

Ensaio de dispersão de microcápsulas com uso de agitador magnético e sonda ultrassônica

Ramos, Natália de Oliveira; Dalla Costa, Rodolfo Rolim.
Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM) - DEMAT - EE - UFRGS

Introdução

Este estudo consiste na análise, por microscopia eletrônica de varredura (MEV), do comportamento pós-dispersão em agitador magnético e sonda ultrassônica de microcápsulas. As mesmas possuem cascas cerâmica e polimérica, contendo óleo essencial de erva doce como núcleo. As substâncias utilizadas como meio dispersante foram água deionizada e tinta para cartucho termoeletrônico de impressora *inkjet*. O intuito desta pesquisa foi avaliar qual melhor parâmetro para inserção de microcápsulas no cartucho de impressão.

Metodologia

Primeiramente foram obtidas as microcápsulas. As cerâmicas de óleo essencial de erva doce são formadas por: água deionizada, ácido clorídrico 37%, surfactante Polioxietileno (20) Sorbitano monolaurato - Tween 20, tetrametil ortosilicato - TEOS e núcleo de óleo essencial com aroma de erva doce. Foram conformadas pelo método sol-gel.

As poliméricas consistem em: água deionizada, formaldeído, melamina, surfactante CTAB - brometo de cetiltrimetilamônio, óleo essencial com aroma de erva doce, ácido acético e trietanolamina para o ajuste do pH. As mesmas foram feitas pelo método de polimerização interfacial *in situ*.

O experimental ocorreu com o uso de dois equipamentos: um agitador magnético (TECNAL, TE-0851) e uma sonda ultrassônica (COLE PARMER, CV33). Uma quantidade de 0,678 g de cada tipo de microcápsula foi inserida em 24 mL de cada substância dispersiva. As misturas passaram por 15 minutos de agitador magnético, enquanto a sonda ultrassônica trabalhou em tempos de 1, 2 e 3 minutos, com amplitudes que variaram de 40% a 100%, com intervalos de 10 em 10%. Após as aplicações as misturas foram posicionadas sobre fita carbono em *stubs* para microscopia eletrônica e deixadas em um dessecador (ARSEC, DCV040) durante 24 horas para seguirem livres de umidade para a avaliação em MEV (HITACHI, TM3000).

Resultados

Na Figura 1, são mostradas microscopias eletrônicas de varredura das microcápsulas obtidas logo após as reações de microencapsulamento. A Figura 1a apresenta as microcápsulas poliméricas, uniformes em dimensão e formato, com tamanho médio de 2 μm . Já a Figura 1b aborda as microcápsulas cerâmicas, irregulares em formato e tamanho, com diâmetros variando de 700 nm a 8 μm .

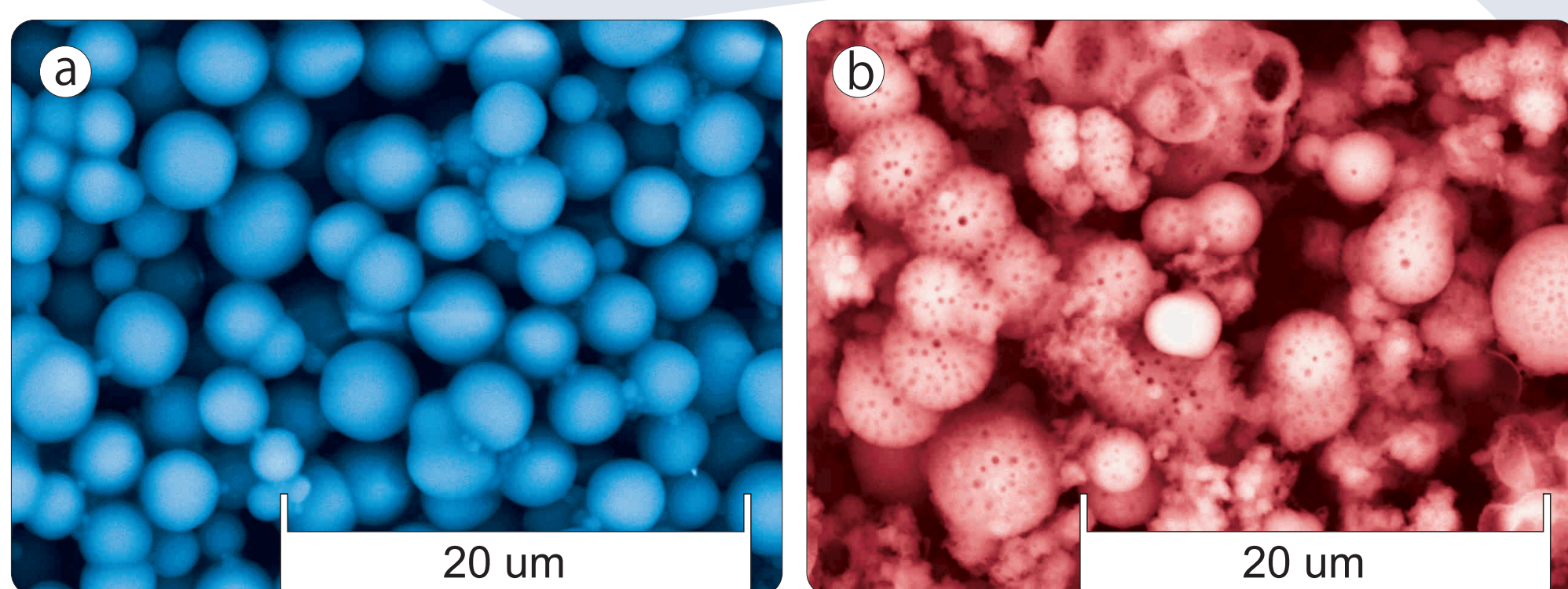


Figura 1 - a) microcápsulas poliméricas de erva doce; b) microcápsulas cerâmicas de erva doce.

Por meio da Figura 2 é observado o comportamento das cápsulas poliméricas produzidas, colocadas em água deionizada e tinta, misturadas mecanicamente e por ultrassom em duas amplitudes.

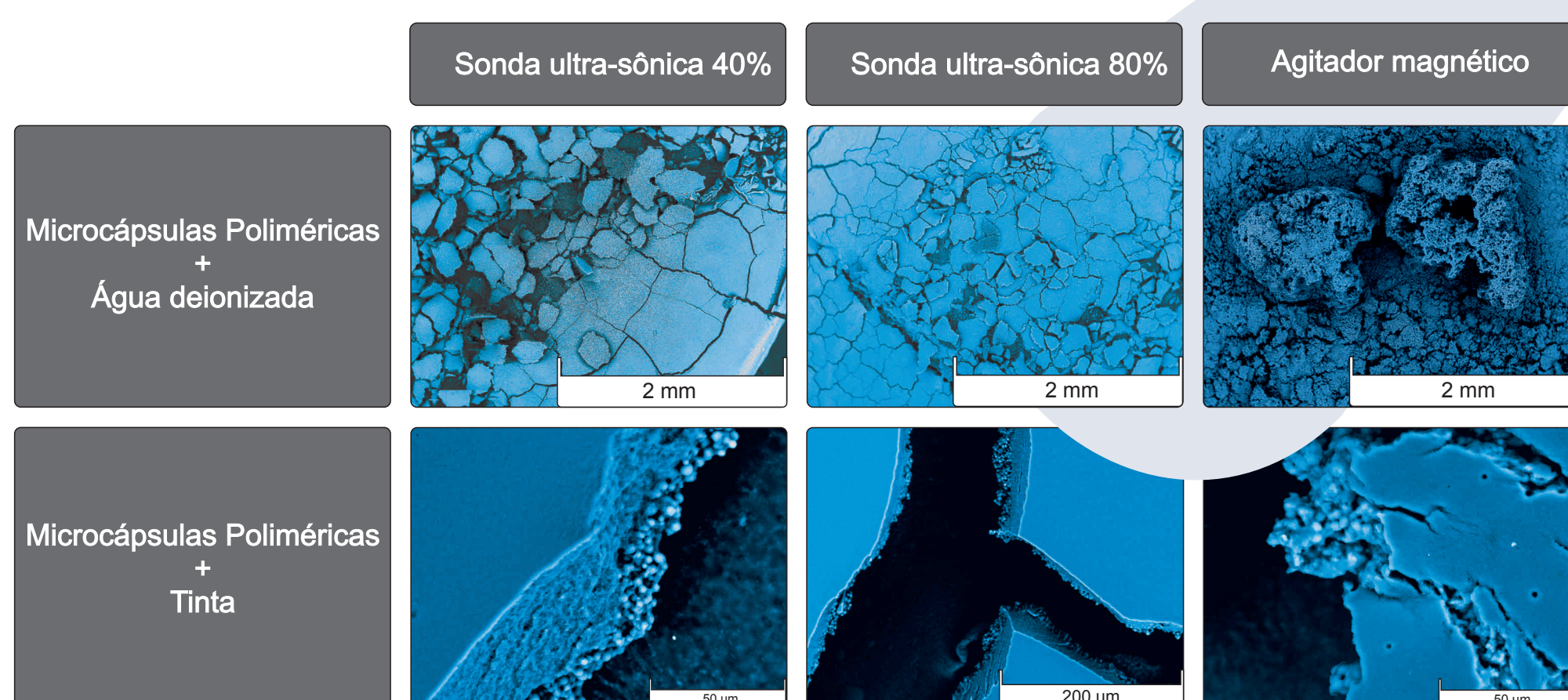


Figura 2 - esquema com imagens da aplicação de microcápsulas poliméricas em agitador magnético e sonda ultrassônica. Nas imagens é mostrado o aspecto apenas nas amplitudes de 40 e 80% para o tempo de 1 minuto, pois nas outras amplitudes (50, 60, 70 e 100%) e tempos (2 e 3 minutos) as características são iguais.

O que pode ser visto na Figura 3 é o comportamento das cápsulas cerâmicas obtidas, inseridas em água deionizada e tinta, misturadas com agitador magnético e sonda ultrassônica em duas amplitudes.

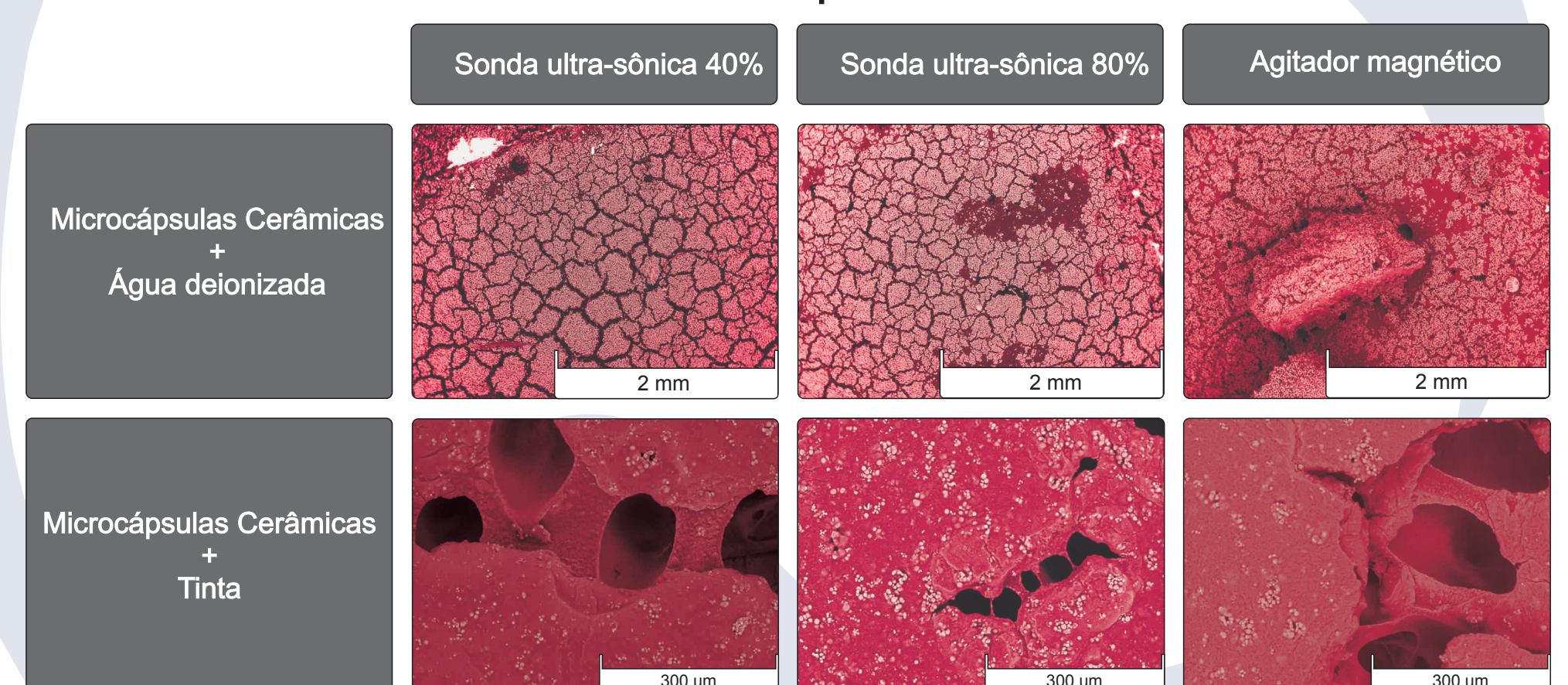


Figura 3 - esquema com imagens da aplicação de microcápsulas cerâmicas em agitador magnético e sonda ultrassônica. Nas imagens é mostrado o aspecto apenas nas amplitudes de 40 e 80% para o tempo de 1 minuto, pois nas outras amplitudes (50, 60, 70 e 100%) e tempos (2 e 3 minutos) as características são iguais.

Conclusão

Pondera-se com este estudo que existe uma notável diferença entre a aplicação de sonda ultrassônica e apenas agitador magnético na dispersão de ambos os tipos de microcápsulas. Aglomerados podem ser notados no uso somente da mistura mecânica, principalmente na água onde a volatilização do líquido permite que este seja melhor percebido. Na tinta, devido a presença de pigmentos, veículo e outros agentes constituintes, ocorre a formação de uma mistura aparentemente mais homogênea quando vista em MEV.

Em água, a dissipação de ambas as cápsulas foi semelhante: uma fina camada formou-se sobre o *stub* e sofreu interferência do vácuo do MEV, o que comprova grande eficiência por parte do ultrassom para este fluido.

Da amplitude de 40% para a de 100% não houve variação aparente quanto à dispersão. Os 40% pareceram suficientes para desconfigurar os aglomerados deixados pelo agitador magnético. Sendo assim, este parâmetro foi escolhido como possivelmente o mais adequado para misturar as cápsulas na tinta e posicioná-las em um cartucho termoeletrônico.