



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

GABRIEL JÁCOMO DE PAULA TONON

**SINTESE DO COMPÓSITO MAGNÉTICO HIDRÓXIDO DUPLO LAMELAR
DE MgAlCe INCORPORADO COM DODECIL SULFATO E ÓXIDOS DE FERRO
PARA REMOÇÃO DO AGROQUÍMICO CLORPIRIFÓS**

VIÇOSA – MINAS GERAIS

2022

GABRIEL JÁCOMO DE PAULA TONON

**SINTESE DO COMPÓSITO MAGNÉTICO HIDRÓXIDO DUPLO LAMELAR
DE MgAlCe INCORPORADO COM DODECIL SULFATO E ÓXIDOS DE FERRO
PARA REMOÇÃO DO AGROQUÍMICO CLORPIRIFÓS**

Monografia apresentada ao Departamento de
Química da Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências para a conclusão do
Curso de Bacharelado em Química.

Orientador: Carlos Roberto Bellato

VIÇOSA – MINAS GERAIS

2022

AGRADECIMENTOS

Meus principais agradecimentos vão para toda a minha família, que não mediram esforços para que eu pudesse chegar até aqui. Sou muito grato a todos eles!

Agradeço, de forma especial, aos meus pais, Giácomo Tonon e Francisléia de Paula Américo, aos meus irmãos, Diogo Albert de Paula Oliveira e Heitor Santos Tonon, e aos meus avós, Francisco de Paula e Maria dos Santos Américo. Vocês são meu refúgio, de onde eu tiro forças para enfrentar os muitos desafios. Espero poder retribuir todo carinho e compreensão que tiveram comigo durante esses anos. Sem vocês o meu sonho não teria se tornado realidade!

Agradeço ao pessoal do Laboratório de Instrumentação de Química Analítica Ambiental (LIQUAM), por todos os ensinamentos.

Ao meu orientador, Carlos Roberto Bellato, por todos esses anos de contribuição na minha formação. Aprendi muito, pessoalmente e profissionalmente, com os seus ensinamentos.

Por último, agradeço a minha segunda família, a República Sistemáticos e os agregados que dela fazem parte. Muito obrigado, pois vocês acreditam e veem em mim um potencial que até eu mesmo não consigo enxergar as vezes. Vou levar vocês comigo pelo resto da minha vida!

RESUMO

TONON, Gabriel, projeto de conclusão do Curso de Bacharelado em Química. Universidade Federal de Viçosa, dezembro, 2021. Síntese do compósito magnético hidróxido duplo lamelar MgAlCe incorporado com dodecil sulfato e óxidos de ferro para remoção do agroquímico clorpirifós. Orientador: Carlos Roberto Bellato.

A remoção de agroquímicos de solução aquosa por processos de adsorção tem se mostrado como uma técnica de baixo custo, fácil manuseio e eficiente. Neste trabalho foi sintetizado um hidróxido duplo lamelar de MgAlCe intercalado com o surfactante dodecilsulfato (DS-MgAlCe.) capaz de realizar interações hidrofóbicas com compostos orgânicos, neste estudo, a remoção do agroquímico Clorpirifós de solução aquosa. A incorporação de óxido de ferro no DS-MgAlCe fornece propriedades magnéticas ao material, tornando facilmente removível de solução aquosa por um campo magnético externo. O MgAlCe utilizado nos experimentos foi preparado na proporção de Mg:(Al + Ce) igual a 3:1. Os compósitos de DS-MgAlCe foram preparados com a razão molar de DS/(Ce+Al) iguais a 0,1; 0,5; 0,75; 1,0 e 1,5%. Os compósitos de 1-DS-MgAlCe/Fe foram preparados em uma proporção m/m de Óxido de Ferro/1-MgAlCe iguais a 2,5;5,0;10,0;15,0%. O HDL mais eficiente na remoção do clorpirifós foi o 1-DS-MgAlCe/Fe-10. Foram realizados estudos de pH ótimo, isotermas e cinética de adsorção pelo processo de batelada. Os experimentos foram realizados por 4 horas sob agitação constante e com temperatura controlada a 25 °C. O 1-DS-MgAlCe/Fe-10 foi removido da solução por meio de magnetização, utilizando-se um ímã, e o agroquímico presente na solução analisado por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). O 1-DS-MgAlCe/Fe-10 removeu 97% de clorpirifós (25,0 mg L⁻¹) na dose de 1,0 g L⁻¹. As isotermas seguiram o modelo de Langmuir ($R^2 > 0,99$) e os resultados mostraram que a capacidade máxima de adsorção foi de 85,11 mg g⁻¹. Os dados cinéticos de adsorção foram descritos pelo modelo de pseudo-segunda ordem, indicando um processo de quimiossorção para o agroquímico.

Palavras chave: Hidróxido duplo lamelar, agroquímico, adsorção, dodecil sulfato