parceria com a OASIS em 2019 sobre os “desafios da inclusão social e produtiva no Amarelão, avaliando a Cozinha Comunitária sob a perspectiva da segurança sanitária da produção artesanal”, verificou-se que, em relação à legislação nacional de boas práticas na manipulação de alimentos, a Cozinha Comunitária atingiu o percentual de 54% de não conformidades. “Percentuais que não divergem daqueles encontrados em outros empreendimentos

econômicos solidários de alimentos ou comerciais urbanos, como restaurantes e similares” (SOUZA et al., 2020, p. 67).

Ainda que no momento não apresente índices de conformidades considerados ideais, a Cozinha Comunitária do Amarelão possui elevados potenciais de inclusão socioprodutiva e de avanços nas atividades e na renda. Portanto, uma ampla discussão em torno do tema inclusão socioprodutiva faz-se necessária, visto que chama ao debate uma infinidade de questões, como o próprio conceito de risco sanitário, o qual põe em pauta o dilema do que é saudável, o respeito às tradições, bem como a cultura dos povos, em especial, daqueles historicamente marginalizados, a exemplo dos próprios indígenas. Nesse sentido, mesmo a Cozinha não cumprindo, atualmente, todos os critérios legais, as famílias que participam da manipulação dos alimentos adotam práticas higiênicas adequadas, com importância de produção ambiental, econômica e social. (SOUZA et al., 2020, p. 67).

Outro exemplo a ser citado, de acordo com a liderança do Amarelão, é a existência de famílias que não acessam determinados programas, mas se enquadram nos critérios. É o caso do próprio PRONAF, do Bolsa Família, recentemente denominado Alimenta Brasil e dos programas da ASA, voltados a construção de cisternas.

Interrelação com o meio ambiente

De modo geral, a convivência dos indígenas Mendonça com os recursos naturais acontece de forma sustentável, pois para eles os elementos da natureza possuem valor simbólico, superando o fator comercial pela via de utilização apenas para a sobrevivência. Contudo, essa participação ativa em prol do desenvolvimento sustentável, muitas vezes sofre limitações, em razão da condição socioeconômica que apresentam (SOUZA et al., 2020, p. 49-50, 54). Nesse sentido, a respeito de seu papel na cadeia produtiva da castanha de caju, reconhecem que se preocupam com o meio ambiente, entretanto, o povo Mendonça carece de informações sobre a destinação adequada dos resíduos ou subprodutos da castanha e suas possíveis formas de reaproveitamento/reutilização (OLIVEIRA, 2021, p. 44).

6 CONCLUSÃO

De modo geral, na literatura, há carência de informações sobre o perfil dos povos indígenas nas esferas social, econômica e cultural, bem como sobre indicadores de saúde e ambientais, ligados às atividades econômicas por eles praticadas. Nas pesquisas desenvolvidas no Amarelão, os resíduos LCC, fumaça e cinza não são abordados de maneira específica, apenas a percepção geral dos indígenas Mendonça sobre os impactos que o beneficiamento artesanal da castanha de caju pode trazer ao meio ambiente é apresentada.

O diagnóstico realizado consistiu em importante ferramenta de identificação dos aspectos sociais, econômicos e culturais que caracterizam o Povo Indígenas Mendonça Potiguara. O beneficiamento artesanal da castanha de caju como atividade econômica principal da comunidade confere condições de insalubridade aos trabalhadores, depende de atravessadores para o fornecimento das castanhas *in natura* e comercialização da amêndoa e por si só não é capaz de suprir as necessidades financeiras das famílias que recorrem às políticas públicas como forma de minimizar a limitação de renda.

O mercado consumidor atendido pela comunidade tem preferência pelos castanhas torradas, em razão de seu sabor mais pronunciado e caracteriza-se por possuir profundo desconhecimento acerca das condições nas quais a castanha de caju é beneficiada. O acesso dos Mendonça a programas governamentais ligados à agricultura familiar é pouco expressivo, limitado apenas ao PRONAF, principalmente para aquisição de castanhas. E em nível estadual, ao Programa Corte de Terra para plantio e Programa Estadual de Sementes Crioulas. As demais políticas públicas acessadas são os programas Bolsa Família (atual Auxílio Brasil) e Leite Potiguar.

A percepção dos indígenas Mendonça sobre os impactos ocasionados pela atividade econômica praticada é ainda de caráter muito geral, carecendo de informações sobre as formas corretas de destinação/reaproveitamento dos resíduos e/ou subprodutos gerados.

O passivo socioambiental identificado é resultante dos impactos ambientais causados pelo descarte inapropriado da cinza da casca da castanha de caju. Não obstante, suas medidas mitigadoras possuem modo de execução simplificado, praticamente isento de custo e estão em consonância com os ODS da ONU, em sua busca pela defesa do meio ambiente, consumo e produção sustentáveis.

7 RECOMENDAÇÕES

Como fruto do que foi discutido neste trabalho, propõe-se a realização de uma pesquisa de caráter agrônomo, a fim de testar o uso agrícola da cinza da casca da castanha de caju (CCCC) na adubação do solo - hipótese que surge como importante contribuição na busca por um modo de destinação ambientalmente correto para o resíduo. Outrossim, sugere-se o estabelecimento de uma investigação que busque responder o questionamento “por que o caju?” para melhor compreender o desenvolvimento da cadeia produtiva do caju na região e as razões que levaram os Mendonça do Amarelão a adotarem o beneficiamento artesanal da castanha de caju como atividade econômica principal. Esse conhecimento abriria caminho para a construção de questões pertinentes ao desenvolvimento socioeconômico local e regional, servindo de base para a recomendação, ampliação e formulação de políticas públicas.

À comunidade, recomenda-se a ampliação de parcerias com órgãos públicos e empresas privadas (do setor de energia eólica por exemplo) com propósitos de viabilizar o fornecimento de água de qualidade e resolução do problema de saneamento, sem o que, persistirão os problemas de contaminação do solo e da água e da inviabilidade da produção agropecuária. À UFRN, fica a sugestão de aprofundar a cooperação e presença na comunidade contribuindo com mais pesquisas e atividades de extensão para a mitigação dos problemas aqui caracterizados. Ao Ministério Público, compete atuação na comunidade no monitoramento dos problemas existentes com medidas de ajustamento de condutas de órgãos públicos e empresas privadas, inclusive no caso das empresas de energia eólica como compensação ambiental. Para a Prefeitura fica a sugestão para, em conjunto com o Governo do Estado, Ministério Público, empresas, universidades e comunidade articular ações conjuntas para encontrar respostas aos problemas aqui narrados.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMARUZZAMAN, M. (2010). **A review on the utilization of fly ash**. Progress in Energy and Combustion Science, 36(3), 327–363. doi:10.1016/j.pecs.2009.11.003
- ALI, Amed Salim. Dermatoses Ocupacionais na Indústria da Castanha-de-Caju. In: **Dermatoses Ocupacionais**. 2010. p. 272-278.
- ALMEIDA, F. A. G.; FONTES, J. M.; ALMEIDA, F. C. G. **Uso da cinza da Casca de Castanha de caju como fonte de fósforo para a cultura do feijão-de-corda (Vigna unguiculata (L.) Walp.)**. Ciência Agronômica, v. 19, p. 31-35, 1988.
- ALMEIDA, F. A. G.; FONTES, J. M.; ALMEIDA, F. C. G. **Uso da cinza da Casca de Castanha de caju como fonte de fósforo para a cultura do sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench.)**. Ciência Agronômica, v. 19, p. 67-72, 1988.
- ALMEIDA, F. A. G.; FONTES, J. M.; ALMEIDA, F. C. G. **Uso da cinza da Casca de Castanha de caju como fonte de fósforo para a cultura do milho (Zea mays L.)**. Ciência Agronômica, v. 19, p. 73-78, 1988.
- ALTAFIN, Iara. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Brasília: CDS/UnB, p. 1-23, 2007.
- ALVES, D. J.; BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, T. J. A. da; SILVA, O. P. **Uso do biocarvão e da cinza vegetal na agricultura: uma revisão**. 1º Simpósio de Engenharia de Água e Solo do Sul do Estado de Mato Grosso. Rondonópolis-MT. 2017.
- AQUINO, J. R. de; VIDAL, M. de F.; ALVES, M. O. Políticas públicas de adaptação à seca prolongada no Nordeste: o papel do PRONAF e do Garantia-Safra. In SABOURIN, E.; OLIVEIRA, L. M. R.; GOULET, F.; MARTINS, E. S. (orgs) **A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro**. Rio de Janeiro. E-papers. 1. ed., p. 99-122, 2021. ISBN 978-65-87065-25-0.
- ARRUDA, J. A.; AZEVEDO, T. A. O. de; FREIRE, J. L. de O.; BANDEIRA, L. B.; ESTRELA, J. W. de M.; SANTOS, S. J. de A.. **Uso da cinza de biomassa na agricultura: efeitos sobre atributos do solo e resposta das culturas**. Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, [S.l.], n. 30, p. 18-30, set. 2016. ISSN 2447-9187.
- ASSIS, R. L. **Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão**. Embrapa Agrobiologia, 2005. 35p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos 196).
- BEZERRA, Gildson Souza; SANTOS, Maézia Teodora da Silva; NASCIMENTO Arlindo do (orgs.). **Desenvolvimento Econômico Territorial Mato Grande**. Mossoró/RN. SEBRAE/RN, 2015.
- BONFIM-SILVA, E. M.; SCHLICHTING, A. F.; JOSÉ, J. V.; **Cinza Vegetal Como Corretivo e Fertilizante**. In: BONFIM-SILVA, E. M (Ed). **Cinza Vegetal e Biochar na Agricultura**. Maringá, PR: Uniedusul, p. 7-30, 2020a.
- BONFIM-SILVA, E. M.; ALVES, R. D. S.; COSTA, A. S.; PERES-OLIVEIRA, M. A.. **Cinza Vegetal e Biochar na Remediação**. In: BONFIM-SILVA, E. M (Ed). **Cinza Vegetal e Biochar na Agricultura**. Maringá, PR: Uniedusul, p. 62-76, 2020a.

BRAINER, M. S. C. P.; VIDAL, M. F. **Cajucultura**. Caderno Setorial Escritório Técnico de estudos Econômicos do Nordeste-ETENE. ano 5. n. 114. p. 1-16. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília, 2006. 212 p.

BRASIL. **Constituição 1988**. Constituição [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. 1988.

BRASIL. **Lei Complementar nº 93, de 04 de fevereiro de 1998**. Institui o Fundo de Terras e da Reforma Agrária - Banco da Terra - e dá outras providências. Diário Oficial da União, dia 05/02/1998.

BRASIL. **Lei Complementar nº 125, de 3 de janeiro de 2007**. Institui, na forma do art. 43 da Constituição Federal, a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE; estabelece sua composição, natureza jurídica, objetivos, áreas de atuação, instrumentos de ação; altera a Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989, e a Medida Provisória nº 2.156, de 24 de agosto de 2001; revoga a Lei Complementar nº 66, de 12 de junho de 1991; e dá outras providências. Diário Oficial da União, dia 04/01/2007.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, p. 16509, 02 set., 1981. Seção 1.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, n. 31, p. 1, 13 fev., 1981. Seção 1.

BRASIL. **Lei nº 10.420, de 10 de abril de 2002**. Cria o Fundo Garantia-Safra e institui o Benefício Garantia-Safra, destinado a agricultores familiares vitimados pelo fenômeno da estiagem, nas regiões que especifica. Diário Oficial da União, dia 11/04/2002.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, dia 25/07/2006.

BRASIL. **Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Diário Oficial da União, dia 17/06/2009.

CABRAL, Thiago de Melo. **Avaliação dos constituintes e do potencial mutagênico do material particulado oriundo do beneficiamento artesanal da castanha do caju**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CACURO, T. A.; WALDMAN, W. R. **Cinzas da queima de biomassa: aplicações e potencialidades**. Rev. Virtual Quim, v. 7, p. 2154-2165, 2015.

CALAZANS, D. L. M.; PEQUENO, N. P. F.; CÂMARA, J. P. T.; SILVA, A. P. G. da; LYRA, C. de O. **POVOS INDÍGENAS E DIREITOS SOCIAIS: Análise do Direito Humano à Alimentação Adequada dos índios potiguaras de Sagi-Trabanda no Rio**

Grande do Norte. Revista INTERFACE-UFRN/CCSA ISSN Eletrônico 2237-7506, v. 14, n. 1, p. 119-144, 2017.

CALAZANS, D. L. M.; SOUZA, W. J. de; PEQUENO, N. P. F.; ARAÚJO, F. R.; LIMA JÚNIOR, V. de. (2019). **Integrando a extensão universitária ao ensino e à pesquisa em Administração: sistematização de experiência junto a indígenas à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.** Administração: Ensino E Pesquisa, 20(3), 563-608.

CALAZANS, Dinara Leslye Macedo e Silva. **Sistemas Agroalimentares sustentáveis e mulheres rurais: um enfoque sobre a gestão de circuitos curtos de comercialização em comunidades de povos tradicionais (indígenas) no RN.** UFRN. SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, 2019. Disponível em: <<https://sigaa.ufrn.br/sigaa/link/public/extensao/visualizacaoAcaoExtensao/91810622>>. Acesso em: 06 out. 2021.

CAMPANHARO, M.; MONNERAT, P. H.; RIBEIRO, G.; PINHO, L. G. da R.; **Utilização de cinza de madeira como corretivo de solo.** Colatina Santo: FERTBIO, Colatina, 2008.

Censo Comunitário do Amarelão. 2018. Associação Comunitária do Amarelão - ACA. *Não publicado.*

CHANG, A. C.; LUND, L. J.; PAGE, A. L.; WARNEKE, J. E.. **Physical properties of fly ash- amended soils.** *Journal of Environmental Quality.* v.6, p.267–270, 1977. doi: 10.2134/jeq1977.00472425000600030007x

CHIRENJE, T.; MA, L. Q.. **Impact of high-volume wood-fired boiler ash amendment on soil properties and nutrients.** *Communications in Soil Science and Plant Analysis,* v.33, n.1-2, p. 1-17, 2002.

CONTAG – Confederação Nacional dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares. **Cartilha Crédito Fundiário.** Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.contag.org.br/imagens/ctg_file_2121504176_22022017100914.pdf>. Acesso em: 14 mar 2022.

DAMASCENO, A. P. A. B. & BONFIM-SILVA, E. M. Legislação Sobre o Uso da Cinza Vegetal e Biochar. In: BONFIM-SILVA, E. M (Ed). **Cinza Vegetal e Biochar na Agricultura.** Maringá, PR: Uniedusul, p. 103-124, 2020a.

DO NASCIMENTO COARACY, T.; MELO, D. M. A.; GIOVANNINI, L. F.; BARRETO, P. C. C.; DINIZ, B. L. M. T.. **Cromatografia de Pfeiffer na avaliação do efeito residual no solo de uma adubação com cinzas vegetais em um sistema agrícola experimental.** *Cadernos de Agroecologia,* v. 15, n. 2, 2020.

COSTA, M. A. e MARGUTI, B. O.. **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros.** Brasília: IPEA. 2015.

DUARTE, T. F.; SILVA, T. J. A. da; BONFIM-SILVA, E. M.. Cinza Vegetal nos Atributos Físicos do Solo. In: BONFIM-SILVA, E. M (Ed). **Cinza Vegetal e Biochar na Agricultura.** Maringá, PR: Uniedusul, p. 42-61, 2020a.

FERREIRA, R. V. & DANTAS, M. E. Relevô. In: PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos; TORRES, Fernanda Soares de Miranda; BRANDÃO, Ricardo de Lima (Org).

Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte. Rio de Janeiro: CPRM, 2010, p. 79-92.

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **Histórico.** 2017. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-sobre-o-programa/pnae-historico>>. Acesso em: 13 mar 2022.

FONSECA, F. R. e VASCONCELOS, C. H. **Análise espacial das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil.** Cad Saúde Colet, v. 19, n. 4, p. 448-53, 2011.

FREITAS, A. F. de; FREITAS, A. F. de; DIAS, M. M. O uso do diagnóstico rápido participativo (DRP) como metodologia de projetos de extensão universitária. Revista Em Extensão, v. 11, n. 2, 2012.

FUNAI - Fundação Nacional do Índio. **Porque demarcar?** [s.d.]. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/2014-02-07-13-25-20>>. Acesso em: 22/02/2021.

GALVÃO, Marcos Felipe de Oliveira. **Avaliação do potencial genotóxico e citotóxico associado a queima artesanal da castanha de caju no Município de João Câmara.** 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

GALVÃO, Marcos Felipe de Oliveira. **Caracterização do material particulado e avaliação do risco ocupacional e mecanismos moleculares associados à queima artesanal da castanha de caju.** 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

GEOINFO - Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa. Mapa exploratório - reconhecimento de solos estado do Rio Grande do Norte. Disponível em: <[http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Arn solos vf 14 04 2016 lat long wgs84](http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Arn%20solos%20vf%2014%2004%202016%20lat%20long%20wgs84)>. Acesso em: 10 set 2021.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional** [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. 204 p. ISBN: 978-85-9966-229-8.

GOV – Governo Federal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura Familiar.** 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>>. Acesso em: 13/03/2022.

GOV – Governo Federal. Serviços. **Acessar o benefício Garantia Safra.** 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/servicos/acessar-o-beneficio-garantia-safra>>. Acesso em: 14/03/2022.

GUERRA, Jussara Galhardo Aguirres. **Identidade indígena no Rio Grande do Norte: caminhos e descaminhos dos Mendonça do Amarelão.** 1 ed. Fortaleza: Editora IMEPH, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010.** Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: 17 mar 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html>. Acesso em: 13 mar 2022.

IVS - Atlas De Vulnerabilidade Social. O Atlas. **Vulnerabilidade Social**. [v.2.4.4]. Disponível em: <<http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/sobre>>. Acesso em: 06 out. 2021.

JACOMINE, Paulo Klinger Tito. **A nova classificação brasileira de solos**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, v. 5 e 6, p. 161-179, 2008.

JACOMINE, P. K. T.; FORMIGA, R. A.; FERREIRA, R. C.; PESSOA, S. C. P.; BELTRÃO, V. de A.; ALMEIDA, J. C.; SILVA, F. B. R. e. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte**. (Brasil. Ministério da Agricultura-DPP-DNPEA. Boletim Técnico, 21; DRN-SUDENE. Pedologia, 9). Rio de Janeiro, 1971. 531p.

KRÜGER, Rosangela Angelise. **Análise da toxicidade e da genotoxicidade de agrotóxicos utilizados na agricultura utilizando bioensaios com *Allium cepa***. 2009. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Feevale.

LIMA, Sofia Araújo. **Análise da viabilidade do uso de cinzas agroindustriais em matrizes cimentícias: estudo de caso da cinza da casca da castanha de caju**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LIMA, S. A. e ROSSIGNOLO, J. A. **Avaliação da estabilidade dimensional e da durabilidade de argamassas confeccionadas com adição de cinza da casca da castanha de caju**. Conexões-Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 1, p. 22-29, 2009.

LIMA, S. A. e ROSSIGNOLO, J. A. **Estudo das características químicas e físicas da cinza da casca da castanha de caju para uso em materiais cimentícios**. Doi: 10.4025/actascitechnol.v32i4.7434. Acta Scientiarum. Technology, v. 32. n. 4. p. 383-389, 2010.

MAEDA, S.; SILVA, H. D.; CARDOSO, C. **Resposta de *Pinus taeda* à aplicação de cinza de biomassa vegetal em Cambissolo Húmico, em vaso**. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 28, n. 56, p. 43-52, 2008.

MASCARENHAS, João de Castro et al. CPRM-Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de João Câmara, estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MATTEI, Lauro. **O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo**. Revista Econômica do Nordeste, v. 45, n. 5, p. 83-92, 2014.

MAZZETTO, S. E.; LOMONACO, D.; MELE, G.. **Óleo da castanha de caju: oportunidades e desafios no contexto do desenvolvimento e sustentabilidade industrial**. Química Nova, v. 32, p. 732-741, 2009.

MIRANDA, D. L. R.; GOMES, B. M. A. **Programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar: trajetórias e desafios no Vale do Ribeira, Brasil**. Sociedade & Natureza, v. 28, p. 397-408, 2016.

NASCIMENTO, Renan Loureiro Xavier; SOUZA, Camilo Cavalcante de; OLIVEIRA, Marcos Antonio das Neves de. **Caderno de caracterização: Estado do Rio Grande do Norte**. Brasília, DF: Codevasf, 2021. 118 p.

OLIVEIRA, Rosimar Ferreira de Sena. **A Participação Indígena na Cadeia Produtiva da Castanha de Caju Brasileira: o caso do grupo familiar Mendonça Potiguara**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto.

OSAKI, F. e DAROLT, M. R. **A study of vegetable ash quality for use as fertilizer in Curitiba Metropolitan Area**. Rev. Set. Ciênc. Agr. 11. 1991.

PAIVA, F. F. de A.; SILVA NETO, R. M. da; PAULA PESSOA, P. F. A. de. **Mini fábrica de processamento de castanha de caju**. Embrapa Agroindústria Tropical-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2000.

PEIXOTO, Marcus. **Extensão rural no Brasil: uma abordagem histórica da legislação**. Senado Federal, Consultoria Legislativa, 2008.

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico. **Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo**. 2020. Prefeitura de João Câmara/RN.

ROCHA, Carolina Seixas da et al. **Riscos Socioambientais do beneficiamento da castanha de caju no Povoado Carrilho-SE**. Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente, v. 4, n. 2, p. 9-18, 2016.

SANCHÉZ, L. E. Dano e Passivo ambiental. 2005. In PHILLIPI Jr., A. e ALVES, A. C. (Orgs.), **Curso Interdisciplinar de Direito Ambiental**. Barueri: Ed. Manole, p. 261-293.

SARKAR, A.; RANO, R.. (2007). **Water Holding Capacities of Fly Ashes: Effect of Size Fractionation**. Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects, 29(5), 471–482. doi:10.1080/00908310500276874.

SCHWARTZMAN, F.; MORA, C. A. R.; BOGUS, C. M.; VILAR, B. S.. **Antecedentes e elementos da vinculação do programa de alimentação escolar do Brasil com a agricultura familiar**. Cadernos de Saúde Pública, v. 33, n. 12, p. 15. 2017. Doi: 10.1590/0102-311X00099816.

SILVA, F. A. B. da e LUNELLI, I. C. **Estudo sobre orçamento indigenista federal: desafios e limitações aos direitos e políticas públicas voltadas aos povos indígenas no Brasil**. 2020.

SIMON, A. L. H.; NOAL, R. E. **A Relevância do Diagnóstico Socioambiental nas ações de planejamento ambiental e gestão dos recursos naturais. Uma discussão sobre sua aplicação na Microbacia Hidrográfica do Arroio Santa Bárbara-Município de Pelotas-RS**. Anais do V Simpósio Nacional de Geomorfologia & I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia. Santa Maria, 2004.

SBR - Sociedade Brasileira de Reumatologia. **Cartilha LER/DORT**. 2019. Disponível em <<https://www.reumatologia.org.br/doencas-reumaticas/ler-dort/>>. Acesso em 21 fev. 2021.

SOUZA, A. N. de; GOMES, I. R. F.; SANTOS, C.; MOURA, J. T. V. de. **Os movimentos sociais e o seu papel formador no processo de autonomia das mulheres do Mato Grande/RN**. 2017.

SOUZA, W. J. de; CALAZANS, D. L. M. S.; PEQUENO, N. P. F.; LIMA JUNIOR, V. de.; MARQUES JUNIOR, S. **Gestão Social de Políticas Públicas: contribuições da extensão universitária na segurança alimentar e nutricional na Comunidade Indígena Potiguara Mendonça do Amarelão (João Câmara/RN – Brasil, 2020)**. In: MORAES, N. R. de; VILLELA, L. E.; BAPTAGLIN, L. A.; CAMPOS, A. de C.; AZERÊDO, R. F. (orgs). **Povos originários e comunidades tradicionais: trabalhos de pesquisa e de extensão universitária - Vol 4**. 2020. p. 46-79. Porto Alegre, RS: Editora Fi. ISBN -978-65-5917-047-0.

VALCACER, S. M.; MONTEIRO, F. M.; MACHADO, T. G.; SILVA, G. G. da; GOMES, U. U. **Análise da influência da incorporação da cinza da casca da castanha de caju na cerâmica vermelha estrutural**. 2009.