



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Extrativismo da macaúba em Jaboticatubas, Minas Gerais: uma análise etnoecológica e pesquisa-ação para uma mecanização contextualizada

Christina Maria de Freitas Grupioni, UFLA, christina.grupioni@estudante.ufla.br

Rafael Peron Castro, UFLA, rafael.peron@ufla.br

Francisco Scinocca, UFLA, francisco.scinocca@ufla.br

Fabio Lucio Santos, UFLA, fabio.santos@ufla.br

ARTIGO TÉCNICO-CIENTÍFICO

EIXO TEMÁTICO: Tecnologia social e inovação social

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma visita à Associação AMANU, sediada em Jaboticatubas, Minas Gerais, realizada em maio de 2024. Utilizando metodologias de Etnoecologia e Pesquisa-Ação, os objetivos foram investigar diferentes usos e saberes locais associados ao extrativismo da macaúba (*Acrocomia aculeata*), fazer um levantamento sobre as necessidades da comunidade em relação ao desenvolvimento de tecnologia adaptada à agricultura familiar e ao relevo acidentado, e analisar o desenho do arranjo produtivo atual da macaúba na região. A análise dos processos concretos vivenciados pela Associação AMANU e pelas famílias visitadas revela ensinamentos e princípios gerais que podem inspirar outros grupos interessados ou engajados na Agroecologia, como a valorização dos conhecimentos tradicionais, o desenvolvimento de tecnologias adaptadas à realidade local e a promoção da soberania alimentar e da conservação da biodiversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Extrativismo. Tecnologia social. Pesquisa-ação. Arranjo produtivo.

INTRODUÇÃO

A *Acrocomia aculeata*, comumente conhecida como macaúba (Figura 1) é uma espécie de palmeira autóctone da América do Sul, com ampla distribuição geográfica no território brasileiro, ocorrendo em diversos biomas, incluindo o Cerrado, a Mata Atlântica e o Pantanal (Lorenzi et al., 2010). Esta espécie apresenta notável relevância nos âmbitos ecológico, econômico e sociocultural, sendo extensivamente utilizada por comunidades tradicionais para múltiplos propósitos, tais como fonte alimentícia, matéria-prima para artesanato, material de construção e produção de óleo vegetal (Oliveira et al., 2017).



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Figura 1 – *Acrocomia aculeata*



A palmeira *A. aculeata* caracteriza-se por seu porte arbóreo, podendo ultrapassar 15 metros de altura. Seu estipe é recoberto por espinhos de aproximadamente 10 cm, e suas folhas, que variam entre 20 e 30, medem de 4 a 5 metros de comprimento, também apresentando espinhos. Entre as folhas, destacam-se a espata de até 2 metros, as inflorescências amarelas e os cachos de frutos marrom-amarelados (Farias, 2010).

Os frutos da macaúba, esféricos ou ligeiramente achatados, são uma fonte potencial de óleo vegetal de alto valor agregado (Farias, 2010). Sua estrutura compreende quatro partes principais: epicarpo (16-22% do fruto), mesocarpo (31-37%), endocarpo (35-42%) e albúmen (5-7%), cada uma com características e usos específicos (Retore & Martins, 1983).

O extrativismo da macaúba, praticado principalmente por agricultores familiares e comunidades quilombolas, representa um importante patrimônio biocultural (Toledo & Barrera-Bassols, 2015). No entanto, esta atividade enfrenta desafios significativos, como a dificuldade na colheita dos frutos e o laborioso beneficiamento manual, além da carência de tecnologias adaptadas à realidade local (Lorenzi et al., 2010; Oliveira et al., 2017, Grupioni et al., 2020).

Neste contexto, a Etnoecologia e a Pesquisa-Ação emergem como abordagens promissoras para investigar os usos e saberes locais associados à macaúba, bem como para identificar demandas e desenvolver soluções tecnológicas contextualizadas (Toledo & Barrera-Bassols, 2015; Thiollent, 2011).



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Este artigo apresenta os resultados de uma visita à Associação AMANU em Jaboticatubas, Minas Gerais, realizada em maio de 2024. Utilizando metodologias de Etnoecologia e Pesquisa-Ação, buscou-se investigar os usos e saberes locais associados ao extrativismo da macaúba, as necessidades da comunidade quanto ao desenvolvimento de tecnologias adaptadas, e analisar o arranjo produtivo atual da macaúba na região.

A pesquisa visa contribuir para a compreensão das práticas tradicionais de extrativismo da macaúba e para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que possam aprimorar a sustentabilidade e a viabilidade econômica desta atividade, respeitando e valorizando o conhecimento local.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada na visita à Associação AMANU, realizada em maio de 2024, fundamentou-se nos princípios da Etnoecologia e da Pesquisa-Ação. Esta abordagem envolveu a interação direta com cinco famílias da região. Durante as visitas, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas e observação participante, com o objetivo de investigar em profundidade os conhecimentos locais e os usos associados à macaúba.

O foco esteve nas práticas de manejo e beneficiamento, identificando as dificuldades enfrentadas e as demandas específicas da comunidade para o desenvolvimento de tecnologias adaptadas ao contexto local. Além disso, foi realizada uma análise abrangente do arranjo produtivo atual da macaúba em Jaboticatubas, mapeando os atores envolvidos, suas interações, e os fluxos de produtos e informações. Essa análise visou identificar as potencialidades e os desafios para o desenvolvimento sustentável da atividade na região.

Importante destacar que, durante a pesquisa, obtivemos autorização para capturar imagens fotográficas, o que enriqueceu a documentação visual do estudo e auxiliou na contextualização das práticas observadas. Os dados coletados foram submetidos a uma análise qualitativa rigorosa, utilizando técnicas de codificação para identificar padrões, convergências e divergências nos relatos dos participantes. Os resultados foram, então,



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

relacionados com a literatura científica existente, proporcionando uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas locais e contribuindo para o corpo de conhecimento sobre o tema.

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Contexto Histórico e Cultural da Macaúba em Jaboticatubas

O presente estudo, conduzido em Jaboticatubas, Minas Gerais, envolveu uma interação inicial com cinco famílias envolvidas na produção de coco macaúba (*Acrocomia aculeata*). Este estudo piloto visou não apenas aprimorar um formulário semi-estruturado, mas também estabelecer uma relação profunda e respeitosa com a comunidade, cuja ligação ancestral com a macaúba é amplamente reconhecida. Este passo inicial é fundamental para preparar um estudo mais abrangente que pretende envolver 15 famílias, com o objetivo de explorar a viabilidade de práticas sustentáveis e sociais no contexto produtivo da macaúba. As observações apresentadas neste trabalho servem como orientação para futuras investigações científicas e tecnológicas, alinhadas com os princípios de uma ciência comprometida com a justiça social, sustentabilidade e bem-estar coletivo.

A macaúba é uma palmeira endêmica da região de Jaboticatubas, com registros de sua presença datando do século XVIII. Esta longa relação entre a comunidade e a palmeira evidencia a importância histórica e cultural da macaúba na região. A Agência de Desenvolvimento da RMBH destaca que o processamento do fruto foi uma das principais atividades econômicas locais, com a existência de uma fábrica de sabão e uma usina de beneficiamento fundada em 1942. As famílias locais se reconhecem como tradicionais no processamento da macaúba, sempre trazendo a lembrança do aprendizado com os mais velhos. Esta conexão ancestral se manifesta na preservação e manejo da palmeira em seus territórios, demonstrando a importância da macaúba para a sobrevivência e identidade cultural da comunidade.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Historicamente, a expressão "vá catar coquinhos" surgiu no contexto local como uma atividade mandada pelos pais aos filhos, referindo-se à coleta dos frutos da macaúba. Em tempos em que a comunidade vivia em um regime de subsistência, catar coquinhos era uma das poucas oportunidades de gerar renda. Embora hoje a expressão seja usada de forma desqualificadora, ela carrega um legado cultural significativo, refletindo a importância econômica e social que a atividade teve no passado.

Processamento Tradicional da Macaúba

O arranjo produtivo atual da macaúba em Jaboticatubas é baseado no extrativismo, caracterizado pela coleta manual dos frutos, beneficiamento artesanal e comercialização local dos produtos derivados. Das cinco famílias visitadas nessa primeira etapa, três se reconhecem como tradicionais no trabalho com macaúba, enquanto duas chegaram nas últimas décadas à região. Mesmo as famílias que chegaram recentemente têm conhecimentos e utilizam o coco, demonstrando a disseminação do saber tradicional.

A coleta dos frutos da macaúba ocorre sazonalmente, entre outubro e fevereiro, coincidindo com o ciclo natural de maturação e abscisão dos frutos. O método tradicional de coleta consiste na recolha manual dos frutos diretamente do solo, utilizando balaios ou sacos para o acondicionamento e transporte. Antes da coleta, emprega-se uma técnica de manejo que envolve o uso da foice para a remoção cuidadosa das folhagens espinhosas que circundam a base da palmeira. Este procedimento facilita o acesso aos frutos e minimiza os riscos de lesões durante o processo de coleta.

Observou-se algumas inovações ergonômicas neste processo. Uma adaptação notável é o uso de uma pazinha artesanal, confeccionada com garrafa PET e cabo de vassoura, que permite a coleta dos frutos sem a necessidade de flexão excessiva do tronco, reduzindo o esforço físico. Outra inovação relevante é o emprego da "mão biônica", um instrumento que facilita a remoção das folhagens espinhosas, minimizando o risco de ferimentos durante a coleta.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Após a coleta, os frutos são transportados para os quintais das residências, onde são submetidos a um processo denominado localmente como "puba". Nesta etapa, os frutos são amontoados e frequentemente cobertos com capim meloso, iniciando um processo de fermentação. A "puba" é considerada pelos extrativistas como uma etapa crucial para o aumento do rendimento e qualidade do óleo extraído. Este processo representa um conhecimento tradicional refinado, que otimiza as características do fruto para a subsequente extração do óleo.

O processamento primário inicia-se com a quebra do epicarpo, realizada individualmente para cada fruto. Esta etapa utiliza uma estrutura denominada "jirau" (Figura 2), tradicionalmente construída em bambu, que serve como suporte para os frutos. A quebra é efetuada com um instrumento denominado "macete". O jirau transcende sua função utilitária no processamento da macaúba, sendo um elemento cultural presente em diversos espaços de convivência e trabalho nas comunidades rurais.

Figura 2. Jirau utilizado para macetar a casca da macaúba



Um aspecto notável do conhecimento tradicional é a observância do ciclo lunar para o início do processamento. Algumas famílias iniciam a quebra do epicarpo na lua minguante, seguindo para a extração do óleo da polpa na lua nova. Esta prática denota um profundo entendimento dos ciclos naturais e sua influência nos processos de extração, embora sua eficácia científica ainda careça de estudos mais aprofundados.

Após a remoção do epicarpo, os frutos são submetidos a um equipamento denominado "aranhol". Esta tecnologia social consiste em um tambor equipado com um



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

eixo central, no qual são fixados, em disposição espiral, pedaços de madeira ou barras de ferro. O eixo do tambor é rotacionado, tradicionalmente por tração animal, promovendo o atrito entre os frutos e as protuberâncias internas. Durante o processo no aranhol, adiciona-se água quente, facilitando a separação da polpa do endocarpo. O tempo médio de processamento é de duas horas, precedido por um período de imersão em água quente durante a noite anterior.

A etapa seguinte envolve o uso de uma prensa hidráulica. Os frutos processados no aranhol são transferidos para a prensa, onde são submetidos a alta pressão. O óleo extraído escoar por canaletas na parte inferior da prensa e é coletado em recipientes apropriados. Este óleo constitui a matéria-prima para a produção de sabão e sabonete.

Os endocarpos, extremamente rígidos, são submetidos a um processo de secagem solar, tipicamente por duas horas, para facilitar a quebra. A extração da amêndoa é realizada manualmente, utilizando-se uma marreta (Figura 3). Este processo, embora laborioso, permite a obtenção da amêndoa, maximizando o rendimento do óleo.

Figura 3. Suporte e marreta utilizados na quebra do endocarpo



O processamento das amêndoas segue um protocolo específico, preferencialmente realizado durante a lua minguante. As amêndoas são trituradas, algumas vezes são torradas em forno a lenha, e submetidas a aquecimento em fogo a lenha, em um caldeirão cheio de água para extração do óleo. O produto final, conhecido localmente como "gordura do coco", possui alto valor agregado, sendo comercializado



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

a R\$ 90,00 o litro, em comparação aos R\$ 15,00 do óleo da polpa. Este óleo é valorizado por suas propriedades organolépticas e nutricionais, sendo utilizado na culinária local, em preparações tradicionais como bolinho de chuva e bolinho de polvilho, além de aplicações cosméticas, como hidratante capilar e hidratante de pele.

Figura 4. Extração artesanal de óleo de amêndoa da macaúba.



O processamento da macaúba caracteriza-se pelo aproveitamento integral do fruto. O epicarpo removido é frequentemente utilizado na alimentação animal. A pasta residual da extração do óleo da polpa também encontra aplicação como suplemento na nutrição animal. Os resíduos do endocarpo, após a extração da amêndoa, são utilizados como combustível em fogões a lenha. As cinzas resultantes são empregadas na preparação da "dicuada", uma solução alcalina utilizada na produção de sabonete medicinal, demonstrando um ciclo completo de aproveitamento e uma compreensão sofisticada das propriedades químicas dos subprodutos.

A Tabela 1 resume as tecnologias sociais utilizadas pela comunidade no processamento do coco macaúba:



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Tabela 1. Tecnologias sociais para processamento tradicional comunitário do coco macaúba na região de Jaboticatubas

Parte fruto	Tecnologias sociais	Finalidade
Coco inteiro	Foice, mão biônica, pazinha de garrafa pet	Afastar folhagens com espinho, coleta sem abaixar
Epicarpo	Jirau, macete, lua minguante	Estrutura suporte na altura corpo e agente de força
Mesocarpo	Aranhol, prensa hidráulica, lua nova	Extração do azeite da polpa
Endocarpo	Sol forte, marreta	Quebra da casca dura interna
Gema	Lua minguante, triturador, fogo baixo	Extração da “gordura do coco”

Desafios e Inovações

A comunidade enfrenta desafios significativos, como a altura das palmeiras, que podem atingir até 15 metros, e o ambiente hostil devido aos espinhos, que dificultam o acesso e a coleta dos frutos. A coleta manual é uma prática tradicional profundamente enraizada, mas também laboriosa e arriscada. A quebra manual do endocarpo é um processo demorado e fisicamente exigente. Estudos recentes, como o de Santos et al. (2024), têm utilizado a máquina universal de ensaios para testes de compressão, visando definir as melhores velocidades e forças para a quebra do endocarpo. A disponibilidade de máquinas que incorporam essas descobertas foi destacada como uma demanda importante para facilitar o beneficiamento da macaúba e aumentar a produção do óleo da amêndoa, que possui maior valor de mercado.

Durante a visita, ficou claro que a melhoria na colheita é uma necessidade crucial para os extrativistas, devido às dificuldades da coleta manual. Um estudo de Grupioni et al. (2018) demonstrou que um protótipo de colhedora de macaúba aumentou significativamente a eficiência da colheita. Enquanto a colheita manual alcança cerca de 37,50 kg/h, o protótipo mostrou uma capacidade média de 435,66 kg/h, até 20 vezes maior em alguns casos. Com base nesses resultados promissores, uma proposta da Universidade Federal de Lavras para desenvolver uma colhedora adaptada à realidade local foi apresentada às famílias, despertando interesse por seu potencial contribuição à produtividade e bem-estar comunitário.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

A Associação AMANU, desde 2014, tem desempenhado um papel crucial na valorização e no melhoramento do beneficiamento do coco macaúba, alinhando suas ações com os princípios da agroecologia. A construção da Casa Comunitária do Coco Macaúba e a aquisição de maquinário básico para processamento representam um esforço coletivo para melhorar a eficiência e a qualidade dos produtos. No entanto, a implementação da usina ainda enfrenta desafios, como a necessidade de uma instalação elétrica adequada, que está em processo de resolução através de um convênio entre a CEMIG e a prefeitura de Jaboticatubas.

Conclusão

O processamento da macaúba em Jaboticatubas é um exemplo fascinante de como conhecimentos tradicionais e tecnologias sociais podem se integrar para maximizar o aproveitamento dos recursos naturais e minimizar os resíduos. Este sistema demonstra uma profunda compreensão dos processos bioquímicos e mecânicos envolvidos na extração de óleos vegetais, aliada a práticas culturais que refletem a relação harmoniosa entre a comunidade e seu ambiente natural.

A interação entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais é crucial para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que sejam culturalmente sensíveis e socialmente justas. A experiência da comunidade e da Associação AMANU serve de inspiração para outras iniciativas que buscam equilibrar a geração de renda, a conservação da biodiversidade e a valorização dos conhecimentos tradicionais, em consonância com os princípios da agroecologia. A metodologia da Pesquisa-Ação emerge como uma abordagem promissora para promover o diálogo entre pesquisadores e comunidades, integrando de forma eficaz o conhecimento científico e os saberes tradicionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência da Associação AMANU em Jaboticatubas demonstra o potencial da integração entre conhecimentos tradicionais e tecnologias adaptadas para promover a



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

soberania alimentar, gerar renda e conservar a biodiversidade. O estudo do arranjo produtivo da macaúba revelou demandas específicas da comunidade, como máquinas para quebra do endocarpo e uma colhedora adaptada, indicando caminhos para o desenvolvimento de sistemas agroalimentares sustentáveis e resilientes. A análise dos processos vivenciados pela associação e pelas famílias oferece princípios que podem inspirar outros grupos engajados na Agroecologia. A valorização dos saberes tradicionais, o desenvolvimento de tecnologias apropriadas e a promoção da soberania alimentar emergem como elementos-chave dessa experiência.

As metodologias de etnoecologia e pesquisa-ação mostraram-se eficazes para compreender a relação entre as comunidades e a macaúba, ressaltando a importância de preservar o patrimônio biocultural associado. A interação entre conhecimento científico e saberes tradicionais, por meio de abordagens participativas, é crucial para desenvolver soluções tecnológicas contextualizadas e acessíveis. O arranjo produtivo baseado no extrativismo, sustentado por conhecimentos e práticas culturais tradicionais, serve como base para comparações futuras com outras localidades, facilitando a identificação e troca de boas práticas.

Por fim, a experiência da Associação AMANU reforça o papel fundamental da organização comunitária e mobilização social na promoção do desenvolvimento sustentável e valorização dos conhecimentos tradicionais. Esta experiência exemplifica o potencial transformador da Agroecologia quando aliada à participação ativa das comunidades e à construção coletiva do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Associação AMANU e às famílias visitadas em Jaboticatubas pela receptividade, disponibilidade e compartilhamento de seus conhecimentos e experiências. Estendemos nossos agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo apoio financeiro que viabilizou esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- DAGNINO, R. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. Campinas Grande: EDUEPB, 2014.
- FARIAS, T. M. Biometria e processamento dos frutos da macaúba (*Acrocomia SP.*) para a produção de óleos. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- GLIESSMAN, S. R. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.
- GRUPIONI, C. M. F.; SANTOS, Fábio Lúcio; FERNANDES, Haroldo Carlos; VALENTE, D. S. M.; PINTO, F. A. C.. Development and evaluation of operational performance of macaw fruits semi-mechanized harvester by means mechanical vibrations principle. *Semina-Ciencias Agrarias*, v. 39, p. 497-510, 2018
- GRUPIONI, C. M. F.; SANTOS, Fábio Lúcio; VELLOSO, N. S.; VALENTE, D. S. M.; PINTO, F. A. C.. Macaw palm supply chain: Evaluation of a semi-mechanized fruit harvesting system. *INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS*, v. 151, p. 112444, 2020.
- LORENZI, H. et al. Flora Brasileira: Arecaceae (Palmeiras). Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2010.
- OLIVEIRA, D. M. et al. *Acrocomia aculeata*: a palm of multiple uses in the Brazilian Cerrado. *Biodiversity and Conservation*, v. 26, n. 9, p. 2019-2044, 2017.
<https://doi.org/10.1007/s10531-017-1367-z>
- RETTORE, R. P.; MARTINS, H. Produção de combustíveis Líquidos a Partir de Óleos Vegetais. Relatório final. Belo Horizonte: CETEC-MG, 1983. v. 1.
- SANTOS, Fábio Lúcio; PEREIRA, R. V.; SCINOCCA, F.; GRUPIONI, C. M. F.; CASTRO, R. P.. Macauba palm endocarps under compression forces considering the different treatments: A study about physical and mechanical properties for seed extraction. *INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS*, v. 220, p. 119121, 2024.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Expressão Popular, 2015.