

## Efeito da funcionalização de nanotubos de carbono nos parâmetros de adsorção de sulfametoxazol em águas de abastecimento

Bárbara D. Silveira<sup>1</sup> (IC), Marina Tonucci<sup>2</sup> (PG), Sérgio Aquino<sup>2</sup> (PQ), Mariane C. Schnitzler<sup>1,\*</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Universidade Federal de São João del Rei

<sup>2</sup>Universidade Federal de Ouro Preto

<sup>1</sup>Rua Sebastião Gonçalves Coelho, 400 – Bairro Chanadour, CEP: 35.501-296, Divinópolis MG

<sup>2</sup>Campus Morro do Cruzeiro – Bairro Bauxita, CEP: 35.410-000, Ouro Preto MG

Palavras Chave: Nanotubos de carbono, adsorção, aminoácido, funcionalização.

### Introdução

Os fármacos são produtos de maior utilização em todo mundo. Ao longo dos anos têm se encontrado resíduos destes em águas de estação de tratamento de esgoto (ETE) e águas de abastecimento público. Entre estes resíduos, os de antibióticos, anticoncepcionais e anti-inflamatórios se destacam por reagirem neste meio, formando produtos de diferentes propriedades, muitas delas desconhecidas. Os efeitos destes produtos desconhecidos prejudicam a saúde humana e o ambiente aquático, sendo que, não há uma retirada destes resíduos de forma eficiente nos sistemas de tratamento de água, tornando de extrema importância a elucidação de um processo eficiente para esta eliminação. Sendo assim, neste trabalho utilizamos os nanotubos de carbono com e sem modificações em sua superfície com o aminoácido lisina, a fim de estudar a adsorção do fármaco sulfametoxazol, que é um antibiótico muito conhecido no tratamento de infecções do trato urinário e que vem sendo observado nas estações de tratamento de esgoto e águas de abastecimento público. Os materiais foram caracterizados quanto à sua funcionalização e tiveram a capacidade adsorptiva avaliada.

### Resultados e Discussão

Foram realizadas caracterizações dos nanotubos de carbono de partida e funcionalizados, por espectroscopia na região do infravermelho, análise termogravimétrica e espectroscopia Raman. Em seguida foram realizados testes de capacidade de adsorção e cinética dos materiais citados acima frente ao sulfametoxazol. Os espectros de IV dos nanotubos de carbono de partida revelaram bandas características de ligações C=C (aproximadamente  $1550\text{ cm}^{-1}$ ). A análise termogravimétrica apresentou perda de massa significativa próximo de  $600\text{ °C}$ , relativa à queima dos nanotubos de carbono de paredes múltiplas. Através de espectroscopia Raman, foram observadas as bandas D e G com intensidade relativa ainda a ser calculada. Os

nanotubos de carbono modificados com lisina ainda tem sua caracterização em andamento, entretanto, a análise termogravimétrica revelou perdas de massa em temperaturas próximas à queima da lisina, além da perda de massa dos nanotubos de carbono. Este resultado pode nos dar um indício de que os nanotubos foram de fato funcionalizados, lembrando que as outras análises estão em fase de conclusão. Os testes de capacidade adsorptiva foram realizados em três temperaturas e se mostraram bastante promissores. Quando comparamos os testes de adsorção para as duas amostras, percebemos que as isotermas de adsorção do sulfametoxazol segue comportamento diferenciado. O processo de adsorção para os nanotubos de carbono de partida segue o modelo de Langmuir, já para os nanotubos de carbono funcionalizados seguem o modelo de Temkin. Este resultado pode nos indicar que a superfície modificada dos nanotubos de carbono faz com que a adsorção das espécies em sua superfície seja diferenciada.

### Conclusões

Pode-se concluir que há indícios de funcionalização nos nanotubos de carbono testados, entretanto, as caracterizações ainda estão em andamento. A capacidade adsorptiva foi testada, sendo interessante para ambos os materiais. Notou-se que este processo é diferente conforme a modificação estrutural é feita nos nanotubos de carbono. Estudos de adsorção com diclofenaco e estradiol já foram realizados e se mostraram favoráveis.

### Agradecimentos

UFSJ, UFOP, FAPEMIG e CNPq.