

## A QUÍMICA ENVOLVIDA NA PRODUÇÃO ARTESANAL DA MANTEIGA DE GARRAFA: RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO POPULAR E CIENTÍFICO

Franciane C. Ribeiro<sup>1</sup>; Thallytah L. Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA), fcr.qui@uea.edu.br

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA), tlalves@uea.edu.br

**Palavras-Chave:** Ensino de química, Conhecimento tradicional, BNCC

### Introdução

A manteiga de garrafa, conhecida também como manteiga da terra, é um produto típico da culinária de algumas regiões brasileiras, caracterizada pela eliminação quase total da água do creme de leite, resultando em um produto com maior concentração de gordura (Brasil, 2001). A produção artesanal dessa manteiga é uma prática passada de geração em geração, representando um exemplo de conhecimento tradicional que pode ser explorado no ensino de química. Segundo Assis Júnior (2017), as experiências desenvolvidas no contexto familiar evoluíram e foram compartilhadas entre indivíduos, formando um conjunto de saberes conhecido como conhecimento tradicional. O leite, matéria-prima para a manteiga de garrafa, é uma emulsão complexa de água, gorduras, proteínas, açúcares e outros compostos (Netto; Vidal, 2018). Durante a produção da manteiga, ocorre a coalescência das moléculas de gordura devido à agitação vigorosa, resultando na formação de aglomerados maiores (Souza *et al.*, 2010).

Este estudo buscou descrever a relação entre o conhecimento popular sobre a produção de manteiga de garrafa e os princípios científicos da química, e propor uma sequência didática que incorpore as competências e habilidades do Ensino Médio à luz da BNCC, valorizando a diversidade de saberes e vivências culturais (Brasil, 2017). A relevância do trabalho reside na possibilidade de enriquecer o ensino de química ao estabelecer conexões entre conceitos abstratos e aplicações práticas do dia a dia, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada.

### Material e Métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de Ensino de Química do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), utilizando uma abordagem qualitativa descrita por Prodanov e Freitas (2013), onde o ambiente é a fonte direta dos dados. A pesquisa descritiva visa retratar os princípios químicos subjacentes à fabricação da manteiga artesanal (Silva, 2014). Foram empregados métodos mistos, incluindo pesquisa bibliográfica e procedimentos experimentais. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para identificar teorias e conceitos relacionados ao tema. Em seguida, foram realizados procedimentos experimentais para refazer a técnica de fabricação da manteiga de garrafa, seguida de observação participante.

Na questão da técnica de fabricação, há algumas maneiras de se produzir a manteiga de garrafa, depende da cultura familiar. Pode ser realizada, por exemplo, através da formação de nata ou pela obtenção do creme de leite. Neste caso, optamos por fazer a manteiga a partir do creme, obtido através do desnate natural do leite. O processo de fabricação da manteiga de garrafa pode ser resumido de acordo com o esquema apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Etapas de fabricação da manteiga de garrafa.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2023.

A produção da manteiga de garrafa envolveu o uso de 1,5 litros de leite fresco, que foram deixados em repouso por 4 dias para o desnate natural e obtenção do creme de leite (nata). O creme foi batido até a "viragem" (transformação do creme de leite em gordura) e, após a batadura, a manteiga foi aquecida (frita) até o derretimento total. O óleo resultante, cerca de 25 mL, foi coado para remover partículas sólidas e transferido para um recipiente de vidro. Todo processo de fabricação da manteiga está evidenciado na Figura 2, que vai desde a colocação do leite em repouso até o produto final.

Figura 2 – Produção da manteiga de garrafa.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2023.

## Resultados e Discussão

Durante o experimento, foram observadas as transformações químicas na fabricação da manteiga de garrafa, envolvendo as propriedades das moléculas de gordura e as interações entre suas partes hidrofílicas e hidrofóbicas. A agitação vigorosa rompeu as membranas das células de gordura, levando à coalescência das moléculas de gordura em aglomerados maiores. A

fritura permitiu a eliminação da água e a concentração da gordura, resultando na manteiga de garrafa.

A prática tradicional da fabricação da manteiga de garrafa demonstra um entendimento empírico dos processos químicos envolvidos, mesmo sem reconhecimento formal como científico. A sua fabricação envolve uma série de princípios químicos cuja a abordagem no ensino de química permite contextualizar conceitos fundamentais como a transformação do leite em manteiga, bem como entender a importância das reações químicas na produção de alimentos. No Quadro 1, relacionamos os princípios químicos observados e as possibilidades de ensino de química relacionada à produção de manteiga.

Quadro 1 – Princípios químicos e as possibilidades de ensino/estudo observadas.

<b>Princípios químicos</b>	<b>Possibilidades</b>
Composição química do leite	Discutir a composição química do leite, a estrutura e propriedades químicas.
Reações Químicas	Discutir reações químicas, equações químicas e como as condições afetam o resultado da ocorrência.
Estados físicos da matéria	Discutir os diferentes estados de agregação da matéria envolvidos no processo, como o líquido (creme de leite), o sólido (manteiga) e o estado intermediário (emulsão).
Propriedades da matéria	Discutir outras propriedades físicas e químicas como análise de textura, cor e sabor, além de outras propriedades como ponto de fusão, ponto de ebulição, pH, densidade e estabilidade em diferentes condições.
Métodos de separação	Discutir os métodos de como separar a gordura do leite.

Fonte: Elaboração dos autores, 2023.

Ao integrar esse conhecimento popular ao ensino de química, é possível fornecer aos alunos uma perspectiva contextualizada e significativa, conectando conceitos científicos às práticas cotidianas. Del Pino e Frison (2011, p.40), nos dizem que:

Aproximar a realidade criada pela ciência da realidade da vida cotidiana, a linguagem científica da linguagem cotidiana. Promover um diálogo entre as teorias científicas e os fenômenos em estudo, entre os princípios científicos e os contextos sociais e tecnológicos em que eles se materializam. Isso torna a ciência escolar mais interessante e com mais significado para a maioria dos estudantes.

Ainda neste sentido, Diniz (2020) reforça que correlacionar o ensino de química de maneira adequada com a realidade do aluno é um desafio, mas é possível. Muitas das transformações que ocorrem no mundo, especialmente na culinária, podem ser explicadas tanto pelas experiências dos próprios alunos quanto pelo conhecimento científico. Isso também pode servir como estímulo para uma abordagem investigativa.

Diante do exposto, propomos uma sequência didática, Quadro 2, no contexto das Competências e Habilidades da BNCC, do eixo Matéria e Energia com público alvo alunos do 1 ano do Ensino Médio. A sequência didática visa integrar o conhecimento popular e científico, promovendo o desenvolvimento de competências científicas e habilidades práticas através da

experimentação e observação. Espera-se que essa abordagem contextualizada enriqueça a formação dos alunos, proporcionando uma compreensão mais ampla e prática dos conceitos de química.

Quadro 2 – Sequência Didática proposta.

<b>Sequência Didática</b>		
<b>Tema:</b> Manteiga de Garrafa e a relação dos conceitos químicos estados físicos e separação de misturas.		
<b>Série:</b> 1º do EM	<b>Duração:</b> 04 aulas	<b>Tempo:</b> 50 min/aula
<b>Eixo:</b> Matéria e Energia	<b>Conteúdo:</b> Estados físicos e propriedades da matéria; Misturas e técnicas de separação de misturas	
<b>Competências BNCC:</b> Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.		
<b>Habilidades BNCC:</b> (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais. (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, com base na análise dos efeitos das variáveis termodinâmicas e da composição dos sistemas naturais e tecnológicos. (EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, na indústria e na geração de energia elétrica. (EM13CNT105) Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.		
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os estados físicos da matéria e suas propriedades.</li> <li>• Explorar a fabricação de manteiga de garrafa de gado como um exemplo prático das mudanças de estado da matéria.</li> <li>• Identificar e aplicar técnicas de separação de misturas.</li> </ul>		
<b>Metodologia:</b> Aula 1: Estados Físicos da Matéria <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução aos estados físicos da matéria.</li> <li>• Discussão sobre as propriedades de sólidos, líquidos e gases.</li> <li>• Atividades práticas de observação e identificação de substâncias em diferentes estados físicos.</li> </ul> Aula 2: Mudanças de Estado da Matéria		

- Exploração das mudanças de estado da matéria, incluindo fusão, solidificação, vaporização e condensação.
- Demonstração prática de uma mudança de estado, como a ebulição da água.
- Discussão das condições que afetam essas mudanças de estado.

**Aula 3: Fabricação de Manteiga e Separação de Misturas**

- Introdução à fabricação de manteiga de garrafa de gado e sua relação com os estados físicos da matéria.
- Demonstração do processo de separação do creme de leite do leite.
- Atividade prática de separação de misturas utilizando técnicas de filtração e decantação para separar os componentes do creme.

**Aula 4: Continuação da Fabricação de Manteiga e Reflexão**

- Continuação do processo de fabricação da manteiga, destacando as mudanças de estado.
- Atividade prática em grupos onde os alunos batem a nata até a formação da manteiga.
- Discussão das mudanças de estado e das técnicas de separação de misturas aplicadas ao processo.

**Avaliação:**

Os alunos serão avaliados com base na participação ativa em aula e na compreensão dos conceitos de estados físicos da matéria, mudanças de estado, misturas e separação de misturas.

Os alunos deverão confeccionar um relatório que descreva o processo de fabricação de manteiga e destaque as técnicas de separação de misturas aplicadas.

Fonte: Elaboração dos autores, 2023.

Essa sequência didática combina os conceitos sobre os diferentes estados da matéria, as transformações de estado e a separação de misturas durante o processo de produção da manteiga de garrafa, permitindo uma compreensão prática e ampla dos princípios químicos e físicos envolvidos.

## Conclusões

A produção artesanal de manteiga de garrafa exemplifica a rica intersecção entre conhecimento popular e princípios científicos da química. Integrar esse conhecimento popular ao ensino de química pode fornecer uma perspectiva mais rica e contextualizada, promovendo uma aprendizagem significativa. A proposta de sequência didática baseada na produção de manteiga de garrafa visou promover uma compreensão mais ampla e prática dos conceitos de química, valorizando práticas culturais e conectando teoria e prática. Espera-se que essa abordagem contribua para um ensino de química mais engajante e relevante, preparando os alunos para uma compreensão crítica e aplicada do mundo ao seu redor.

## Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus, o comandante de nossas vidas, ao colegiado de Química do CESP/UEA, em especial à professora Dra. Célia Maria Serrão Eleutério, e aos nossos familiares.

## Referências

ASSIS JÚNIOR, Pedro Campelo. **Etnoconhecimento e Educação Química**: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia. 2017. 107 p. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 julho 2001. PDF.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 dezembro 2017. PDF.

DEL PINO, Jose Claudio; FRISON, Marli Dallagnol. Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, 2011.

DINIZ, Fernanda Prado. **O ensino de química e a produção de queijo**: uma correlação entre saberes populares e o conhecimento científico. 2020. 41 p.

NETTO, Arlindo Saran; VIDAL, Ana Maria Centola. Composição do leite. *In*: NETTO, Arlindo Saran; VIDAL, Ana Maria Centola (orgs.). **Obtenção e processamento do leite e derivados**. Pirassununga : Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2018. 220 p.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico - 2ª Edição. Editora Feevale, 2013a.

SILVA, Antônio João Hocayen da. **Metodologia de pesquisa**: conceitos gerais. 2014.

SOUZA, Jean Clovis Bertuol de et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v. 21, n. 1, p. 155-165, 2010.