

RESUMO

Ferreira, Juliana Guimarães. Nanobiomagnetita como ferramenta de remoção de desreguladores endócrinos e corantes tóxicos em águas residuais. Tese (Doutorado em Ciências – Biotecnologia Vegetal e Bioprocessos) – Decania do Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2025.

Compostos desreguladores endócrinos (EDCs) são poluentes que conseguem mimetizar ou inibir a ação de hormônios naturais do corpo de animais e humanos. Por serem contaminantes traço, estes compostos conseguem causar danos à saúde em baixíssimas quantidades (ng/L e µg/L) e muitas vezes não são completamente eliminados nas estações de tratamento de água (ETEs). Um exemplo é o bisfenol A (BPA), que é encontrado principalmente em embalagens plásticas. Quando descartados erroneamente, os EDCs são liberados na água, afetando a vida marinha e suas relações ecológicas. Estes poluentes podem se acumular ao longo da cadeia alimentar e chegar nos humanos, causando danos como câncer, infertilidade, má-formação fetal, entre outros. Outra classe de poluentes de relevância é a dos corantes orgânicos, como por exemplo o azul de metila que é utilizado amplamente na indústria têxtil, e quando liberados no ambiente também causam uma série de distúrbios no ambiente e em humanos. Com isso, se torna necessário o desenvolvimento de novas ferramentas para a remoção destes contaminantes. Uma alternativa que vem sendo estudada é a aplicação de nanopartículas magnéticas, pois, devido às suas propriedades, é possível recuperá-las e reutilizá-las, o que diminui o impacto ambiental e o custo. As bactérias magnetotáticas produzem nanopartículas magnéticas naturais, que são chamadas de magnetossomos, que são envoltas por uma membrana biológica. Os magnetossomos podem ser extraídos das células e aplicados na biotecnologia, puros ou funcionalizados com outros compostos. Assim, se tornam interessantes candidatos à remoção de EDCs e corantes, visto que sua produção é verde e menos custosa, além de serem cristalograficamente perfeitos, quimicamente puros, resistentes à temperatura, e já possuem uma membrana natural com sítios de ancoragem de moléculas. Neste trabalho, é descrita e testada a funcionalização de nanotubos de carbono com magnetossomos para a remoção destes poluentes. Foi possível atingir altas taxas de descoloração do corante azul de metila, que foi utilizado como contaminante modelo, e alta reusabilidade. Testes em amostras ambientais também mostraram alta taxa de descoloração. Ainda, as nanoferramentas foram testadas para a remoção de BPA, obtendo altas taxas de recuperação, se mostrando extremamente eficientes na eliminação deste poluente em experimentos *in vitro*.