



ARTIGO

**Caapiranga (AM):
Caminhos culturais e nutricionais do cará**

Gustavo Costa do Nascimento <https://orcid.org/0000-0002-1624-1621>¹

Bruna Lago Tagliapietra <https://orcid.org/0000-0003-3041-4768>²

Domingos Rodrigues Barros <https://orcid.org/0000-0003-3164-8419>³

Pedro Henrique Campelo <https://orcid.org/0000-0002-5137-0162>⁴

Maria Teresa Pedrosa Silva Clerici <https://orcid.org/0000-0002-8445-336X>⁵

¹ Departamento de Nutrição e Ciência de Alimentos, FEA - Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil, gucones@gmail.com

² Departamento de Nutrição e Ciência de Alimentos, FEA - Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil, bruna_tagliapietra@hotmail.com

³ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, IFAM, Manaus, Amazonas, Brasil, domingos.barros@ifam.edu.br

⁴ Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, pedrocampelo@ufv.br

⁵ Departamento de Nutrição e Ciência de Alimentos, FEA - Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil, mclerici@unicamp.br

RESUMO

O cará é um símbolo importante para a cidade de Caapiranga, pois ele move a economia da cidade, sendo fonte de renda, saúde e alegria, com festas anuais de comemoração da colheita, logo valorizar este alimento é promover a garantia da Soberania Alimentar das populações amazonenses. A Tecnologia Social (TS) pode ser uma ferramenta importante no trabalho extensionista que se propõe a valorizar e transformar alimentos regionais. O projeto “Fibras e Amidos de tubérculos ainda não comercializadas industrialmente” teve o objetivo de desenvolver a farinha de cará em casas de farinha tradicionais do município de Caapiranga (AM, Brasil). A experiência da casa de farinha foi sistematizada e avaliada, seguindo-se etapas que incluem uma contextualização, o relato da experiência, levantamento de reflexões e conclusões guiadas pelos pilares de uma TS. Caapiranga vem enfrentando dificuldades relacionadas a produção do cará, como o custo de plantio e colheita e o baixo preço de venda, sendo que é um alimento perecível com fácil brotamento após a colheita. A experiência de transformar o cará *in natura* em farinha foi guiada pelas tecnologias e conhecimentos já existentes da produção de farinha de macaxeira na cidade e com adaptações necessárias para produção das farinhas de cará branco e roxo; questões como as de interdisciplinaridade, relação políticas, cultura alimentar e de segurança do alimento estão sendo consideradas para a viabilidade dessa nova tecnologia. A partir das potencialidades e limites apontados, nota-se que a experiência em questão foi importante para mostrar a possibilidade da produção de farinha de cará, existindo algumas etapas que poderiam ter maior participação popular para se alcançar melhores resultados. Espera-se que as atividades contribuam para uma maior valorização do cará, seus benefícios nutricionais e manutenção da cultura de Caapiranga.

PALAVRAS-CHAVE

Cará; Amazonas; Tecnologia Social; Soberania Alimentar.

Caapiranga (AM, Brazil): Cultural and nutritional pathways of yam

ABSTRACT

The yam is an important symbol for the city of Caapiranga, as it drives the local economy, serving as a source of income, health, and joy, with annual festivals celebrating the harvest. Therefore, valuing this food means promoting Food Sovereignty for the populations of the Amazon region. Social Technology (ST) can be a significant tool in extension work aimed at enhancing and transforming regional foods. The project "Fibers and Starches of Tuber Crops Not Yet Commercially Processed on an Industrial Scale" aimed to develop yam flour in traditional flour houses in the municipality of Caapiranga (AM, Brazil). The flour house experience was systematized and evaluated through stages that included contextualization, an account of the experience, reflections, and conclusions guided by the pillars of ST. Caapiranga has been facing challenges related to yam production, such as the high costs of planting and harvesting, the low selling price, and the fact that yams are a perishable crop that sprouts easily after harvest. The process of transforming fresh yams into flour was guided by the existing technologies and knowledge used in cassava flour production in the city, with necessary adaptations to produce white and purple yam flour. Issues such as interdisciplinarity, policies, food culture, and food security have been considered to ensure the feasibility of this new technology. Based on the potential and limitations identified, the experience proved to be an important step in demonstrating the feasibility of producing yam flour. However, there are stages where greater community participation could lead to better results. It is hoped that these activities will contribute to the greater appreciation of yams, their nutritional benefits, and the preservation of Caapiranga's culture.

KEYWORDS

Yam; Amazonas; Social Technology; Food Sovereignty;

Submetido em: 22/09/2023 – **Aprovado em:** 31/10/2024 – **Publicado em:** 12/12/2024

1 INTRODUÇÃO

O cará, um tubérculo amplamente cultivado e consumido em diversas regiões tropicais do mundo, possui relevância sociocultural, nutricional e econômica significativa, especialmente em comunidades tradicionais da Amazônia (Siqueira et al., 2023). Além de ser uma importante fonte de carboidratos e fibras alimentares, o cará destaca-se por seu potencial de promover a segurança e soberania alimentar em regiões com desafios logísticos e sociais, como o município de Caapiranga, Amazonas, Brasil. O conhecimento tradicional associado a esse alimento, aliado ao desenvolvimento de Tecnologias Sociais, é uma estratégia essencial para a valorização e a sustentabilidade das práticas agrícolas locais.

As Tecnologias Sociais emergem como ferramentas fundamentais para o fortalecimento da agricultura familiar e para a inclusão produtiva, permitindo o desenvolvimento de soluções que respeitam os saberes locais e ampliam as possibilidades de processamento e aproveitamento de tubérculos regionais, como o cará. Nesse contexto, o projeto de pesquisa-extensão “Fibras e Amidos de tubérculos ainda não comercializadas industrialmente” vem sendo desenvolvido no município de Caapiranga, Amazonas, Brasil por pesquisadoras e pesquisadores da área de tecnologia de alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em parceria com a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e o Instituto Federal do Amazonas (IFAM).

Caapiranga (3° 19' 42" S, 61° 12' 34" O) está situado à margem direita do Rio Manacapuru, afluente do rio Solimões. Possui área territorial de aproximadamente 9.456 km², sendo uma cidade caracterizada por sua rica biodiversidade, composta por florestas tropicais densas, áreas de várzea e um rico sistema hidrográfico (REF). A população local é formada, em grande parte, por comunidades tradicionais, incluindo agricultores familiares e pescadores e artesãos, que mantêm forte vínculo cultural e econômico com os recursos naturais disponíveis na região, especialmente o cultivo de tubérculos como o cará, que desempenha um papel central na economia local.

Com o foco no trabalho com alimentos regionais, nosso grupo de pesquisa-extensão vem desenvolvendo pesquisas e ações que caminhem para o incentivo e manutenção da Soberania Alimentar brasileira, a partir do contato com a agricultura familiar tradicional, da troca e ampliação dos conhecimentos relacionados principalmente a tubérculos e raízes nativos e seus possíveis processamentos. Inicialmente, iremos apresentar uma contextualização da importância sociocultural do cará, principais desafios a serem enfrentados, a relação da Soberania Alimentar e o trabalho com tubérculos regionais e pôr fim a Tecnologia Social, principal ferramenta escolhida para o trabalho extensionista na tecnologia de alimentos.

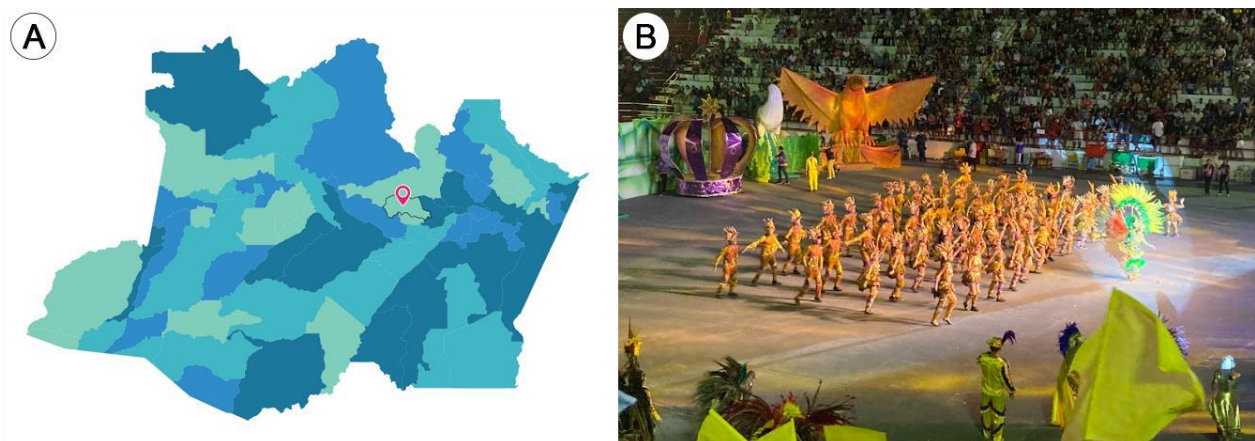
1.1 Cultura do cará

O cará (*Dioscorea* spp.) é um tubérculo muito importante que serve como alimento básico e com grande relevância nutricional e social para países abaixo da linha do Equador, ou seja de clima tropical úmido, pois apresenta grande impacto para a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) de diversas comunidades, principalmente por serem fonte de energia e terem e promissora produtividade, pois se adaptam aos diversos solos e climas brasileiros, entretanto, segundo CASTRO et al., 2012 a maioria das espécies ainda são pouco estudadas .

No Amazonas, as condições de agroecossistema são favoráveis para a produção de carás pela agricultura familiar, tendo grande importância na região do Baixo Rio Solimões, onde é uma das principais fontes de renda e autoconsumo (Castro, 2011). Nessa região, destaca-se o município de Caapiranga (Figura 1a) que é responsável por 48% da produção de cará-roxo (*Dioscorea trifida*), sendo o maior produtor de cará do estado e apresenta grande agrobiodiversidade relacionada a cultura do cará (Castro et al., 2012; Castro, 2011).

Segundo Castro (2011) a agricultura familiar de Caapiranga é caracterizada pela presença dos sistemas agroflorestais (SAF) e de subsistema roça (roçado), sendo base econômica do município com produção de açaí, macaxeira, milho, feijão, banana e cará. Caapiranga possui sua própria identidade cultural ligada ao cará (Castro, 2011), seus habitantes identificam-se entre duas agremiações ou “times”, sendo cará-roxo ou cará branco (semelhante à dualidade dos bois Caprichoso e Garantido em Manaus), fazendo desse tubérculo um símbolo do território que é cultuado anualmente no “Festival Folclórico do Cará” (Figura 1). A produção de cará é estimada em 4,2 mil toneladas anuais, distribuídos em 464 hectares de área plantada, envolvendo cerca de 350 famílias, que representa uma parte significativa da população local (IDAM, 2020), estimada em cerca de 13 mil habitantes (IBGE, 2020).

Figura 1. Municípios do estado Amazonas (Brasil) com destaque a Caapiranga (A) e espetáculo do cará-roxo no Festival do Cará de Caapiranga em setembro de 2022 (B).



Fontes: A = Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE (2019) e B = autoria própria.

Os preços de venda pouco compensadores vêm desestimulando o plantio e a colheita de tubérculos e raízes nos últimos 3 anos, para a mandioca, por exemplo, houve em 2019 uma queda de 2,1% na produção, junto com uma redução de 33% na área plantada e 8,3% na área colhida, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2019).

Para além do trabalho nos roçados, Castro (2011) encontrou que nos anos 2009 a 2010, 30% dos(as) agricultores(as) de Caapiranga necessitavam de um trabalho complementar. Recentemente, essa necessidade vem aumentando, devido a diminuição da produção agrícola, a baixa dos preços de mercado (principalmente dos carás), às perdas pelas cheias e pelo apodrecimento e ao aumento da concorrência. Além disso, há grandes dificuldades para o escoamento da produção, desde a retirada dos roçados, que demandam muito trabalho “braçal”, até o transporte aos mercados, localizados na capital, que é realizado na sua totalidade por meio de barcos.

1.2 Soberania alimentar

A luta pela Soberania Alimentar (SA) vem sendo construída pelos movimentos sociais, sendo cunhado pela Via Campesina e tem significado a solidariedade e a garantia de técnicas e recursos necessários para que as diversas populações tenham condições de produzir alimentos básicos em seu próprio território. Relaciona-se também ao direito e autonomia das nações e povos em defender sua cultura alimentar, decidindo como os alimentos serão produzidos, distribuídos e consumidos (Wolff, 2015; Nabeshima et al., 2022).

Além de englobar aspectos de SAN como a garantia de acesso permanente e regular a alimentos, a Soberania Alimentar está ligada às práticas alimentares adequadas, ou seja, de acordo com aspectos sociais e biológicos dos indivíduos, com os estágios da vida e suas restrições alimentares, considerando e adaptando às tradições (Maluf, Zimmermann & Jomalini, 2021; Nabeshima et al., 2022).

Os tubérculos são a base da alimentação em diversos países da América Latina, África e Ásia, sendo imprescindíveis principalmente para a agricultura familiar tradicional e abastecimento interno. As diferentes espécies foram domesticadas, pelos povos tradicionais e camponês, como é o caso do cará, taioba, da araruta, batatas, dentre outras (Nabeshima et al., 2022).

Porém, ainda há uma falta de divulgação e pesquisas sobre o valor alimentício e cultural de alimentos locais, necessitando-se, segundo Nabeshima et al. (2022), de estudos junto aos conhecimentos da agricultura tradicional sobre os tubérculos ainda pouco difundidos, suas formas de preparo e manejo.

Com o desenvolvimento de tecnologias, que podem ser utilizadas em cooperativas, agroindústrias regionais, cozinhas comunitárias e outros espaços de processamento, alimentos de baixo ou sem valor comercial para o mercado, como os tubérculos, podem originar produtos de fácil preparo e prontos para consumo, com valor agregado e com menor perecibilidade.

1.3 Tecnologia Social (TS)

A proposta da TS tem fundamentos na “transformação social, na participação direta da população, no sentido de inclusão social e de melhoria das condições de vida” (ITS, 2007). O modo com que uma tecnologia é desenvolvida, dentro da abordagem da TS, leva em conta um conjunto de fatores que vão desde o reconhecimento das necessidades do coletivo envolvido e da sua mobilização para mudança, passa pela avaliação de impactos socioambientais, e caminha até os métodos de gestão e avaliação da tecnologia, englobando, segundo o Instituto de Tecnologia Social - ITS (2007), os seguintes aspectos:

- a) Práticas pedagógicas para empoderamento: é dimensão transversal a todas as ações que envolvem a TS, incluem processos pedagógico que envolvam todas as pessoas, com a criação de espaços para descoberta de demandas e processos participativos de planejamentos, acompanhamento e avaliação, tendo como base o diálogo entre os saberes;
- b) Acessibilidade e apropriação da tecnologia: o baixo custo e a facilidade de acessos podem ser essenciais, sendo que quanto mais a população envolvida estiver apropriada dos meios de produção e reprodução da TS maior será sua acessibilidade;
- c) Sustentabilidade socioeconômica e ambiental: busca-se a geração de renda para garantia da inclusão social, além de fontes de matérias-primas e energias renováveis, de se estabelecer novos padrões de consumo e de cuidar dos resíduos desde a produção até utilização da TS;
- d) Organização, sistematização e difusão: a organização e sistematização dos conhecimentos e experiências acerca da TS são importantes não apenas por proporcionar melhorias nesse processo de desenvolvimento, mas também por gerar conhecimentos que podem ser difundidos;
- e) Transformação social: tem como objetivo a apropriação por parte do coletivo de seus direitos para que partam ativamente em busca da solução de suas necessidades.

Por sua finalidade, a TS vincula-se aos direitos à vida, saúde e alimentação, e em sua prática compreende-se por que as demandas sociais podem e devem ser fontes prioritárias de questões para a pesquisa, uma vez que a produção dos conhecimentos se compromete com a justiça social para transformação da sociedade, aumentando-se as chances de um “desenvolvimento sustentável” (ITS, 2007).

Segundo Rios e Lima (2016) as TS proporcionam uma melhor articulação com a base da sociedade organizada e ganhos como a fixação dos povos em seus territórios, com condições adequadas de vida, e aumento do consumo de produtos de origem tradicional. Dessa forma, no contexto da construção de conhecimentos e tecnologias ligadas à tecnologia de alimentos tradicionais a TS seria um avanço para a universidade, que segundo Rios e Lima (2016), se limita a ações de uso e desenvolvimento de Tecnologia Convencional (puramente mercadológica), nas quais não há a inclusão social de seus usuários nas dimensões sociais, econômicas, ambientais e culturais.

Um dos objetivos nas ações de extensão do projeto foi o desenvolvimento de uma TS junto à agricultura familiar do município de Caapiranga (AM), no caso, farinhas de carás em casas de farinha tradicionais de macaxeira. A transformação do cará *in natura* em farinha foi vista como uma alternativa viável para manutenção do cultivo tradicional dos carás (roçado) e das tecnologias tradicionais de produção de farinha (casas de farinha), como também é uma forma de agregação de valor socioeconômico desse tubérculo. A partir da sistematização da experiência de produção de farinha de cará e dos princípios a serem alcançados no processo de TS, o grupo discutirá aqui o cará e a elaboração de farinha em termos de sua importância local, os desafios enfrentados pela agricultura familiar na produção, transporte e comercialização dos mesmos, além dos limites e potencialidades encontrados nessa etapa do projeto.

2 MÉTODOS

A experiência relatada no artigo foi conduzida como um relato de experiência, realizado na casa de farinha da propriedade da “Dona Biaca”, localizada no município de Caapiranga, Amazonas. O trabalho foi desenvolvido em novembro de 2022, contando com a participação de 3 pesquisadoras-extensionistas e 3 pesquisadores-extensionistas junto a 2 agricultoras, 4 agricultores, 1 técnico do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM) e 3 integrantes da prefeitura municipal de Caapiranga.

O objetivo central foi adaptar o processo tradicional de produção da farinha para incluir o cará como matéria-prima, com colaboração de agricultoras e agricultores locais. A experiência foi sistematizada de acordo com Holliday (2006), segundo o autor, a sistematização pode ter como objetivo favorecer o intercâmbio de experiências, para que as pessoas envolvidas tenham maior compreensão do trabalho, para serem construídos conhecimentos teóricos a partir da prática, ou para melhorar a prática. Durante a visita, a pergunta que guiou (pergunta de partida) o trabalho foi: *"Quais são os limites e potencialidades do processamento do cará em farinha considerando os aspectos técnicos e socioculturais da comunidade?"*. O levantamento dos limites e potencialidades foi realizado conforme os princípios do Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2007). Os principais limites foram identificados como desafios de transporte do cará até a casa de farinha, falta de equipamentos adaptados e a necessidade de ajustes nos processos tradicionais. As potencialidades foram identificadas como o saber da comunidade, a possibilidade de agregar valor ao produto final e a criação de novas oportunidades de geração de renda. Ao final da sistematização foi realizada uma conclusão (ponto de chegada), nela foram utilizados os princípios do Instituto de Tecnologia Social - ITS (2007) para avaliação do trabalho, que envolvem aprendizagem e participação, transformação social e geração de conhecimento.

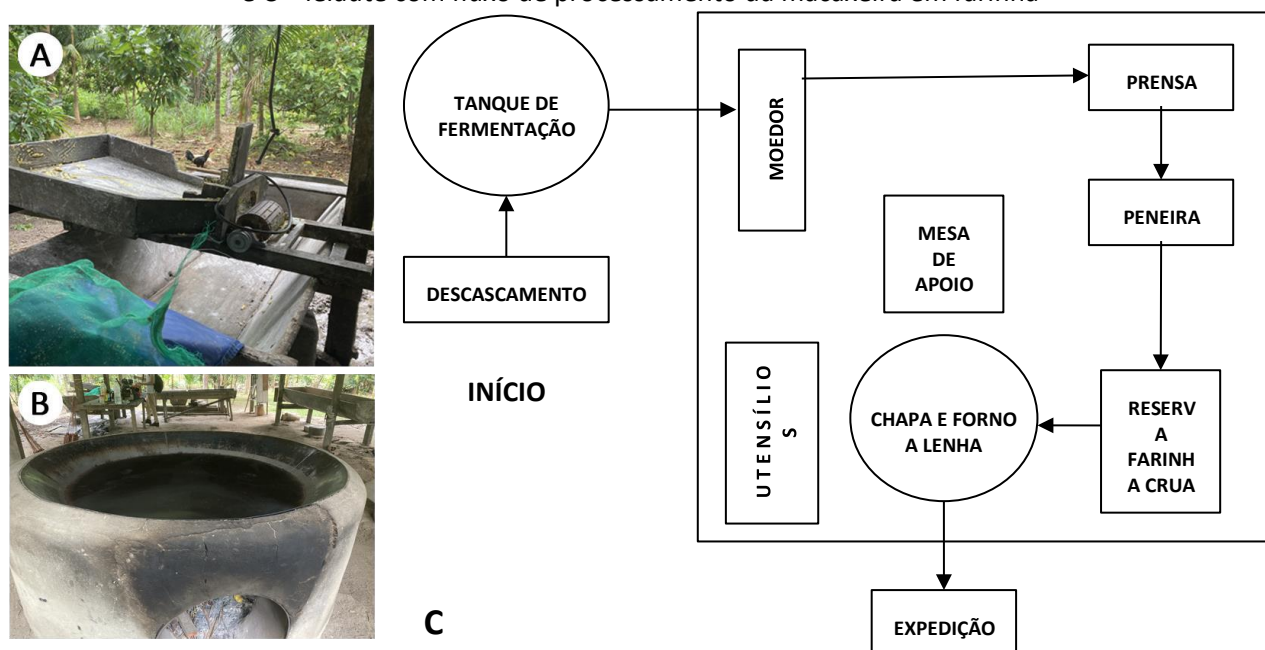
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Sistematização da experiência

a) Ponto de partida

Os conhecimentos da produção de farinha de macaxeira seus artefatos, como moedor (Figura 2a), prensa, peneira, remo e chapa com forno a lenha (Figura 2b), são considerados imprescindíveis para pensar a adaptação da casa de farinha na produção da farinha de cará. O leiaute com fluxo de processamento da macaxeira em farinha é apresentado na Figura 2c.

Figura 2. Artefatos e leiaute da casa de farinha de macaxeira, sendo A = moedor, B = chapa e forno a lenha e C = leiaute com fluxo de processamento da macaxeira em farinha



Fonte: autoria própria

A casa de farinha fica localizada na propriedade da “Dona Biaca”, onde moram também suas filhas e companheiros e uma neta, o terreno fica na Estrada Ari Antunes, onde se localizam a maioria das propriedades que os munícipes trabalham no plantio de cará e outras culturas. A família cultiva carás (branco e roxo, *Dioscorea trifida*) em associação a macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz) em sistema de roçado. O sistema de roçado é uma forma de trabalho onde o agricultor seleciona uma área, corta a vegetação existente e a queima, criando uma área livre de plantas competidoras e posteriormente o solo é preparado para o cultivo (LANZA et al., 2022).

Anteriormente à experiência da casa de farinha, foi realizada uma reunião organizada pela prefeitura de Caapiranga, nesta foi apresentada a proposta de produção da farinha de cará e foram relatadas por parte das(os) produtoras(es) de cará as dificuldades que enfrentam no município. Dentre elas destaca-se:

- Inexistência de uma organização que garanta a manutenção da produção de cará no município, a qual aumentaria o poder/autonomia de compra de insumos, transporte e venda do tubérculo;
- Baixo preço do cará no mercado e existência de atravessadores, sendo preferível não retirar o tubérculo da terra (custos de mão de obra e transporte), ocasionando em perdas pela cheia e descontinuidade de plantio (foi relatado que “30% dos produtores não vão plantar cará no que vem”);
- Evasão dos jovens do município, não havendo interesse em continuar a produção agrícola do município;
- Perda da exclusividade produtiva, onde outros municípios começaram a produzir cará-roxo nos últimos anos;
- Poucas famílias produzem o cará-branco, devido a preferência de mercado ao cará-roxo, sendo uma cultura que começou a ser perdida;
- A produção da farinha de cará pode aumentar o tempo de trabalho das famílias e é um produto que não tem mercado ou conhecimentos para aplicá-la.

Após a reunião na câmara municipal de Caapiranga, todas as pessoas presentes foram convidadas para a experiência da produção de farinha de cará que ocorreu no dia seguinte.

b) Perguntas iniciais

A principal pergunta na experiência em questão era se seria possível a produção de farinha de cará utilizando-se a estrutura da casa de farinha de macaxeira, tendo como aspectos centrais a troca de conhecimentos relacionados ao processamento dentro da casa de farinha, dentre eles o pré-processamento do tubérculo, o uso dos artefatos tradicionalmente utilizados para macaxeira e as adaptações necessárias para sua viabilidade.

Dessa forma, essa sistematização tem como foco os aspectos da tecnologia de alimentos (conservação e transformação do cará), bem como a visão do grupo de pesquisa-extensão com relação ao aprendizado e autonomia construídos durante a experiência.

c) Recuperação do processo vivido

Ao chegar na propriedade, o grupo de pesquisa-extensão acompanhou a família até o roçado que ficava afastado da casa de farinha e moradias. Após corte e queima, o roçado tinha a aparência observada na Figura 3a. Próximo ao roçado havia carás colhidos que foram usados para o novo cultivo e aguardavam transporte para venda (Figura 3b).

Um aspecto interessante nesse roçado é a presença do cará-branco plantado em covas junto ao cará-

roxo (Figura 3c), esse fato é considerado uma forma de resistência e conservação da espécie, uma vez que a procura mercadológica para o cará-branco é menor. As famílias que residem principalmente na Estrada Ari Antunes mantêm o plantio desse cará por se considerarem “time cará-branco”.

Seguiu-se para a casa de farinha com os carás, ela estava sendo utilizada para a produção de farinha de macaxeira, onde pode-se observar na Figura 3 algumas etapas desse processo.

Figura 3. Prioridade da “Dona Biaca”, sendo A = roçado onde foram plantados carás em associação a macaxeira, B = local de armazenamento de carás colhidos, C = planta carás roxo e branco; e etapas do processamento de macaxeira na casa de farinha, sendo D = descascamento, E = fermentação e F = secagem em chapa e forno a lenha (torra)



Fonte: autoria própria

Observa-se neste momento algumas das técnicas que podem ser adaptadas para o processamento do cará, tendo como principal diferença a não utilização da etapa de fermentação para o cará nesse momento.

O processamento do cará é iniciado com a lavagem e sanitização dos tubérculos, seguidas por descascamento. Nesse momento, os carás foram encaminhados para o moedor, formando após essa etapa, uma pasta líquida que não é possível prensar e peneirar como é feito para a macaxeira, portanto foi encaminhada diretamente para a chapa. Durante a secagem e torra, observou-se uma dificuldade de manipulação da massa (queimou ao grudar na chapa), não sendo possível realizar o espalhamento e mistura. Durante essa primeira tentativa, foram levantadas sugestões por parte das produtoras que foram:

utilizar carás já cozidos, cortados em pedaços para verificar se não grudaria tanto quanto a massa; realizar uma pré secagem de pedaços de cará antes de ir para chapa; secar os carás em rodela ao sol (não foi testada no momento), como era feito pela mãe que secava banana para fazer mingau.

Observou-se que usar carás cozidos para a secagem grudava igual a massa inicial, porém depois que os pedaços estiveram com a superfície mais seca, o processo foi facilitado. O mesmo ocorreu para os carás pré-secos em forno. Nesse momento percebeu-se que o melhor seria cortar os carás e cubos para a secagem na chapa.

Portanto, sugeriu-se a substituição das etapas anteriores à secagem pelo corte e escoamento dos pedaços de cará, como pode ser observado na Figura 4. Grande parte do tempo de processamento é dedicado à secagem em chapa (Figura 4c), enquanto para farinha de macaxeira gasta-se aproximadamente 45 minutos para secagem, para os carás a operação foi realizada em 3 horas, considerando-se a mesma quantidade em massa.

Figura 4. Adaptações no processamento do cará em farinha, sendo A = corte, B = escoamento (retirada do excesso de água) e C = processo de secagem em chapa e forno a lenha.

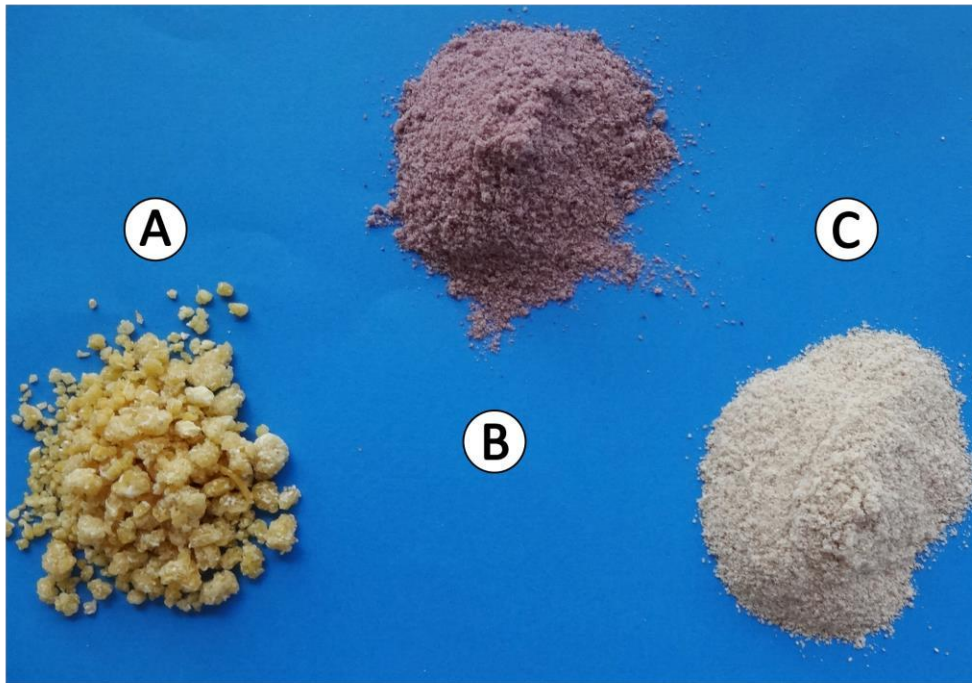


Fonte: autoria própria

Durante a secagem foram apontadas técnicas que facilitaram o processo de transformação do cará em farinha, sendo elas: passar uma camada de óleo na chapa para diminuir a aderências dos pedaços; utilização do remo (pás utilizadas para mexer o cará) da mesma forma que para macaxeira, porém em intervalos maiores; não pressionar os pedaços durante a secagem; após aproximadamente 2 horas após a secagem na chapa, triturar os carás e voltar para a chapa, fazer pelo menos 3 vezes até o fim da secagem.

Ao fim do processo, as(os) produtoras(es) apontam que a forma de verificar o ponto da farinha de macaxeira (fim da secagem) é provando sua crocância na boca. Isso foi realizado com as farinhas de carás e estas podem ser observadas na Figura 5.

Figura 5. Farinhas de macaxeira (a), cará-roxo (b) e cará-branco (c), obtidas em casa de farinha tradicional no município de Caapiranga (AM, Brasil)



Fonte: autoria própria

As farinhas produzidas foram divididas entre as pessoas presentes e sugeriu-se utilizá-las em preparações culinárias. Alguns dos relatos ao final foram: nunca haviam pensado em fazer farinha do cará; agricultores iriam tentar reproduzir o processo nas respectivas casas de farinha; existe uma casa de farinha de macaxeira mecanizada que estava em desuso e tem a possibilidade de ser um local coletivo de processamento. Após o fim da experiência, o grupo de pesquisa-extensão conseguiu levantar pontos de reflexão, que serão apresentados no tópico a seguir.

d) Reflexão de fundo

Considera-se que há uma interdisciplinaridade de conhecimentos na equipe de trabalho (técnico rural, engenharia de alimentos, nutrição, química e farmácia), que é vista como benéfica e necessária para o trabalho extensionista, como previsto na Política Nacional de Extensão Universitária (FORPROEX, 2012) e apontada por Pereira (2012) como uma estratégia para superar uma visão linear e fragmentada promovendo uma visão emancipatória do conhecimento.

O projeto em questão foi possível devido ao intermédio da prefeitura de Caapiranga com as(os) municípios, sendo que a comunicação direta ocorreu em sua maioria com os membros da prefeitura, devido a distância geográfica e o período de pandemia. Esse fato deve ser considerado para se interpretar o comportamento das pessoas participantes, bem como os interesses envolvidos nas interações.

Gapinshi e Freitas (2016) apontam que quando o município é atendido por um projeto de TS, pode-se aumentar a possibilidade de uma menor dependência de auxílios assistencialistas dos órgãos públicos. Essa dependência é relatada em Caapiranga (AM).

Aspectos de cultura alimentar também foram investigados em conversas com merendeiras do Município. Houve relatos de que os carás já estiveram presentes com maior frequência no cardápio da merenda escolar, por estar ligada ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), e devido às mudanças alimentares o consumo diminuiu, notou-se, durante a visita que havia mais a participação da produção agrícola nesse programa.

As padarias também refletem a cultura alimentar do município, por serem compostas principalmente por pães e bolos base farinha de trigo, observa-se uma potencialidade na incorporação de alimentos como o cará em suas preparações.

Os roçados amazônicos, enquanto sistemas sustentáveis de manejo, têm papel importante na conservação de recursos genéticos agrícolas *in situ* ou *on farm* (“no roçado”), uma vez que os conhecimentos de manejo e a cultura das espécies de cará integram a agrobiodiversidade, preservando, assim, a biodiversidade local (FERREIRA, 2011).

Segundo Machado et al. (2012), a Soberania Alimentar e conseqüentemente a segurança alimentar e nutricional das comunidades tradicionais é garantida enquanto houver a manutenção da agrobiodiversidade, por esta estar relacionada à composição de renda, à conservação genética, à agroecologia e à preservação cultural.

Com relação às relações de gênero e raça, nota-se a participação de todos os gêneros na maioria dos processos dentro da casa de farinha, com exceção da manipulação da massa de macaxeira. As preparações culinárias têm domínio feminino. A maioria das(os) munícipes possuem ascendência indígena, não ficando evidente uma distinção direta entre a posição de pessoas brancas e não brancas dentro do município. Nos roçados de cará também há participação de todos os gêneros, que estão envolvidos em todas as etapas, desde o preparo do solo até a retirada da lavoura.

Tradicionalmente em países do continente africano, o processamento de cará em farinha passa pela etapa de parboilização (imersão em água a 60°C) que inclui um descanso de 8 a 13 horas (Ige & Akintude, 1981), o que pode ser associada à etapa de fermentação, que para os tubérculos pode relacionar-se a mudanças de textura, cor e sabor, além de ser um processo que pode favorecer a conservação.

As adaptações realizadas durante o processo são viáveis de reprodução para casas de farinha e produtoras(es) familiares que possuam energia elétrica, sendo que a energia solar pode ser uma tecnologia favorável àquelas casas de farinha que estão mais afastadas.

As questões sanitárias não foram levantadas durante a experiência, sendo que para um processamento seguro de alimentos pode-se realizar melhorias como: evitar a presença de animais dentro da casa de farinha, uso de equipamentos de segurança (por exemplo máscaras devido a grande quantidade de fumaça que se forma no ambiente), atenção a contaminação por poeira e devido a manipulação dos carás.

Fica evidente a necessidade de investimentos monetário e de tempo para a produção de farinha de cará, sendo que a coletivização pode facilitar essas questões, bem como a comercialização e transporte dessa farinha.

O Quadro 1 mostra as potencialidades e limites encontrados nessa experiência de produção de farinha de cará enquanto TS.

Quadro 1. Potencialidades e limites para a experiência do processamento de cará em farinha sob a perspectiva da Tecnologia Social (TS)

Pilares ¹	Potencialidades	Limites
Práticas pedagógicas para empoderamento de todos os autores	O ritmo e forma de comunicação durante as experiências foram benéficas para resolução das questões que surgiram, havendo participação ativa das pessoas presentes. A comunicação ocorreu de forma participativa, horizontal, por meio de rodas de conversa	O planejamento da experiência poderia ser mais participativo, o que facilita o envolvimento, solução de demandas e criação de autonomia durante a experiência.
Acessibilidade e Apropriação da tecnologia	Utilização das tecnologias, (moedores, prensas, peneiras, chapas de secagem e fornos a lenha) espaços e insumos já familiarizados.	Tornam-se necessárias novas experiências para avaliação da apropriação da tecnologia.
Sustentabilidade socioeconômica e ambiental	A TS em desenvolvimento tem maior valor agregado e pode ser comercializada da mesma forma que a farinha de macaxeira; as cascas dos carás são resíduos que podem ser aproveitados para adubação; a TS está ligada à identidade do município, no qual cultua-se o cará desde sua fundação.	Uso da queima de madeira para o aquecimento da chapa pode apresentar impactos maléficos ao ambiente e às pessoas.
Organização, Sistematização e Difusão	Além das experiências, conversas e visitas realizadas no município, estão sendo elaborados materiais que incluem os conhecimentos desenvolvidos durante o trabalho como: pesquisas científicas, espaços de divulgação social e livro de receitas para aplicação dos carás e suas farinhas.	Necessita-se de uma maior interação com o município na sistematização dos conhecimentos desenvolvidos durante o trabalho.
Relevância social	A interação com os órgãos governamentais pode facilitar a coletivização e o acesso a fundos de investimento para melhoria das casas de farinha e produção de carás.	A distância geográfica e dependências econômicas do município, interna e na relação com atravessadores e a capital (Manaus).

Freitas et al. (2013) realizou uma análise de tecnologias quanto ao potencial de contribuir com a sustentabilidade (econômica, social e ambiental) e evidencia que as tecnologias desenvolvidas enquanto TS são sustentáveis, porém apresentam os seguintes limites, que também foram pontos considerados neste projeto:

- Na dimensão econômica, a promoção do empoderamento das comunidades quanto a propriedade das tecnologias de produção de farinha (casa de farinha e outras acessórias), a fim de evitar a dependência de terceiros, através da construção de conhecimentos da utilização da tecnologia enquanto instrumento de geração de trabalho e renda;
- Na dimensão social, o envolvimento efetivo das pessoas que utilizarão as tecnologias, ou seja, é necessário um projeto de transformação social que fuja da atuação assistencialista e individualista;
- Na dimensão ambiental, uma maior harmonização no desenvolvimento e uso das tecnologias com o meio ambiente, passando por escolhas que gerem um menor impacto possível.

As potencialidades no processo de TS para o processamento de alimentos está diretamente ligado a forma com que o trabalho é guiado, havendo a necessidade de relacionar, incluir e comunicar a população em todas as etapas, e quando não possível refletir e entender os fatores limitantes.

Outro potencial importante desse tipo de TS é que, por estar ligada a cultura alimentar e alimentos regionais, torna-se ferramenta para manutenção da Segurança Alimentar e Nutricional e Soberania Alimentar do território.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante esse caminho, a partir da cultura carandeira, passando pelos roçados (carazais), até as casas de farinha, espera-se que a população de Caapiranga continue a desenvolver tecnologias que contribuam para uma maior valorização do cará e sua cultura, e que, a partir dos conhecimentos desenvolvidos na pesquisa-extensão, sejam evidenciados os benefícios sociais e nutricionais dos alimentos regionais.

No contexto do processamento de alimentos nos territórios, realizado pela agricultura familiar tradicional, a TS mostra-se uma ferramenta importante para o trabalho extensionista. Ela é capaz de construir, junto às diferentes populações, soluções emancipatórias que caminhem para uma produção e transformação de alimentos de fato sustentável, para a Soberania Alimentar e para manutenção da Segurança Alimentar e Nutricional, além da preservação sociocultural e ambiental dos alimentos regionais.

Como trabalhos futuros, faz-se necessário o desenvolvimento de equipamentos adaptados para o processamento do cará, considerando sua textura e composição. Criação de cooperativas para fortalecer a produção e comercialização da farinha de cará, reduzindo a dependência de atravessadores. Promover ações que demonstrem os benefícios nutricionais do cará junto às comunidades, incentivando e resgatando o seu consumo. Propor políticas públicas que incentivem a produção de alimentos regionais por meio de subsídios, financiamento e suporte técnico além de parcerias com instituições de ensino e pesquisa para inovar nas tecnologias e ampliar a divulgação dos resultados obtidos com o projeto.

As autorias agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - código financeiro 001, Brasil, pela bolsa de G. C. Nascimento, e apoio ao Programa de Pós-Graduação em

Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), São Paulo, Brasil. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil, pela bolsa concedida a P. H. Campelo e M. T. P. Clerici (310793/2021-1 e 312660/2023-5). À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil (Processo nº 2023/12726-8) pela bolsa concedida a B. L. Tagliapietra. Também agradecem, Faepex - 2679/21 e Fundação Cargill, processo 5610 – Tubérculos, o Prof. Domingos Rodrigues Barros (IFAM, Manaus, Brasil), a prefeitura de Caapiranga (AM, Brasil).

5 REFERÊNCIAS

- Castro, A. P. (2011). *Agrodiversidade e cadeia produtiva do cará (Dioscorea spp.) na agricultura familiar: um estudo etnográfico no município de Caapiranga - AM* (Tese de Doutorado). Curso de Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.
- Castro, A. P., Fraxe, T. J. P., Perreira, H. S., Kinnup, V. F. (2012). Etnobotânica das variedades locais do cará (*Dioscorea* spp.) cultivados em comunidades no município de Caapiranga, estado do Amazonas. *Acta Botanica Brasilica*, 26(3), 658-667. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33062012000300015>.
- Bisognin, D. A. & Lovatto, M. T. (2012). *Tecnologias de Processamento para Maximizar o Aproveitamento de Tubérculos da Batata*. Itapetininga, SP, Brasil: ABBA - Associação Brasileira da Batata, 1, 39. <http://coralx.ufsm.br/mpvp/projetos/files/102028.pdf>
- Ferreira, A. B. (2011). *Sistema de cultivo do cará Dioscorea spp. por pequenos agricultores da Baixada Cuiabana* (Dissertação de Mestrado) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, SP, Brasil.
- Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras - FORPROEX (2012). *Política Nacional de Extensão Universitária*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Gapinski, E. F. P.; Freitas, C. C. G. Tecnologia social e órgãos públicos municipais: realidades e potencialidades. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 12, n. 25, 2016.
- Holliday, O. J. (2006). *Para sistematizar experiências*. Brasília, DF, Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2, 128.
- Ige, M. T. & Akintunde, F. O. (1981), Studies on the local techniques of yam flour production. *International Journal of Food Science & Technology*, 16(3), 303-311. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1981.tb01019.x>
- Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM). *Idam aponta que Caapiranga é o maior produtor de cará do Amazonas*. 2020. Disponível em: <https://www.idam.am.gov.br/idam-aponta-que-caapiranga-e-o-maior-produtor-de-cara-do-amazonas/>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- Instituto de Tecnologia Social - ITS (2007). *Tecnologia Social e Educação, série "Conhecimento e Cidadania"*. São Paulo, SP, Brasil: ITS Brasil, 1, 23.
- Lanza, T. R., MING L. C., Haverroth, M., Balbin, A. Agricultura tradicional amazônica: sistemas de cultivo Huni Kuĩ da Terra Indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Acre, Brasil. *Ethnoscientia*, v. 7, n. 4, 2022. <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscientia.v7i4/12776>.

Machado, A. T., Santilli, J., Magalhães, R. A. (2008). *Agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas*. Brasília, DF, Brasil: Embrapa Informações Tecnológicas, 98.

Maluf, R. S., Zimmermann, S. A., & Jomalini, E. Emergência e evolução da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil (2003-2015). *Estudos Sociedade E Agricultura*, 29(3), 517–544, 2021. <https://doi.org/10.36920/esa-v29n3-2>

Nabeshima, E. H.; Nascimento, G. C.; Tagliapietra, B. L.; Neves, E. A.; Ferrari, M. C.; Moro, T. M. A.; Melo, B. G.; Brandão, N. A.; Scarton, M.; Campelo, P. H.; Clerici, M. T. P. S. Tecnologia de Tubérculos, In: *Bioquímica e Tecnologia de Alimentos de Origem Vegetal*. Vol. 1. Org: DALA-PAULA, B. M.; CLERICI, M. T. P. S. Universidade Federal de Alfenas, 2022. ISBN: 978-65-86489-62-0.

Pereira, C. A. (2012). *Processo de Formação de Professores Universitários engajados no Currículo por Projetos da Proposta Integral de Educação Emancipatória da UFPR Litoral* (Tese de Doutorado). PUC São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Rios, D. M. S., Lima, J. R. O. (2016). A prática da extensão universitária como incentivadora da tecnologia social. *Revista Brasileira de Tecnologias Sociais*, 3(1), 93. <https://doi.org/10.14210/rbts.v3n1.p93-100>

Siqueira, M. V. B. M., Nascimento, W. F., Raz, L., Costa, F. M., Veasey, E. A. (2023). *Yam (Dioscorea spp.) cultivation and landraces with market potential in South America*. In: *Varieties and landraces: Cultural practices and traditional uses*. v. 2, p. 35-53. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90057-7.00008-5>

Wolff, A. C. *Direito à soberania alimentar e ao patrimônio cultural: perspectivas para uma alimentação identitária*. Repositório Unesp, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/5a2a6046-6c0e-4f00-a0f3-c5cd4e03392e/content>
Acesso em: 10 dez. 2024.

Artigo submetido ao sistema de similaridade