



## A ETNOGRAFIA DA TÉCNICA E PRODUÇÃO DA BEBIDA TARUBÁ CONTEXTUALIZADA NO ENSINO DE QUÍMICA

Michelle Monteiro da Silva<sup>1</sup>; Célia Maria Serrão Eleutério<sup>2</sup>

<sup>1</sup> [mms.qui18@uea.edu.br](mailto:mms.qui18@uea.edu.br) – Universidade do Estado do Amazonas UEA

<sup>2</sup> [cserrao@uea.edu.br](mailto:cserrao@uea.edu.br) – Universidade do Estado do Amazonas UEA

**Palavras-Chave:** Etnoconhecimento, Ensino de Química, Bebida Indígena

### Introdução

A Química, sendo uma disciplina experimental baseada no conhecimento científico formal, frequentemente enfrenta desafios para se conectar com o cotidiano dos estudantes, o que pode tornar o aprendizado menos acessível e interessante. Para superar essas barreiras, é essencial vincular os conceitos químicos do currículo a outros saberes e às experiências diárias dos estudantes. Por exemplo, ao discutir reações químicas, os professores podem explorar processos tradicionais como a fermentação na produção de alimentos e bebidas, como o tarubá. Projetos que envolvem a comunidade e abordam questões locais enriquecem o currículo, valorizam e preservam os conhecimentos tradicionais, possibilitando um aprendizado mais relevante e promovendo a inclusão e a diversidade no ambiente escolar.

A integração dos conhecimentos científicos com a realidade dos estudantes torna o aprendizado mais significativo e interessante. Professores de Química, especialmente aqueles envolvidos na formação inicial, apostam na integração dos conteúdos de Química com questões locais e práticas das comunidades tradicionais. Essa abordagem enriquece o currículo e a formação de professores, valorizando e preservando os saberes tradicionais nas aulas de Química. Ao abordar questões locais nos espaços formais de aprendizagem, os professores ultrapassam as barreiras do conhecimento, integrando os saberes das populações tradicionais nesses espaços e, sobretudo, protagonizando um novo ensino. Esse tipo de prática promove a inclusão e a diversidade, combate a marginalização desses conhecimentos e demonstra que o conhecimento científico pode emergir dos saberes tradicionais.

A bebida tarubá, tradicionalmente consumida por comunidades indígenas da Amazônia, é produzida a partir da fermentação da raiz de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Este processo não só reflete a riqueza cultural dessas comunidades, mas também oferece uma oportunidade única para contextualizar o ensino de Química, integrando saberes tradicionais e científicos, valorizando esses saberes e promovendo a inclusão e a diversidade no ambiente escolar. Este tipo de prática fortalece e enriquece o aprendizado, tornando-o mais relevante e interessante, além de contribuir para a preservação e valorização das práticas culturais das populações tradicionais. Ao reconhecer e integrar esses conhecimentos nos espaços formais de aprendizagem, os professores desempenham um papel importante na promoção de um ensino mais inclusivo e diversificado.

Ao integrar os saberes populares nas aulas de Química, os professores desempenham um papel importante na formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de reconhecer e valorizar a riqueza cultural e científica presente em suas comunidades. Na região amazônica, existem práticas que envolvem diferentes saberes vivenciados pelas populações tradicionais. Esses saberes, muitas vezes considerados sem fundamento científico, são frequentemente desvalorizados, silenciados e/ou negados nos espaços formais de aprendizagem. Portanto, é

relevante utilizar esses saberes como estratégias de ensino e aprendizagem, levando-os como tema para as escolas localizadas principalmente nas comunidades tradicionais. Sabendo que nesses ambientes escolares muitas vezes faltam suportes pedagógicos, como laboratórios de Química para aulas práticas, e o papel do professor é adaptar-se à realidade local, buscar outras formas de transmitir o conhecimento disciplinar, relacionando-o à realidade da comunidade local.

Crepalde *et al.* (2019), Nascibem e Viveiro (2016) e Chassot (2011) destacam a importância de valorizar os saberes populares no ensino de Ciências, incluindo a Química, para tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado. Esses autores exploram as trocas interculturais no ensino, sublinhando a necessidade de reconhecer e afirmar os conhecimentos tradicionais. Pinheiro e Giordan (2010) e Gondim (2007) enfatizam que é papel das instituições formadoras, como escolas e universidades, valorizar e integrar os conhecimentos tradicionais ao currículo formal, enriquecendo o ensino de Química e outras ciências. Eles também demonstram que é possível utilizar novas alternativas didáticas que aproximem os saberes populares do conhecimento científico, promovendo uma educação mais inclusiva e diversificada.

Esta pesquisa integra os saberes das comunidades tradicionais com uma abordagem no ensino de Química, focando na etnografia da técnica e produção do tarubá, uma bebida fermentada feita a partir da espécie *Manihot esculenta* Cranz.

## Material e Métodos

O percurso metodológico desta pesquisa baseou-se na Abordagem Fenomenológica, sustentada pelos princípios da Pesquisa Qualitativa. De acordo com Martins e Theóphilo (2016), a fenomenologia busca o conhecimento por meio da descrição das experiências vividas e a pesquisa qualitativa, por sua vez, envolve uma abordagem interpretativa do mundo, exigindo trabalho de campo (Denzin, Lincoln *et al.*, 2006).

Pelo fato desta pesquisa envolver uma prática desenvolvida nas comunidades tradicionais da Amazônia, optamos pela descrição etnográfica subsidiada pela Observação Participante que permite o envolvimento direto do pesquisador no processo de coleta de dados (Lüdke e André, 2012; Angrosino, 2009). O Diário de Campo também foi utilizado nesta pesquisa para guardar informações coletadas durante as observações e realização da experiência (Oliveira, 2014). Para analisar os resultados optamos pela Análise Temática (Silva e Borges, 2017), que subsidiou a discussão dos fenômenos e a compreensão da subjetividade dos sujeitos envolvidos na pesquisa (Ferreira *et al.*, 2020). Essas técnicas permitem uma compreensão abrangente e profunda da prática tradicional, respeitando e valorizando o conhecimento e a cultura da comunidade estudada.

A bebida tarubá foi elaborada com base nos conhecimentos empíricos dos agricultores da comunidade rural de Mato Grosso, vinculada ao Distrito da Gleba de Vila Amazônia, no município de Parintins. Os procedimentos experimentais para o preparo do tarubá ocorreram em cinco etapas distintas:

A primeira etapa iniciou-se na roça de mandioca, onde a raiz foi colhida e transportada para a casa de farinha. As raízes foram selecionadas, lavadas para eliminar sujidades, descascadas, lavadas novamente e trituradas, formando uma massa homogênea que repousou de um dia para o outro. No dia seguinte, com o auxílio de um tipiti, a massa foi prensada para extrair o tucupi, que foi deixado em repouso para decantação do amido (tapioca).

Na segunda etapa os agricultores cortaram palhas de inajá (*Attalea maripa*) para cobrir a massa de mandioca ralada, que foi colocada na gareira. Eles também coletaram folhas de curumim, que foram desidratadas em um forno e piladas até virar um pó, utilizado como “puçanga”. Ainda nesta etapa a massa sólida foi peneirada para preparação dos beijos.

Na terceira etapa os beijos foram preparados, cozidos em um forno a aproximadamente 180°C. Na quarta etapa os beijos foram umedecidos com água para formar uma massa, à qual foi adicionada a “puçanga” em pó e uma pequena quantidade de um antigo tarubá. A cama preparada para receber o tarubá foi construída utilizando uma armação de madeira suspensa, forrada com palhas de inajá, folhas e galhos da planta curumim. A mistura homogeneizada foi depositada em camadas e deixada por três dias para descansar e iniciar o processo de fermentação. Na quinta etapa uma porção de tarubá foi batida em um liquidificador com água e açúcar e posteriormente servida para degustação na forma natural e gelada.

## Resultados e Discussão

O ensino de Química desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e conscientes. Para que essa formação seja efetiva, é essencial promover a aprendizagem significativa, permitindo que os estudantes compreendam e apliquem os conceitos químicos em seu cotidiano. Segundo Mendonça e Eleutério (2011), é importante entender como as comunidades tradicionais pensam e produzem saberes relacionados à sua natureza e história, estabelecendo uma troca de aprendizagem e valorizando o aspecto pedagógico desses conhecimentos. Isso constitui uma importância pedagógica para o ensino-aprendizagem, possibilitando uma abordagem contextualizada e enfatizando que a educação pode ultrapassar fronteiras. Destacam também a importância e a necessidade de articular e contextualizar os saberes tradicionais com o ensino de Química a partir do Etnoconhecimento, resgatando a cultura, a culinária e a história dessas comunidades.

Os povos indígenas e as comunidades tradicionais possuem um vasto conhecimento sobre as bebidas produzidas a partir da massa de mandioca (Freire, 2017). O tarubá, por exemplo, é uma bebida fermentada típica da região amazônica. Embora seja uma bebida com raízes em costumes indígena, algumas comunidades no município de Parintins ainda a produzem. O tarubá possui uma característica leitosa, aroma agradável e sabor levemente adocicado, não se assemelhando a nenhuma outra bebida feita com massa dessa espécie vegetal.

Durante a pesquisa, utilizou-se uma abordagem experimental, fundamentada nos conhecimentos empíricos dos agricultores da Comunidade rural Mato Grosso da Gleba de Vila Amazônia, em Parintins. Eles relataram que essa bebida é feita durante o verão, na época da colheita da mandioca. No entanto, esse costume está se perdendo devido à facilidade de acesso a bebidas alcoólicas industrializadas.

A partir da técnica e produção do tarubá, foi possível abordar que a *Manihot esculenta* Cranz pertence a um grupo de plantas cianogênicas e é por isso, que contém glicosídeos cianogênicos (linamarina) que se concentra nas folhas, cascas e raízes da mandioca-brava (Eleutério, 2015). A linamarina se transforma em ácido cianídrico (HCN), substância altamente tóxica que, quando ingerida, afeta a condução de oxigênio às células, podendo ser fatal (Silva et al., 2020).

Para extrair o tucupi da massa, utiliza-se a técnica de separação de misturas, utilizando o tipiti, um espremedor confeccionado com talas de arumã (*Ischnosiphon polyphyllus*). Após esse processo a massa é peneirada para separar resíduos sólidos maiores, apenas as partículas menores atravessam a malha da peneira (figura 1). O amido (goma/tapioca) é extraído do tucupi

(solução amarela) através do processo de decantação. Foi explicado aos estudantes que o ácido cianídrico presente na massa da mandioca é eliminado na forma gasosa devido à sua alta volatilidade. Quando a massa é aquecida, essa substância é arrastada pela fumaça, causando desconforto a quem está preparando o beiju, como ardência nos olhos, gosto amargo na boca e dor de cabeça (Silva et al., 2020). Esse conteúdo está presente na matriz curricular do 1º ano do ensino médio.

Figura 1 – Técnicas e procedimentos da produção do tarubá – Etapas: 1 e 2



Fonte: Imagens do arquivo pessoal dos autores

Durante a preparação do tarubá (Figura 2), foi explicado aos estudantes que, em processos fermentativos sólidos (Silva, Taniwaki e Sá, 2022), como o que ocorre na produção do tarubá, a água presente forma uma fina camada na superfície do substrato, permitindo que os microrganismos se desenvolvam e realizem a fermentação de maneira eficiente. Portanto, a prática de umedecer os beijus facilitou o processo de fermentação, contribuindo para uma textura mais macia do tarubá, tornando-o mais palatável.

Figura 2 – Técnicas e procedimentos da produção do tarubá – Etapas: 3, 4 e 5



Fonte: Imagens do arquivo pessoal dos autores

Além dessas considerações foi possível abordar funções orgânicas, reações químicas, carboidratos, vitaminas, minerais e fermentação. De acordo com Filho e Mendes (2003), a fermentação é um processo químico que ocorre na ausência de oxigênio ( $O_2$ ), no qual fungos e bactérias convertem matéria orgânica em outros produtos e energia. No caso do tarubá, ele permanece em fermentação por três dias. Após esse período, o tarubá torna-se uma polpa pronta para o consumo, sendo necessário liquidificá-la com água e adicionar açúcar. Para aumentar o teor alcoólico da bebida, é recomendado deixá-la de 3 a 5 dias em temperatura ambiente. Esse processo favorece a fermentação alcoólica devido à ação das leveduras presentes na bebida. Segundo Filho e Mendes (2003), esse processo é caracterizado pela produção de  $CO_2$  e etanol, resultante da hidrólise que converte o amido em açúcares fermentáveis.

Durante a fermentação, ocorrem reações bioquímicas que podem ser estudadas para entender a transformação dos carboidratos em ácidos e álcoois, além da ação de microrganismos específicos (Santos et al., 2021). Ao destacar a técnica e a produção do tarubá nas aulas de Química, os professores tiveram a oportunidade de explorar conceitos como fermentação, pH, acidez, e a ação de enzimas e microrganismos. Além disso, a análise físico-química da bebida, como a medição do teor alcoólico e a variação de acidez durante o processo de fermentação, pode ser realizada em laboratório, proporcionando uma experiência prática e contextualizada para os estudantes.

Esta prática pedagógica enfatiza a importância de um ensino ativo e contextualizado, onde os conceitos químicos são abordados de forma integrada e dinâmica. Essa abordagem propicia um ambiente de aprendizagem mais significativo, pois os estudantes podem relacionar os conteúdos com suas experiências cotidianas e compreender a química como parte de um todo mais amplo.

Além disso, ao promover a interação entre os estudantes e incentivar a construção do conhecimento de maneira colaborativa, essa prática ajuda a desenvolver habilidades críticas e criativas. O entendimento de que o conhecimento químico é uma construção contínua reflete uma visão construtivista da educação, onde estudantes são ativos participantes no processo de aprendizagem, contribuindo para a formação de um pensamento científico e reflexivo.

Essa perspectiva não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também prepara os estudantes para enfrentar desafios reais, conectando teorias científicas com aplicações práticas, o que pode ser especialmente relevante em contextos como sustentabilidade, saúde e tecnologia. Por fim! um ensino que prioriza a contextualização e a construção contínua do conhecimento é essencial para o desenvolvimento de competências críticas nos estudantes. Quando os educadores conectam o conteúdo às realidades dos estudantes, eles não só tornam o aprendizado mais relevante e interessante, mas também estimulam a reflexão e a capacidade de análise.

Esse tipo de abordagem educativa ajuda os estudantes a compreenderem melhor o mundo ao seu redor, a questionarem informações de forma mais crítica e a se tornarem participantes ativos em suas comunidades. Além disso, promove a autonomia e a curiosidade, essenciais para o aprendizado ao longo da vida.

## **Conclusões**

A pesquisa destaca de maneira relevante a necessidade de integrar os saberes tradicionais ao ensino de Química, com foco na personalização do aprendizado através da conexão com práticas culturais, como a produção do tarubá. Essa abordagem não apenas enriquece o

currículo escolar, mas também valoriza e legitima conhecimentos que muitas vezes são marginalizados no contexto educacional.

Ao trabalhar conteúdos químicos a partir de experiências e contextos cotidianos das comunidades, o professor não só torna o aprendizado mais significativo, como também estimula o reconhecimento e a valorização do conhecimento pré-existente dos estudantes. Essa prática exige uma reflexão crítica por parte dos professores sobre suas metodologias, promovendo um ensino mais inclusivo e que dialogue diretamente com a realidade dos estudantes.

A literatura citada reforça essa necessidade de inovação pedagógica, ao sugerir a criação de espaços educacionais que favoreçam a troca entre saberes científicos e populares. Essa troca é fundamental para a formação de estudantes não apenas em termos acadêmicos, mas também como cidadãos críticos, que compreendem e valorizam sua cultura e identidade.

Integrar a etnografia do tarubá no currículo de Química representa, portanto, uma oportunidade significativa para transformar a sala de aula em um ambiente de diálogo entre ciência e cultura. Essa prática promove uma educação que é ao mesmo tempo acadêmica e socialmente relevante, preparando os estudantes para lidar com os desafios do mundo contemporâneo e reconhecendo a interconexão entre diversas formas de conhecimento. Essa abordagem favorece uma educação holística, que considera o contexto social e cultural dos estudantes e os prepara para serem agentes de mudança em suas comunidades.

### Agradecimentos

Aos agricultores da Comunidade de Mato Grosso pertencentes a Gleba de Vila Amazônia, município de Parintins.

Aos professores regentes das escolas campo-estágio.

### Referências

- ANGROSINO, M. **Etnografia e Observação Participante**. Tradução: José Fonseca. Versão Impressa: 2009. Artmed Editora S.A., 2009.
- CHASSOT, A. **A Ciência Através dos Tempos**. Ed. Moderna, 2. ed., 2011, 280p. (Coleção Polêmica).
- CREPALDE, R. S.; KLEPKA, V.; HALLEY, T. O. P.; SOUSA, M. A Integração de Saberes e as Marcas dos Conhecimentos Tradicionais: Reconhecer para Afirmar Trocas Interculturais no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 19, p. 275–297, 2019. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2019u275297.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. et al. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: Teorias e Abordagens**. Editora: Penso, 2. ed., 2006.
- 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.
- FERREIRA, A. M. D.; OLIVEIRA, J. L. C.; SOUZA, V. S.; CAMILLO, N. R. S.; MEDEIROS, M.; MARCON, S. S. et al. Roteiro adaptado de análise de conteúdo – modalidade temática: relato de experiência. **J. nurs. health**. v. 10, n. 1, e20101001, 2020.
- FREIRE, A. L. **Seleção de culturas para produção de alimentos indígenas com propriedades funcionais**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, 2017.
- GONDIM, M. S. C. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. 174 f.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E D A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. [Reimpr.]. São Paulo: E.P.U., 2012. (Temas básicos de educação e ensino).



MARTINS, G. A.; THEÓFILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MENDONÇA, A. S.; ELEUTÉRIO, C. M. S. **O Etnoconhecimento e saber popular do caboclo amazônico: uma abordagem no ensino de Ciências Naturais e Química a partir da extração do óleo de Copaíba (*Copaifera* sp.) e Andiroba (*Carapa* sp.)**. I SECAM - Simpósio em Educação e Ciências na Amazônia, 2011, Manaus: AM, 2011.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Revista Interações [S. l.]**, v. 11, n. 39, 2016. DOI: 10.25755/int.8738.

OLIVEIRA, R. C. M. (ENTRE)LINHAS DE UMA PESQUISA: o Diário de Campo como dispositivo de (in)formação na/da abordagem (Auto)biográfica. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, v. 2, n. 4, 2014.

PINHEIRO, P. C.; GIORDAN, M. O preparo de sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 355-383, ago. 2010.

SILVA, C.; BORGES, C. T. Fabrícia Análise Temática Dialógica como método de análise de dados verbais em pesquisas qualitativas. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 23, n. 51, p.245-267, jun. 2017 a set. 2017.

SILVA, M. T.; FREITAS, J. R. R.; OLIVEIRA, B. M. M.; PESSOA, C. V. Os riscos de intoxicação por ácido cianídrico provenientes do consumo da mandioca. **Anais do XVI Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v. 7, Quixadá, 2020.

SILVA, N.; TANIWAKI, M. H.; SÁ, P. B. Z. R. **Fermentação e processos fermentativos**. São Paulo: Tiki Books: The Good Food Institute Brasil, 2022. (Série Tecnológica das Proteínas Alternativas) E-Book: PDF, 40 p.; IL.