

Colégio Professor Roberto Herbster Gusmão

**ESTUDO DE MATERIAIS PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA DURA:
DESENVOLVIMENTO DE CARVÃO ATIVADO A PARTIR DE OSSO BOVINO.**

Sete Lagoas, MG

2024



Gustavo Rodrigues de Oliveira

Bárbara de Lima Silva

Kamilly Rodrigues de Deus Batista

Sabrina Elisa Lima de Paiva

Clenice Flores de Sousa

Fernando Augusto Moreira

**ESTUDO DE MATERIAIS PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA DURA:
DESENVOLVIMENTO DE CARVÃO ATIVADO A PARTIR DE OSSO BOVINO.**

Relatório apresentado à 8ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Fernando Augusto Moreira e coorientação de Clenice Flores de Sousa.



Sete Lagoas, MG

2024

RESUMO

A alta concentração de cálcio e magnésio nas águas subterrâneas da região dificulta o consumo humano. Para solucionar essa questão, a pesquisa visa desenvolver um carvão ativado a partir de ossos bovinos, material que possui alta capacidade de adsorção desses íons. Além de tornar a água potável, essa abordagem contribui para a redução do impacto ambiental causado pelo descarte de ossos, alinhando-se aos ODS 3, 6 e 12.

Palavras-chave: Adsorção; concentração de cálcio e magnésio; dureza.

SUMÁRIO



1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	6
3 OBJETIVO GERAL	7
4 METODOLOGIA	8
5 RESULTADOS OBTIDOS	9
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
REFERÊNCIAS	



1 INTRODUÇÃO

O município de Sete Lagoas, localizado no estado de Minas Gerais, a 72 km de Belo Horizonte, abriga uma população superior a 237 mil habitantes (IBGE, 2023). Situado em uma área cárstica, o município apresenta um sistema de drenagem subterrâneo caracterizado pelo excesso de água no subsolo (BOTELHO, 2008).

No entanto, as águas subterrâneas do aquífero Bambuí, que se estende por Sete Lagoas, são ricas em íons cálcio e magnésio, o que confere a elas alta dureza e teor de sólidos (HIRATA e SUHOGUSOFF, 2019). Essa característica, decorrente da presença de rochas calcárias, demanda tratamento para tornar a água potável.

A precipitação química, processo que transforma substâncias solúveis em insolúveis por meio de reações químicas ou alterações na composição do solvente, é uma das técnicas utilizadas para o tratamento da água dura (POSSIGNOLO et al., 2009). O abrandamento da água, que consiste na remoção dos íons cálcio e magnésio, pode ser realizado por meio da precipitação química ou da troca iônica. Neste último método, a água passa por uma resina catiônica que captura os íons cálcio e magnésio, substituindo-os por íons sódio, formando compostos solúveis e inofensivos ao homem (AQUINO, 2012).



2 JUSTIFICATIVA

Este trabalho visa desenvolver um carvão ativado a partir de osso bovino para a remoção de cálcio e magnésio da água. Além de solucionar a problemática do tratamento da água dura, a pesquisa contribui para a redução do impacto ambiental causado pelo descarte de ossos bovinos, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 (Saúde e bem-estar), 6 (Água limpa e saneamento) e 12 (Consumo e produção responsáveis).

3 OBJETIVOS



3.1 Objetivo geral

Produzir um material de baixo custo para a remoção de substâncias duras na água, além de demonstrar a eficácia do osso bovino como uma alternativa para amenizar o problema.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a capacidade de adsorção de íons de cálcio e magnésio em função do pH, tempo de contato, concentração inicial e massa de adsorvente.
- Comparar a viabilidade econômica do uso do carvão ativado produzido em relação a outros materiais adsorventes.
- Estudar a aplicação do carvão ativado para a remoção de outros poluentes da água.
- Aproveitamento integral e sustentável de subprodutos da indústria de abate, com destaque aos ossos bovinos.

4 METODOLOGIA

Assegurando a procedência e confiabilidade do material, o osso bovino foi obtido em um açougue local. Em seguida, houve a remoção dos tecidos moles, como a cartilagem, através da raspagem. Logo após esta etapa, o material foi levado à mufla a 500 °C por cerca de 1 hora, eliminando sua umidade no processo. Ao final da etapa de preparo do material, foi realizado o processo de trituração e, em seguida, foi feita a caracterização do material, para análise de sua umidade, pH, cinzas e matéria orgânica. Deste modo, ao final foi realizada a ativação do osso com diferentes reagentes. Dessa forma, adquiriu-se o carvão para retirada de cálcio em água dura.



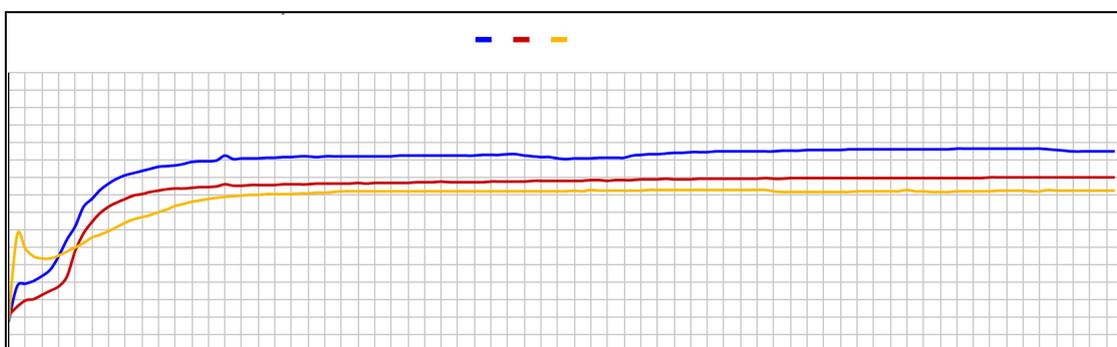
5 RESULTADOS OBTIDOS

Após a realização da caracterização do osso bovino, foi observado os seguintes resultados:

Tabela 1 - Análise da matéria orgânica e das cinzas do osso bovino.

Parâmetro	Valor Medido (%)	Coefficiente de Variação (%)
Umidade	69,90 ± 3,90	5,58
Cinzas	66,80 ± 5,34	8,00
Matéria Orgânica	33,20 ± 4,36	13,15
pH	8,81 ± 0,44	5,01

Tab. 2 - Análise do pH do osso bovino realizado 3 vezes com a mesma quantidade.



Analisando as três amostras de pH, é evidenciado que o osso bovino é um bom material para o presente estudo, pois sua baixa variação contribui para a adsorção de cálcio.



Figura 1 - Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa.



6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos estudos, conclui-se que a dureza da água está relacionada ao contato direto da água com o solo, que possuem sais à base de cálcio.



REFERÊNCIAS

AQUINO, A. abrandamento: o método mais utilizado contra a dureza da água. revista TAE, edição N° 5, 2012.

<https://www.revistatae.com.br/Artigo/429/abrandamento-o-metodo-mais-utilizado-contr-a-a-dureza-da-agua>

Acesso em: 17 de ago. 2024.

Botelho, L. A. L. A. (2008). Gestão dos recursos hídricos em Sete Lagoas-MG: uma abordagem a partir da evolução espaço-temporal da demanda e da captação de água.

<http://hdl.handle.net/1843/MPBB-7QGN97>

Acesso em: 17 de ago. 2024.

Hirata, R., & Suhogusoff, A. V. (2019). How much do we know about the groundwater quality and its impact on Brazilian society today?. Acta Limnologica Brasiliensia, 31, e109.

<https://www.scielo.br/j/alb/a/WgBbZZBc4nnrmTykmnL3RnC/?lang=en>

Acesso em: 17 de ago. 2024.

IBGE. Cidades e Estados. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/sete-lagoas.html>

Acesso em: 17 de ago. 2024.

POSSIGNOLO, N. V. TAVARES, G. A. OLIVEIRA, J. G. G. XAVIER, T. M. R. BENDASSOLLI, J. A. (2009) COBRE, L. C. F. E. Emprego Da Precipitação Química Como Técnica De Tratamento De Resíduos.

<http://www.cena.usp.br/residuos/publicacoes/referencia9.pdf>

Acesso em: 17 de ago. 2024.

Estudo de Materiais Para O Tratamento De Água Dura:
Desenvolvimento De Carvão Ativado A Partir De Osso Bovino.

