

Mapeamento da literatura sobre nanocápsulas a partir de nanomateriais de carbono para encapsulação de óleos essenciais



Vitória Elizabeth Sanches Brunes¹, Adriele Vargas da Silva¹, Fernanda Siqueira Souza²

¹Curso de Química – Fundação Liberato (Bolsista Iniciação Científica - UniLasalle)
vitibrunes@gmail.com, adrielevs@hotmail.com, fernanda.souza@unilasalle.edu.br

INTRODUÇÃO

A nanotecnologia incontestavelmente possibilitou maior eficácia no uso dos óleos essenciais e outras substâncias, como fármacos, visto que nanoencapsular estes compostos melhora suas propriedades físicas e possibilita liberação gradual do bioativo, sendo necessária uma menor quantidade para a produção destas estruturas na escala nanométrica. Diversos materiais podem ser usados para a obtenção destes nanoencapsulantes, destacando-se polímeros, como PCL e quitosana, e as estruturas de carbono, cuja hibridização determina as respectivas propriedades, nas quais sobressaem-se resistência mecânica, condutividade térmica e elevada área superficial. Visto a extensa aplicação e desenvolvimento da nanotecnologia nas últimas duas décadas, este artigo visa avaliar o uso das estruturas de carbono para nanoencapsular óleos essenciais, a partir de um levantamento de dados referente à artigos científicos, publicados nos últimos anos, cujas metodologias englobem a produção de nanomateriais de carbono.

METODOLOGIA

A primeira etapa do mapeamento contou com a escolha das palavras-chave mais adequadas à mesma. O menor conjunto de palavras encontrado pelas pesquisadoras de forma a enquadrar todos os assuntos de interesse foram “Carbon nanomaterials nanoencapsulated essential oils”, sendo as mesmas, em alguns momentos da pesquisa, utilizadas de formas separadas para melhor abordagem dos conceitos. A segunda etapa baseou-se na procura pelo melhor método de organização das informações, o método adotado foi o de, inicialmente, agrupar em uma tabela os principais materiais utilizados e as principais técnicas de preparo de nanocápsulas mencionadas nos artigos. Após, referente aos nanomateriais de carbono, reunir a apresentação de suas propriedades e principais métodos de obtenção. A terceira etapa contou com a pesquisa e leitura dos artigos relevantes ao assunto, publicados preferencialmente nos últimos dez anos. As fontes utilizadas para coleta de dados foram os sites SciELO, Science Direct e Portal de Periódicos CAPES. Tendo-se os artigos relevantes selecionados e as informações organizadas, pôde-se, finalmente, vincular tais informações de forma a contextualizar as nanocápsulas de materiais carbonosos para encapsulação de óleos essenciais.

RESULTADOS

Como principais matérias primas citadas na literatura como fundadoras de nanocápsulas e os métodos de preparo mais citados, foram encontrados em destaque cápsulas formadas por albumina, celulose, alginatos, colágeno, quitosana, ácido polilático (PLA), poli(ε-caprolactona)(PCL) e o poli(metil-metacrilato) (PMMA). E métodos em destaque a polimerização interfacial, polimerização por meio de emulsões (aquosas ou orgânicas), emulsificação/evaporação do solvente, nanoprecipitação e emulsificação/difusão do solvente. Referente aos materiais de carbono, foram encontradas técnicas que visam selar à vácuo as extremidades dos nanotubos de carbono.

REFERÊNCIAS

- ACS Nano 2020, 14, 1, 129-141. Data de publicação: 19 de novembro de 2019. <https://doi.org/10.1021/acsnano.9b04898>
ALENCAR, Eduardo et al. Processos de obtenção do grafeno, suas aplicações e sua importância para o Brasil. Oswaldo Cruz, 16^o edição, dez. 2017. Disponível em: https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_16_ALENCAR_Eduardo.pdf

Outra opção citada de forma a agregar as propriedades dos nanomateriais de carbono às cápsulas, foi a obtenção de nanocompósitos dispersando nanopartículas de carbono na matriz polimérica em solução com posterior eliminação do solvente para formação das cápsulas. Apesar do interesse no desenvolvimento de cápsulas com materiais de carbono demonstrado nas pesquisas analisadas, não foram encontradas pesquisas que relacionassem tais métodos à formação de encapsulantes de óleos essenciais. Na literatura, há muitas pesquisas acerca a obtenção de nanomateriais de carbono a partir de resíduos, como águas de cozedura da cortiça, um efluente extremamente prejudicial ao meio ambiente e produzido em larga escala na indústria corticeira, e ácido cítrico para obtenção dos nanomateriais carbonosos. Outro resíduo utilizado é o milho e resíduos da indústria do etanol, como bagaço da cana-de-açúcar e grãos secos de destilaria com solúveis, borracha de pneus inservíveis e garrafas de poli(tereftalato de etileno) pós-consumo. O método de obtenção foi o mesmo da pesquisa com o milho, e foi comprovada a obtenção da estrutura cristalina de carbono característica dos nanotubos. Ademais, destacam-se métodos baseados na diminuição e quebra das interações intermoleculares do tipo empilhamento do grafite, principal matéria-prima na obtenção do grafeno, e também a obtenção desse material pela degradação de gases em forno CVD, que se aderem à superfície de cobre preparada anteriormente. Outros métodos estão presentes e sendo desenvolvidos na área da nanotecnologia, sempre visando um maior rendimento e viabilidade, mas estes citados são os mais recorrentes nos artigos encontrados. Referente às propriedades dos nanomateriais de carbono, foram destacadas propriedades que traduzem uma resistência mecânica maior que a do aço, mobilidade eletrônica mais elevada que o silício, condutividade térmica mais alta que o cobre, área superficial maior que a observada para o grafite e ainda um material mais leve que tantos outros, frutos de sua estrutura eletrônica.

CONCLUSÕES

As diversas propriedades dos óleos essenciais fazem com que sua utilização seja muito vantajosa nas mais diversas áreas e a nanoencapsulação viabiliza o uso destas substâncias, ainda que com algumas limitações. O mapeamento acerca dos estudos relacionados às propriedades nanomateriais de carbono demonstrou prováveis vantagens no uso destes como componentes no preparo das cápsulas para encapsular os óleos, fazendo com que as cápsulas possuam materiais mais leves, com maior resistência química e física, possibilitando maior área de aplicação das mesmas, proporcionando assim um maior aproveitamento das propriedades dos óleos. Acredita-se que a área tem grande potencial de exploração e não foram encontrados artigos que relacionassem as duas áreas (nanomateriais de carbono e óleos essenciais), porém já existem pesquisas frente à preparação de nanocápsulas para encapsulação de outras substâncias utilizando nanotubos de carbono com suas extremidades seladas e materiais de carbono como complemento de matrizes já utilizadas. A partir deste levantamento, se pretende desenvolver pesquisas posteriores utilizando os métodos de preparo dos nanomateriais e das nanocápsulas de carbono aqui citados para testagem como encapsulantes de óleos essenciais, fazendo-se assim a avaliação prática da metodologia proposta no presente trabalho.