



4º Encontro Nacional de Química e Sustentabilidade
5 a 7 de junho de 2024
Teresina - PI

QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE CLORETO DE POTÁSSIO NO SAL INDÍGENA EXTRAÍDO DA PLANTA DE AGUAPÉ (GÊNERO *Eichhornia*): UMA ABORDAGEM PRÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Henrique F. S. Neto¹; Naise M. Caldas²

¹Universidade Federal do Piauí (UFPI)- discente departamento de química – henriquefneto@ufpi.edu.br

²Universidade Federal do Piauí (UFPI) – Docente departamento de química – naisecaldas@ufpi.edu.br

Palavras-Chave: Rio Poty, Analítica, Educação

Introdução

O "Sal do Índio", agora referido como sal indígena, é um tipo de sal extraído da planta de aguapé, do gênero *Eichhornia*. Amplamente utilizado por várias aldeias indígenas, especialmente aquelas na terra indígena do Xingu, este sal desempenha um papel crucial nas comunidades onde é produzido. Além de ser usado para conservar e preparar alimentos, é também uma importante forma de moeda de troca entre as aldeias da região. Diferentemente do sal refinado, que é predominantemente composto por cloreto de sódio, o sal indígena é rico em cloreto de potássio. Esta característica o torna uma alternativa valiosa para pessoas que precisam reduzir o consumo de sódio em suas dietas, especialmente aquelas com hipertensão, conforme sugerido por Filipini et al. (2014).

A planta aguapé, além de ser uma fonte para o sal indígena, desempenha um papel crucial como bioindicador, espalhando-se rapidamente em ambientes com altas concentrações de compostos orgânicos. Ela é altamente eficaz na remoção de diversos poluentes dos rios, incluindo metais pesados como cádmio, chumbo e cromo, e pode ser utilizada em estações de tratamento de dejetos como depuradora (Gonçalves Júnior et al., 2008).

O presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de cloreto de potássio presente no sal indígena extraído do aguapé coletado no rio Poti, localizado em Teresina, PI. A aplicação de técnicas e conceitos da Química Analítica Quantitativa possibilitou uma análise detalhada do processo de obtenção desse recurso utilizado pelas comunidades indígenas.

Além disso, este estudo se justifica dentro do contexto da Lei 11.645/08, que visa à inclusão da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar. Ao integrar conhecimentos científicos com a valorização e o respeito pelas práticas culturais das comunidades tradicionais.

Material e Métodos

As amostras de aguapé do gênero *Eichhornia* foram coletadas no Rio Poty, no município de Teresina, PI, nas coordenadas -5.060448, -42.807649. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos e transportadas para o laboratório de ensino da Universidade Federal do Piauí. No laboratório, as amostras foram lavadas para remover resíduos adsorvidos às raízes da planta e, após a remoção do excesso de umidade, o material foi pesado.

As plantas foram então submetidas a aquecimento a 120°C em uma estufa (modelo: SL-100 SOLAB) até completa secagem. O material seco foi novamente pesado e transferido para

um triturador analítico (modelo: Pulverisette 14), que transformou o material em pó para diminuir o tempo de queima (Processo I).

Para a queima, adaptou-se o processo de calcinação usando um bico de Bunsen e um cadinho. Porções de 5 g da amostra foram transferidas para um cadinho e colocadas sob a chama do bico de Bunsen por 10 minutos, resultando em cinzas (Processo II).

As cinzas foram misturadas com água e filtradas usando um sistema de filtração a vácuo, obtendo-se uma solução levemente amarela (Processo III). A solução foi transferida para um béquer e aquecida até completa evaporação, restando apenas um material branco no fundo do recipiente, o sal indígena. Esse material foi então pesado e armazenado para análises (Processo IV).

Para a quantificação do cloreto de potássio, utilizou-se um método gravimétrico. Foram dissolvidos 0,503 g do sal em 30 mL de água destilada. Com a adição de um precipitante, uma solução de ácido perclórico $2,45 \text{ mol L}^{-1}$, formou-se o precipitado de perclorato de potássio. Esse material foi separado do sobrenadante, transferido para uma estufa para remoção de umidade e, posteriormente, pesado para quantificação do cloreto de potássio presente na amostra inicial (Processo V).

Resultados e Discussão

Obtenção do sal indígena.

Após o momento de coleta e secagem realizada em uma estufa no processo I, observou-se que a planta sofreu desidratação. (fig.1)

Fig. 1 Transformação da planta após processo de desidratação.



Fonte: Autores, 2024

Após o processo de secagem, observou-se uma redução de massa de 92,68%, atribuída principalmente à perda de umidade. Este dado já indica que o rendimento na obtenção do sal será baixo.

Durante o procedimento de queima (Processo II), foi notada uma diminuição do volume da amostra e a formação de cinzas. Neste estágio, já ocorre a formação do sal em seu estado cristalino, necessitando-se então de sua separação.

A adaptação do procedimento de queima, utilizando um bico de Bunsen e um cadinho, mostrou-se satisfatória para a prática empregada (Figura 02).

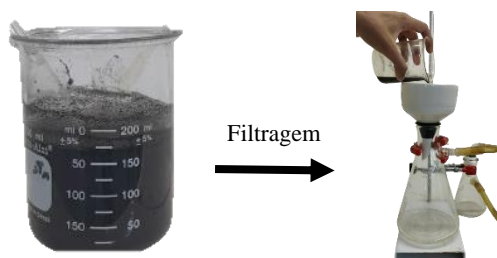
Fig. 2 Transformação da planta após processo de combustão.



Fonte: Autores, 2024

No procedimento seguinte, a mistura das cinzas em água destilada teve como objetivo realizar a separação dos sais solúveis, especialmente o KCl, dos demais compostos presentes. O cloreto de potássio é um composto extremamente solúvel em água, e, portanto, dissolve-se no líquido, que foi facilmente separado usando um sistema de filtração a vácuo (Figura 3).

Fig. 3 Processo de filtração.



Fonte: Autores, 2024

Assim, o KCl ficou em solução, sendo necessário apenas realizar o processo de evaporação da água para obter os sais presentes dentro do recipiente na forma cristalina (Processo IV) (Figura 4).

A partir de 693 g de aguapé processado, obteve-se 5,93 g de sal, resultando em um rendimento total de 0,85%.

Fig. 4 Processo de evaporação e recristalização



Fonte: Autores, 2024

Quantificação do Cloreto de Potássio no sal.

Para quantificação do potássio, usando gravimetria, usou-se o ácido perclórico pois gera precipitado apenas na presença de potássio.

Após a adição do ácido perclórico na solução de 0,503 g do sal em 30 mL de água, observou-se a formação do precipitado, o perclorato de sódio. (fig. 05)

Fig. 5 Precipitado de perclorato de sódio



Fonte: Autores, 2024

Usando um cadinho Gooch previamente pesado, realizou-se a filtração do precipitado formado. Em seguida, o precipitado foi transferido para uma estufa e mantido a 60°C por 72 horas. Após esse período, o precipitado foi pesado novamente. A massa do precipitado obtido foi de 0,918 g de perclorato de potássio (KClO₄). Com base na relação estequiométrica da reação de precipitação, calculou-se que a massa inicial de KCl era de 0,493 g, correspondendo a uma composição de 98,0%.

Possibilidade de trabalho em sala de aula

No processo de obtenção do sal foi possível verificar diferentes possibilidades de aplicação para o ensino de química.

No processo I, onde há secagem da planta, tem-se a possibilidade de analisar os mecanismos envolvidos no fenômeno da desidratação e como a temperatura impacta nisso. É possível tratar isso a partir de questões norteadoras, como, “o que você percebeu de diferente no aspecto físico?”, “Houve alteração de cor, volume, textura?” “Por que isso ocorreu?” e partir disso é ainda possível comparar com o método utilizado na aldeia.

Os processos II, da obtenção das cinzas é possível tratar sob uma ótica de transformação da matéria, reação de combustão e propriedades dos compostos iônicos. Neste momento é possível tratar da reação de combustão, no qual os compostos orgânicos sofrem transformação química, produzindo as cinzas, uma mistura de carvão e sais inorgânicos que já estavam presente na planta.

Para o processo III existe a possibilidade de tratar as diferenças de solubilidade a depender do tipo de compostos e como isso pode ser usado para a separação de misturas.

Ainda se tratando da separação de mistura pode-se voltar para o processo IV, onde há o processo de recristalização e separação de sais diluído em água.

O processo V, da quantificação de cloreto de potássio, é possível tratar temáticas de reações químicas, constantes de solubilidade e métodos analíticos.

Conclusões

Este estudo revela-se de significativa importância para aplicação em sala de aula, especialmente no contexto da educação voltada para povos tradicionais. Além disso, é importante ressaltar que o uso de uma amostra de fácil obtenção e metodologia de baixo custo relativo viabilizam a reprodução em ambientes educacionais com recursos limitados. Essas informações podem ser integradas em futuras aulas para promover uma compreensão mais

profunda da química dos alimentos, da conservação de alimentos e da importância das plantas nativas na cultura e na alimentação indígena. O potencial deste estudo vai além do laboratório, tendo em vista a possibilidade de sua aplicação prática na produção de novos materiais didáticos e recursos educacionais. A inclusão desses conhecimentos científicos, adaptados à realidade e às tradições dos povos indígenas, não apenas enriquece o currículo escolar, mas também fortalece a identidade cultural e promove a valorização das comunidades tradicionais.

Referências

Alvernaz, S.. O direito de colher, o direito de filmar em “Agahü: o sal do Xingu”, de Takumã Kuikuro. **Remate de Males**, Campinas, SP, v. 42, n. 2, p. 383–413, 2023. DOI: 10.20396/remate.v42i2.8668096. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/remate/article/view/8668096>. Acesso em: 20 maio. 2024.

Vanzolini, M.; Winkler, Y.. Os donos do sal. **PISEGRAMA**, Belo Horizonte, edição especial Vegetalidades, p. 88-91, set. 2023. Disponível em: <https://piseagrama.org/artigos/os-donos-do-sal/#:~:text=Podemos%20pensar%20que%20o%20sal,xinguanos%20ao%20mundo%20da%20cultura..> Acesso em: 20 maio. 2024

Filipini, K.; Gomes, C. C.; Carvalho, A. P. P. F.; Vieira, L. L. Aceitação da dieta hipossódica com sal de cloreto de potássio (sal light) em pacientes internados em um hospital público. **Revista de Atenção à Saúde**, São Caetano do Sul, GO, v. 12, n. 41, p. 11-18, 2014. DOI: 10.13037. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/2093. Acesso em: 20 maio. 2024

Gonçalves Júnior, A. C.; Lindino, C. A.; Rosa, M.; Bariccatti, R.; Gomes, G. D. Remoção de metais pesados tóxicos cádmio, chumbo e cromo em biofertilizante suíno utilizando macrófita aquática (*Eichornia crassipes*) como bioindicador. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, PR. vol. 30, núm. 1, 2008, pp. 9-14 Universidade Estadual de Maringá

Wieczorkowki, J. R. S.; Pesovento, A.; Téchio, K. H. Etnociência: um breve levantamento da produção acadêmica de discentes indígenas do curso de educação intercultural. *Revista ciências&ideias*, v. 9, n. 3, p. 153-168, 2017. DOI: 10.22407. disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/948> . Acesso em: 23 maio. 2024