

INTRODUÇÃO

A poluição da água por metais tóxicos configura-se como um problema ambiental de grande magnitude, com impactos severos aos ecossistemas aquáticos e à saúde humana. Entre os metais mais prejudiciais estão : chumbo e mercúrio.

Fig. 1. Metais essenciais e não essenciais ao organismo.

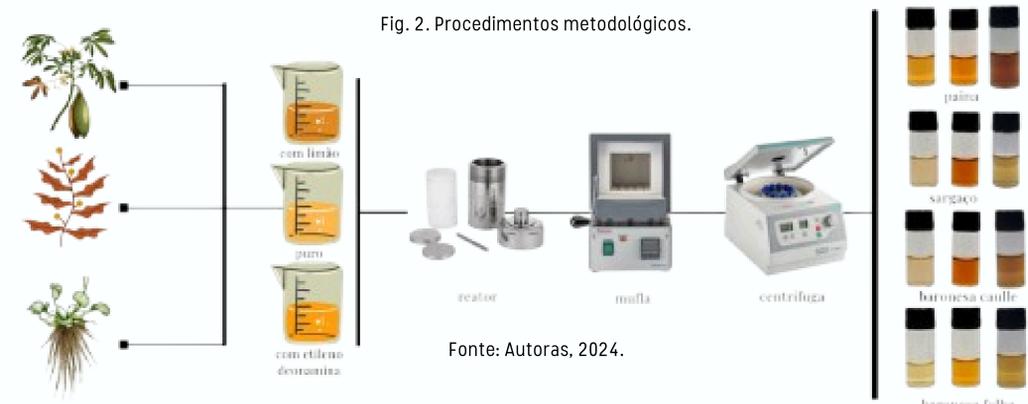
Metais essenciais: cobalto (Co), cromo (Cr), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo) e zinco (Zn).

Metais não essenciais: alumínio (Al), níquel (Ni), tálio (Tl), chumbo (Pb), cádmio (Cd) e mercúrio (Hg) e berílio (Be).

Fonte: INCA, 2024.

A resolução do problema exige soluções complexas e investimento em tecnologias limpas, eficientes e seguras. A aplicação dos Carbon Dots (CDs), surgem como uma tecnologia promissora para monitoramento e remediação desta grave problemática. O projeto tem por objetivos: produzir pontos quânticos de carbono de diferentes biomassas vegetais para identificar a presença de metais pesados na água .

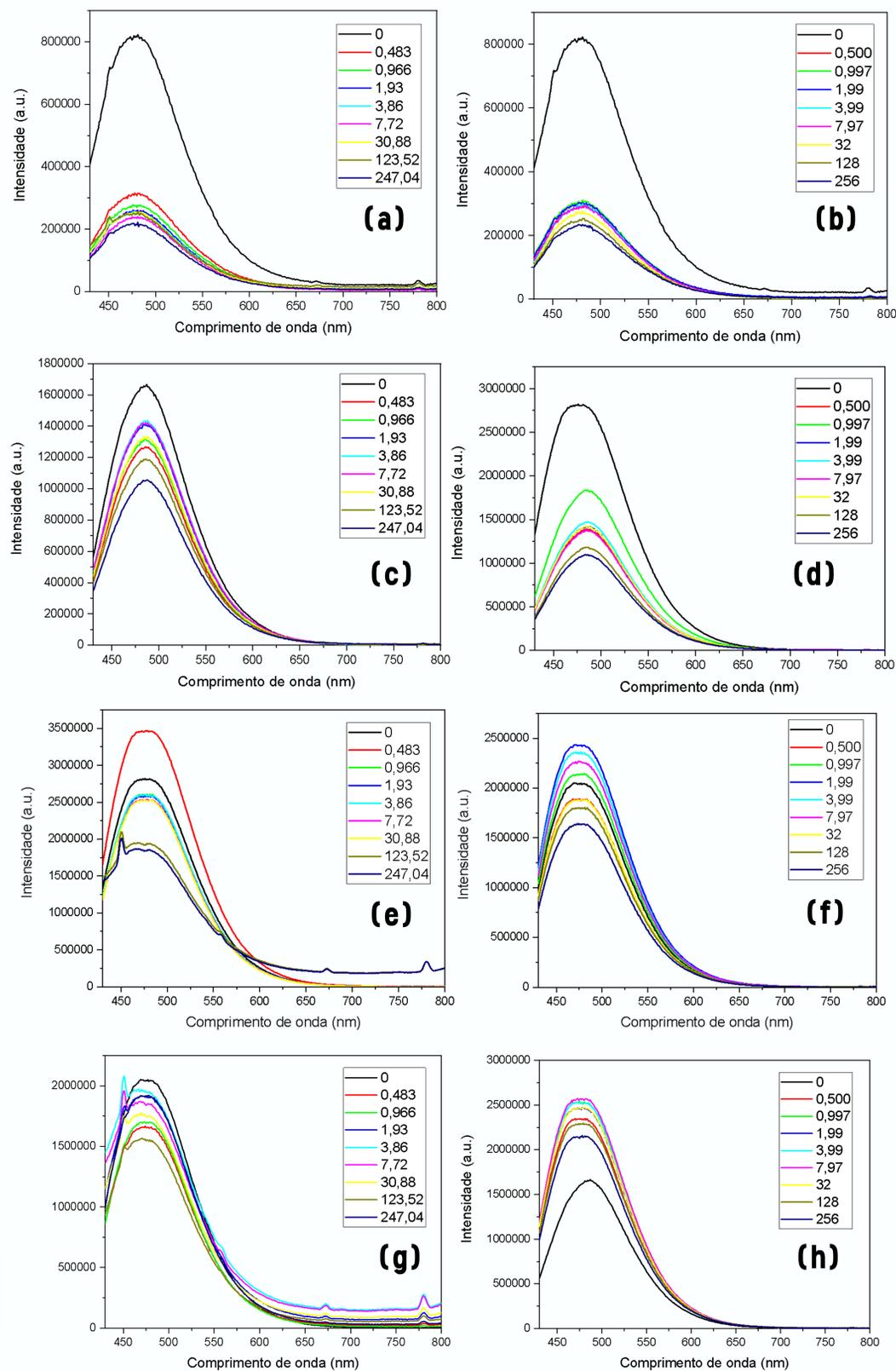
METODOLOGIA



RESULTADOS

Os resultados mostram que o desempenho dos carbon dots (CDs) na detecção de metais varia conforme a biomassa e a interação com cada metal. Os CDs com resultados mais consistentes foram os obtidos do sargaço e do caule da baronesa. Estes, apresentaram respostas luminescentes, respectivamente, com linearidade nos resultados e seletividade com os metais. Para chumbo e mercúrio, observou-se um decaimento linear da luminescência nas amostras de CDs de sargaço. Já com os CDs do caule da baronesa, obtém-se decaimento na reação ao chumbo e aumento no encontro com o mercúrio.

Fig 3. Espectros de emissão (a) CDs Sargasso - Pb²⁺ (b) CDs Sargasso - Hg²⁺ (c) CDs Paina (d) CDs Paina (e) CDs Folha da Baronesa - Pb²⁺ (f) CDs Folha da Baronesa - Hg²⁺ (g) Caule da Baronesa - Pb²⁺. (h) Caule da Baronesa - Hg²⁺.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Futuras etapas devem expandir a aplicação dos CDs para a detecção de metais pesados em mais amostras de água, com o objetivo de promover uma avaliação mais ampla de sua eficácia. Isso permitirá um impacto positivo na proteção ambiental e na saúde humana, contribuindo para o monitoramento de poluentes em diversas fontes hídricas.

Por isso, numa testagem em outras matrizes reais, deu-se preferência para a seletividade do CDs do caule da baronesa. Em água da torneira e mineral, a resposta foi sensível e linear. Na água da torneira, houve um declínio da luminescência para ambos os metais, enquanto na água mineral, a luminescência aumentou com mercúrio e diminuiu com chumbo, sugerindo seletividade. Esses resultados destacam o potencial dos CDs como sensores para monitoramento ambiental em amostras reais.



Fig. 4 . ODS contemplados.

Fonte: ONU, 2015

REFERÊNCIAS

K. A. Laptinskiy, S. A. Burikov, G. N. Chugreeva & T.A. Dolenko (2022) The mechanisms of fluorescence quenching of carbon dots upon interaction with heavy metal cations, Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures, 30:1, 46-52, DOI:10.1080/1536383X.2021.1995365 .
 CASTANEDA-SERNA, Héctor U.; CALDERON-DOMÍNGUEZ, Georgina; GARCÍA-BORQUEZ, Arturo; SALGADO-CRUZ, Ma de la Paz; R. FARRERA REBOLLO, Reynold. Structural and luminescent properties of CQDs produced by microwave and conventional hydrothermal methods using pelagic Sargassum as carbon source. Elsevier, [S. l.], p. 1-11, 6 mar. 2022.