

# Preparo de nanoemulsões contendo aditivos usados na produção de petróleo

**Jarlene da C. Silva (PG) e Luciana Spinelli Ferreira (PQ)\***

Instituto de Macromoléculas/ Universidade Federal do Rio de Janeiro-IMA-UFRJ-RJ (jarleneecs@ima.ufrj.br)

Palavras Chave: nanoemulsões, aditivos, indústria de petróleo, ultrassom

## Introdução

Nanoemulsões são dispersões coloidais constituídas por, pelo menos, dois líquidos imiscíveis no qual um se encontra disperso, em forma de gotículas de tamanho nanométrico, no outro. A estabilidade desses sistemas está diretamente relacionado ao pequeno tamanho e distribuição de gotículas.<sup>1</sup> Devido ao pequeno tamanho de gotículas, as nanoemulsões apresentam área superficial da fase dispersa em relação ao volume total da dispersão muito grande.<sup>2</sup> Na indústria de petróleo, diferentes tipos de aditivos são utilizados para solucionar problemas inerentes ao processo de produção de petróleo. No entanto, a incompatibilidade entre esses aditivos pode levar à formação de borras, ocasionando mais problemas à produção de petróleo. Com isso, é interessante o estudo de sistemas que possuam funcionalidade variada. O objetivo deste trabalho foi desenvolver nanoemulsões óleo/água como uma formulação contendo dois tipos de aditivos utilizados na indústria de petróleo, estabilizante de asfaltenos (aditivo A) e inibidor de incrustação (aditivo B). Cada um desses apresentam afinidades por cada uma das fases (fase aquosa e fase oleosa).

## Resultados e Discussão

Estudos prévios foram realizados para a obtenção de uma nanoemulsão base, sendo estabelecida a composição de 73%v de água, 15%v de óleo de laranja e 12%v tensoativo. A fase de tensoativo foi constituída de uma mistura de tensoativos poliméricos à base de éter laurílico da linha Ultrol L, com diferentes teores de de óxido de etileno (EO): Ultrol L100 (10 EO - HLB 13,9) e, Ultrol L20 (2 EO - HLB 6,2). A proporção de cada um dos tensoativos foi calculada para se obter a mistura com HLB 11.

Os aditivos A e B foram adicionados de forma a ter na nanoemulsão concentrações normalmente utilizadas em ensaios de desempenho quando utilizados em solução. Na formulação base o aditivo A foi adicionado a 1%v na fase oleosa, reduzindo esse teor para 14,0%v e o aditivo B foi adicionado a 0,25%v na fase aquosa, reduzindo-a para 72,75%v. Na preparação da nanoemulsão, inicialmente foi utilizada a agitação em Ultraturrax T-10, durante 2 min e 14500 rpm, e em seguida, essa emulsão foi submetida ao processo de sonicação, durante 1 min e amplitude de 20%, em um processado ultrassônico com potência de 450 W.

A caracterização e estabilidade da nanoemulsão foram realizadas avaliando-se o tamanho e distribuição de partícula por meio da técnica de espalhamento de luz, utilizando-se o analisador de partículas Zetasizer Nano ZS.

A Figura 1 mostra os resultados obtidos do tamanho e distribuição de tamanho de partículas em 1h e 1, 2, 3, 4 e 7 dias, após o término da preparação. Esses gráficos mostram que a presença de cada aditivo isolado mantém o tamanho inicial das nanoemulsões base (que ficou em torno de 20 a 60 nm durante os 7 dias) e que a presença dos dois usados em conjunto muda um pouco o perfil de distribuição que aumenta para uma faixa de 20 a 80 nm e ainda há um período de desestabilização da nanoemulsão sendo restabelecida após 7 dias.

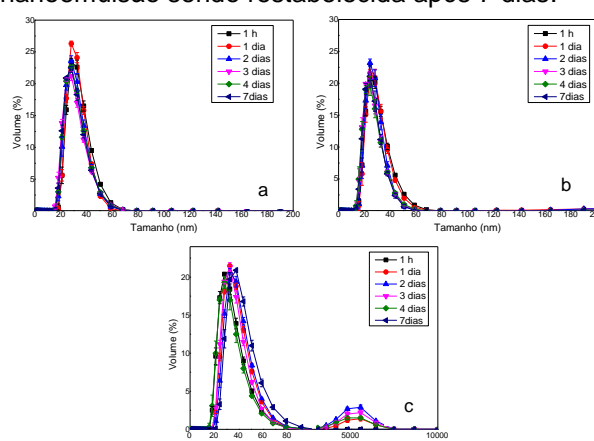


Figura 1. Distribuição do tamanho de partículas das nanoemulsões contendo aditivo A (a), aditivo B (b) e a mistura dos dois A + B (c), nos tempos de 1h, 1, 2, 3, 4 e 7 dias após sua preparação

## Conclusões

Esse trabalho inicial permitiu observar que a nanoemulsão pode ser uma boa ferramenta para adequar formulações contendo mais de um aditivo usado na indústria de petróleo, e que, de uma forma geral, mantém suas características físicas, podendo ser, no futuro, testadas quanto a seu desempenho.

## Agradecimentos

CNPq, CAPES, Oxiteno, Petrobras

<sup>1</sup> McClements, D. J. *Soft Matter*, v. 7, p. 2297–2316, 2011.

<sup>2</sup> Abbas, S.; Bashari, M.; Akhtar, W.; Li, W. W.; Zhang, X. *Ultrasonic Sonochemistry*, v. 21, p. 1265-1274, 2014.