

POLÍMEROS HIDROSSOLÚVEIS: UM ESTUDO TEÓRICO¹

Fernanda Candian Filgueiras Silva²; Carolina Capobiango Paiva³; Marianne Teixeira Trindade⁴; Monique Soares Ribeiro⁵; Raquel Moreira Maduro de Carvalho⁶

Resumo: *Inúmeros setores industriais vêm sendo atraídos pelos processos de revestimento de formas sólidas. Estes segmentos empresariais caracterizam-se pela aplicação de altas tecnologias, destacando-se a indústria farmacêutica. Diversos polímeros são empregados em revestimentos farmacêuticos para a formulação de medicamentos líquidos, como solubilizante e estabilizante. Diante da sua importância, o objetivo deste trabalho foi discutir, por meio de uma revisão, as aplicações utilizadas na atualidade com revestimentos de polímeros hidrossolúveis. Trata-se de um estudo de revisão de literatura, na qual se realizou um levantamento bibliográfico nos principais periódicos, por meio da utilização das seguintes palavras-chave: Polímeros, hidrossolúveis, revestimentos farmacêuticos. O revestimento por filmes ao apresentar mais vantagens em relação a outros revestimentos é atualmente mais utilizado no mercado. Nesse sentido, um importante aspecto atual é a tendência pela busca de produtos que não agredem ou causem qualquer impacto negativo sobre o meio ambiente e há crescente investimento em estudos de dispersões poliméricas aquosas em substituição às orgânicas para o uso de formulações farmacêuticas.*

Palavras-chave: *Biofilmes; revestimentos farmacêuticos, agentes de revestimentos*

¹Trabalho Extra-Classe da disciplina Físico-Química Aplicada a Farmácia do curso de Farmácia;
²Nutricionista Graduada pela Universidade Federal de Viçosa-UFV e Graduada em Farmácia FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: fernanda.filgueiras@ufv.br
³Graduada em Farmácia – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: carol_capobiango@hotmail.com
⁴Graduada em Farmácia – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: mary3188@hotmail.com
⁵Graduada em Farmácia – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: moniiquesr-1@hotmail.com
⁶Professora – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: raquelmaduro@gmail.com

Abstract: *Numerous industries have been attracted by the solid forms coating processes. These business segments are characterized by the application of high technologies, especially the pharmaceutical industry. Various polymers are used in coatings for pharmaceutical formulation of liquid drugs, as a solubilizer and a stabilizer. Because of its importance, the aim of this study was to discuss, through a review, the applications used at present with water soluble polymer coatings. This is a literature review study, which was conducted a literature in leading journals, by using the following keywords: polymers, water-soluble, pharmaceutical coatings. The coating film to be more advantageous over other coating currently is most widely used in the market. In this sense, an important aspect is the current trend by seeking products that do not harm or cause any negative impact on the environment and there is increasing investment in studies of aqueous polymer dispersions to replace the organic to the use of pharmaceutical formulations.*

Keywords: *Biofilms; pharmaceutical coatings, agents*

Introdução

Polímeros são macromoléculas formadas a partir da repetição de subunidades menores, denominadas monômeros (HEGYESI et al, 2014), polímeros que são formados por mais de um tipo de monômero são chamados de copolímeros. Estes são empregados como excipientes farmacêuticos para a formulação de cosméticos e medicamentos de liberação convencional e de liberação modificada (HEGYESI et al, 2014; ROLIM et al, 2009).

Atualmente, inúmeros setores industriais vêm sendo atraídos por estes processos de revestimento de formas sólidas (HEGYESI et al, 2014; ROLIM et al, 2009). Estes segmentos empresariais caracterizam-se pela aplicação de altas tecnologias, destacando-se a indústria farmacêutica. A aplicação da tecnologia de revestimento apresenta grande desafio, uma vez que necessita de um amplo conhecimento das propriedades das matérias-primas usadas como agentes de revestimento (ROLIM et al, 2009; ALVES et al, 2012).

Diversos polímeros são empregados em revestimentos farmacêuticos para a formulação de medicamentos líquidos, como solubilizante e estabilizante (ALVES *et al.*, 2012). Devido a sua baixa toxicidade, alta estabilidade, flexibilidade para modificação química, baixo custo e biodegradabilidade específica, o qual justifica sua atrativa e ampla aplicação (GUIMARÃES *et al.*, 2008). Estudos recentes mostram que polímeros hidrossolúveis são utilizados para a formulações de biofilmes, como o poli(álcool vinílico) (PVA), poli(óxido de etileno) (PEO), poli(vinil pirrolidona) (PVP) , gelatina e o poli(etileno glicol) que atuam inibindo o crescimento de cristais lipossolúveis de fármacos em solução (GUIMARÃES *et al.*, 2008; VILLANOVA *et al.*, 2010).

Diante da sua importância, o objetivo deste trabalho foi discutir teoricamente, as aplicações utilizadas na atualidade com revestimentos de polímeros hidrossolúveis. Uma vez que a maior parte desta apresenta-se na forma revestida no mercado, além de proporcionar uma atualização aos profissionais das áreas relacionadas à constituição de medicamentos.

Material e Métodos

Realizou-se um levantamento bibliográfico nos principais periódicos no período de 2008 à 2015, por meio da utilização das seguintes palavras - chave: polímeros, polímeros hidrossolúveis, revestimentos farmacêuticos e copolímeros. A seleção utilizou artigos na língua inglesa e portuguesa, retirados de meios científicos, tais como Science e Scielo, quando de livre acesso. Além disso, foram utilizados livros especializados na área de Tecnologia de Medicamentos.

Desenvolvimento

O revestimento por filmes é um tipo de polímeros hidrossolúveis e se mostrou o mais utilizado no mercado atualmente por apresentar mais vantagens em relação o revestimento por açúcar, revestimento por pós e por

compressão. Contudo, outras técnicas também são utilizadas de acordo com a finalidade pretendida (GUIMARÃES et al, 2008; RENNER, WEIBEL, 2010).

Na técnica de formulação oral de liberação modificada, é usado o polímero HPMC (hidroxipropil metilcelulose) devido às vantagens inerentes a estes sistemas: versatilidade, eficácia (redução do processo de erosão da matriz), baixo custo e produção que recorre a equipamentos e técnicas convencionais (GUIMARÃES et al, 2008; VILLANOVA et al, 2010).

Outra utilização dos hidrossolúveis de baixo custo são os copolímeros, como por exemplo, a poliacrilamida. As técnicas de polimerização micelar têm sido estudadas por pesquisadores em todo o mundo, apresentando vantagens na sua utilização e entre elas está a possibilidade de se copolimerizar monômeros solúveis e insolúveis no meio. Além disso, faz-se uso apenas de um tensoativo capaz de solubilizar o monômero hidrófobo para formar uma mistura clara e homogênea (RENNER, WEIBEL, 2010; VILLANOVA et al, 2010).

Existem também os polímeros produzidos por microrganismos, e suas aplicações incluem seu uso como emulsificantes, estabilizantes, formadoras de filmes, tendo também muitas vantagens por ter produção independente de condições climáticas, possibilidade de utilização de matérias-primas regionais, maior rapidez na obtenção do produto acabado e necessidade de espaço relativamente pequeno (GUIMARÃES et al, 2008; VILLANOVA et al, 2010).

O tipo de fármaco, a sua forma polimórfica, cristalinidade, tamanho de partícula, solubilidade e quantidade incorporada na forma farmacêutica podem influenciar a cinética de liberação. Os polímeros hidrodispersíveis, como os éteres da celulose, são talvez o grupo mais frequentemente empregado neste tipo de formulações. Uma das aplicações farmacológicas é o aglutinante, utilizado em revestimentos de comprimidos e, mais recentemente, como agentes moduladores da liberação na preparação de comprimidos de liberação prolongada. Derivados de quitina e quitosana também podem ser preparados a fim de se melhorar a solubilidade em água, por isso é um excelente material a ser explorado como veículo de preparações cosméticas e farmacêuticas (ROLIM et al, 2009; GUIMARÃES et al, 2008; VILLANOVA et al, 2010).

A utilização do solvente aquoso se mostra mais seguro do ponto de vista toxicológico, além de se tornar mais econômico se comparado ao valor de custo dos solventes orgânicos. Todavia, o principal problema relatado para a utilização desse sistema durante o processo de revestimento é a lenta taxa de secagem e remoção, devido à alta taxa de vaporização da água (RENNER, WEIBEL, 2010).

Conclusões

Depois da leitura do material científico, concluí-se que o processo de revestimento na indústria farmacêutica tem sido um constante desafio para os formuladores e uma promissora fonte de solução dos propósitos terapêuticos relacionados aos fármacos. Nesse sentido, um importante aspecto atual é a tendência pela busca de produtos que não agridem ou causem qualquer impacto negativo sobre o meio ambiente. Contudo, há crescente investimento em estudos de dispersões poliméricas aquosas em substituição às orgânicas para o uso de formulações farmacêuticas.

Nota-se que formulações poliméricas à base de água e polímeros sólidos resispersíveis e água vêm crescendo no mercado.

Estão sendo e já foram desenvolvidas várias formas, cada qual com sua vantagem. Como as formas farmacêuticas sólidas orais de liberação modificada, pelas suas vantagens ao nível da aceitação por parte do paciente e também pelas vantagens terapêuticas que apresentam face às correspondentes formas farmacêuticas sólidas de liberação convencional. Mas baixo custo e forma de aplicação fácil são uns dois quesitos entre vários, bem analisados por pesquisadores na hora de escolher qual polímero é melhor para determinada aplicação.

Referências Bibliográficas

ALVES, L.D.S.; LYRA, A. M.; ROLIM L. Avanços, propriedades e

aplicações de dispersões sólidas no desenvolvimento de formas farmacêuticas sólidas. *Rev. Ciênc. Farm. básica apl.*, v. 33, n. 1, p.17-25. 2012. Disponível em: <[http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/view File /1550/1207](http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/view/File/1550/1207)>. Acesso em 24 Maio 2016.

GUIMARÃES, G.G. et al. Avaliação da pectina-hpmc no processo de revestimento por compressão. I - estudo da propriedade de intumescimento em núcleos revestidos. *Rev. Bras cienc. Farm.*, v. 44, n.1, p. 133-141, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v44n1/a15v44n1.pdf>> . Acesso em 25 Maio 2016.

HEGYESI, D.; SÜVEGHC, K.; KELEMEND, A.; PINTYE-HÓDI, K.; REGDON JR., G.; Análises físico-químicas de biofilmes de sulfato de condroitina modificado. *Quim. Nova.*, v.38, n. 3, p.316-320, 2015. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.microc.2014.02.007> > . Acesso em: 20 Maio. 2016.

RENNER, L.D.; WEIBEL, D.B. Physicochemical regulation of biofilm formation. *MRS Bull.* v. 36, n. 5, p.347-355. 2010. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3224470/>>. Acesso em: 20 Maio 2016.

ROLIM, L. A., LESSA M.M., ALVES, L.D.S., NETO, J.L, ARAÚJO, S.M. Aplicações de revestimento em formas farmacêuticas sólidas na indústria farmacêutica. *Rev. Bras. Farm.* v. 90, n.3, p.224-230. 2009. Disponível em: < http://www.rbfarma.org.br/files/pag_224a230_aplicacoes_revestimento_243.pdf> Acesso em: 21 Maio. 2016.

VILLANOVA, J. C. O.; OREFICE, R. C. ARMANDO S. Aplicações farmacêuticas de polímeros. *Polímeros.*, v. 20, n.1, p.51-64. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/po/v20n1/aop_pol_0497>. Acesso em: 01 Jun. 2016.