



CARACTERIZAÇÃO DE POLÍMEROS: SISTEMA SURFACTANTE

Andressa Regina dos Santos⁽¹⁾; Maria Luiza de Carvalho Noronha⁽²⁾

¹ Andressa Regina dos Santos, graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário de Itajubá – FEPI, E-mail: regina.andressa@yahoo.com. ² Maria Luiza de Carvalho Noronha, docente pelo Centro Universitário de Itajubá – FEPI, E-mail: marialuiza.noronha@gmail.com

RESUMO

Nas últimas décadas os materiais poliméricos anfífilos tem gerado interesse na comunidade científica devido à sua capacidade de formação de partículas micelares, podendo ser usados nas mais diversas áreas como biomateriais, estabilização de emulsões farmacêuticas, incorporação de substâncias tóxicas ou poluidoras, carreamento e liberação controlada de fármacos e diversas outras aplicações. Esta pesquisa tem como objetivo o estudo e a caracterização de polímeros com possíveis aplicações farmacêuticas, além de estudar a relação estrutura-propriedade dos polímeros em solução através de uma cuidadosa seleção dos solventes. O interesse primordial neste trabalho é caracterizar os materiais poliméricos utilizando diferentes técnicas de caracterização.

Palavras-chave: Polímeros. Partículas micelares. Biomateriais.

INTRODUÇÃO

Polímeros são materiais que apresentam em sua estrutura molecular unidades relativamente simples que se repetem, ligadas entre si por ligações covalentes, formando longas cadeias e, portanto, resultando em compostos de alta massa molecular. Essas unidades que se repetem são conhecidas como *monômeros* ou *unidades monoméricas*. No entanto, existem polímeros que não possuem massa molecular muito elevada. Esses polímeros são chamados *oligômeros*. Para os polímeros que realmente possuem alta massa molecular (da ordem de 10^3 a 10^6 g/mol), usa-se a expressão *alto polímero* (high polymer). O termo polímero vem do grego e quer dizer muitas partes, já o termo oligômero, também do grego, significa poucas partes (CANEVAROLO 2004). Os polímeros, diferentemente das substâncias químicas de baixa massa molecular, são produtos heterogêneos, pois possuem uma mistura de moléculas de diferentes massas moleculares apresentando, portanto, *polimolecularidade*. Quando existem tipos diferentes de monômeros na composição do polímero, este é designado *copolímero*. Se, no entanto

existirem três meros formando o polímero pode-se chamá-lo de *terpolímero*. Já os polímeros que possuem somente um tipo de mero, podem ser chamados de *homopolímeros*. Quando na cadeia do copolímero houver alternância de segmentos formados pela repetição de cada um dos meros, tem-se um *copolímero em bloco* (PHILLIP 2015).

Stenzel M. *et al.* (2012), cita que propriedades distintas estão ligadas a diferentes arquiteturas e comportamentos, bem como a sua capacidade de automontagem. É possível coordenar a estrutura e a composição dos copolímeros, obtendo-se materiais para as mais diversas aplicações. Os copolímeros em bloco são macromoléculas que se ligam a duas ou mais sequências e podem levar a produção de copolímeros anfífilos para a formação de micelas. Tanto a aplicabilidade quanto as propriedades do material estão diretamente ligadas a estrutura dos copolímeros.

O principal método para a produção de materiais poliméricos em grande escala ainda é a Polimerização Radicalar Livre (FRP, do inglês *Free Radical Polymerization*). No entanto, as principais dificuldades encontradas no material formado através da FRP são: o



fato de a polidispersidade ser sempre alta e a produção de copolímeros ser limitada (FLORENZANO, 2008). Assim, devido a necessidade de sintetizar polímeros a partir de monômeros convencionais, obtendo-se uma estrutura complexa a custo reduzido, desenvolveu-se uma classe de métodos de Polimerização Radicalar Controlada (CRP, do inglês *Controlled Radical Polymerization*) (ZETTERLUND; KAGAWA; OKUBO, 2008).

A síntese desses materiais poliméricos pode ser realizada utilizando uma variante da CRP denominada RAFT (do inglês, *Reversible Addition-Fragmentation chain Transfer*), permitindo, desta forma, a produção de polímeros e copolímeros em bloco, empregando diferentes monômeros (MATYJASZEWSKI; DAVIS, 2002).

Contudo, torna-se importante ressaltar que devido a certas propriedades poliméricas (massa molar média, polidispersidade, grau de ramificação, proporcionalidade entre os monômeros, dentre outras), as mais avançadas técnicas de síntese de materiais poliméricos tornam-se incompletas ou até mesmo ineficazes, sem a devida capacidade para caracterização completa (FLORENZANO, 2008).

Desta forma o desenvolvimento dessa pesquisa tem como objetivo realizar análises de polímeros e copolímeros sintetizados via polimerização radicalar controlada empregando o mecanismo RAFT que apresentem características químicas distintas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais poliméricos utilizados neste projeto foram fornecidos pelo professor Dr. Fábio Herbst Florenzano do departamento de Engenharia de Materiais (DEMAR) da Escola de Engenharia de Lorena (EEL-USP), sendo estes materiais sintetizados via polimerização radicalar controlada empregando o mecanismo RAFT.

As amostras selecionadas serão analisadas por Ressonância Magnética Nuclear (RMN^1H) no laboratório de Química Fina do departamento de Engenharia Química da Escola de Engenharia de Lorena – USP (DEQUI/EEL-USP). E as análises de espectroscopia de infravermelho (FTIR-ATR) serão feitas no laboratório de polímeros (LabPol) do Departamento de Engenharia de

Materiais da USP de Lorena-SP (DEMAR-USP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais poliméricos sintetizados e selecionados, parecem agregar-se em soluções aquosas nas mais diferentes condições de concentração, força iônica, e temperatura. Assim como próximas etapas do trabalho, esta sendo estudado melhor a caracterização destes materiais.

CONCLUSÕES

Até o presente momento, foram feitos apenas alguns testes de solubilidade para que seja feita as análises de caracterização.

Dessa forma, como próximas etapas de desenvolvimento do projeto de pesquisa, pretende-se realizar as análises de RMN^1H e FTIR-ATR, no intuito de caracterizar os materiais e aprofundar os conhecimentos na técnicas de caracterização de polímeros para possíveis aplicações farmacêuticas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – FAPEMIG, pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

CANEVAROLO J. S. V. **Técnicas de Caracterização de Polímeros**. Ed. Artliber, São Paulo, 2004.

FLORENZANO, F.H.; **Perspectivas Atuais para Obtenção Controlada de Polímeros e sua Caracterização**. Polímeros, vol. 18, p. 1000-105, 2008.

MATYJASZEWSKI, K.; DAVIS, T. P. **Handbook of Radical Polymerizations**. New York: John Wiley & Sons, 2002.

PHILLIP CHOI, A. R. **Ciência e Engenharia de Polímeros**. 3ª edição ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.



STENZEL M. *et al.* **Complex polymer architectures via RAFT polymerization: From fundamental process to extending the scope using clickchemistry and nature's building blocks.** Progress in Polymer Science, vol. 37, p. 38-105, 2012.

ZETTERLUND, B.; KAGAWA, Y.; OKUBO, M. Controlled/Living Radical Polymerization in Dispersed Systems. **Rev. Chem.** n 108, p. 3747-3794, 2008.