

ESTUDO DA INCORPORAÇÃO DE CORANTES NATURAIS EM NANOCÁPSULAS

Fernanda Messias RODELLA; Silvia Maria Batista de SOUZA

fmrodella@hotmail.com; souzasmb@femanet.com.br

RESUMO: Os corantes naturais apresentam instabilidade a luz, calor e ação de bactérias, pesquisas visam o desenvolvimento de técnica que melhorem a estabilidade destes corantes. As nanopartículas são sistemas coloidais que podem alojar no seu interior tanto substâncias lipofílicas quanto hidrofílicas. O objetivo deste trabalho é produzir nano/microcápsulas com corante extraído da beterraba e o estudo da sua estabilidade. A obtenção das microcápsulas de PLA foi pelo método de deposição interfacial do polímero pré-formado envolvendo uma mistura de fase orgânica em outra mistura de fase aquosa contendo o corante. Foi realizado o estudo da estabilidade por pH e a emulsão foi analisada por microscopia óptica. o método se mostrou eficiente para a formação de e os resultados sugerem a incorporação de corante no interior das microestruturas. Após 60 dias observou-se que aumento do pH da emulsão contendo as microcápsulas.

PALAVRAS-CHAVE: corantes; nanopartículas; estabilidade

ABSTRACT: The natural colorings presents instability to light, heat and action of bacteria, researches are aimed at the development of techniques to improve the stability of these colorings. The nanoparticles are colloidal systems that can put up in its interior as much lipophilic substances as hydrophilic. The objective of this project is to produce nano/microcapsules with coloring extracted from beet and the study of its stability. The obtaining of PLA microcapsules was by the method of interfacial deposition of preformed polymer involving an organic phase mixture in another aqueous phase mixture containing the coloring. It was realized the study of stability by pH and the emulsion was analyzed by optical microscopy. The method was efficient to the formation of and the results suggest the incorporation of coloring in the interior of the microstructures. After sixty days was observed the increase of emulsion pH containing the microcapsules.

KEYWORDS: natural corant; nanoparticles; stability

0.Introdução

Os corantes são substâncias ou mistura de substâncias adicionadas aos alimentos, bebidas e cosméticos com a finalidade de conferir ou intensificar a coloração própria do produto.

A utilização pelo homem de corantes naturais, isto é, os de origem animal, vegetal e mineral, é muito antiga. Os corantes começaram a ser usados em alimentos na China, Índia e Egito cerca de 1500 a.C. Há registros que os egípcios utilizam corante extraído da planta *Lawsonia inermis* conhecida como hena há milhares de anos com finalidade cosméticas, ou seja, para coloração de cabelo e para produção de tatuagens.

Até 1850 todos os corantes alimentícios provinham de três fontes: vegetais (cenoura, beterraba, uva, etc.); extratos de origem animal ou vegetal normalmente não consumidos como tais (ácido carmínico e açafrão); e os resultantes da transformação de substâncias naturais (caramelo = marrom) (CARVALHO, 2004).

Para a utilização de corantes como aditivos alimentares ou em cosmética, as indústrias devem respeitar os percentuais máximos estabelecidos pela legislação determinada pela Vigilância Sanitária (ANVISA) (SOUZA; MOTA; DIAS, 2012, p.1-65).

Os corantes sintéticos apresentam a vantagens sobre os corantes naturais, no que diz respeito à estabilidade, pois os corantes naturais são sensíveis à luz, calor e ação de bactérias, por isso são instáveis. Entretanto, o uso de corantes sintéticos tem produzido vários tipos de alergias e os corantes naturais além de produzir a cor possuem substâncias benéficas à saúde humana. Os corantes naturais previne ou até auxiliam no tratamento de enfermidades, por exemplo, a betalaínas existentes na beterraba possui ação antioxidante. Desta forma, pesquisas têm surgindo para melhorar a estabilidade dos corantes naturais e também para diversificar as tonalidades de suas colorações.

Alguns métodos são empregados para estabilização dos pigmentos eles incluem o uso de aditivos tais como o ácido ascórbico, íons metálicos e alguns ácidos orgânicos, ou então adsorção em gelatinas, alginatos ou silicatos ou então no encapsulamento dos pigmentos (MORITZ; NINOW, 2005, p. 150).

As nanocápsulas são constituídas por um invólucro polimérico disposto ao redor de um núcleo oleoso, podendo o fármaco estar dissolvido neste núcleo e/ou adsorvido à parede polimérica (SCHAFFAZICK, et al., 2003, p.726-735).

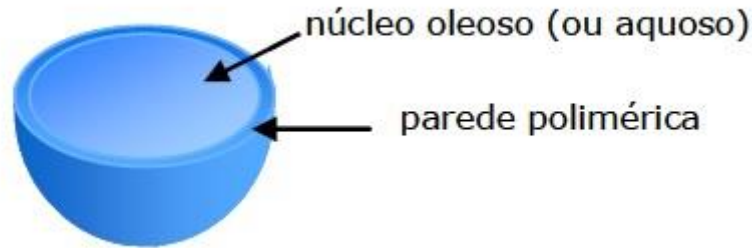


Figura 1: Representação simplificada de um sistema simplificado de nanocápsulas (In: CAMARGO, 2009).

Existem vários métodos relatados na literatura para a preparação de nanopartículas poliméricas, os quais podem ser, de uma forma geral, classificados em métodos baseados na polimerização *in situ* de monômeros dispersos (cianoacrilato de alquila) ou na precipitação de polímeros pré-formados, tais como poli(ácido lático) (PLA), poli(ácido lático-co-ácido glicólico) (PLGA), poli(ϵ -caprolactona) (PCL) e, ainda, os copolímeros do ácido metacrílico e de um éster acrílico ou metacrílico, (SCHAFFAZICK, et al, 2003, p.726-735).

O presente estudo teve por objetivo produzir nanocápsulas com corante extraído da beterraba e o estudo da sua estabilidade.

1.Nanotecnologia

O físico Richard Feynman, foi quem em 1959, em uma palestra no encontro anual da Sociedade Americana de Física no Instituto de Tecnologia da Califórnia (Califórnia Institute of Technology), introduziu manipulação da matéria em escala atômica, somente anos depois isso serviu de base para o desenvolvimento da nanotecnologia. Entretanto em 1974, um cientista japonês chamado Norio Taginuchi, inventou o termo nanotecnologia para descrever a construção de materiais em escala de nanômetros (BARBOSA, 2011; GOMES, 2012)

A nanotecnologia é uma área da ciência que baseia-se em estudar, desenvolver e caracterizar materiais em escalas muito reduzidas, ou seja em escala nanométrica (10^{-9}). A nanotecnologia utiliza diversos materiais como polímeros, cerâmicas, química,

biologia, física e engenharias química e mecânica e diversas outras áreas da ciência. (HOLZ, 2011; TOMILHEIRO, 2013).

Essa tecnologia tem finalidades em várias áreas como: medicina, saúde, cosméticos, farmácia, pigmentos, adesivos, nanoeletrônica e tecnologia de computadores, meio ambiente, biotecnologia, alimentos entre outras diversas áreas (HOLZ,2011). Tendo destaque na medicina um dos ramos mais promissores desse ramo, pois visa tratar doenças como câncer e doenças infecciosas. (BARBOSA, 2011).

Na área farmacêutica também tem grande importância na liberação controlada, absorção, estabilidade de fármacos. Na cosmética também tem destaque na incorporação de substâncias ativas gerando novos produtos. (BARBOSA, 2011; TOMILHEIRO, 2013).

2. Nanocápsulas

Nanocápsulas são estruturas coloidais constituídas por vesículas, contendo um núcleo oleoso. Pode também ser feitas nanocápsulas lipofílicas que contém um núcleo aquoso, isso aumenta o número de substâncias que podem ser acarreadas. Apresentam diâmetro submicrométrico, medindo de 10nm a 1000nm. O encapsulamento de substâncias pode ocorrer tanto na parede polimérica, quanto no núcleo oleoso (Figura 2) (SCHMALTZ, SANTOS, GUTERRES, 2005).

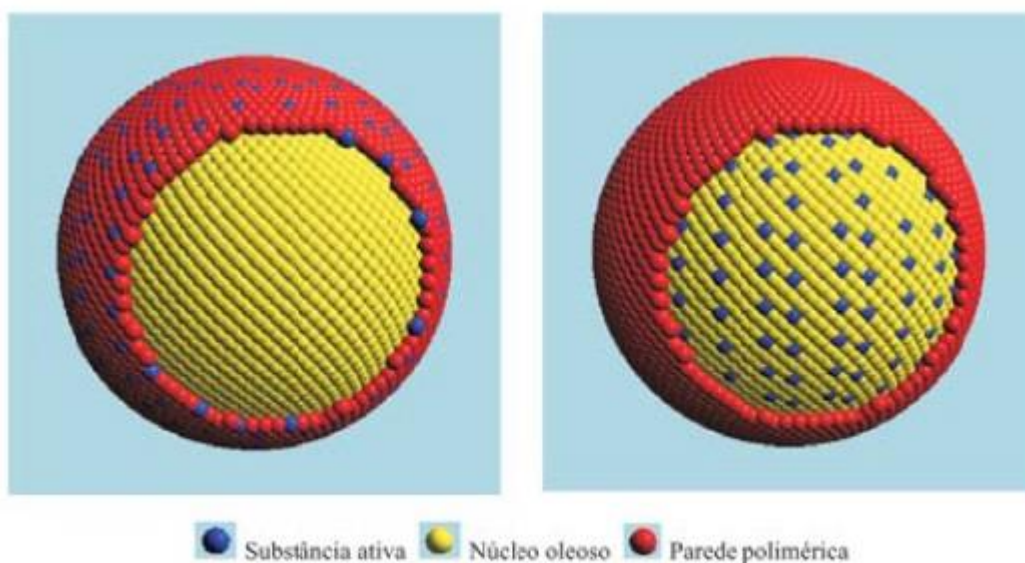


Figura 2 – Esquema de encapsulamento de substância ativa: (a) adsorvida na parede polimérica, (b) dissolvida no núcleo oleoso (In: SCHMALTZ, SANTOS, GUTERRES, 2005, p.82)

As nanocápsulas podem ser fabricadas de diferentes formas, com polímeros biodegradáveis sintético e polímeros naturais, entretanto os naturais tem um custo mais caro e variação de pureza, por isso os biodegradáveis vem ganhando mais espaço. Os polímeros sintéticos usados são: poli(ϵ -caprolactona) (PCL), poli (ácido láctico (PLA), copolímero poli (ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA) e os poliacrilatos, todos aprovados pela Food and Drug Administration (FDA) – Agência Vigilância Sanitária Americana (BARBOSA, 2011).

Quando comparada a outros sistemas coloidais, as nanopartículas apresentam vantagens como: controle e sustentação da liberação do fármaco no sítio de ação específico; boa estabilidade física, química e biológica; substâncias tanto lipofílicas como hidrofílicas podem ser incorporadas (JAEGGER, 2012; OLIVEIRA, 2011)

3. Materiais e métodos

3.1 Obtenção da nanocápsula de PLA

A obtenção das nanocápsulas de PLA foi realizada pelo método de deposição interfacial do polímero pré-formado (GUINEBRETIERE et al., 1989, p.18-33), envolvendo uma mistura de fase orgânica em outra mistura de fase aquosa contendo o corante. A fase orgânica foi constituída do polímero PLA (100 mg), diclorometano (45 ml), clorofórmio (15 ml) lecitina de soja (40 mg) e triglicerídeo de ácido cáprico e caprílico (200 mg). A fase aquosa foi constituída de água destilada (30ml) e polissorbato 80 (60 mg).

Os componentes da fase orgânica e aquosa foram colocados separadamente em um béquer, mantidos em agitação constante a 40°C por uma hora e meia. Em seguida, com a ajuda de um funil a fase orgânica foi vertida da fase aquosa e sob agitação por mais 40 minutos. Esta mistura foi então concentrada em evaporador rotatório para eliminação do solvente orgânico.

3.2 Obtenção da nanocápsula de PLA contendo corante

Utilizou-se o mesmo método do item anterior acrescentando-se o 0,1 g de corante na fase aquosa.

3.3. A emulsão foi analisada por microscopia óptica e a variação do pH foi analisado por 60 dias.

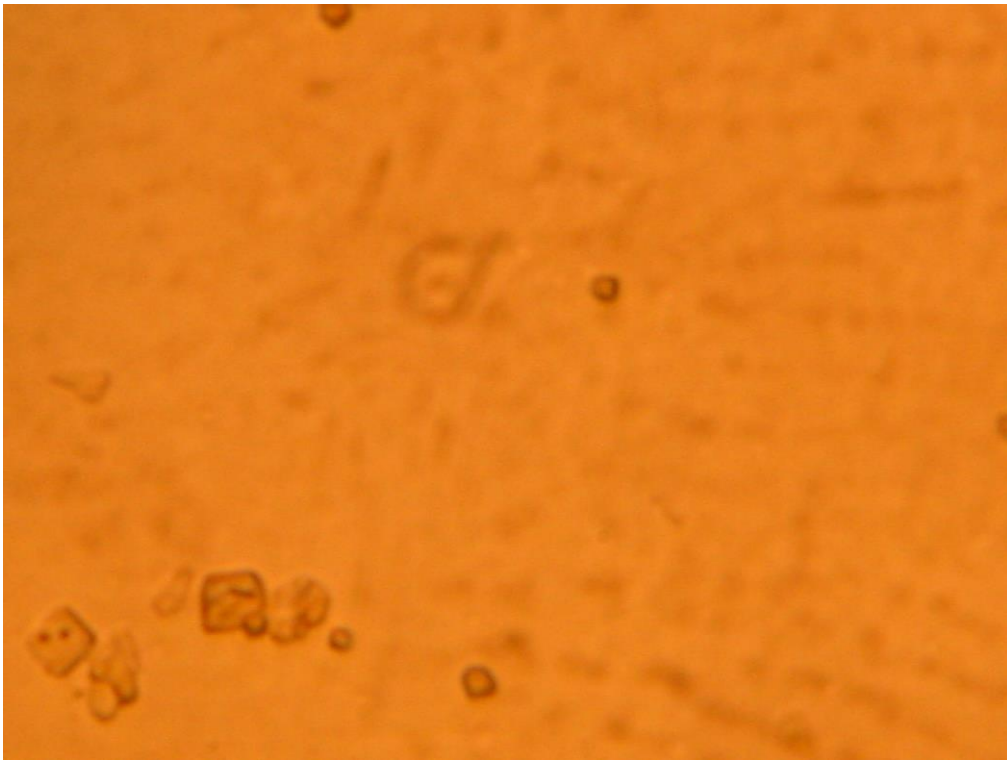
4 Resultados e discussões

Após o procedimento experimental realizado obteve-se um sistema emulsionado conforme representado na figura 3.

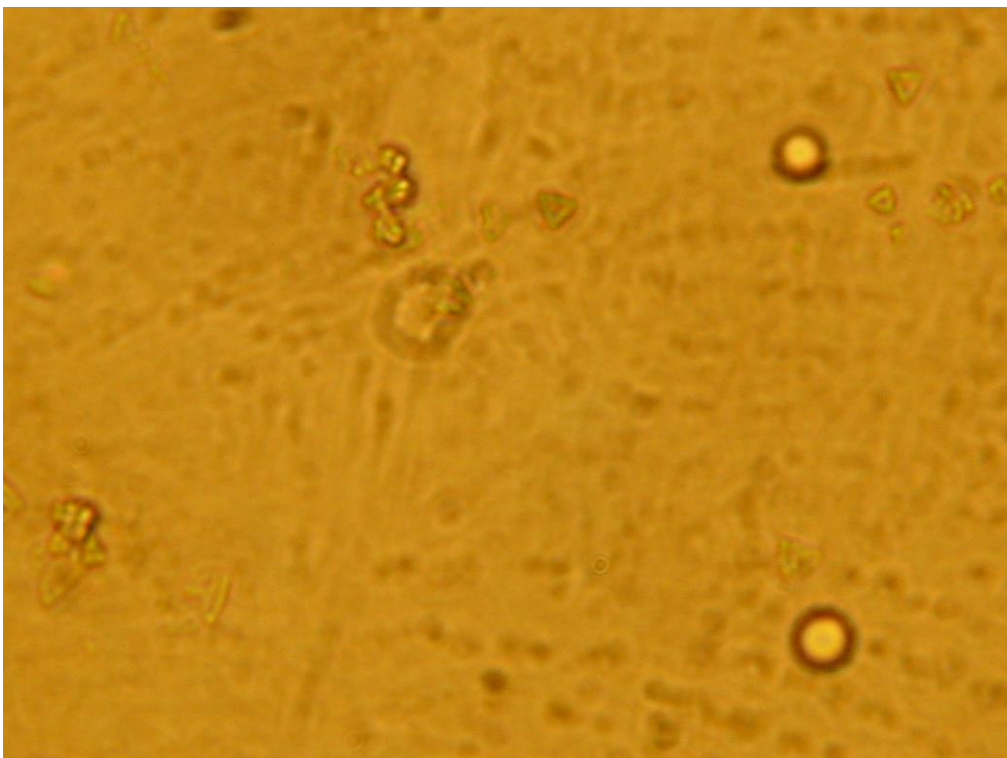


Figura 3: Sistema emulsionado

A emulsão foi analisada em microscópio óptico com aumento de 60 vezes e com 40 vezes e obteve-se a imagem apresentada na figura 4 (a) e (b), respectivamente, pode-se observar a formação de estruturas com organizadas que corresponde ao tamanho de microcápsulas.



(A) Aumento em 60x



(B) Aumento em 40x

Figura 4: Microcápsulas observadas microscópio óptico 60 vezes (a), 40 vezes (b).

A estabilidade das nanocápsulas com corante analisada por medida por pH durante 60 dias, assim obteve os resultados apresentados no gráfico da figura 5:

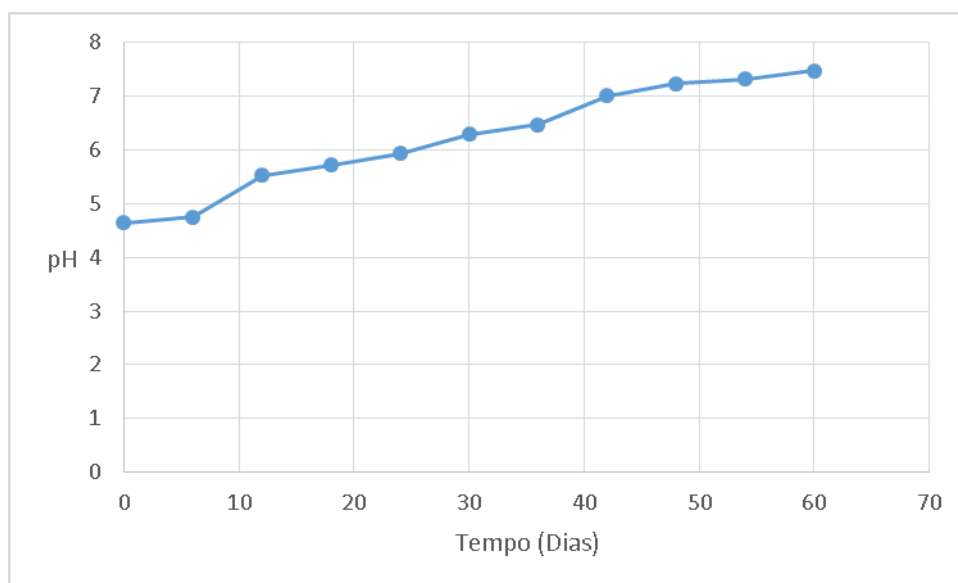


Figura 5: Variação do pH em função do tempo da emulsão contendo as microestruturas

5. Conclusão

O método mostrou-se eficiente para a formação de macrocápsulas. Os resultados sugerem a incorporação de corante no interior das microestruturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Islene de Araujo; **Desenvolvimento e caracterização de nanocápsulas furtivas contendo β -LAPACHONA para a terapia do câncer**. 2011. 74p. Dissertação (mestrado). Centro de ciências Biológicas – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

CAMARGO, Zaine Teixeira; **Preparação e caracterização de nanocápsulas de poly(d,l-lactídeo) no encapsulamento de palmitato de retinila**. 2009. 150p. Tese (Doutorado). Instituto de Química - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Campinas, 2009.

CARVALHO, J. C. **Desenvolvimento de bioprocesso para a produção de pigmentos a partir de *monascus* por fermentação em substrato sólido**. 2004. Tese de

Doutorado. Departamento de Engenharia Química – Setor de Tecnologia, UFPR. Curitiba.

GOMES, Lidiane Martins Mendes; **Inclusão de carotenoides de pimentão vermelho em B-ciclodextrinas e avaliação da sua estabilidade, visando a aplicação em alimentos.** 2012. 108p. Dissertação (mestrado). Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Niterói, 2012.

HOLZ, Juliana Pelisoli. **Preparação de micro e nanoesferas de PLGA com mentol.** 2011. 83p. Dissertação (mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

JAEGER, Adrienne Francisca. Descrição das propriedades de óleo de *Astrocaryum aculeatum* com potencial aplicação em nanocápsula. 61p. 2012. . Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Educacional do Município de Assis, São Paulo, 2012.

MORITZ, D. E; NINOW, J.L. **Produção do Pigmento Monascus Por *Monascus ruber* CCT 3802 em Cultivo Submerso.** 2005. p. 150, Tese (Doutor em Engenharia Química) - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OLIVEIRA, Fernanda Santos de. Produção de nanocápsulas para a incorporação de óleo essencial. 28p. 2011. Trabalho de iniciação científica. Fundação Educacional do Município de Assis, São Paulo, 2011.

SHAFFAZICK, S.R.; GUTERRES, S.S.; FREITAS, L.L.; POHLMANN, A.R. Caracterização e estabilidade físico-química de sistemas poliméricos nanoparticulados para administração de fármacos. **Química Nova**, v.26, no. 5, 726-737, 2003.

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

SOUZA, R.M., MOTA, M.A., DIAS, S.S., **Corantes Naturais Alimentícios e seus Benefícios a Saúde**, 2012, p.65, Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário da Zona Oeste, Departamento de Farmácia, RJ, Rio de Janeiro, 2012.

TOMILHEIRO, Vanessa Bellini. Incorporação de ácido ascórbico em nanocápsulas. 2013. 62p. Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Educacional do Município de Assis, São Paulo, 2013.