

# Cozimento de macarrão em caixa tetra pak: um experimento para discutir capacidade calorífica.

Lydia Comenale (IC), Priscila F. G. Garcia (IC), Wagner A. Moreira (PQ), Lorenzo De Micheli (PQ).

Faculdade São Bernardo (FASB) Rua: Américo Brasiliense, 446 CEP: 09715-02 – São Bernardo do Campo-SP.

Palavras-Chave: Poder Calorífico, experimento de baixo custo.

## Introdução

Objetivou-se criar um experimento, prático, de baixo custo e de fácil realização para discutir o conceito de capacidade calorífica. Foi realizado um experimento com um recipiente de papel, no qual inseriu-se água e macarrão instantâneo. Esse recipiente foi aquecido com o objetivo de mostrar que é possível cozinhar macarrão nessas condições experimentais. Com isso, pretendeu-se contribuir com a construção dos conceitos envolvidos, nessa prática experimental, e gerar uma nova abordagem para as aulas.

## Metodologia

Empregou-se os seguintes materiais: Bico de Bunsen, tela de amianto, tripé, caixa de leite Tetra Pak, macarrão instantâneo e água. Após a montagem do sistema de aquecimento, colocou-se a caixa tetra pak vazia sobre a tela de amianto, preaquecida. Sendo assim, após alguns instantes ocorreu a combustão da caixa. Feito isso, adicionou-se água líquida (preaquecida) em outra caixa, na qual foi introduzida uma pequena porção de macarrão instantâneo e aqueceu-se a mistura. Sendo assim, após alguns instantes verificou-se que o macarrão estava cozido.

## Resultados e Discussão

Para uma melhor compreensão e discussão dos conceitos, foi realizado o primeiro experimento no qual a caixa de papel foi queimada, mostrando que a caixa recebendo o calor da chama, sem água, atingia a temperatura de combustão do papel, pois, a chama do bico de Bunsen chega a uma temperatura próxima de 1560°C.

No segundo experimento, para verificar que realmente a caixa poderia ser aquecida sem que houvesse a queima, colocou-se dentro do recipiente de papel água pré-aquecida e o macarrão instantâneo e após alguns minutos o macarrão estava cozido. A água entrou em ebulição e a caixa não queimou. Isso ocorre, pois quando há o aquecimento, a maior parte do calor recebido é transferido para a água.

A água entra em ebulição quando a pressão de vapor do líquido se iguala a pressão atmosférica. Ao nível do mar isto acontece a 100°C. Em São Bernardo do Campo a temperatura de ebulição da

água é de aproximadamente 98°C e a temperatura de combustão do papel ao redor de 230 °C.

Sendo assim, o calor recebido pela caixa, vindo da chama, é parcialmente transferido para água. Isso não permite que ocorra um aquecimento demasiado do papel. Sendo assim, como a temperatura do papel não atinge 230 °C, não há combustão.

Com isso, concluiu-se que é possível aquecer a água em um recipiente de papel sem queimá-lo, sendo um experimento de forte apelo visual e de fácil compreensão.

Em outra montagem experimental também pode ser observada a influência da capacidade calorífica da água no aquecimento, sem ocorrer combustão do material empregado como invólucro. Colocando uma bexiga, que contenha ar dentro, diretamente no fogo de uma vela, verifica-se rapidamente que a bexiga estoura. Quando outra bexiga é posta na mesma chama, preenchida com água, ela não estoura. Isso comprova que a maior parte da energia é transferida para a água e é empregada no aquecimento dessa substância.

O experimento foi realizado, com o intuito de mostrar uma maneira de abordar os conceitos envolvidos partindo da curiosidade dos alunos. Com isso, pretendeu-se contribuir com a busca de experimento que sejam fáceis de realizar em sala de aula e que possam desmistificar conceitos científicos melhorando a compreensão dos fatos envolvidos em termodinâmica.

## Conclusões

Muitos professores ao iniciar um conteúdo procuram construir com os alunos uma relevância conceitual que os auxilia a estabelecer e mediar a de construção de conhecimento com esses alunos. Com a realização desse experimento foi possível comprovar que uma caixa de papel pode ser aquecida sem combustão. Com isso concluiu-se que é possível aquecer a água em um recipiente de papel e não queima-lo, empregando um experimento fácil de se entender e de custo baixo. Desse modo, é possível despertar a curiosidade, em sala de aula, gerando um campo fértil para discussão e construção de conhecimento.

## Agradecimentos

À Faculdade São Bernardo – FASB pelo incentivo financeiro a nossa pesquisa.