



SABERES COLETIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA CONTEXTUALIZADOS A PARTIR DA PRODUÇÃO DOS DERIVADOS DA MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTS) – PRÁTICA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Jackson G. de Almeida¹; Marcelo B. Vicente²; Messias C. Gomes³; Raimundo Fagner F. Brito⁴; Reinaldo Benedito N. Azevedo⁵; Pedro Campelo de A. Júnior⁶; Tiago B. Pereira⁷; Célia Maria S. Eleutério⁸

- ¹ jgda.qui19@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
² mbv.bio16@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
³ mcg.qui21@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
⁴ rffb.qui21@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
⁵ rbna.qui21@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
⁶ pcjunior@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
⁷ tbpereira@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
⁸ cserrao@uea.edu.br Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Palavras-Chave: Extensão Universitária, Ensino de Química, Agricultura Familiar

Introdução

A Amazônia, com sua vasta biodiversidade e riqueza cultural, oferece um cenário único para a investigação científica e a prática educacional. Este estudo, intitulado “Saberes Coletivos contextualizados no ensino de química a partir da produção dos derivados da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) – prática de extensão universitária”, busca explorar a integração dos conhecimentos tradicionais e científicos no ensino de Química, utilizando a produção de derivados da mandioca como eixo central.

A mandioca, um dos principais produtos da Agricultura Familiar na Amazônia, é essencial para a sobrevivência das comunidades locais. Sua produção não só garante a segurança alimentar, mas também sustenta a economia regional (SANTIAGO, 2023). Esta prática agrícola envolve saberes e técnicas transmitidos por gerações, carregando consigo sentimentos de resiliência, empatia e uma profunda conexão com a terra. Através da contextualização dos saberes coletivos, este trabalho visa promover uma educação química mais significativa e conectada com a realidade dos estudantes da região. A Amazônia, como lócus de pesquisa, proporciona um ambiente rico e diversificado, onde a interação entre ciência e cultura pode ser plenamente explorada, contribuindo para a valorização dos conhecimentos tradicionais e para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

A mandioca no Projeto de Extensão “Práticas sustentáveis desenvolvidas a partir dos saberes coletivos: a Extensão Universitária como estratégia de formação docente e cultural em contextos amazônicos” se apresenta como uma estratégia de mediação entre os saberes vinculados à cultura, os saberes acadêmicos e as práticas sustentáveis. Este projeto visa integrar o conhecimento tradicional das comunidades locais com o conhecimento científico, promovendo um diálogo enriquecedor que valoriza e respeita as práticas culturais e ambientais da região amazônica.

A mandioca, um alimento básico e culturalmente significativo para muitas comunidades amazônicas (COSTA, 2011; KATZ e SUREIMAN, 2008), é utilizada como um exemplo prático de como os saberes coletivos podem ser incorporados na formação acadêmica. Através de oficinas,

palestras e atividades práticas, os participantes do projeto aprendem sobre as técnicas tradicionais de cultivo, processamento e uso da mandioca, ao mesmo tempo em que exploram métodos científicos para melhorar a sustentabilidade e a produtividade dessas práticas.

A fundamentação teórica deste projeto baseia-se em documentos oficiais que tratam das Diretrizes para a Extensão no Ensino Superior Brasileiro (BRASIL, 2018) e em autores que consideram as atividades de extensão como um processo formativo e dinâmico. Esse processo favorece a relação entre os saberes cotidianos (coletivos), frutos de vivências e experiências de diferentes sujeitos. No contexto deste projeto, os “Saberes Coletivos” referem-se aos conhecimentos adquiridos em comunidades indígenas, quilombolas, caçaras, ribeirinhas, extrativistas, entre outras. Esses saberes resultam de vivências, experiências, práticas e processos de produção específicos dessas comunidades.

A escolha pela linha temática que trata da formação, patrimônio e memória, justifica-se pela necessidade de abordar a formação cultural, o mapeamento cultural, a museologia, a arquitetura, a valorização, a preservação e/ou o restauro de bens materiais ou imateriais e acervos, incluindo os saberes coletivos (UEA, 2023). Além disso, o projeto atende aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 e 12, que tratam da erradicação da fome, segurança alimentar, nutrição e agricultura sustentável (UNESCO, 2020).

Destacamos também o papel dos Saberes Coletivos no processo de formação de professores. Esses saberes podem ser contextualizados tanto na academia quanto fora dela, permitindo ultrapassar as fronteiras disciplinares e constituindo-se como elementos de superação e respeito às diferenças socioculturais. É essencial que falemos a mesma língua e nos consideremos iguais, mesmo quando as diferenças nos impulsionam para espaços distintos. Esses saberes não devem ser discriminados como não científicos, nem rotulados como “populares” com conotação de inferioridade, mito ou falta de veracidade.

É necessário internalizar a formação dos acadêmicos das licenciaturas a partir do diálogo de saberes, promovendo o contato entre o conhecimento popular (saberes coletivos) e o conhecimento científico. Esse diálogo produzirá um novo conhecimento, fruto da circularidade de ambos, impregnado de dialogicidade, elemento fundamental ao processo pedagógico. Por fim, a extensão universitária contribui para a formação docente, estimulando o desenvolvimento de práticas educativas que permitam que os saberes acadêmicos veiculados em sala de aula sejam efetivamente ressignificados, transformando a prática pedagógica.

Material e Métodos

Este estudo está vinculado ao Projeto de Extensão intitulado “Práticas Sustentáveis desenvolvidas a partir dos saberes coletivos: a Extensão Universitária como estratégia de formação docente e cultural em contextos amazônicos”. O projeto utiliza a mandioca e seus derivados como tema central para contextualizar conceitos curriculares, promovendo um diálogo entre os saberes acadêmicos e os conhecimentos produzidos nas comunidades locais da região Amazônica.

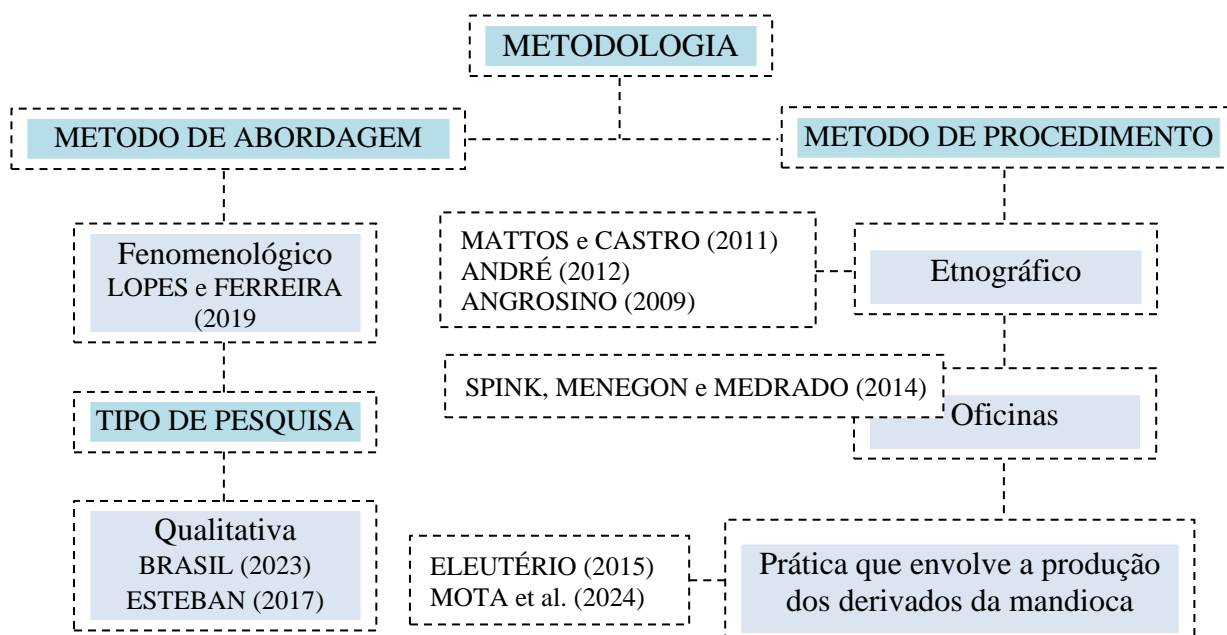
Para alcançar esses objetivos, desenvolvemos um processo metodológico que combina a pesquisa qualitativa com a abordagem etnográfica. Essa metodologia permite uma compreensão

profunda das práticas culturais e produtivas das comunidades, valorizando seus conhecimentos tradicionais e integrando-os ao ensino de química.

A pesquisa qualitativa e a abordagem etnográfica são fundamentais para este estudo. A pesquisa qualitativa permite explorar as percepções e experiências dos participantes. Fazer pesquisa qualitativa significa, em geral, envolver pessoas, conversar com elas, observar o meio em que se situam, aproximar-se de seus hábitos, costumes, valores, cultura e até fazer parte de seu cotidiano. Esse tipo de pesquisa permite uma compreensão rica e detalhada das experiências humanas, registrando, interpretando e analisando o que é visto, vivido, sentido ou lido (BRASIL, 2023, ESTEBAN, 2017).

Enquanto isso, a etnografia é uma abordagem rica e profunda que vai além da simples observação. Como Mattos e Castro (2011), descrevem, fazer etnografia é dar voz a uma minoria silenciosa; é caminhar em um mundo desconhecido; é abrir caminhos passando das contingências para a autodeterminação, para inclusão na escola, na vida social, no mundo da existência solidária e cidadã. Fazer etnografia é um pouco de doação de ciência, de dedicação e de alegria, de vigor e de mania, de estudo e de atenção. Fazer etnografia é perceber o mundo estando presente no mundo do outro, que parece não existir mais (ANDRÉ, 2012; ANGROSINO, 2009). Juntas, essas abordagens metodológicas permitem uma análise rica e contextualizada dos saberes coletivos e sua aplicação no ensino de química.

Para fortalecer e estimular a participação dos acadêmicos de química e estudantes da educação básica, foram realizadas duas oficinas: uma em uma comunidade rural e outra no contexto acadêmico. A oficina na comunidade rural teve como foco a interação direta com os moradores locais, permitindo uma troca de conhecimentos e experiências sobre o uso da mandioca e seus derivados. Já a oficina no contexto acadêmico envolveu os bolsistas do Projeto de Extensão como facilitadores e contou com a participação de estudantes de escolas públicas e particulares do município de Parintins. Essas atividades proporcionaram um ambiente de aprendizado dinâmico e integrador, onde os participantes puderam aplicar conceitos teóricos na prática e valorizar os saberes tradicionais da região. O procedimento metodológico adotado para este estudo foi desenhado da seguinte forma:



Resultados e Discussão

A mandioca, planta nativa da Amazônia, desempenha um papel fundamental na vida das comunidades locais, não apenas como fonte de alimento, mas também como elemento cultural e econômico. Este estudo, ao contextualizar os saberes coletivos, visa promover uma educação química mais significativa e conectada com a realidade dos estudantes da região. A Amazônia, como lócus de pesquisa, oferece um ambiente rico e diversificado, onde a interação entre ciência e cultura pode ser plenamente explorada. Isso contribui para a valorização dos conhecimentos tradicionais e para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

A oficina realizada pelos moradores da comunidade visitada destacou a importância de seguir cada etapa da produção dos derivados da mandioca. O processo começa com a colheita das raízes nas roças, seguida pelo transporte para a casa de farinha. Lá, as raízes passam por uma limpeza para retirar o excesso de barro e/ou de terra. Em seguida, as raízes são descascadas, lavadas, trituradas, prensadas, peneiradas, e a massa sólida é filtrada para obter o tucupi e a tapioca (amido) é decantada (Figura 1).

Figura 1 – Etapas de processamento dos derivados mandioca realizada na comunidade



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Esses processos garantem a qualidade dos produtos derivados da mandioca, preservando os métodos tradicionais e o conhecimento cultural da comunidade. A oficina demonstrou como essas práticas são essenciais para manter a sustentabilidade e a identidade cultural, além de proporcionar uma educação prática e contextualizada para os participantes do projeto de extensão.

Na academia, os professores aproveitaram a oportunidade para contextualizar conteúdos disciplinares que envolvem os processos de separação de misturas e outros conceitos, como as propriedades do ácido cianídrico presente no tucupi da mandioca. Depois desses processos inicia-se

a produção dos derivados da mandioca: farinhas, beijús, tapioca, carimã, tucupi, tapioca e crueira¹ e outros.

Neste estudo destacamos as farinhas e os beijús elaborados com a massa de mandioca e os beijus conhecidos como “tapiquinhas”. A farinha de mandioca é um “alimento” que faz parte da cultura e da economia amazônica, e, é, sobretudo, bastante produzida e consumida no estado do Amazonas. Transformar a mandioca em alimento é uma arte que exige conhecimentos especializados (MUSA, 2020). O processo de produção da farinha de mandioca é, predominantemente, artesanal, por meio do trabalho familiar, que contribui para elevar a renda de povos e comunidades tradicionais e não-tradicionais (MARQUES e FORTES, 2023) (Figura 2).

Figura 2 – Processo de torrefação da farinha de mandioca



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

A farinha é obtida a partir da combinação de variedades brancas e amarelas. Os tubérculos amarelos são deixados de molho por alguns dias na água, geralmente em um igarapé. Após esse período, são espremidos no tipiti, transformando-se em blocos de massa que são desfeitos manualmente e peneirados na urupema, uma peneira de malha média. Com a ajuda de uma grande cuia, a massa peneirada é colocada gradualmente no forno previamente aquecido e limpo com uma vassourinha de piaçaba (MUSA, 2020) e/ou com um pano bem limpo.

A farinha, ainda úmida é escaldada (sempre tendo cuidado para não embolar) e constantemente mexida com uma espátula, conhecida como cuia-péuas², maritaca³ etc. Após uma leve torrefação, a farinha é novamente peneirada, desta vez em uma peneira mais fina, e retorna ao torrador até ficar completamente seca. Esse trabalho é exaustivo, devido ao calor, vapor e fumaça. É necessária muita atenção para alcançar o ponto ideal de torrefação.

Na comunidade visitada, o beiju é o protagonista de uma importante celebração chamada “Festa do Beiju”. Este evento é organizado por um grupo de professores de uma escola pública que se dedica a fortalecer e preservar essa tradição cultural na localidade onde atuam. A festa não só

¹ Polvilho resultado do processo de peneiramento. São partículas sólidas que não foram trituradas adequadamente e que são submetidas ao processo de desidratação, geralmente em fornos após a farinhaada. Esse material é triturado em pilões, são peneiradas para se obter o polvilho e utilizá-los como incremento para mingaus e fritos de crueira.

² Cabaça de formato oval repartida em três gomos utilizada para escaldar a massa da mandioca (ELEUTÉRIO, 2015).

³ Espátula confeccionada em madeira.

homenageia o beiju, mas também promove a união da comunidade e valoriza os saberes tradicionais. Durante a “Festa do Beiju”, diversas atividades são realizadas, como oficinas de preparo do beiju, apresentações culturais, desfiles e competições para eleger o maior e mais bonito beiju (Figura 3).

Figura 3 – Beijus de mandioca



Fonte: Arquivo pessoal de Francisco Caldeira – morador da comunidade

Os beijos são produtos obtidos com a massa ou a fécula da mandioca depois de prensada e peneirada, a massa é moldada sobre o forno quente. Existem vários tipos de beijos: de goma, cica, pé de moleque, beiju fino, beiju queimado para o caxiri e outros. Os tipos de beiju variam conforme os ingredientes, o tamanho e a espessura. São preparados pelas mulheres que, com as mãos, espalham a massa de mandioca branca ou amarela sobre a chapa do forno, formando um círculo que é assado de um lado e depois virado com o abano (MUSA, 2020).

A segunda oficina, conduzida pelos bolsistas do projeto, envolveu tanto acadêmicos do curso quanto alunos da educação básica. Durante essa oficina, os participantes se dedicaram à elaboração dos beijos de tapioca (Figura 4).

Figura 4 – Beijus de amido (tapioca) de mandioca

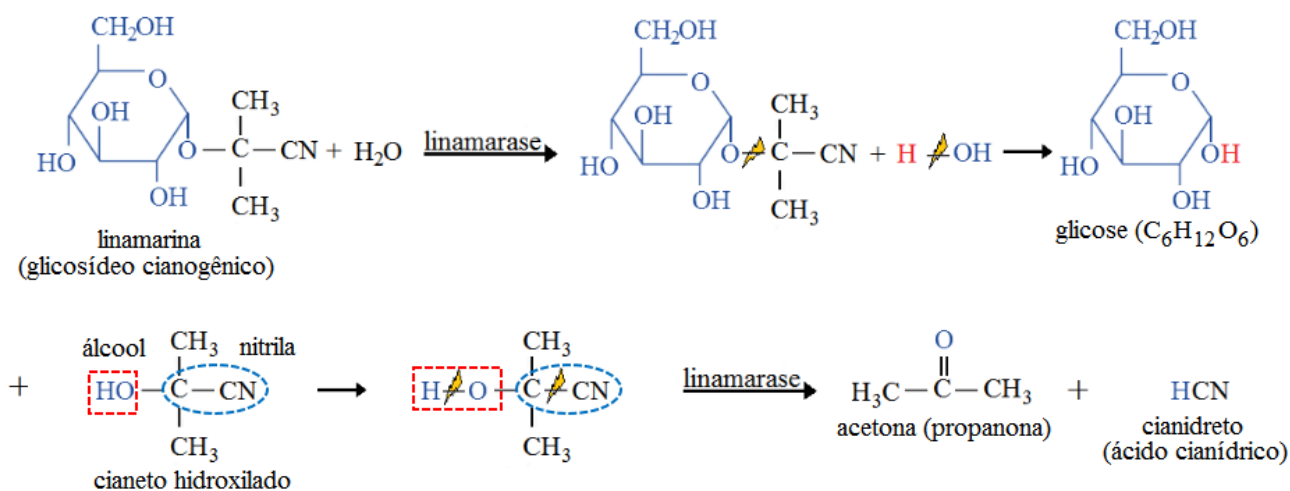


Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Esta oficina possibilitou mostrar a relevância cultural e econômica da mandioca na região Amazônica assim como, promoveu a integração de conceitos químicos, como separação de misturas,

solubilidade, reações químicas e propriedades físico-químicas, além de outros conteúdos disciplinares. A reação de oxidação da linamarina (Eleutério, 2015) foi o tema mais aprofundado tanto na academia quanto na escola, devido ao seu forte vínculo com um dos subprodutos da mandioca, o tucupi, que é letal em sua forma in natura (Figura 5).

Figura 5 – Reação de oxidação da linamarina



Fonte: Eleutério (2015)

Segundo Eleutério (2015), a oxidação da linamarina ocorre em três etapas: na primeira, o glicosídeo cianogênico em meio aquoso, na presença do catalizador biológico linamarase, rompe ligações na estrutura do éter e da água. Na segunda etapa, formam-se glicose e um grupo de função álcool. Na terceira, o cianeto hidroxilado continua a reagir com a linamarase, quebrando a ligação do hidrogênio da hidroxila e a do grupo cianeto, resultando na formação de acetona e ácido cianídrico.

Conforme Assis Júnior (2023), a toxicidade da mandioca brava é uma preocupação significativa para cientistas e pesquisadores, uma vez que apresenta altos níveis de ácido cianídrico (HCN), extremamente tóxico. A ingestão de tucupi sem a devida cocção pode ser letal devido à presença desse composto. Trabalhadores que lidam com esse produto relatam que a fumaça liberada ao escaldar a massa da farinha pode afetar a mente, especialmente de pessoas mais sensíveis, causando amargor na boca (Eleutério, 2015). A oxidação de compostos orgânicos é um tema abordado nas propostas curriculares escolares, vinculada ao eixo temático "Funções Orgânicas e suas Propriedades", e pode ser explorada nas aulas de Química em conexão com a prática de produção de derivados da mandioca.

Iniciativas de extensão como essa não apenas fortalecem a relação entre a universidade e as comunidades locais, mas também oferecem aos futuros educadores uma compreensão mais profunda dos conteúdos curriculares ao dialogar com saberes tradicionais. Ao reconhecer e integrar esses conhecimentos, a Extensão Universitária contribui para a formação de profissionais mais sensíveis e capacitados a atuar em contextos socioculturais diversos, promovendo a sustentabilidade e valorizando o patrimônio cultural.

Conclusão

Os princípios da pesquisa qualitativa e da abordagem etnográfica permitiram explorar e valorizar os saberes coletivos das comunidades amazônicas, promovendo uma educação química



mais significativa e conectada com a realidade dos estudantes. A produção de derivados da mandioca exemplifica de forma prática e relevante a aplicação de conceitos químicos, tornando o aprendizado mais envolvente e diretamente aplicável ao cotidiano dos alunos. Além disso, a prática de extensão universitária fortalece a conexão entre a universidade e as comunidades locais, promovendo a troca de conhecimentos e contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Podemos afirmar que a prática de extensão universitária é essencial para aproximar a universidade da comunidade. Projetos que envolvem a produção de derivados da mandioca permitem que os estudantes apliquem conhecimentos teóricos em situações práticas, ao mesmo tempo em que contribuem para o desenvolvimento local. Essas atividades promovem a troca de saberes entre a academia e a comunidade, enriquecendo o aprendizado e valorizando a cultura local. Ademais, tais iniciativas incentivam a inovação e o empreendedorismo, proporcionando aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades práticas e de gestão. A interação com a comunidade local também sensibiliza os estudantes para as necessidades e desafios enfrentados pela população, fomentando um senso de responsabilidade social e cidadania. Em última análise, a extensão universitária não apenas enriquece a formação acadêmica, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Ao reconhecer e integrar os saberes tradicionais, o projeto não apenas enriqueceu o currículo escolar, mas também preparou futuros docentes para atuar em contextos socioculturais diversos, com sensibilidade e respeito pelos conhecimentos locais. Dessa forma, o estudo contribuiu para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de valorizar e preservar o patrimônio cultural e natural da Amazônia. Em suma, a integração dos saberes coletivos no ensino de química, exemplificada pela produção dos derivados da mandioca, mostrou-se uma estratégia eficaz para promover uma educação contextualizada, inclusiva e sustentável, alinhada com os desafios e necessidades das comunidades amazônicas.

Referências

- ANDRÉ, M.E.D.A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.
- ASSIS JÚNIOR, P.C. **Redesenho da proposta curricular de formação inicial de professores de química na Amazônia pelo viés dos saberes primevos**. Tese (Doutorado em Química), Universidade Federal do Amazonas, 2023.
- BRASIL. **Manual do Pesquisador - Métodos e Técnicas de Pesquisa Qualitativa**. Secretaria de Avaliação, Gestão da Informação e Cadastro Único (SAGICAD). Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Brasília: DF, 2023.
- BRASIL. Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. **D.O.U.**, n. 243, de 19 de dezembro de 2018, Seção 1. p. 49 e 50, Brasília, dez. 2018.
- COSTA, M.S. **Mandioca é comida de quilombola?** Representações e práticas alimentares em uma comunidade quilombola da Amazônia brasileira. Université de Toulouse 2 Le Mirail, Toulouse, França, v. 3, n.2, p. 408-428, 2011.
- ELEUTÉRIO, C.M.S. **O Diálogo entre Saberes Primevos, Acadêmicos e Escolares:** potencializando a formação Inicial de Professores de Química na Amazônia. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Cuiabá, 2015.
- ESTEBAN, M.P.S. **Pesquisa Qualitativa em Educação:** fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2017.



KATZ, E.E.; SUREMAIN, C.E. Introduction: modèles alimentaires et recompositions sociales en Amérique Latine, in **Anthropology of food** [online], S4 | May 2008.

LOPES, L.S.; FERREIRA, A.V.A Fenomenologia como possibilidade de método investigativo em pesquisas educacionais. **Movimento-Revista de Educação**, Niterói, ano 6, n.10, p. 219-238, jan./jun. 2019.

MARQUES, A.T.; FORTES, M. R. A produção de farinha de mandioca na comunidade do Caiozinho, Itapiranga/AM, Brasil. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, [s. l.], v.5, n. 2, p. 34–50, 2023. DOI: 10.46551/rvg26752395202323450.

MATTOS, C.L.G.; CASTRO, P.A. **Etnografia e educação: conceitos e usos**. Campina Grande, PB: EDUEPB, 2011.

MOTA, D.M. [et al.]. Comida de hoje, comida de ontem em quilombos na Amazônia Oriental do Pará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 62, n. 3: e283292, 2024 | <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.283292>.

MUSA. **Aturás, mandiocas e beijus: O Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro**. MUSA – Museu da Amazônia, Manaus: AM, 2020.

SANTIAGO, A.D. [et al.]. **Práticas para Produção de Mandioca por Agricultores Familiares na Região do Sealba**. EMBRAPA, 2. ed., Publicação digital - PDF (2023), Brasília: DF, 2023.

SPINK, M.J.; MENEGON, V.M.; MEDRADO, B. Oficinas como estratégia de pesquisa: articulações teórico-metodológicas e aplicações ético-políticas, **Psicologia & Saúde**, v.26, n.1, p. 32-43, 2014.

UEA. **Edital nº 074/2023 – GR/UEA**. Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Extensão Universitária no Eixo Cultura (PADEX – Cultura). Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Pró-reitoria de extensão e assuntos Comunitários PROEX), 19/06/2023.

UNESCO. **Educação para o Desenvolvimento Sustentável na Escola** – Caderno Introdutório. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Representação da UNESCO no Brasil, Ministério da Educação (MEC), Brasília, 2020.