

## **APLICAÇÃO DE GRAFENO COMO BIOSSENSOR DE ÁCIDO ÚRICO USANDO ESPECTROSCOPIA RAMAN**

(Autores e Afiliações)

Taynná Rodrigues Mateo, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,  
Campus Alegrete

Maria Eduarda Batú dos Santos, discente de graduação, Universidade Federal do  
Pampa, Campus Alegrete

Rone E. Martins Pires, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,  
Campus Alegrete

Lizandro Baldomero Reyna Zegarra, Universidad Nacional Del Santa, Chimbote,  
Perú

José Angel Roldan Lopez, Universidad Nacional de Trujillo, UNT, Perú

Luis Enrique Gomez Armas, docente, Universidade Federal do Pampa-Campus  
Alegrete

e-mail: [taynnamateo.aluno@unipampa.edu.br](mailto:taynnamateo.aluno@unipampa.edu.br)

O desenvolvimento de biossensores tem emergido como uma importante ferramenta, no avanço da área médica, podendo agilizar no processo de detecção de biomarcadores, com maior precisão e custo relativamente reduzido. O ácido úrico (AU) é o produto principal final da purina humana no metabolismo, quando há uma alta ingestão de purinas na dieta, acaba produzindo uma quantidade excessiva de ácido úrico no corpo humano. Quando o excesso de ácido úrico se concentra e cristaliza, os cristais causam inúmeras doenças. Aproximadamente 70% do AU diário é eliminado através dos rins como um componente da urina, o restante é recirculado por meio do sistema sanguíneo. Em geral, o ácido úrico tem solubilidade homeostática no soro humano. Quando ocorre interferência na homeostase do AU, alguns distúrbios fisiológicos podem ocorrer. Assim, o AU tem sido considerado um parâmetro chave na urina e no sangue para monitorar condições fisiológicas e um importante biomarcador diagnóstico para várias doenças sistêmicas. Várias técnicas analíticas têm sido propostas para detectar AU, incluindo espectrofotometria, eletroquimioluminescência e análise eletroquímica, no entanto, esses métodos possuem pouca sensibilidade quando há baixa concentração de moléculas nas amostras, sendo necessário uso de equipamentos demasiadamente volumosos e caros, há também a técnica de espectroscopia Raman aprimorada de superfície (SERS). Esta técnica é única, demonstrando as propriedades vibracionais específicas de cada molécula. Tendo em conta o exposto, objetivo deste trabalho é verificar a possibilidade de usar monocamadas (1L), bicamadas (2L), poucas camadas (FL) de grafeno como biossensor de AU usando a técnica de espectroscopia Raman. Para cumprir com este objetivo uma solução de AU com uma concentração de  $1 \times 10^{-3}$  M que foi preparada dissolvendo AU em pó, em água Deionizada (DI) e hidróxido de sódio (NaOH) a 2%, as amostras de 1L, 2L e FL de grafeno foram depositadas sobre substratos de SiO<sub>2</sub>, usando a técnica de

esfoliação micromecânica e posteriormente caracterizadas por espectroscopia Raman. Em seguida uma microgota de solução de AU foi colocada sobre as amostras de grafeno, e deixada sobre a superfície por um tempo de aproximado de 16 min. Posteriormente foram realizadas medidas Raman nas diversas amostras, na presença e ausência de AU, e por fim os espectros das amostras foram comparados. O efeito das 1L, 2L e FL de grafeno como biossensor foi verificado através do deslocamento das bandas G, 2D e 2D'. Os resultados destas comparações mostraram que na presença do AU: (a) para a amostra 1L (monocamadas) a posição da banda G (Pos(G)) aumenta de ~1571 cm<sup>-1</sup> a 1583 cm<sup>-1</sup>, a posição da banda 2D (Pos(2D)) aumenta de 2666 cm<sup>-1</sup> a 2676 cm<sup>-1</sup>, a posição da banda 2D' (Pos(2D')) aumenta de 3239 cm<sup>-1</sup> a 3244 cm<sup>-1</sup>. (b) para a amostra 2L(bicamadas) a Pos(G) aumenta de ~1568 cm<sup>-1</sup> a 1577 cm<sup>-1</sup>, a Pos(2D) aumenta de 2684 cm<sup>-1</sup> a 2692 cm<sup>-1</sup>, a Pos (2D') aumenta de 3238 cm<sup>-1</sup> a 3244 cm<sup>-1</sup>. (c) para a amostra FL(poucas camadas) a Pos(G) aumenta de ~1573 cm<sup>-1</sup> a 1578 cm<sup>-1</sup>, a Pos(2D) não teve deslocamento, a Pos (2D') aumenta de 3240 cm<sup>-1</sup> a 3245 cm<sup>-1</sup>. Com base em todos os resultados obtidos pode-se observar que o deslocamento das bandas G, 2D e 2D' diminui a medida que aumenta o número de camadas (1L < 2L < FL). Em conclusão, os resultados deste trabalho mostram que pelo fato da amostra 1L (monocamada), ser mais sensível à presença da molécula, está poderia ser usada como um biossensor para detecção de Ácido Úrico.

**Agradecimentos:** Ao CNPq pela bolsa concedida (PIBIC/CNPq) e á UNIPAMPA

**Palavras-chave:** Grafeno; Biosensor; Ácido Úrico; Espectroscopia Raman.