



## **EFEITO DA DOSAGEM DE ADSORVENTE DA PEDRA CARIRI NA REMOÇÃO DE ÍONS Pb(II)**

*Francisca Ivanessa de Souza Nascimento (UFCA– ivanessa.nascimento@aluno.ufca.edu.br)*

*Thiago Emanuel Lopes Lima (UFCA – emanoel.thyago@aluno.ufca.edu.br)*

*Yann Felipe Guedes da Silva (UFCA– yann.felipe@aluno.ufca.edu.br)*

*Aline de Oliveira Silva (UFCA– silva.aline@aluno.ufca.edu.br)*

*Francisco José de Paula Filho (UFCA– franciscojose@ufca.edu.br)*

*Jorge Marcell Coelho Menezes (UFCA– Jorge.menezes@ufca.edu.br)*

**RESUMO:** Metais tóxicos presentes no ambiente, como o chumbo (Pb), representam sérios riscos à saúde humana e aos ecossistemas, principalmente por sua toxicidade e persistência, já que não são biodegradáveis. Dentre as diversas tecnologias disponíveis para o tratamento de águas contaminadas, a adsorção tem se destacado como uma alternativa eficaz, de baixo custo, fácil operação e elevada eficiência na remoção. Os municípios de Nova Olinda e Santana do Cariri correspondem aos dois maiores produtores de um calcário laminado conhecido como “pedra Cariri”. A exploração dessa rocha é a principal atividade desses municípios e gera cerca de 1.500 empregos. Neste contexto, o presente estudo investigou o uso do resíduo da pedra Cariri como material adsorvente para a remoção de íons Pb(II) de soluções aquosas sintéticas. O objetivo principal é avaliar a influência da dosagem do adsorvente na eficiência de remoção do íon metálico, buscando determinar a quantidade mínima necessária para a remoção eficiente de íons de Pb(II), avaliando assim o resíduo da pedra Cariri como um adsorvente alternativo e sustentável. O resíduo da Pedra Cariri foi coletado em jazida de pedra Cariri, localizada na cidade de Nova Olinda- CE, parte do material coletado foi seco, fragmentado e triturado em um almofariz e pistilo. O teste foi conduzido em batelada, à temperatura ambiente (25 °C), com agitação constante de 150 rpm durante 10 minutos. As dosagens testadas foram de 1; 2,5; 5; 7,5 e 10 g/L, realizado em triplicata para garantir a reprodutibilidade dos resultados. Após o tempo de contato, as amostras foram filtradas e as concentrações restantes de íons Pb(II) foram determinadas por espectrometria de absorção atômica por chama. Os resultados demonstraram que a dosagem de 5 g/L foi a mais eficiente entre as analisadas, alcançando 100% de eficiência de remoção e apresentando a maior capacidade adsorvente, com valor de 234,3 mg/g. Esses resultados indicam que o resíduo da pedra Cariri possui elevado potencial como adsorvente alternativo e sustentável para o tratamento de águas contaminadas por Pb(II). Além de promover a descontaminação de efluentes, o uso desse material contribui para o reaproveitamento de resíduos sólidos, agregando valor a um subproduto abundante na região do Cariri. O uso do método de adsorção juntamente com a escolha do adsorvente pode representar uma solução viável tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico, promovendo práticas sustentáveis alinhadas aos princípios da economia circular e da gestão ambiental eficiente.

**Palavras-chave:** Metais tóxicos, Sustentabilidade, Resíduo sólido, Tratamento de águas residuais, Remediação ambiental.

## **EFFECT OF CARIRI STONE ADSORBENT DOSAGE ON Pb(II) ION REMOVAL**

**ABSTRACT:** Toxic metals present in the environment, such as lead (Pb), pose serious risks to human health and ecosystems, mainly due to their toxicity and persistence, since they are not biodegradable. Among the various technologies available for the treatment of contaminated water, adsorption has stood out as an effective alternative, with low cost, easy operation and high efficiency

in removal. The municipalities of Nova Olinda and Santana do Cariri correspond to the two largest producers of a laminated limestone known as "Cariri stone". The exploration of this rock is the main activity of these municipalities and generates about 1,500 jobs. In this context, the present study investigated the use of Cariri stone residue as an adsorbent material for the removal of Pb(II) ions from synthetic aqueous solutions. The main objective is to evaluate the influence of adsorbent dosage on the efficiency of metal ion removal, seeking to determine the minimum amount necessary for the efficient removal of Pb(II) ions, thus evaluating the Cariri stone residue as an alternative and sustainable adsorbent. The residue of Cariri Stone was collected in a Cariri stone deposit, located in the city of Nova Olinda-CE, part of the collected material was dried, fragmented and crushed in a mortar and pestle. The test was conducted in batch, at room temperature (25 °C), with constant stirring at 150 rpm for 10 minutes. The dosages tested were 1; 2,5; 5; 7.5 and 10 g/L, performed in triplicate to ensure the reproducibility of the results. After the contact time, the samples were filtered and the remaining concentrations of Pb(II) ions were determined by flame atomic absorption spectrometry. The results showed that the 5 g/L dosage was the most efficient among those analyzed, reaching 100% removal efficiency and presenting the highest adsorptive capacity, with a value of 234.3 mg/g. These results indicate that the Cariri stone residue has high potential as an alternative and sustainable adsorbent for the treatment of water contaminated by Pb(II). In addition to promoting the decontamination of effluents, the use of this material contributes to the reuse of solid waste, adding value to an abundant by-product in the Cariri region. The use of the adsorption method together with the choice of adsorbent can represent a viable solution from both an environmental and economic point of view, promoting sustainable practices in line with the principles of circular economy and efficient environmental management.

**Keywords:** Toxic metals, Sustainability, Solid waste, Wastewater treatment, Environmental remediation.