PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ESTUDO DA DETECÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS UTILIZANDO SENSORES ELETROQUÍMICOS IMPRESSOS EM 3D.

Thiago Da Silva Sena (thiagoendou2428@gmail.com)

Amanda Da Silva Cabreira (amandacabreira11@gmail.com)

Adriana Evaristo De Carvalho (adrianacarvalho@ufgd.edu.br)

Aluno: Thiago da Silva Sena; Orientador(a): Adriana Evaristo de Carvalho

A agricultura moderna busca constantemente maximizar a produção e minimizar perdas, e o uso de defensivos agrícolas é uma prática comum para controlar pragas e ervas daninhas. Contudo, os impactos ambientais e os riscos à saúde humana associados a esses compostos exigem um monitoramento rigoroso. Nesse cenário, as técnicas eletroanalíticas, especialmente as voltamétricas, emergem como soluções promissoras devido à sua simplicidade, rapidez, baixo custo, alta sensibilidade e seletividade. O desenvolvimento de sensores eletroquímicos representa um avanço crucial para esse monitoramento. Os objetivos da pesquisa incluem a elaboração de um sensor eletroquímico voltado para a detecção seletiva do herbicida Diuron, avaliando sua sensibilidade, seletividade, estabilidade e reprodutibilidade em diferentes condições de análise. Além disso, pretende-se validar a aplicabilidade do dispositivo em concentrações ambientais realistas, contribuindo para práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis. O processo de desenvolvimento envolve a seleção cuidadosa de materiais e a

funcionalização de componentes. No caso específico do sensor, utilizam-se nanotubos de carbono funcionalizados com óxido de ferro e polímeros molecularmente impressos (MIPs). Os MIPs são projetados para reconhecer e se ligar especificamente ao Diuron, um herbicida amplamente empregado. A combinação desses elementos é fundamental para alcançar características como alta sensibilidade e seletividade, permitindo detectar o Diuron mesmo em concentrações na ordem de partes por bilhão (ppb). Para validar o desempenho, um dispositivo eletroquímico de pasta de carbono foi construído, incorporando nanotubos de carbono de paredes múltiplas oxidados (MWCNT-O) decorados com nanopartículas magnéticas (Fe3O4). Os materiais foram caracterizados por técnicas complementares: (i) espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), confirmando a funcionalização; (ii) análise termogravimétrica (TGA), para avaliar estabilidade térmica e composição; (iii) análise BET, fornecendo área superficial e volume de poros, essenciais para a interação do sensor; (iv) microscopia eletrônica de transmissão (MET) e de varredura (MEV), revelando morfologia e dispersão das nanopartículas. Por fim, a caracterização eletroquímica foi realizada com a sonda redox Fe^{3+}/Fe^{2+}, permitindo o cálculo de parâmetros cinéticos, como área eletroquimicamente ativa e coeficiente de transferência de carga, fundamentais para comprovar a eficiência do dispositivo. Como perspectiva, destaca-se a possibilidade de aplicar o sensor em amostras reais de solo e água, além de expandir a metodologia para detecção de outros pesticidas, consolidando seu uso como ferramenta analítica de apoio à agricultura sustentável.

Agradecimentos: Agradeço a CNPq pela bolsa concedida e a UFGD pelo espaço concedido.

Palavras-chave: sensor; performance; mwcnt.