

NOVOS SISTEMAS DE LIBERAÇÃO DE ATIVOS: BENEFÍCIOS E OPORTUNIDADES PARA AS INDÚSTRIAS FARMACÊUTICAS E COSMÉTICAS

Bruna Xavier de Sousa¹
Ingredy Chayla Schetine Ferreira¹
Raiany Tôrres de Almeida¹
Stéphanie Oliveira de Abreu¹
Adriano Carlos Soares²
professoradrianosoares@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências da Saúde.

PALAVRAS-CHAVE: nanotecnologia; indústrias farmacêuticas; cosméticos; nanocápsulas.

INTRODUÇÃO

A nanotecnologia farmacêutica é o ramo das ciências farmacêuticas envolvida no desenvolvimento, caracterização e aplicação de sistemas terapêuticos em escala nanométrica ou micrométrica. Esses sistemas têm sido estudados ativamente em todo o mundo visando direcionar e controlar a liberação de fármacos. A nanotecnologia é o uso tecnológico de objetos que tenham ao menos uma de suas dimensões físicas medindo entre 0,1 e 100 nanômetros, ou seja, cerca de 10⁻⁹ metros ou 1 bilionésimo de metro (SBALQUEIRO, 2018). A N&N são baseadas na teoria de que materiais em escala nanométrica podem apresentar propriedades físico-químicas, químicas e, principalmente, comportamentais que diferem daquelas encontradas em escalas superiores. Dentre os diversos exemplos de materiais estão os produtos cosméticos e os produtos farmacêuticos. A indústria farmacêutica é uma das áreas que mais se utiliza dos avanços da nanotecnologia. Um dos setores com potencial relevante de aplicação farmacêutica são os sistemas de carreamento e liberação de fármacos, frequentemente descritos como “drug delivery systems” (DDS). Existem categorias de nanopartículas que podem melhorar o perfil de liberação de um ingrediente ativo (AITA, 2021). As nanopartículas vêm sendo produzidas e utilizadas em uma ampla gama de produtos em todo o mundo, incluindo as nanopartículas de prata (AgNP) e outros compostos, como óxido nítrico e quitosana, promissores para o tratamento de feridas (SILVA *et al*, 2018). Os principais nanossistemas utilizados para carregamento de fármacos são nanopartículas poliméricas, lipossomas, ciclodextrinas e dendrímeros. As nanopartículas são divididas em dois tipos de estruturas diferentes: nanocápsulas e

¹ Acadêmicos do curso de Farmácia-Faculdade Vértice-UNIVÉRTIX-Matipó

² Farmacêutico Bioquímico (UFOP); Cirurgião Dentista (UNIVÉRTIX); Doutor em Bioquímica Aplicada (Biotecnologia) (UFV); Mestre em Ciências Naturais e da Saúde (UNEC); Especialista em Docência do Ensino Superior (UCAM, RJ). Professor dos cursos de Farmácia, Psicologia, Enfermagem Medicina e Odontologia da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX

nanoesferas (BIZERRA, SILVA, 2016). As nanocápsulas são constituídas por um invólucro polimérico em torno de um núcleo oleoso, sendo que o princípio ativo pode estar dissolvido no núcleo e/ou adsorvido ao polímero. As nanoesferas são matrizes poliméricas, nas quais o princípio ativo pode ficar retido ou adsorvido no polímero (RIGON *et al*, 2017). Assim, o objetivo deste estudo é descrever os novos sistemas de liberação de ativos, os benefícios e oportunidades para as indústrias farmacêuticas e cosméticas.

METODOLOGIA

Este estudo é de natureza quantitativa com um objetivo exploratório. Através de uma busca ativa em plataformas científicas Google acadêmico e Scielo, tendo como descritores: nanotecnologia; indústrias farmacêuticas; cosméticos; nanocápsulas e usada a busca booleana “AND”. Foram identificados 885 artigos e destes selecionados 10 periódicos cujo assunto correlacionou a Novos sistemas de liberação de ativos: benefícios e oportunidade para as indústrias farmacêuticas e cosméticas. Os critérios de inclusão basearam-se em artigos cujo conteúdo possuísem a relação aos novos sistemas de liberação de ativos enquadrados na área de Ciências Farmacêuticas e especificamente correlacionada a disciplina de Tecnologia Farmacêutica. Foram excluídos todos os artigos que não correlacionava a sistemas de liberação de ativos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A nanotecnologia é um campo científico multidisciplinar que tem aplicações nas diversas áreas da indústria farmacêutica. É uma área das Ciências Farmacêuticas que está envolvida no desenvolvimento, aplicação de sistemas terapêuticos em escala nanométrica. Tais sistemas têm sido realizados ativamente com o propósito de direcionar e controlar a liberação de fármacos (ASSIS, 2019). O foco da nanotecnologia está em produtos destinados à aplicação na pele do rosto e do corpo, com propriedades antienvhecimento e de fotoproteção, capazes de penetrar nas camadas mais profundas da pele, potencializando os efeitos do produto. As vantagens do uso da nanobiotecnologia na produção de nanocosméticos e formulações dermatológicas advêm da proteção dos ingredientes quanto à degradação química ou enzimática, do controle de sua liberação, principalmente no caso de irritantes em altas doses, e do prolongamento do tempo de residência dos ativos cosméticos ou fármacos na camada córnea. (BARIL, FRANCO, VIANA, ZANIN, 2012). Um dos principais objetivos da indústria farmacêutica é o desenvolvimento de agentes terapêuticos que possam ser seletivamente liberados em áreas específicas do corpo para melhorar a eficácia terapêutica e diminuir os seus efeitos tóxicos. Os DDS são capazes de melhorar não só o perfil farmacocinético dos fármacos, mas também aumentar sua penetração celular. Outras propriedades, como a baixa solubilidade, rápidas taxas de depuração e eliminação, toxicidade não específica e incapacidade de atravessar barreiras biológicas também podem ser resolvidos por sistemas de liberação de ativos (AITA, 2021). Com o desenvolvimento desses novos

sistemas, existe a possibilidade de se vetorizar uma substância ativa, ou seja, buscar uma liberação seletiva dessa substância em órgãos (por exemplo, a pele), tecidos ou células, direcioná-la ao local específico do corpo no qual sua atividade é necessária. Desta forma, é possível melhorar a eficácia enquanto diminui sua toxicidade da substância por proporcionar um aumento da concentração da mesma em sítios específicos e/ou a reduzindo dos efeitos tóxicos em sítios não-específicos. Na área cosmética as nanocápsulas despertaram um grande interesse, por parte de fabricantes, como uma nova opção para obter melhores resultados de seus produtos. Empresas da área, estão demonstrando interesse em desenvolver formulações contendo este recurso em todo o mundo, colocando à disposição do consumidor linhas de cosméticos em que destacam as vantagens das nanocápsulas como o diferencial do produto. Tudo isso parece indicar que os estudos independentes realizados por essas empresas produziram um resultado positivo quanto aos efeitos que as nanocápsulas podem proporcionar (SCHMALTZ, SANTOS, GUTERRES, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nanotecnologia é uma nova tecnologia que vem abrangendo vários setores industriais, desenvolvida nas indústrias farmacêuticas e cosméticas. É uma ciência com um potencial de evolução e mudança. Na área de cosmetologia, a nanotecnologia avança cada dia, criando fórmulas e aprimorando as já existentes. Esse aprimoramento visa melhorar a qualidade dos produtos, beneficiando os consumidores.

REFERÊNCIAS

AITA, C. K. **Sistemas nanoestruturados de liberação de ingredientes ativos responsivos à radiação**. Trabalho de Conclusão de Curso de Farmácia Bioquímica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Orientador: Prof. Dr André Rolim Baby. 43 f. São Paulo, 2021.

ASSIS, Beatriz Alves. **Nanocosmetotecnologia: principais nanoestruturas e suas aplicações**. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Orientador: Prof. Dr. Marcelo Guimarães. 45 f. São Paulo, 2019.

BARIL, M. B; FRANCO, G. F; VIANA, R. S; ZANIN, S. M. Nanotecnologia aplicada aos cosméticos. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 13, n. 1, jan-mar. 2012.

BIZERRA, A.; SILVA, V. Sistemas de liberação controlada: Mecanismos e aplicações. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, Três Lagoas, v. 3, n. 2, p. 1-12, 2016.

GARVIL, M. P.; ARANTES, D. E.; GOUVEIA, C. A. Nanotecnologia em cosméticos e dermocosméticos. **e-RAC**, v. 3, n. 1, 2013.

RAMOS, B. G. Z.; PASA, T. B. C. O desenvolvimento da nanotecnologia: cenário mundial e nacional de investimentos. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 89, n. 2, p. 95-101, 2008.

RIGON, Cristina *et al.* Sistemas nanoestruturados contendo óleo de linhaça: desenvolvimento tecnológico e caracterização físico-química de nanoemulsões e nanocápsulas poliméricas. **Saúde (Santa Maria)**, v. 43, n. 1, p. 153-61, 2017.

SBALQUEIRO, Giovanni *et al.* Uso da nanotecnologia para o desenvolvimento de fármacos. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 12, n. 10, p. 242-252, 2018.

SCHMALTZ, C.; SANTOS, J. V.; GUTERRES, S. S. Nanocápsulas como uma tendência promissora na área cosmética: a imensa potencialidade deste pequeno grande recurso. **Infarma**, v. 16, n. 13-14, p. 80-85, 2005.

SILVA, Maria Michelle Pereira *et al.* Utilização de nanopartículas no tratamento de feridas: revisão sistemática. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 51, 2018.