

## DO SABER POPULAR AO CIENTÍFICO: UMA ANÁLISE CALORIMÉTRICA UTILIZANDO FOLHAS DE BANANEIRA

### FROM POPULAR KNOWLEDGE TO SCIENTIFIC: A CALORIMETRIC ANALYSIS USING BANANA LEAVES

Alef Bruno dos Santos<sup>1</sup> 

Rafael da Silva Ribeiro<sup>2</sup> 

Fábio Garcia Penha<sup>3</sup> 

#### Resumo

É comum nos depararmos com a emergência da aprendizagem a partir da diversidade histórica e cultural de um determinado grupo de pessoas, caracterizando o saber popular. Nesse contexto, partindo do pressuposto que o desenvolvimento da aprendizagem científica pode ocorrer a partir de diferentes saberes, o presente estudo consiste na apropriação do saber popular, de um grupo específico, em relação a utilização das folhas de bananeira no preparo do beiju para a construção de um calorímetro com a finalidade de responder: “qual é a eficácia do equipamento e a entalpia da reação do HCl com o NaOH nessas condições?”. Nesse viés, o percurso metodológico foi desenvolvido em duas etapas. A primeira, de natureza qualitativa, por meio da coleta e análise de informações a respeito da temática com 10 idosos, residentes na região agreste do estado do Rio Grande do Norte. Por fim, de carácter experimental, a construção do calorímetro e a quantificação da variação da entalpia de neutralização da reação supracitada. Os resultados foram satisfatórios, o valor experimental da variação de entalpia (-50,2 KJ/mol) é consideravelmente bem próximo do valor teórico para a reação realizada (-55,9 KJ/mol). Com isso, pode-se inferir que o equipamento produzido tem um potencial considerável, podendo ser melhorado e chegar a valores mais próximo do teórico. Desse modo, espera-se que a proposta represente uma via de discussão mútua, a partir dos saberes populares e da metodologia usada, provocando a curiosidade e produções de outros pesquisadores sobre essa e outras temáticas.

**Palavras-Chave:** Saber Popular. Saber Científico. Beiju. Calorímetro de Folhas de Bananeira. Reação de Neutralização.

#### Abstract

It is common to encounter the emergence of learning from the historical and cultural diversity of a particular group of people, characterizing popular knowledge. In this context, assuming that the development of scientific learning can occur from different forms of knowledge, this study consists of appropriating the popular knowledge of a specific group regarding the use of banana leaves in the preparation of "beiju" to construct a calorimeter for the purpose of answering the question: "what is the effectiveness of the equipment and the enthalpy of the reaction of HCl with NaOH under these conditions?" The methodological process was developed in two stages. The first, of a qualitative nature, through the collection and analysis of information on the topic with 10 elderly residents of the agreste region of Rio Grande do Norte state. Finally, of an experimental nature, the construction of the calorimeter and the quantification of the variation in the enthalpy of neutralization of the aforementioned reaction. The results were satisfactory, with the experimental value of the enthalpy variation (-50.2 KJ/mol) being considerably close to the theoretical value for the reaction performed (-55.9 KJ/mol). Therefore, it can be inferred that the produced equipment has considerable potential, which can be improved to reach values closer to the theoretical one. Thus, it is expected that the proposal represents a path of mutual discussion, based on popular knowledge and the methodology used, sparking curiosity and the production of other researchers on this and other topics.

**Keywords:** Popular Knowledge. Scientific Knowledge. Beiju. Banana Leaves Calorimeter. Neutralization Reaction.

<sup>1</sup> Graduado em Química- UFRN; Graduando em Tecnologia em Processos Químicos- IFRN, Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática- IFRN; Especialista em Ensino de Matemática para o Ensino Médio- IFRN; Mestrando em Química (ProfQu)- UFRN. Professor do Ensino Fundamental e Médio do Colégio de Nossa Senhora do Carmo- CNSC; Tutor de Educação à Distância presencial da UFRN- Polo Nova Cruz

<sup>2</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Norte- IFRN

<sup>3</sup> Professor Doutor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte- IFRN.

## Introdução

Diariamente nos deparamos com uma linguagem desenvolvida a partir do desenvolvimento da diversidade histórica e cultural perpassada por gerações, alicerçada em crenças, expressões e modo de viver característicos de um determinado grupo de pessoas. Esses são os saberes populares que na maioria das vezes os alunos levam para a sala de aula.

Advindo das práticas peculiares de um grupo ou de um local, os saberes populares possuem relação direta com o saber científico/escolar e desse modo deve ser valorizado, considerando as ações e produções educacionais/científicas a resgatar os saberes vividos em sua trajetória de vida (XAVIER; FLÔR, 2015).

O saber escolar pode constituir de significados produzidos nos processos de ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos transpostos no ambiente escolar. Analisando os saberes, concordamos com Lopes (1993, p. 21) ao afirmar que “ainda que no processo de transposição didática o saber escolar descaracterize o saber científico, ele se mantém como um saber valorizado socialmente, com legitimidade e poder”. Percebemos assim, a importância de construir e fazer-se notar os saberes científicos envolvidos nos saberes populares.

A relação entre os saberes pode fomentar na Química uma discussão para desmistificar a concepção de que o estudo nessa área do conhecimento é difícil. Utilizar os saberes populares objetiva desenvolver o interesse pela Ciência partindo de situações do ambiente dos alunos/pesquisadores, pesquisados e professores (ZAROTTO; SILVEIRA; SAUER, 2016).

Fazer uso de aspectos regionais/locais é uma estratégia que pode ressignificar o processo de ensino e aprendizagem, explorando os saberes populares, proporcionando sua valorização e o desenvolvimento da natureza do conhecimento científico, em paralelo ao saber escolar (Figura 1).

**Figura 1:** Compreensão da relação entre os saberes.



Fonte: De domínio dos autores.

Desde muito tempo a folha de bananeira é comumente empregada no preparo de diversas receitas culinárias típicas em muitos lugares pelo Brasil. Inicialmente, utilizada pelos indígenas que enrolavam os alimentos com a folha antes de serem colocados ao fogo, conhecimento passado de geração a geração (Figura 2).

**Figura 2:** A folha da bananeira na produção de comidas típicas.



Fonte: RIGO (2011).

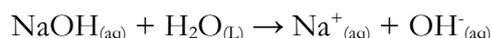
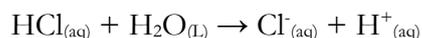
De origem asiática, a bananeira migrou para o continente africano antes de chegar ao Brasil e aos demais países do continente americano. Com registro de que foi trazida pelos escravos, a planta é encontrada em toda a faixa tropical e subtropical do país. Suas folhas são grandes, maleáveis, apresentam uma impermeabilidade e característica antiaderente, por isso, é empregada no preparo de diversos alimentos (FREITAS, 2019).

Como aspecto histórico e cultural, a continuidade da utilização da folha de bananeira no preparo de alguns alimentos diz respeito à sobrevivência das tradições passadas entre gerações. Dessa forma, há uma conservação desse patrimônio imaterial relacionado à forma de se fazer a receita.

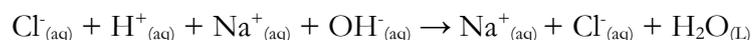
Através do conhecimento das práticas tradicionais e propondo a experimentação para a construção do conhecimento escolar em determinados conteúdos de química, é possível aproximar os conceitos científicos e refletir sobre a influência do saber popular. Desse modo, a utilização da folha de bananeira e seu significado sociocultural como contextualização para as discussões em química, especificamente nos conteúdos de termoquímica, é uma alternativa de compreender os fenômenos da natureza e deixar de lado o tradicionalismo das aulas dessa temática (SILVA, 2015).

A termoquímica é um ramo da Química que estuda as reações e as transformações de estado físico que envolvem troca de calor. O calor da reação entre um ácido e uma base, por exemplo, é

chamado de calor de neutralização. Em uma solução aquosa, os ácidos e as bases fortes encontram-se completamente dissociados e a energia envolvida na reação é quantitativamente igual ao calor de dissociação da água com sinal contrário (ASSUMPÇÃO, *et al.*, 2010). Para exemplificar, podemos usar a reação de neutralização do ácido clorídrico (HCl) com o hidróxido de sódio (NaOH) na qual suas soluções podem ser descritas, como:



Dessas soluções, a representação para a neutralização dessa reação pode ser expressa de forma simplificada, considerando:



Segundo Assumpção e colaboradores (2010, p. 64) “a entalpia de neutralização pode ser definida como o calor liberado durante a neutralização de uma solução diluída de ácido por uma solução diluída de base. Essa entalpia de neutralização é aproximadamente -55,8 kJ/mol a 25 °C”. Essa entalpia de neutralização ou entalpia padrão de neutralização é expressa por  $\Delta H^{\circ}_{298 \text{ K}}$ .

Variações de entalpia durante uma reação de neutralização podem ser chamadas de calorimetria. Em um calorímetro isolado adiabaticamente, o calor liberado no processo,  $-\Delta H$ , é correspondente a quantidade total de calor recebida pelos produtos formados durante a reação,  $q_p$ , e pelo sistema (calorímetro),  $q_c$  de modo que:

$$-\Delta H = q_p + q_c = q$$

A quantidade total de calor,  $q$ , liberada durante o processo pode ser quantificada pelo aumento da temperatura no interior do calorímetro durante a reação. Para relacionar “ $q$ ” à elevação da temperatura, sejam  $T_i$  a temperatura inicial de um dos reagentes,  $T_f$  a temperatura final dos produtos formados na reação,  $C_c$  e  $C_p$  são, respectivamente, as capacidades caloríficas do calorímetro e dos produtos. A equação pode ser expressa como:

$$q = (C_c + C_p) \cdot (T_f - T_i)$$

A capacidade calorífica dos produtos pode ser calculada por:

$$C_p = m_p \cdot c_p$$

No qual  $m_p$  consiste na massa e  $c_p$  o calor específico dos produtos. Logo, para determinar “ $q$ ” partindo do aumento da temperatura durante a reação de neutralização sob condições controladas (adiabaticamente) falta conhecer a capacidade calorífica do calorímetro  $C_c$ , que pode

ser calculada fornecendo uma quantidade conhecida de calor ao calorímetro. Esse experimento pode ser realizado com água em temperatura ambiente e posteriormente adicionando água aquecida. A quantidade de calor fornecida é diretamente proporcional à variação da temperatura do sistema e pode ser calculada pela expressão:

$$m_c \cdot (T_f - T_c) + C_c \cdot (T_f - T_c) + mC_c \cdot (T_f - T_a) = 0$$

Conhecendo a massa da água, pode-se obter  $C_c$  quantificando as temperaturas,  $T_c$  temperatura inicial da água fria,  $T_a$  temperatura da água aquecida e  $T_f$ , temperatura final do calorímetro depois de ser acrescentado a água quente.

$$C_c = \frac{-m_c \cdot (T_f - T_a) - m_c \cdot (T_f - T_c)}{(T_f - T_c)}$$

Achado o valor do calor liberado é possível calcular a entalpia padrão de neutralização do experimento realizado usando a relação:

$$\Delta H = \frac{-q}{n_{\text{NaOH}}}$$

Nesse viés, o presente trabalho busca discutir e apresentar uma estratégia de análise das propriedades caloríficas através da contextualização no processo de valorização do conhecimento popular herdado da cultura indígena, passado por gerações de um grupo de idosos da região agreste do estado do Rio Grande do Norte, a partir das informações colhidas no questionário (Tabela 1), com a temática “Do Saber popular ao Científico: uma análise calorimétrica utilizando folhas de bananeira”.

Desse modo, considerando o processo de valorização do saber popular atrelado ao saber científico e escolar, e partindo do pressuposto que o desenvolvimento da aprendizagem não é linear e arbitrário, o presente artigo consiste na utilização do conhecimento de mundo, dos sujeitos participantes da pesquisa, em relação à utilização das folhas de bananeira no preparo do beiju ou de qualquer outra comida a base de goma de mandioca na construção de um calorímetro para responder: “qual é a eficácia do equipamento e a entalpia da reação do ácido clorídrico com o hidróxido de sódio nessas condições?”.

### Aspectos Metodológicos

O presente trabalho foi desenvolvido na disciplina de Seminários de Iniciação Científica do curso de Tecnologia em Processos Químicos no Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Nova Cruz, localizado na região agreste do estado e em suas mediações durante o ano de 2019.

A proposta foi desenvolvida em duas etapas. Sendo a primeira, a coleta de informações/saberes populares a respeito do tema com 10 idosos, que reside nas proximidades da instituição de ensino supracitada e da noosfera dos pesquisadores. Nas entrevistas foram realizadas gravações em áudio norteadas por um conjunto de questões (Tabela 1) com o intuito de delimitar as respostas acerca da construção do conhecimento da temática em relação à utilização da folha de bananeira no preparo de alguns alimentos. Os pesquisados assinaram um termo de consentimento para o uso dos resultados e suas identidades foram preservadas.

**Tabela 1:** Questões norteadora da pesquisa/entrevista.

- 
- 1- Você usa folhas de bananeira no preparo do beiju ou de outra comida a base de goma de mandioca? ( ) SIM ( ) NÃO
- 
- 2- Por que você usa a folha de bananeira?
- 
- 3- Faz tempo que você realiza essa prática?
- 
- 4- Você recomenda ou já ensinou a alguém fazer o beiju ou outra comida a base de goma de mandioca a outra pessoa?
- 

Fonte: De domínio dos autores.

Para essa etapa do trabalho, optamos pela pesquisa qualitativa no “estudo e a análise do mundo empírico” de Codoy (1995), uma vez que esse método se preocupa e valoriza o contato direto do pesquisador e o pesquisado com seu ambiente natural e as situações que este é submetido.

Desse modo, para a codificação das informações dos instrumentos de pesquisa, optou-se por adotar os pressupostos da análise de conteúdo. Com ela, busca-se a interpretação dos dados que possibilitem inferir considerações a respeito de um dado fenômeno baseado na(s) hipótese(s) previamente definida(s). Disseminada por Bardin, esse tipo de análise é uma técnica utilizada para analisar dados qualitativos por meio da emergência de temas ou categorias que surgem dos dados, a partir de orientações para o desenvolvimento do processo de organização do material, análises e a interpretação final (BARDIN, 2011; SANTOS, 2012).

Neste contexto, a organização do material consiste na pré-análise, fase em que os dados são coletados e preparados para a codificação. Nesta etapa, optou-se pela análise do documento (respostas do questionário) em sua totalidade, sendo este a unidade de análise definida, seguindo uma das orientações de escolha, indicado pelo autor. Por sequência, os dados foram examinados e categorizados, a partir dos dados em conformidade com a temática, resultado da emergência das informações e foco de estudo do presente trabalho, caracterizando a exploração do material. Por fim, as categorias foram organizadas em estruturas coerentes de discussão e gráficas (BARDIN, 2011).

A segunda etapa do trabalho ocorreu em um laboratório de físico-química da instituição supracitada com a construção de um calorímetro, utilizando as folhas de bananeira, com intuito de analisar experimentalmente a capacidade térmica e, assim, quantificar e comparar a entalpia obtida com os dados disponíveis na literatura.

Com isso, essa etapa, caracterizou-se por ser uma pesquisa experimental. Nesse tipo de estudo, o pesquisador é o sujeito ativo do processo, participando na condução das ações, nas observações, interpretando e avaliando os dados, relacionando com os objetivos previamente definidos (FONTELLES, *et al.*, 2009).

Para a construção do calorímetro com as folhas de bananeira, fez-se uso de palitos de picolé e da cola para montar a estrutura do equipamento (Figura 3), tendo em vista que a madeira é péssimo condutor de calor e desse modo não iria influenciar nos dados.

**Figura 3:** Estrutura do calorímetro.



Fonte: De domínio dos autores.

Posteriormente, as folhas de bananeira foram cortadas com dimensões próximas às da face da estrutura produzida e com auxílio de uma fita adesiva foi vedada as faces do sistema com o objetivo de isolar o seu interior para a realização da reação de neutralização entre o ácido forte (HCl) e a base forte (NaOH). Vale ressaltar que a fita adesiva foi usada para unir as folhas e diminuir possíveis aberturas, tendo em vista que ela não influenciaria nos resultados obtidos (Figura 4).

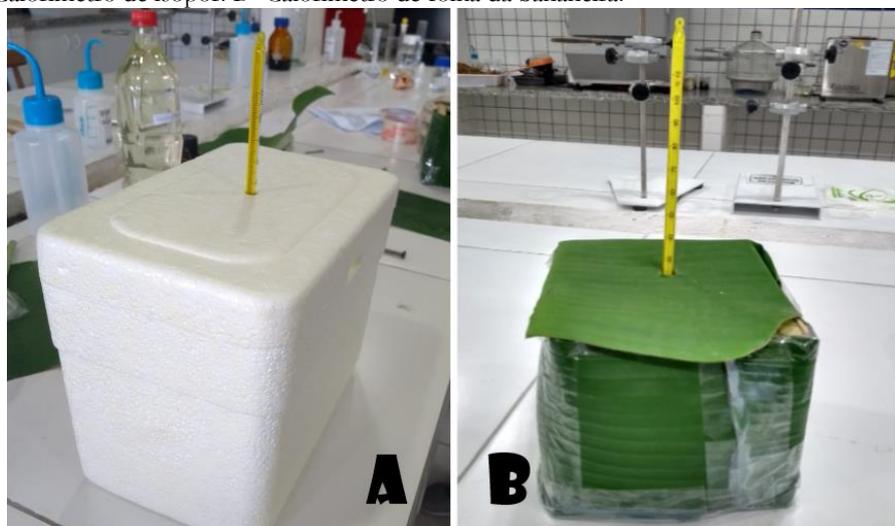
**Figura 4:** Paredes do calorímetro. B- Interior do calorímetro.



Fonte: De domínio dos autores.

A determinação da capacidade calorífica do calorímetro foi realizada conforme descrita na literatura, com ligeiras modificações. Inicialmente, mediu-se a temperatura inicial do ácido e da reação de neutralização no sistema aberto, no calorímetro de isopor e por fim no produto proposto pelo grupo (calorímetro com folhas de bananeira), em triplicata (Figura 5).

**Figura 5:** A- Calorímetro de isopor. B- Calorímetro de folha da bananeira.



Fonte: De domínio dos autores.

Após a construção do objeto de estudo e a organização dos sistemas, os procedimentos experimentais foram colocados em prática. Sendo assim, realizaram-se as reações de neutralização em um sistema totalmente aberto, visando constatar a diferença da temperatura ambiente, e posteriormente nos dois sistemas fechados, o de composição da folha e o de isopor, sendo este último o de controle. Fazendo uso de Béquer de 50 mL; Termômetro; solução de HCl 0,5 mol/L; solução de NaOH 0,5 mol/L e água destilada.

Ao final do desenvolvimento da proposta, realizou-se a tabulação, a construção de gráficos, a interpretação e a discussão dos dados coletados com o objetivo de caracterizar a construção do saber científico atrelado ao saber popular. Além da análise do potencial do calorímetro com folhas de bananeira como produto educacional.

## Resultados e Discussões

A partir das perguntas contidas na tabela 1 foram obtidos os elementos para o pontapé inicial nas discussões do presente trabalho. Com isso, as respostas dos entrevistados foram categorizadas, transcritas e organizadas seguindo os aspectos metodológicos supracitado, caracterizando a primeira etapa do estudo. É relevante ressaltar que a categoria de análise emergiu a partir das repetições das palavras apresentadas pelos sujeitos da pesquisa (BARDIN, 2011).

Nesse contexto, as respostas apresentadas pelos 10 idosos para a primeira pergunta respondeu a principal expectativa do estudo, uma vez que partiu-se do pressuposto que todos usam a folha de bananeira para o preparo do beiju ou de outra comida à base de goma de mandioca.

Ao serem questionados sobre o motivo de usar a folha de bananeira no preparo do alimento, as respostas seguiam o mesmo direcionamento: a transposição do conhecimento por gerações, que resultou na categoria do quadro a seguir.

**Quadro2:** Categoria: Repetição das informações que direcionam para a mesma temática

Unidade de Registro	Temática	Unidade de contexto
Questionário em sua totalidade.	Transposição do saber popular por geração.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- “foi passado de geração em geração em minha família”.</li> <li>2- “aprendi com minha mãe”.</li> <li>3- “lembro que nas casas de farinha minha avó ensinava a minha mãe e ela me ensinava como usar as folhas de bananeira”.</li> <li>4- “foi minha avó que ensinou e acredito que ela aprendeu com a mãe dela”.</li> <li>5- “desde novinha que vou com minha família a casa de farinha próximo de nossa casa e lá aprendi a fazer”.</li> </ol>

Fonte: De domínio dos autores.

Baseado nas informações obtidas na segunda pergunta da tabela 1, mencionada anteriormente, destaca-se a fala de Silva e Neto (2015, p. 147) que dizem:

O saber popular não se propõe a assumir qualquer força mágica ou a assegurar o gerenciamento da humanidade. Todavia, a razão mantém-se como componente fundante da validade de um conhecimento gerador de saber. Muito distante da exigência quantitativa empirista, essa validade se dá pelo reconhecimento intersubjetivo através do falante e do ouvinte.

Nessa perspectiva, pode-se inferir o quanto é importante a transição do saber popular entre as gerações e a preservação deste. Um conhecimento não se sobrepõe a outro, eles se desenvolvem, apresentam significados, relações e correlações para a compreensão da história e do contexto em que o indivíduo vive.

Após mencionarem os aspectos culturais e o conhecimento perpassado entre as gerações da família, cinco dos dez entrevistados fizeram menção à retenção de calor no interior do sistema feito com as folhas de bananeira no preparo do beiju e os outros não souberam externar suas impressões em relação a temática. Para eles, as folhas da planta em questão “aprimoram”, “prendem” e/ou “seguram” o calor que “entra” para “dentro” das folhas e assim o produto fica pronto.

Ao questionar o tempo de uso dessa prática, os entrevistados mencionaram realizar desde a infância, seja em sua própria residência ou nas casas de farinha, ambientes típicos para a produção do beiju em toda a região norte e nordeste do Brasil. O entusiasmo nas respostas deixava evidente o prazer em passar o seu conhecimento sobre a temática e as lembranças da época. Desse modo, destacamos a fala de alguns a seguir:

*Idoso A: Era uma época muito boa, todos em círculo raspando a mandioca, preparando a farinha, indo para o forno e depois obtendo o beiju, não esqueço nunca. Hoje não tem mais idade, mas ensinei a minha filha e ela faz da mesma forma que fazíamos lá.*

*Idoso B: As farinhadas eram esperadas por muitos. Conversávamos, encontrávamos os conhecidos que não víamos há tempos e a melhor parte, fazíamos os beijus para todo o mês.*

*Idoso C: Desde criança que vou à casa de farinha fazer beiju. Hoje são poucas, acabaram com tudo, mudou, não é mais como antes. Agora tem máquina de raspar a mandioca, o forno é diferente, não é mais como antes.*

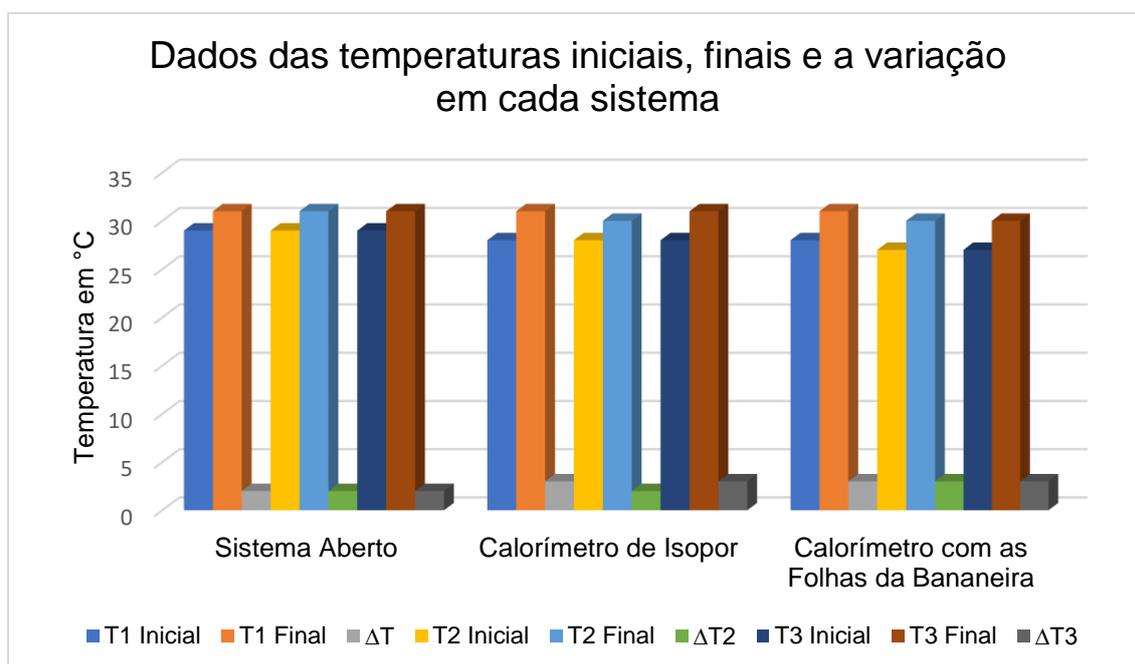
Compreender o saber popular transcende a visão da história, perpassa pela emoção da transição do conhecimento adquirido. Desse modo, concorda-se com Silva e Neto (2015, p. 151) que “para as ciências experimentais, o saber da tradição traz a importância da própria experiência da vida”.

Na última pergunta da tabela 1, os participantes da pesquisa responderam que tentam não deixar essa prática morrer. Além da importância do conhecimento passado de geração em geração, “os beijus feito desse modo, com a utilização da folha de bananeira, é bem mais saboroso”, destaca um deles.

Analisar o saber popular para emergir outros saberes é considerado um pressuposto da curiosidade, que parte de aspectos gerais iniciados pela observação e a ação de ouvir até desenvolver-se a “curiosidade epistêmica”, que consiste na transição do senso comum ao

pensamento crítico e consciente, que pode surgir das necessidades individuais ou coletivas a partir de uma temática específica, como é a do presente estudo, que busca compreender a eficácia que as folhas da bananeira possui na retenção do calor, a partir do saber popular desenvolvendo-se para o saber científico, passando pelo escolar (SILVA; NETO, 2015).

É nessa perspectiva, que os resultados da segunda parte deste trabalho são apresentados baseados nos aspectos metodológicos supracitados. Nesse viés, obteve-se as temperaturas inicial do ácido e a final da reação de neutralização do sistema aberto, do calorímetro de isopor e do feito com a folha de bananeira, sempre em triplicata, conforme o gráfico a seguir.



**Gráfico 1:** Temperaturas coletadas nos sistemas.

Com isso, pode-se perceber que as variações de temperatura dos sistemas fechados foram próximas, mas o calorímetro constituído da folha da bananeira apresentou uma variação média de 3 °C, maior que o sistema de isopor, que apresentou aproximadamente 2,7 °C. Contudo, pode-se inferir que a dissipação de calor no interior do sistema de folhas de bananeira é menor quando comparada com o de isopor, na mesma faixa de tempo, mesmo que o calorímetro produzido apresentasse pequenas aberturas, mas isso pode ser corrigido com o intuito de apresentar um rendimento maior em próximos estudos.

Para calcular a capacidade calorífica dos produtos da reação usamos a equação:

$$C_p = m_C + c_p$$

Utilizando 50 mL de solução, a massa do produto é 100 g e para soluções diluídas o calor específico é aproximadamente igual o calor específico da água, isto é,  $c_p \sim 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ . Sendo assim, temos:

$$C_p = 100 \text{ g} + \frac{1 \text{ cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$
$$C_p = 100 \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}}$$

Utilizando a equação:

$$q = (C_c + C_p) \cdot (T_f - T_i)$$

Com os valores das temperaturas, da capacidade calorífica dos produtos e considerando que a capacidade calorífica do calorímetro é desprezível, podemos calcular o calor interno do sistema.

$$q = C_p \cdot \Delta T_{\text{médio}}$$
$$q = 100 \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}} \cdot 3 ^\circ\text{C}$$
$$q = 300 \text{ cal}$$

Por meio do calor obtido é possível calcular a variação de entalpia  $\Delta H$  do sistema usando a relação:

$$\Delta H = \frac{-q}{n_{\text{NaOH}}}$$

É possível encontrar o número de mol da base utilizando a equação da concentração em quantidade de matéria ( $[ ]$ ) ou molaridade:

$$[ ]_{\text{NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V}$$
$$n_{\text{NaOH}} = [ ]_{\text{NaOH}} \cdot V$$
$$n_{\text{NaOH}} = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,05 \text{ L}$$
$$n_{\text{NaOH}} = 0,025 \text{ mol}$$

Logo, basta substituir os valores na equação do  $\Delta H$ .

$$\Delta H = \frac{-300 \text{ cal}}{0,025 \text{ mol}}$$
$$\Delta H = -12000 \frac{\text{cal}}{\text{mol}} = -12 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$$

O valor expresso na literatura para a reação do ácido clorídrico com o hidróxido de sódio é de aproximadamente -55,8 KJ/mol (ASSUMPCÃO, *at al.*, 2010). Sendo assim, é preciso converter o valor encontrado.

$$\Delta H = \frac{-12 \frac{\text{Kcal}}{\text{mol}} \cdot 4,184 \text{ KJ}}{1 \text{ Kcal}}$$

$$\Delta H = -50,2 \frac{\text{KJ}}{\text{mol}}$$

Logo, é perceptível que o valor experimental é bem próximo do valor teórico para a reação realizada. Com isso, podemos inferir que a pequena diferença entre os valores pode ser relacionada à ineficiência da vedação/ligação das folhas de bananeira nas faces do equipamento construído. Sendo assim, é possível chegar a um valor mais próximo do teórico melhorando o calorímetro feito da palha da bananeira.

Revisitando as respostas dos entrevistados, em específico à segunda pergunta, na qual responderam que as folhas de bananeira “prendem”, “aprisionam” e/ou “seguram” o calor em seu interior, pode-se inferir que, baseado na reação de neutralização descrita, o conhecimento popular apresentado e compreendido pelos pesquisadores desenvolve-se e assim sabe-se a variação de energia retida no interior do sistema.

É nessa perspectiva que se pode aferir que o conhecimento adquirido é desenvolvido e se adequa ao espaço ao contexto de vivência de cada indivíduo. Além disso, o conhecimento de mundo se mostra como pontapé inicial para o aprofundamento e desenvolvimento de diversas temáticas cientificamente desconhecidas das histórias dos nossos antepassados.

### **Considerações Finais**

Diante do exposto, podemos considerar que os objetivos pré-definidos para o desenvolvimento das ações do presente trabalho foram alcançados com satisfação. Entretanto, é sabido que os aspectos metodológicos, especificamente a etapa laboratorial, podem ser melhorados para que seja possível potencializar os resultados e assim termos uma dimensão da propriedade físico-químicas da folha de bananeira.

É relevante ressaltar que o estudo buscou desenvolver o saber científico dos pesquisadores a partir do saber popular dos entrevistados. Com isso, é válido frisar que as limitações da proposta são conhecidas e servem como indagações para novos estudos, aperfeiçoamentos, pesquisas e novas tentativas de se chegar ao melhor resultado possível e proporcionar o desenvolvimento do conhecimento científico a partir do conhecimento de mundo.

Desse modo, espera-se que este trabalho represente uma via de mão dupla, na qual, ao mesmo tempo que é discutido a entalpia de neutralização de uma reação específica em um calorímetro construído com folhas de bananeira, provoque a curiosidade de outros pesquisadores sobre essa e outras temáticas utilizando os saberes populares no desenvolvimento do saber científico e escolar.

## Referências

- ASSUMPCÃO, M. H. M. T.; Wolf, L. D.; BONIFACÍO, V. G.; FATIBELLO-FILHO, O. Construção de um Calorímetro de Baixo Custo para a Determinação de Entalpia de Neutralização. **Educação Química**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 63-69, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3ª Reimp. da 1ª Ed. São Paulo : Edições70, 2011.
- FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da Pesquisa Científica: Diretrizes para a Elaboração de um Protocolo de Pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23, n. 3, p. 8, Jul./Set. 2009.
- FREITAS, k. Dicas de como usar a folha da bananeira na culinária. **Food'n Road**. Disponível em:<<https://foodandroad.com/br/folha-de-bananeira/>>. Acesso em: 06 mar. 2019.
- GODOY, A. S. Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995.
- LOPES, A. R. C. Reflexões Sobre Currículo: as relações entre o senso comum, saber popular e saber escolar. **Em Aberto**, Brasília, v. 12, n. 58, p. 12-22, abr./jun. 1993.
- RIGO, N. Tapioca molhada recheada de banana-da-terra. Ou quinta sem trigo 28. 2011. **Come-se**. Disponível em:<<https://come-se.blogspot.com/2011/07/tapioca-molhada-recheada-de-banana-da.html>>. Acesso em: 06 mar. 2019.
- SANTOS, F. M. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. Resenha de: [BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.] **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387, mai. 2012.
- SILVA, S. F.; NETO, J. F. M. Saber Popular e Científico. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v.24, n. 2, p. 137-154, jul./dez. 2015.
- SILVA, J. M. L. **Montagem de calorímetro de baixo custo e investigação de seu uso no ensino de termoquímica no ensino médio**. 2015. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- XAVIER, P. M. A; FLÔR, C. C. C. Saberes Populares e Educação Científica: Um Olhar a Partir da Literatura na Área de Ensino de Ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. 2, p. 308-328, maio./ago. 2015.
- ZAROTTO, R. L.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SAUER, E. Ensino de conceitos de químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 727-740, jun./set. 2016.