



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL DO PIAUÍ
CURSO LICENCIATURA EM FÍSICA**

RENARIA PEREIRA DE ARAÚJO GOMES

**CONHECIMENTOS ETNOFÍSICOS NA PRODUÇÃO DE AZEITE DE COCO
BABAÇU POR ALUNOS DA EJA**

**ANGICAL DO PIAUÍ
2024**

RENARIA PEREIRA DE ARAÚJO GOMES

CONHECIMENTOS ETNOFÍSICOS NA PRODUÇÃO DE AZEITE DE COCO
BABAÇU POR ALUNOS DA EJA

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Angical do Piauí.

Orientador (a): Prof. Dr. Antônio Francisco Ramos

ANGICAL DO PIAUÍ

2024

CONHECIMENTOS ETNOFÍSICOS NA PRODUÇÃO DE AZEITE DE COCO BABAÇU POR ALUNOS DA EJA

Renaria Pereira de Araújo Gomes¹
Antônio Francisco Ramos²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo principal analisar os conhecimentos etnofísicos presentes na produção de azeite de coco babaçu e sua relação com os objetos do conhecimento de física. A pesquisa de campo, embasada em autores como Silva e Rosário (2023), Prudente (2010), Souza e Silveira (2015), Anacleto (2007), Pereira (2019), Souza (2013) e Almeida (2017), foi realizada com produtores artesanais, por meio de observação direta e registros fotográficos para coletar dados referentes ao processo de produção do azeite de coco babaçu na cidade de Santo Antônio dos Milagres, Piauí. Os resultados indicam que o processo de produção do azeite de coco babaçu envolveu várias etapas nas quais os saberes e fazeres etnofísicos foram aplicados de forma prática pelos produtores. Além disso, esses conhecimentos, adquiridos por meio da experiência e observação foram essenciais para a produção e mostraram a importância da etnofísica nas atividades cotidianas.

Palavras-chave: etnofísica; azeite de coco babaçu; eja.

ABSTRACT

This article aims to analyze the ethnophysical knowledge involved in babassu coconut oil production and its relationship with physical knowledge. The field research, based on authors such as Silva and Rosário (2023), Prudente (2010), Souza and Silveira (2015), Anacleto (2007), Pereira (2019), Souza (2013), and Almeida (2017), was conducted with artisanal producers through direct observation and photographic records to collect data on the babassu coconut oil production process in the city of Santo Antônio dos Milagres, Piauí. The results indicate that the babassu coconut oil production process involved several stages in which ethnophysical knowledge and practices were applied in practice by the producers. Furthermore, this knowledge, acquired through experience and observation, was essential for production and demonstrated the importance of ethnophysics in daily activities.

Keywords: ethnophysics; babassu coconut oil; eja.

Data de aprovação: 12/02/2025

¹ Licencianda em Física. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. E-mail: renariaaraujo10333@gmail.com

² Doutor em educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. E-mail: francisco.ramos@ifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Silva e Rosário (2023, p.2) “a intersecção entre saberes tradicionais e a ciência formal, particularmente no campo da Física, representa um terreno fértil para exploração acadêmica e pedagógica”. Este artigo busca mergulhar nessa intersecção, investigando como práticas e tradições históricas têm influenciado e enriquecido a compreensão da Física moderna.

Ao considerar os saberes tradicionais como formas legítimas de produção de conhecimento, amplia-se a compreensão da Física para além dos limites eurocentrados e acadêmicos, valorizando perspectivas culturais diversas. Essa abordagem permite não apenas ressignificar conceitos científicos à luz de experiências cotidianas e empíricas, mas também promover uma educação mais inclusiva e contextualizada. Assim, integrar esses saberes ao ensino da Física pode contribuir para o engajamento dos estudantes, especialmente aqueles de comunidades historicamente marginalizadas, ao reconhecer e legitimar seus conhecimentos e vivências dentro do espaço escolar.

Buscamos o aprofundamento e entendimento sobre a relação entre conhecimento científico e as vivências dos alunos. Ou seja, em concordância com Silva e Rosário (2023, p.3):

(...) através da análise de práticas socioculturais e do uso de metodologias etnográficas, buscamos compreender como os saberes tradicionais podem enriquecer a compreensão e o ensino da física. Ao reconhecer e valorizar o saber tradicional pode não só ampliar o escopo da educação em ciências, mas também promover um diálogo intercultural e interdisciplinar mais inclusivo e abrangente.

Para nortear o estudo, partiu-se do seguinte problema de pesquisa: Como os conhecimentos etnofísicos aplicados na produção de azeite de coco babaçu podem contribuir no ensino-aprendizagem de objetos do conhecimento de física na EJA? Visando responder a esse questionamento, foi estabelecido como objetivo geral: Analisar os conhecimentos etnofísicos presentes na produção do azeite de coco babaçu e sua relação com os objetos do conhecimento de física.

Optamos por organizar a pesquisa em torno dos seguintes objetivos específicos: Descrever as etapas do processo de produção do azeite de coco babaçu, destacando como os saberes e fazeres etnofísicos são aplicados; identificar os fenômenos físicos presentes na produção do azeite de coco babaçu com base na percepção dos produtores; refletir acerca da importância da etnofísica nas atividades cotidianas, mesmo quando não há formação acadêmica.

Para tornar inteligível a apresentação dos achados da pesquisa, além desta introdução, o artigo está estruturado da seguinte forma: na seção de fundamentação

teórica, serão abordados os principais conceitos e estudos anteriores relacionados à etnofísica, à coleta e ao processamento do coco babaçu, com ênfase nas práticas dos agricultores. Em seguida, na seção de metodologia, será detalhado o processo de coleta de dados, incluindo a descrição dos entrevistados, as técnicas utilizadas para obter informações sobre a quebra do coco e os critérios adotados para a análise dos dados. A análise e discussão dos dados apresentam os resultados obtidos, discutindo as variáveis envolvidas na quebra do coco e as implicações práticas desse conhecimento no dia a dia dos agricultores. Por fim, a conclusão sintetiza os principais achados da pesquisa, destacando a relevância da etnofísica nas práticas tradicionais e sugerindo possíveis direções para investigações futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Anacleto (2007) indica que a Etnofísica busca a física que usamos, mesmo não sabendo, ou seja, aquela que crianças, adolescentes e adultos se apropriam de forma intuitiva, em suas práticas diárias, sem levar em consideração que um simples movimento que inclui velocidade, tempo, distância, numa brincadeira de criança, tem ângulos, lançamento vertical, horizontal e oblíquo.

Assim, considerando a definição da Etnofísica mencionada pelo autor, pode-se dizer que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) é um meio propício para a atuação da Etnofísica, pois é na diversidade de conhecimentos que a Etnofísica vai agir, relacionando os saberes dos discentes com os conceitos físicos. Na concepção de Prudente:

As estratégias de ensino de Física na EJA têm sido amiúde criticadas porque se reduzem à mecanização de procedimentos com vistas resolução de problemas, reduzindo-se à aplicação de fórmulas, sem conexão com os fenômenos físicos estudados. Não há a preocupação com uma aprendizagem significativa dos conceitos físicos, nem sequer relacioná-los à realidade, por meio da contextualização. (Prudente, 2010, p.9).

Em contrapartida, Prudente (2010) diz que a mudança de perspectiva por uma Etnofísica com e para a EJA empoderar jovens e adultos, enquanto parcela da sociedade discriminada e que não influi nas decisões da sociedade, para uma inclusão social no que tange ao acesso de direitos coletivos da humanidade, como os tecnológicos e culturais. Neste caso, é evidente a importância da Etnofísica na EJA, visto que é a partir dessa junção que o aluno poderá sentir-se privilegiado e compreendido.

Prudente (2010) ainda diz que trabalhar dentro de uma proposta Etnofísica com um universo multicultural em uma turma de jovens e adultos representa um desafio, por

buscar entender as formas culturais de pensamento físico, que necessita ser transposto.

Assim, nesse contexto, Souza e Silveira falam que:

É nesse contexto de universal e local que pensamos falar em Etnofísica. Universal porque temos um sistema geral de teorias, leis e princípios sobre os fenômenos naturais e tecnológicos bem estruturados pelo homem histórico ao longo dos tempos, os quais chamaram nas escolas e universidades de Física. Local porque, como veremos adiante, esses mesmos princípios, leis e teorias estão presentes nas palavras e ações de grupos tradicionais, mas com suas regras, linguagens e códigos particulares, que nem sempre coincidem com o código geral, tal como argumenta Lévi-Strauss (2008). A esse sistema de conhecimento local sobre o mundo físico é que podemos chamar de Etnofísica (Souza; Silveira, 2015 p. 32).

Em vista disso, é importante destacar que em relação a produção de azeite de coco babaçu, percebe-se a Etnofísica de forma simples, isto é, não é necessário a utilização de recursos sofisticados, mas pode ser usado métodos simples e eficazes. Neste contexto, Pereira cita o seguinte exemplo:

Por exemplo, a maioria dos estudantes sabe utilizar a enxada, para que é usado e como funciona. O professor pode aproveitar todo esse conhecimento prévio dos educandos sobre o mecanismo, apenas adentrar nas teorias físicas e nos cálculos e com isso conhecimento científico agregar outros valores. (Pereira, 2019, p.35).

Seguindo o pensamento de Pereira, nota-se o quanto é importante relacionar o conhecimento etnofísico com o conhecimento formal e, com isso, gerar valor para o saber do sujeito que não teve educação escolar, mas que possui saberes de acordo com suas vivências. Pereira ainda diz que:

Os povos que vivem nas comunidades rurais necessitam possuir muitos conhecimentos tradicionais para dominar todas essas técnicas de produção, e a grande maioria está relacionada às áreas de Ciências da Natureza. Esses conhecimentos adquiridos e transmitidos ao longo do tempo e do desenvolvimento do indivíduo está diretamente ligado com a Biologia, Química e Física. (Pereira, 2019, p.9).

A partir dos pontos mencionados por Pereira fica evidente que o sujeito que vive da agricultura possui intrinsecamente conhecimentos científicos que ajudam na produção e execução dos serviços oriundos da agricultura.

3 METODOLOGIA

Optou-se por uma abordagem qualitativa, na qual, além da geração de dados por meio de entrevistas semiestruturadas, foram feitas observações participantes, com gravações de áudios, fotos e vídeos. Segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p. 26) a pesquisa qualitativa:

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados é básica no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

O lócus da investigação foram os conhecimentos referentes à produção de azeite de coco babaçu por duas alunas da EJA, que estudavam na Unidade Escolar Santo Antônio, localizada na cidade de Santo Antônio dos Milagres (PI). Para isso houve a observação participante no contexto da estudante que trabalha na fabricação de azeite de coco babaçu, acompanhando sua rotina.

Para a escolha do sujeito da pesquisa foram adotados os seguintes critérios: ser produtor ou produtora de azeite; residir em Santo Antônio dos Milagres; ser aluno (a) da EJA. No caso, foram escolhidas somente duas alunas da EJA, de um total de 13 alunos, visto que os demais não praticavam a produção de azeite de coco babaçu. As entrevistadas são agricultoras, do sexo feminino, possuem entre 43 (quarenta e três) e 63 (sessenta e três) anos de idade e laboram na produção de azeite de coco desde criança.

A entrevista ocorreu na residência das entrevistadas e outros dados foram coletados por meio da observação direta e registros fotográficos no local de fabricação do azeite, dando prosseguimento a entrevista. Além disso, foi realizada a observação e acompanhamento de todas as etapas do processo de fabricação do azeite de coco babaçu, ou seja, da colheita até a torração. A principal finalidade da entrevista foi conhecer as etapas de funcionamento da produção de azeite de coco babaçu.

Para esse fim, criou-se um questionário contendo 16 questões sobre a produção de azeite de coco babaçu. Para a análise dos dados, inicialmente foi aplicado o questionário mencionado, verificando-se por meio das respostas da entrevistada como ocorre a prática de produção do azeite de coco babaçu e quais os conhecimentos etnofísicos são aplicados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seção de Análise e Discussão de Dados tem como objetivo apresentar e interpretar os resultados obtidos durante a pesquisa, relacionando-os com os fenômenos físicos observados nas práticas de coleta e processamento do coco babaçu. A partir das informações coletadas por meio das entrevistas com os agricultores será possível identificar padrões nas práticas e avaliar como os conhecimentos etnofísicos são aplicados no contexto rural. A análise busca não apenas descrever os dados, mas também discutir suas implicações práticas, destacando a importância da experiência e do saber tradicional na definição de processos que influenciam diretamente a vida dos agricultores.

4.2 FENÔMENOS FÍSICOS PRESENTES NA PRODUÇÃO DE COCO BABAÇU

A produção de coco babaçu envolve diversos processos físicos que impactam diretamente a qualidade e eficiência das práticas realizadas pelos agricultores. Esses fenômenos físicos, como a força de impacto durante a queda do coco, a resistência das fibras e a dinâmica envolvida na quebra do fruto, são fundamentais para entender os desafios e as soluções encontradas pelos sujeitos participantes desta pesquisa. Neste tópico, serão explorados os principais fenômenos físicos que ocorrem durante as etapas de coleta e processamento do coco babaçu, destacando como esses conhecimentos, muitas vezes intuitivos, são aplicados na prática cotidiana dos agricultores.

Neste contexto, verificou-se a existência de conhecimentos relacionados à produção do azeite de coco babaçu. Esse saber foi observado já na primeira etapa do processo, que é a coleta do coco. Durante essa fase, foi possível perceber que os indivíduos possuíam o conhecimento preciso sobre o momento adequado para realizar a coleta, que era feita diretamente na palmeira.

Além disso, o conhecimento sobre o tempo ideal para a coleta do coco babaçu é essencial, pois garante a qualidade do fruto e a eficiência na extração do azeite. Os participantes da pesquisa demonstraram grande experiência ao identificar o ponto de maturação ideal do coco, o que é crucial para evitar a perda de rendimento ou a deterioração do produto. Esse saber, transmitido por gerações, reflete a adaptação dos agricultores às condições climáticas e ao comportamento das palmeiras ao longo do ano, fatores que influenciam diretamente o momento da colheita.

A coleta é realizada com cuidado, geralmente utilizando ferramentas simples. Os sujeitos participantes desta pesquisa destacaram que a coleta direta na palmeira é

preferível, pois reduz o risco de danos ao coco e aumenta a eficiência do processo. Esse método, muitas vezes intuitivo, demonstra como o conhecimento empírico sobre o ambiente e os fenômenos naturais, como o ciclo de crescimento das plantas, se integra ao cotidiano desses agricultores, resultando em práticas eficazes e adaptadas às suas realidades.

Além disso, as entrevistadas relataram que, devido à altura das palmeiras, elas esperam o coco cair naturalmente, pois não é possível extrair os frutos de outra forma. Para isso, se deslocam até regiões de mata, em busca de palmeiras com frutos prontos para a colheita, o que demonstra a dedicação e o conhecimento territorial envolvido na prática.

Além disso, esse saber tradicional transmitido entre gerações não se limita à coleta dos frutos, mas envolve uma compreensão integrada do ecossistema, incluindo o manejo sustentável das palmeiras e a proteção da biodiversidade local. As práticas desenvolvidas por essas mulheres são exemplos concretos de tecnologias sociais, nas quais conhecimento, experiência e sensibilidade ambiental se entrelaçam. Ao reconhecer esse saber como parte do patrimônio cultural e ecológico das comunidades, fortalece-se a luta pela valorização dos modos de vida tradicionais e pela construção de alternativas sustentáveis que respeitem os saberes locais e a autonomia dos povos do campo.

Esse processo de deslocamento e observação contínua das palmeiras revela não apenas um saber prático, mas também uma relação profunda com o ambiente, construída ao longo do tempo. As mulheres desenvolvem estratégias para identificar os períodos de queda dos frutos e reconhecem os sinais da maturação do coco babaçu, demonstrando uma conexão sensível com os ciclos da natureza. Essa interação constante com o território reforça a importância do conhecimento tradicional na manutenção da atividade extrativista e na preservação dos recursos naturais.

Esse processo, muitas vezes, exige paciência e um profundo conhecimento do ciclo de frutificação das palmeiras, além de uma conexão íntima com o ambiente natural. As entrevistadas destacaram que, durante essa busca, observam sinais específicos nas árvores e no terreno que indicam o momento exato para a colheita, o que reforça a sabedoria transmitida de geração em geração. Tal prática não só envolve uma relação respeitosa com a natureza, mas também reflete a importância da preservação do ecossistema local, uma vez que elas priorizam áreas sustentáveis e evitam a sobre-exploração das palmeiras. A Figura 1 ilustra a palmeira de coco babaçu.

Figura 1 – Palmeira de coco babaçu.



Fonte: Autor da pesquisa (2024).

Segundo a Wikipédia, "o babaçu é uma palmeira robusta, com estipe isolado (tronco ou caule) de até 20 metros de altura e diâmetro de 25 a 44 centímetros, possuindo de 7 a 22 folhas, que variam entre 4 e 8 metros de comprimento" (Wikipédia, 2025). Nesse contexto, os agricultores devem aguardar a queda dos frutos (cocos) para realizar a colheita, que ocorre de 7 a 9 meses, pois a altura da palmeira impede outro método de extração.

Um ponto importante é que os agricultores sabem que a extração dos cocos só pode ser feita após todos caírem. A partir dessa observação, fica evidente que há um fenômeno físico atuando na queda do coco, e esse fenômeno é a Lei da Gravitação Universal de Newton. Segundo o site Brasil Escola, "a Lei da Gravitação Universal estabelece que, se dois corpos possuem massa, eles sofrem a ação de uma força atrativa proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional à sua distância" (Brasil Escola, 2025). Ou seja, no caso da queda do coco babaçu, a força gravitacional da Terra atrai o coco em função da sua massa, fazendo com que ele seja puxado para o solo. No caso da Lei da Gravitação Universal, é descrita da seguinte:

$$F = \frac{m_1 m_2}{r^2} \text{ (Araújo, 2013).}$$

Onde:

F = Força gravitacional;

G = Constante

gravitacional; **m₁** = Massa

do objeto 1;

m₂ = Massa do objeto 2;

r² = Distância entre os centros das massas.

Foi possível observar a aplicação do fenômeno físico da Lei da Gravitação Universal de Newton, pois, ao cair da palmeira, o coco babaçu segue um movimento em direção ao solo. Esse fenômeno revela a atração gravitacional entre a Terra e o coco, fazendo com que ele caia. Isso permite que os agricultores realizem a coleta do coco, evidenciando como a Física está diretamente relacionada aos processos naturais e contribuindo para o sustento humano.

Fica evidente como a etnofísica se manifesta nesse contexto, uma vez que os entrevistados possuem o conhecimento intuitivo de que, em determinado momento, o coco cairá, e é nesse momento que a colheita é realizada. No entanto, os sujeitos não têm o conhecimento formal para entender que o coco cai devido à força gravitacional. Nesse sentido, Souza (2013) afirma que um olhar etnofísico envolve considerar ontologicamente a forma de ver, interpretar, compreender, explicar, compartilhar, trabalhar, lidar e sentir os fenômenos físicos.

Assim, trabalhar com a etnofísica exige a apropriação da memória cultural do sujeito pesquisado, de seus códigos e símbolos. A próxima etapa do processo de produção do azeite de coco babaçu consiste na quebra do coco. Os entrevistados relataram o uso das seguintes ferramentas: “*Machado, cacete*” (Entrevistado 1) e “*Machado e cacete*” (Entrevistado 2). Essas ferramentas são utilizadas para quebrar os cocos e retirar as bagens. Quanto aos fenômenos físicos, foram identificados força de impacto e transferência de energia.

Com relação a força de impacto, que pode ser expressa da seguinte forma:

$$F = m \times a \text{ (Usinagem Engenharia, 2025).}$$

Sendo **F** a força, **m** a massa e **a** corresponde a aceleração.

Verificou-se que, ao utilizar o machado e o cacete para quebrar o coco, uma força é aplicada sobre o fruto, conhecida como força de impacto, que provoca sua deformação. Essa força depende da massa do machado e do cacete, bem como da velocidade de aplicação. Esse fenômeno pode ser relacionado à segunda lei de Newton, que estabelece que a força é igual à massa multiplicada pela aceleração.

A força de impacto aplicada sobre o coco, ao ser gerada pelo machado ou cacete, não apenas causa sua deformação, mas também pode resultar em uma fratura do fruto. Esse fenômeno está diretamente relacionado à interação entre a força externa e as propriedades físicas do coco, como sua resistência e a distribuição das tensões internas. A deformação do coco pode ser descrita como uma resposta elástica ou plástica, dependendo da intensidade da força aplicada.

Além disso, a velocidade de aplicação dessa força desempenha um papel crucial, uma vez que quanto maior a velocidade do machado ou cacete, maior será a aceleração e, conseqüentemente, a força de impacto. A análise dessa força de impacto, portanto, não apenas confirma os princípios da dinâmica de Newton, mas também evidencia como variáveis como a aceleração e a resistência do coco influenciam o sucesso ou não da quebra do fruto. A Figura 2 proporciona uma visão mais detalhada desse processo, ilustrando como a aplicação da força resulta em diferentes tipos de deformações ou fraturas no coco.

Figura 2 – Processo de quebra do coco babaçu.

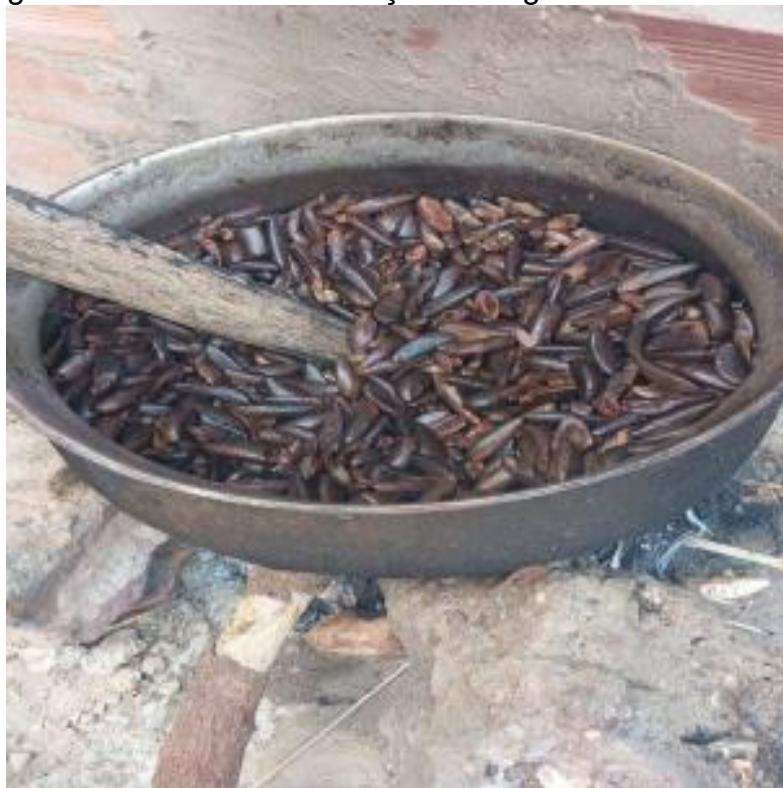


Fonte: Autora da pesquisa (2024).

A análise da imagem revela claramente como a agricultora utiliza o machado e o cacete para quebrar o coco. Nesse momento, ocorre a transferência de energia cinética do machado e do cacete para o coco, no instante do impacto. Isso demonstra como os fenômenos físicos são aplicados de maneira intuitiva pelos agricultores para extrair as bagens de coco. Nesse contexto, observa-se a importância da Etnofísica para compreender como esses conhecimentos funcionam e são aplicados pelos agricultores na produção do azeite de coco babaçu.

Além disso, a prática dos agricultores evidencia uma relação direta entre o conhecimento empírico e as leis da física. Embora os agricultores não utilizem termos técnicos, suas ações demonstram um entendimento profundo dos princípios físicos envolvidos, como a força, a energia e o movimento. Esse conhecimento prático, transmitido de geração em geração, revela a sabedoria acumulada ao longo do tempo e a adaptação dos agricultores aos recursos disponíveis em seu ambiente. A Etnofísica, portanto, não apenas reconhece essa sabedoria, mas também permite um aprofundamento sobre como esses processos naturais são aplicados de forma eficaz e sustentável nas atividades cotidianas. Nesse contexto, a próxima etapa na produção do azeite de coco é o processo de torração das bagens, conforme ilustrado na figura 3.

Figura 3 – Processo de torração da bagem de coco babaçu.



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Observou-se que o processo de torração é artesanal, utilizando fogo a lenha e panela de ferro. Após a retirada das bagens, verificou-se que os agricultores também utilizam as cascas do coco babaçu. Quando questionados sobre o destino dessas cascas, as respostas foram: *“As cascas faço carvão” (Entrevistado 1)* e *“Com as cascas faz o carvão” (Entrevistado 2)*. Assim, ficou claro que não há desperdício de material, pois o carvão produzido é vendido e utilizado nas residências dos agricultores. Em seguida, constatou-se que, após a torração, as bagens são trituradas. Posteriormente, as agricultoras utilizam novamente o fogo à lenha e a panela para iniciar o processo de fabricação do azeite, cozinhando as bagens moídas. Na figura 4, fica evidente como é realizado o processo de cozimento das bagens de coco babaçu.

Dessa forma, percebe-se que todo o processo de aproveitamento do coco babaçu é conduzido de maneira sustentável e eficiente, sem gerar resíduos descartáveis. Além da produção de carvão a partir das cascas, a reutilização das bagens para a extração do azeite demonstra o conhecimento tradicional das agricultoras, que transmitem essas técnicas de geração em geração. Esse método artesanal não apenas valoriza os recursos naturais disponíveis, mas também contribui para a economia local, garantindo uma fonte de renda adicional para as famílias envolvidas na atividade.

Além disso, a utilização do fogo à lenha e da panela de ferro no processo reforça a importância dos saberes tradicionais na produção do azeite de babaçu. Esse conhecimento, passado de geração em geração, evidencia a forte relação das comunidades locais com os recursos naturais, promovendo uma cadeia produtiva sustentável. Além de garantir o aproveitamento integral do coco babaçu, esse método artesanal também preserva a identidade cultural das agricultoras, que mantêm vivas práticas ancestrais essenciais para a economia e o modo de vida da região.

Outro aspecto relevante é o tempo dedicado a cada etapa do processo, que exige paciência, habilidade e atenção aos detalhes. Desde a coleta dos cocos até a extração final do azeite, cada fase é marcada por técnicas específicas que só podem ser aprendidas na prática cotidiana, muitas vezes ao lado de outras mulheres da comunidade. Esse aprendizado coletivo fortalece os laços sociais e reafirma o papel central das mulheres na conservação dos saberes tradicionais, evidenciando como o fazer artesanal está intrinsecamente ligado à valorização da cultura local e à autonomia das trabalhadoras rurais.

Figura 4 – Processo de cozimento das begens de coco babaçu



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

O processo de cozimento das bagens é a última fase antes de se obter o azeite. Durante essa etapa, é possível observar fenômenos físicos como a transferência de calor. A panela de ferro, ao entrar em contato com o fogo, aquece por condução térmica. Em seguida, ocorre a convecção, quando o calor aquece o líquido (ou a água) ao redor das bagens de coco.

Por fim, a radiação térmica do fogo aquece a superfície da panela de ferro, que, por sua vez, aquece as bagens de coco. Esse fenômeno acontece durante todo o processo de cozimento das bagens, e fica evidente que, de forma involuntária, os agricultores aplicam esses conhecimentos para alcançar o resultado final.

A temperatura ideal para a extração do azeite de coco na panela de ferro a lenha foi estimada entre 70°C e 90°C. Esse intervalo de temperatura permitiu que o óleo fosse extraído sem comprometer a qualidade do azeite, evitando sua degradação. Assim, a Etnofísica destaca a importância dos saberes adquiridos por meio das experiências de vida dos agricultores.

Além disso, os agricultores, mesmo sem conhecimento formal sobre física, conseguem aplicar esses conceitos de maneira intuitiva em seu trabalho diário. Eles aprendem com a prática e com a experiência ao longo do tempo, usando esse saber para fazer o processo de produção mais eficiente. A Etnofísica ajuda a entender como esse conhecimento é transmitido e aplicado, mostrando que, mesmo sem saber os

nomes científicos, os agricultores usam princípios da física para alcançar os resultados desejados.

Além disso, na figura 5 a seguir, é possível observar o produto final, ou seja, o azeite. Esse produto é o resultado de todas as etapas anteriores e, para alcançar esse resultado, os agricultores foram questionados sobre como sabiam se o azeite estava apurado: *"Quando eu coloco um pouco de azeite no fogo, se não chiar, é porque já está apurado"* (Entrevistado 1), *"Colocando um pouco de azeite no fogo, se não chiar, está pronto"* (Entrevistado 2). Percebe-se que os entrevistados possuem o conhecimento necessário para identificar com precisão o ponto ideal do azeite.

Ao aquecer o azeite no fogo, os produtores perceberam que, se não houvesse o som de "chiado", o azeite estava na temperatura adequada para ser utilizado. O "chiado" ocorria quando o azeite alcançava uma temperatura excessiva, o que poderia prejudicar a qualidade do produto. Assim, a ausência desse som indicava que o azeite estava na temperatura ideal, pronto para ser utilizado sem comprometer suas características.

Figura 5 – Azeite apurado.



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Os entrevistados também foram questionados sobre o tempo necessário para que o azeite ficasse pronto. As respostas foram as seguintes: “*Dependendo da quantidade, demora uma manhã toda*” (Entrevistado 1) e “*Cerca de uma hora*” (Entrevistado 2). É evidente que eles têm uma noção precisa do tempo necessário para o preparo do azeite, embora não utilizem uma referência formal de horas. Isso reforça a presença dos conhecimentos etnofísicos na mentalidade dessas pessoas.

Além disso, perguntamos como eles determinam a quantidade exata de coco para cada litro de azeite. As respostas foram: “*Prato e meio de bagens para um litro de azeite*” (Entrevistado 1) e “*Três litros de bagas quebradas para um litro de azeite*” (Entrevistado 2). Dessa forma, podemos perceber que os entrevistados têm uma noção numérica precisa, conseguindo estimar corretamente a quantidade de azeite proporcional à quantidade de bagas obtidas após a quebra dos cocos.

Considerando o conhecimento matemático dos entrevistados, foi identificado que a unidade de medida "prato" corresponde a dois litros de bagens de coco, enquanto "prato e meio" equivale a três litros. No caso do entrevistado 1, foi afirmado que é necessário “*prato e meio de bagens para produzir um litro de azeite*”. Assim, a relação entre a quantidade de azeite A_1 (em litros) em função da quantidade de bagens B_1 (em litros) seria expressa como:

$$A_1 = \frac{B_1}{3}$$

onde B_1 é a quantidade de bagens em litros. Essa relação indica que, para cada 3 litro de bagens é produzido 1 litro de azeite. O entrevistado 2 afirmou que “são necessários três litros de bagens quebradas para um litro de azeite”. Nesse caso, a relação seria:

$$A_2 = \frac{B_2}{3}$$

onde $B2$ representa a quantidade de bagens quebradas (também em litros). Essa fórmula já estava bem definida antes. Essas expressões indicam que a quantidade de azeite está diretamente proporcional à quantidade de bagens (ou bagens quebradas) para ambos os entrevistados.

Após todo o processo, os entrevistados foram questionados sobre a importância da produção de azeite de coco. As respostas foram: *“Importante porque serve para temperar a comida e também vendo para ajudar nas despesas de casa”* (Entrevistado 1) e *“Serve para o consumo da família e para vender”* (Entrevistado 2). Fica evidente que a produção de azeite de coco não apenas é uma fonte de renda, mas também atende às necessidades de consumo dos próprios agricultores.

A partir das respostas e das observações realizadas ao longo da pesquisa, é possível perceber que os conhecimentos dos agricultores estão profundamente ligados à Etnofísica. Esses saberes, transmitidos de geração em geração, mostram como os agricultores aplicam de maneira intuitiva princípios físicos em suas práticas diárias, como os fenômenos de transferência de calor, condução, convecção e radiação, identificados durante o processo de cozimento das bagens de coco. A Etnofísica revela, portanto, a importância do conhecimento empírico no contexto da produção de azeite de coco, destacando a relação entre as práticas agrícolas e os fenômenos naturais.

4.3 IMPORTÂNCIA DA ETNOFÍSICA NAS ATIVIDADES COTIDIANAS

No decorrer deste estudo, ficou evidente que a Etnofísica está intrinsecamente ligada ao dia a dia dos agricultores. Isso é importante, pois demonstra que, mesmo sem o conhecimento formal, eles aplicam seus saberes para realizar as tarefas cotidianas. Nesse sentido, Almeida (2017) ilustra como as comunidades tradicionais possuem conhecimentos que refletem uma compreensão aprofundada do ambiente e dos fenômenos naturais. Isso ficou claro durante a pesquisa, pois foi possível observar que os agricultores detêm saberes variados relacionados a conceitos físicos. Esses conhecimentos podem ser utilizados na Educação de Jovens e Adultos (EJA), já que esse público é composto, em sua maioria, por pessoas com experiências de vida diversificadas.

Além disso, esses saberes práticos demonstram como os agricultores utilizam a física de forma intuitiva, sem o uso de terminologias formais, mas com grande eficácia. A Etnofísica, ao valorizar esses conhecimentos, oferece uma abordagem que pode enriquecer o ensino na EJA, conectando os conceitos acadêmicos à realidade cotidiana

dos alunos. Isso facilita a compreensão de conteúdos científicos ao mostrar como os fenômenos físicos estão presentes em suas vivências. Dessa forma, a Etnofísica não apenas contribui para a preservação e valorização do conhecimento tradicional, mas também promove uma educação mais inclusiva e contextualizada, que respeita e utiliza as experiências de vida dos alunos para um aprendizado mais significativo.

Ficou evidente durante esta pesquisa que os saberes dos entrevistados são repletos de lógica, raciocínio e organização. De forma intuitiva, os indivíduos conseguiam estruturar todo o processo de fabricação, seguindo as etapas na sequência correta de acordo com suas funções. Isso evidenciou uma organização adquirida ao longo do tempo, por meio das vivências cotidianas.

Nesse sentido, Silva e Rosário (2023, p. 7) destacam que “a Etnofísica, como um campo de estudo emergente, demonstra seu potencial transformador ao conectar saberes científicos com práticas e saberes tradicionais.” Essa citação reforça a importância da Etnofísica como um campo que integra o conhecimento empírico com a ciência formal. Isso se alinha com os resultados desta pesquisa, que mostraram como os agricultores aplicam de forma prática e organizada conceitos que, embora não técnicos, são profundamente enraizados nos saberes tradicionais, oferecendo uma compreensão única sobre os fenômenos naturais e suas aplicações no cotidiano.

Silva e Rosário (2023, p. 7) ainda reforçam que a 'integração desses saberes exemplifica uma harmonia entre a compreensão científica e a sabedoria acumulada por comunidades ao longo de gerações. Esse conceito é fundamental para a pesquisa realizada, pois os fenômenos físicos descobertos na produção de azeite de coco babaçu, como a Lei da Gravitação Universal, a transferência de calor e a força de impacto, demonstram a presença de conhecimentos intuitivos e empíricos nas práticas dos agricultores.

Tais saberes, frequentemente não formalizados, são parte do cotidiano e da experiência vivida dos sujeitos participantes. Ao integrar esses conhecimentos ao contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a etnofísica se mostra como um campo rico para aproximar os estudantes da ciência de forma prática e acessível, reconhecendo as contribuições das comunidades tradicionais para a compreensão dos fenômenos naturais e ampliando o aprendizado científico de maneira significativa e contextualizada.

5 CONCLUSÃO

Com base na pesquisa realizada sobre os conhecimentos etnofísicos na produção de azeite de coco babaçu, é possível perceber a importância de integrar saberes tradicionais ao contexto educacional, especialmente no âmbito da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Os fenômenos físicos observados durante o processo de produção, como a ação da gravidade, a transferência de calor e a resistência dos materiais, foram compreendidos de forma intuitiva pelos participantes, revelando um vasto conhecimento prático acumulado ao longo de gerações.

O processo de produção do azeite de coco babaçu envolveu diversas etapas nas quais os saberes e fazeres etnofísicos foram amplamente aplicados. Inicialmente, a colheita do coco foi realizada com base no conhecimento intuitivo dos agricultores sobre o momento exato para retirar o fruto da palmeira, aproveitando a ação da gravidade, que favorecia a queda do coco. Em seguida, as bagens foram quebradas utilizando ferramentas simples, como o machado e o cacete, o que implicou a aplicação de forças de impacto e o entendimento da resistência do material da casca do coco. No processo de cozimento, a transferência de calor foi essencial para a extração do azeite, com o uso de fogo a lenha e panelas de barro, os quais possibilitaram a realização de processos térmicos como condução, convecção e radiação. Ao longo dessas etapas, os agricultores aplicaram conhecimentos adquiridos por meio da experiência, evidenciando a estreita relação entre os saberes tradicionais e os fenômenos físicos que regem o processo.

Na conclusão da pesquisa, foi possível identificar diversos fenômenos físicos presentes na produção de coco babaçu, com base na percepção dos produtores. Eles demonstraram entender de forma prática processos como a queda do coco devido à gravidade, a transferência de calor no cozimento das bagens e as forças aplicadas para quebrá-las. Embora esses conhecimentos não sejam formalizados pela ciência, os produtores os aplicam no dia a dia com grande precisão, utilizando sua experiência e sabedoria adquiridas ao longo do tempo.

Essa pesquisa mostrou que a etnofísica é muito importante nas atividades cotidianas, principalmente em comunidades que não têm formação acadêmica formal. Mesmo sem o ensino científico tradicional, os produtores conseguem entender os fenômenos naturais através de sua experiência e observação do dia a dia. Esses

conhecimentos práticos, adquiridos ao longo do tempo, ajudam a lidar com os desafios de forma eficiente e adaptada à realidade local. Refletir sobre a etnofísica mostra como esses saberes, embora simples, são valiosos e essenciais para o trabalho diário, e como a ciência, mesmo sem a formalidade acadêmica, está presente em diversas práticas da vida cotidiana.

Portanto, em conclusão, o processo de produção do azeite de coco babaçu envolveu várias etapas nas quais os saberes e fazeres etnofísicos foram aplicados de forma prática pelos produtores. Desde a colheita até o cozimento, os agricultores utilizaram seu conhecimento intuitivo sobre os fenômenos físicos, como a gravidade, o calor e a resistência dos materiais, sem a necessidade de uma formação acadêmica formal. Esses conhecimentos, adquiridos por meio da experiência e observação, foram essenciais para a produção e mostraram a importância da etnofísica nas atividades cotidianas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. 2. ed. revisada e ampliada. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2017.

ANACLETO, B. da S. **Etnofísica na lavoura de arroz**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil. Canoas.

ARAÚJO, M. Lei da gravitação universal. **Revista de Ciência Elementar**, v. 1, n. 1, 2013.

HELERBROCK, R. **"Gravitação Universal"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/gravitacao-universal.htm> Acesso em: 29 de janeiro de 2025.

KAUARK, F. da S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da Pesquisa: Um Guia Prático**. Itabuna, BA: Editora Via Litterarum, 2010.

PEREIRA, S. L. et al. **Etnofísica voltada para o estudo dos mecanismos de alavancas utilizados pelos agricultores na produção da farinha de mandioca, Senador José Porfírio, Pará**. Orientadora: Carla Giovana Souza Rocha. 2019. 37 f. Trabalho de Curso (Licenciatura em Educação do Campo) – Faculdade de Etnodiversidade, Universidade Federal do Pará, Senador José Porfírio, 2019. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/server/api/core/bitstreams/2d33b2cc-7545-4ef2-85b3-d4283f51d237/content> Acesso em: 29 de janeiro de 2025.

PRUDENTE, Thaise Cristiane de Abreu. **Etnofísica**: uma estratégia de ação pedagógica possível para o ensino de física em turmas de EJA. Goiânia: Centro Científico Conhecer, v.06, n. 10, p. 01-13, 2010.

SILVA, Antonio Mateus Pinheiro; ROSARIO, Samuel Antônio Silva. A etnofísica da produção de farinha na comunidade Taquandeuá. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 12, p. 16775-16793, 2023.

SOUZA, E. S. R. Etnofísica, modelagem matemática, geometria... tudo no mesmo manzuá. **Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática**, 9(18), 2013, 99-112.

USINAGEM ENGENHARIA. **Força de impacto**. Disponível em: <https://usinagemengenharia.com.br/glossario/o-que-e-forca-de-impacto/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

WIKIPÉDIA. **Babaçu**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Babaçu>. Acesso em: 28 de jan. 2025.

WIKIPÉDIA. **Lei da gravitação universal**. Wikipedia, 2025. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_da_gravita%C3%A7%C3%A3o_universal. Acesso em: 30 jan. 2025.