

## SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE POLIURETANA PARA OBTENÇÃO DE BIOMATERIAL

**COIMBRA, Lilian Morais Menezes<sup>1</sup>; ARANTES, Thaís Moraes<sup>2</sup>; ARANTES, Tatiane Moraes<sup>3</sup>; CRISTOVAN, Fernando Henrique<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Iporá - GO. [liliancoimbra21@gmail.com](mailto:liliancoimbra21@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Iporá - GO. [arantesthais@yahoo.com.br](mailto:arantesthais@yahoo.com.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio verde – GO; <sup>4</sup> Universidade Federal de São Paulo – São José dos Campos – SP.

**RESUMO:** Nos últimos anos a busca por um material que apresente biocompatibilidade com o organismo humano cresceu muito. Principalmente a busca por materiais derivados de fontes renováveis, como os derivados de óleos vegetais. Dentre os biomateriais, os materiais poliméricos destacam-se devido à sua versatilidade de processamento e moldagem. Uma família de polímeros que podem ser bons candidatos para essa aplicação é a das poliuretanas derivadas de óleos vegetais, que são biocompatíveis e biodegradáveis. Este trabalho teve como finalidade o preparo de poliuretana derivada de óleo vegetal de mamona (*ricinus communis*) para a obtenção de um biomaterial. Nesse estudo as poliuretanas foram obtidas pelas técnicas *one-shot* e *two-shot*. As poliuretanas foram caracterizadas por espectroscopia de infravermelho. Os resultados demonstraram que foram formadas poliuretanas de segmentos flexíveis.

**Palavras-chave:** Biomateriais. Poliuretana. Biocompatível.

### INTRODUÇÃO

A busca por biomateriais derivados de fontes renováveis cresceu muito nos últimos anos, mas ainda há certa dificuldade de encontrar um biomaterial que apresente boas propriedades físicas e mecânicas, que seja compatível com o organismo humano (ANDJELKOVIC et al., 2005).

O óleo de mamona (*ricinus communis*), da família Euphorbiaceae, é constituído em maior parte de triglicérides do ácido ricinoleico, e está sendo considerado um poliálcool/glicerol natural, que junto com o grupo diisocianato dão origem as poliuretanas biodegradáveis e biorreabsorvíveis, através destas poliuretanas podem ser formados os biomateriais que demonstra ser totalmente compatível com organismos vivos (CANGEMI et al., 2008). Os biomateriais são concebidos para que haja uma efetiva interação com os tecidos, provocando respostas fisiológicas como crescimento e diferenciação celular (VALIMA AND LAAKSOVIRTA, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo obter poliuretanas a partir de óleo vegetal sintetizadas pelas técnicas *one-shot* e *two-shot* e inserir nanopartículas de hidroxiapatita obtidas em trabalhos anteriores para obtenção de um biomaterial e caracteriza-las através de espectroscopia de infravermelho.

### MATERIAL E MÉTODOS

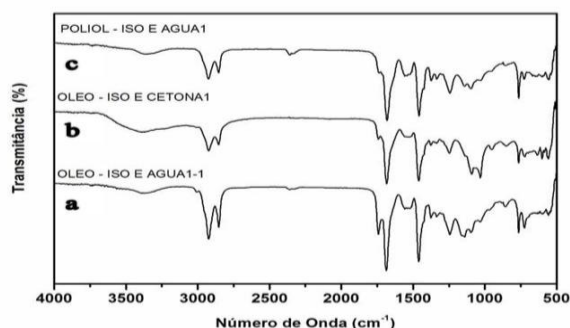
As poliuretanas foram obtidas pelas técnicas *one-shot* em uma única etapa e *two-shot* em duas etapas. Para as poliuretanas (a) e (b) foi utilizadas a técnica *one-shot* onde todos os reagentes, como óleo de *ricinus communis*, a mistura de isômeros 2,4 e 2,6 – tolueno diisocianato (TDI), água deionizada ou cetona como agente expansão e/ou nanopartículas de hidroxiapatita, foram misturados ao mesmo tempo, sobre agitação à uma temperatura de 60°C. Para a poliuretana (c) primeiramente foi obtido um poliálcool derivado do óleo vegetal *ricinus communis* pela aplicação da síntese geral para obtenção de polióis (SILVEIRA NETA, 2011). Com esse poliálcool foi realizada a síntese da poliuretana, substituindo o óleo pelo poliálcool obtido. Todas as poliuretanas foram levadas a estufa à uma temperatura de 60°C para tempo de cura. As poliuretanas obtidas foram caracterizadas por espectroscopia de infravermelho (FTIR) para verificação dos grupos funcionais.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica de infravermelho FTIR é muito importante para a caracterização das poliuretanas, onde a mesma mostra os grupos funcionais que

caracteriza esse material, podendo assim confirmar a síntese do material pretendido e suas propriedades, já que essas podem ser definidas em diferentes classificações, como rígidas, flexíveis ou elastômeros.

Na figura 1, são mostrados os espectros de infravermelho, de todas as poliuretanas obtidas em laboratório, com óleo de *ricinus communis*. Os estiramentos e deformação são parecidos para todas as poliuretanas obtidas.



**Figura 1. Espectros de infravermelho poliuretana (a), óleo de *ricinus communis* refinado, TDI e água, (b) óleo de *ricinus communis* refinado, TDI e cetona e hidroxipatita, (c) polioliol, TDI, e água.**

Ao analisarmos as figuras 1 percebe-se que os gráficos de FTIR obtidos para todas as poliuretanas foram parecidos, e alguns picos descritos abaixo são característicos de poliuretana. Na região de 2950 a 2850  $\text{cm}^{-1}$  observa-se os picos referentes ao estiramento C-H e na região de 750  $\text{cm}^{-1}$  as deformações de cadeias longas de  $\text{CH}_2$ , abaixo de 1750 é possível ver os picos do estiramento carbonila C=O e em aproximado 1250  $\text{cm}^{-1}$  as deformações desse grupo funcional, C=O (RODRIGUES, 2005). É possível observa a formação de poliuretana pela ausência do grupo NCO livre na região de 2400  $\text{cm}^{-1}$  a 2100  $\text{cm}^{-1}$  indicando que todos os materiais utilizados nas sínteses das poliuretanas foram curados, na região de 3300  $\text{cm}^{-1}$  não apresenta nenhum estiramento, esse pico é atribuído aos estiramentos de seguimentos rígidos (SOUZA, 2013).

No espectro (b) não observa-se picos referentes aos das nanopartículas de hidroxipatita, essa ausência pode ter ocorrido pela não dispersão homogênea das mesmas na poliuretana, podendo a área analisada não conter as nanopartículas.

Ainda serão realizadas caracterizações morfológica e estruturalmente por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios X. Os materiais também serão caracterizados quanto às suas propriedades térmicas e termo-

mecânicas por calorimetria diferencial de varredura (DSC) e termogravimetria (TGA).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que foram obtidas poliuretanas derivada do óleo de *ricinus communis* pela técnica *one-shot* e *two-shot*, as caracterizações nos mostra a obtenção da poliuretana pela ausência do grupo funcional NCO que indica a formação da mesma. Observando que as poliuretanas obtidas foram de segmentos flexíveis, pela ausência do estiramento na região de 3300  $\text{cm}^{-1}$ , que é atribuído aos estiramentos de seguimentos rígidos. Portanto para a obtenção do segmento rígido deve-se otimizar as técnicas utilizadas. Contudo deve-se fazer as análises morfológicas e estruturais além de estudos das propriedades térmicas e termomecânicas dos materiais para melhor comprovação dos resultados.

## AGRADECIMENTOS

IF Goiano, CNPq, CAPES.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDJELKOVIC, D. D., VALVERDE, M., HENNA, P., LI, F., LAROCK, R. C. Novel thermosets prepared by cationic copolymerization of various vegetable oils synthesis and their structure property relation ships. *Polymer*, v. 46, n. 23, p. 9674-9685, 2005.
- CANGEMI, J.M.; SANTOS, A.M.; CLARO NETO, S. E CHIERICE, G.O. Biodegradation of Polyurethane Derived from Castor Oil. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v. 18, n. 3, p. 201-206, 2008.
- RODRIGUES, J. M. E. Preparação de poliuretana a base de óleo de mamona. Tese (Doutorado em Engenharia Química), UFRGN DEQ, Natal, RN 2005.
- SILVEIRA NETA, J. J. Síntese e caracterização de poliuretana à base de óleo de Mabea Fistulífera Mert. E sua utilização para remoção de corantes têxteis. Tese (Doutorado em agroquímica), UFV. Viçosa-MG 2011.
- SOUZA, D. R. S. Preparação e caracterização de poliuretano à base de poli ( $\epsilon$ -Caprolactona) reforçado com nanocristais de celulose. Dissertação (Mestrado em Química) UFMG, Belo Horizonte-MG 2013.
- VALIMA T.; LAAKSOVIRTA S.; Degradation behavior of self-reinforced 80L/20G PLGA devices in vitro. *Biomaterials*, v. 25, p. 1225-1232, 2004.