



## INTERAÇÕES ENTRE XILANA E LIPOSSOMOS DE ASOLECITINA DE SOJA

MONIKE KONZGEN MACIEL<sup>1</sup>; THYELLE RODRIGUES DOS SANTOS<sup>2</sup>; DESIREE MAGALHÃES DOS SANTOS<sup>3</sup>; FELIPE KESSLER<sup>4</sup>; ALEXANDRE LUIS PARIZE<sup>5</sup>; VÂNIA RODRIGUES DE LIMA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – monikekonzgen@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – thyeller@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – desireemsantos@outlook.com

<sup>4</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – felipekessler@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – alexandre Luisparize@hotmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – vrlima23@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Os lipossomas são vesículas esféricas constituídas por uma ou mais bicamadas de fosfolípidios e um lúmen aquoso (ABU LILA, 2017). Tais vesículas são amplamente utilizadas como carreadores para moléculas bioativas nas indústrias cosmética e farmacêutica, bem como na alimentação e indústrias agrícolas (BOZZUTO, 2015). Apesar de apresentarem alta biocompatibilidade, biodegradabilidade, baixa toxicidade e capacidade de encapsular compostos hidrofílicos e hidrofóbicos (BOZZUTO, 2015), formas de aumentar a estabilidade e também especificidade dos lipossomos ainda são estudadas na atualidade (IMMORDINO, 2006).

A inserção de polímeros como constituintes dos lipossomos contribui para aumentar a estabilidade do sistema (DOS SANTOS, 2017). A crescente preocupação com o desenvolvimento sustentável tem despertado a atenção da indústria para os biopolímeros derivados de recursos agrícolas renováveis (SCHLEMMER, 2010). O uso de polímeros naturais em cosméticos apresenta boas vantagens, como a biodegradabilidade, essencial para um consumo sustentável, a biocompatibilidade, e a baixa toxicidade (VISHAKHA, 2012).

As xilanas são biopolímeros encontrados em quantidades significativas nos rejeitos de diversos cultivos da agricultura como, por exemplo, bagaço de cana de açúcar e sabugo de milho (SILVA, 1998). Atualmente, estudos envolvendo esse biopolímero demonstram sua aplicabilidade em tecnologias farmacêuticas, como em sistemas microparticulados para uma liberação específica no cólon (OLIVEIRA, 2010) assim como em revestimentos para micropartículas de magnetita, atuando como “escudo” de proteção contra o pH gástrico (OLIVEIRA, 2010; FRÉZARD, 2005).

O objetivo desse trabalho consiste na preparação e caracterização de lipossomas multilamelares (MLVs) baseados em asolecitina de soja (ASO) contendo xilana (XL). A caracterização dos sistemas foi realizada pela técnica de espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier com refletância total atenuada (HATR-FTIR) e por calorimetria de varredura diferencial (DSC).

### 2. METODOLOGIA

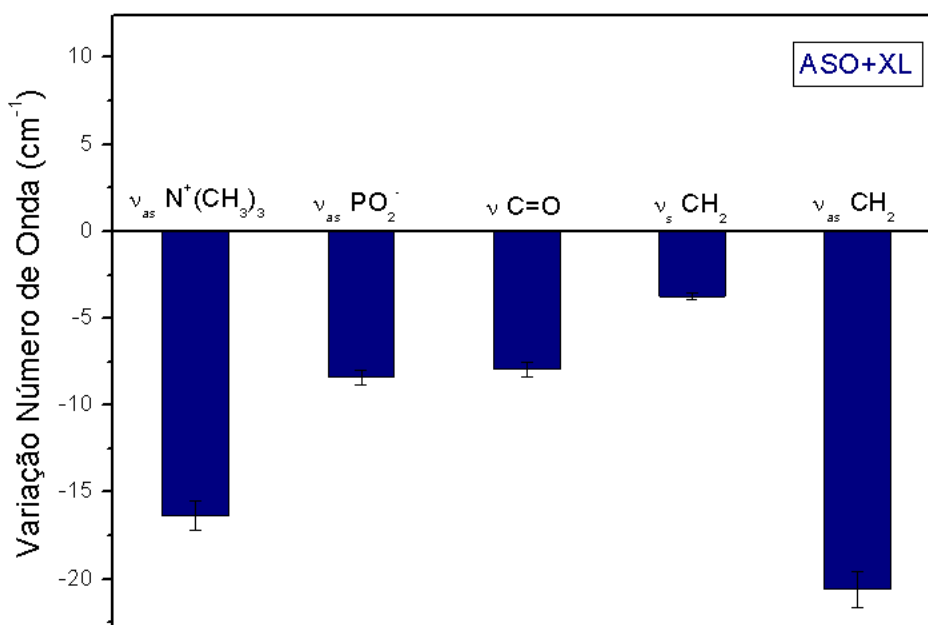
Os lipossomas de asolecitina de soja (ASO, 50mg/mL), foram preparados através do método de hidratação de vesículas (HOPE, 1996). A xilana (5 mg/mL), foi incorporada ao filme lipídico na etapa de hidratação. Lipossomas controles foram preparados na ausência de xilana. As medidas de FTIR foram obtidas em espectrofotômetro Shimadzu-IR Prestige-2, disponível na Escola de Química e

Alimentos (EQA) da FURG, em modo de Reflexão Total Atenuada Horizontal (HATR). Os interferogramas foram obtidos através de 50 varreduras a uma resolução de  $2 \text{ cm}^{-1}$ , com leituras na região de  $4000 \text{ cm}^{-1}$  a  $400 \text{ cm}^{-1}$  (MORENO, 2010). Os ensaios de DSC foram realizados em equipamento Shimadzu DSC-60, disponível no Centro Integrado de Análises (CIA) da FURG. A taxa de aquecimento foi ajustada para  $5 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}^{-1}$ , na faixa de temperaturas de  $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sob fluxo de nitrogênio ( $50/50 \text{ mL.min}^{-1}$ ) (KOYNOVA, 1998; ULRICH, 1994).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de FTIR estão apresentados na Figura 1. Estes indicam que, ao ser incorporada ao sistema lipossomal, a xilana causou redução no número de onda referentes aos grupos fosfato e carbonila, aumentando o grau de hidratação destes grupos. Além disso, a análise dos resultados referentes aos grupos metilenos indicam um aumento no número de ligações *trans* e, conseqüentemente, na fluidez do sistema (MORENO, 2010).

Gráfico 1 – Influência da xilana nos picos de estiramentos dos grupos lipídicos, observados por HATR-FTIR



Os resultados de DSC estão apresentados na Tabela 2. A inserção da xilana no sistema modificou a temperatura de transição de fase ( $T_m$ ) de  $-24,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$  para  $-27,68 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Isto indicou um desordenamento da região hidrofóbica lipídica, provocada pela xilana.

Tabela 2 – Influência da xilana na  $T_m$ , observado por DSC

	ASO	ASO + XL	$\Delta$
$T_m(^{\circ}\text{C})$	24,73	27,68	2,95



#### 4. CONCLUSÕES

A inserção de xilana no sistema lipossomal proporcionou uma maior hidratação das regiões polar e interfacial do lipídio, assim como o desordenamento da região apolar do lipídio. O desordenamento parece não estar sendo influenciado pela isomerização *trans-gauche*. As propriedades detectadas poderão afetar as propriedades farmacocinéticas do sistema.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU LILA AS, ISHIDA T. Liposomal delivery systems: design optimization and current applications. **Biol Pharm Bull.** v. 40 n. 1. p. 1-10, 2017.

BOZZUTO G., MOLINARI A. Liposomes as nanomedical devices. **Int J Nanomedicine.** n. 10. p. 975–999, 2015.

BIKOVA, T., TREIMANIS, A. UV-absorbance of oxidized xylan and monocarboxyl cellulose in alkaline solutions. **Carbohydrate Polymers.** v. 55. p. 315-322, 2004.

DOS SANTOS, M. C. **Nanocarreadores lipossomais contendo a lectina bvl: influência de polímeros glicosilados na dinâmica molecular.** 2017. 139 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química Tecnológica e Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande.

FRÉZARD, F., SCHETTINI, D. A., ROCHA, O. G. F., et al. Lipossomas: propriedades físicoquímicas e farmacológicas, aplicações na quimioterapia à base de antimônio. **Química Nova.** v. 28. p.511-518, 2005.

HOPE, M. J., BALLY, M. B., MAYER, L. D., et al. Generation of multilamellar and unilamellar phospholipid vesicles. **Chemistry and Physics of Lipids.** v. 40. p. 89-107, 1986.

IMMORDINO M. L., DOSIO F., CATTEL L. Stealth liposomes: review of the basic science, rationale, and clinical applications, existing and potential. **Int J Nanomedicine.** v. 1. n. 3. p. 297–315, 2006.

KOYNOVA, R., CAFFREY, M. Phases and phase transitions of the phosphatidylcholines. **Biochim. Biophys. Acta** n. 1376, p 91-145, 1998.

MILESI, S.S., GUTEREES, S. S. Fatores determinantes da eficácia de fotoprotetores. **Caderno de Farmácia.** v. 18. n. 2. p 81-87, 2002.

MORENO, M. M., HOWE, J., SUWALSKY, M., GARIDEL, P., BRANDENBURG, K. Phisicochemical interation study of non-steroidal anti-inflammatory drugs with dimyristoylphosphatidylethanolamine liposomes. **Lett. Drug Des. Discovery.**, v.7, p. 50-56, 2010.



OLIVEIRA, E. E. **Novos sistemas de liberação de fármacos à base de xilana**. 2010. 60f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SANTOS, V.M. **Preparação de filtros solares em nanosistema visando a ação prolongada**. 2007. 124f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SILVA, S. S., CARVALHO, R. R., FONSECA, J. L. C. et al. Extração e caracterização de xilanas de sabugos de milho. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**. v. 8. n. 2. p. 25-33, 1998.

SCHLEMMER, D., SALES M. J. A., RESCK I. S. Preparação, caracterização e degradação de blendas PS/TPS usando glicerol e óleo de buriti como plastificantes. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**. v. 20, n. 1. p. 6-13, 2010.

ULRICH, A.S., SAMI, M., WATTS, A. Hydration of DOPC bilayers by differential scanning calorimetry. **Biochim. Biophys. Acta**. n. 1191, p 225-230, 1994.

VISHAKHA, S. K., KISHOR, D. B., SUDHA, S. R. Natural Polymers – A Comprehensive Review. **Int J of Research in Pham and Biomed Sci**. v. 3, n. 4. p. 1597-1613, 2012.