



AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE E DA CONDUTIVIDADE DE MICROEMULSÕES DE ÓLEO DE SOJA EM ÁGUA

**MOURA, Renata S.¹; SILVA, Yara P.²; ANTÔNIO, Graziela A.¹;
BICA, Clara I.D.²; PIATNICKI, Clarisse M.S.²; MENDONÇA, Carla R.B.*³**

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos – DCA – UFPel.

² Instituto de Química, UFRGS

³ Depto de Ciência dos Alimentos, UFPel

* Campus Universitário – Caixa Postal, 354 – CEP 96010-900. Pelotas, RS.

re_mou@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A análise química de óleos vegetais é de grande importância, pois pode fornecer informações sobre a qualidade de um óleo ou da matéria-prima de origem, possibilitando ainda desenvolver métodos de identificação e de separação específicos para determinadas espécies. Em geral, a análise de óleos vegetais requer a extração do analito empregando um solvente orgânico adequado. A preparação da amostra de óleo na forma de microemulsão (ME) permite usar métodos analíticos que não são diretamente aplicáveis nestes meios, particularmente os eletroanalíticos (Gao et al., 1999).

As microemulsões tornam viáveis procedimentos eletroanalíticos, através do aumento da condutividade ou também pela diminuição da queda ôhmica devido à fase orgânica. O aumento recente do número de pesquisas relacionadas ao uso de microemulsões deve-se também à redução de custos e da toxicidade, relativamente ao uso de solventes orgânicos (Kogan & Garti, 2006).

Os equilíbrios existentes nas interfaces óleo e água têm sido estudados a fim de realizar medidas quantitativas em processos de extração por solvente, bem como, nos processos de transferência de carga. Neste sentido medidas eletroquímicas em microemulsões o/w têm sido propostas recentemente devido ao aumento da condutividade elétrica em função da presença de água nestes sistemas (Mendonça et al., 2003; Mendonça et al., 2006; Mendonça, et al., 2008).

As propriedades das microemulsões podem ser variadas ajustando-se sua composição a fim de obter uma condição ótima. Sabe-se que microemulsões de óleo em água (o/w) ou bi contínuas têm condutividade relativamente elevada quando comparadas aos sistemas com fase orgânica contínua (w/o), portanto, o aumento do percentual de água afeta expressivamente a condutividade destes sistemas (Bumajdad & Eastoe, 2004).

Ainda, quando as propriedades das microemulsões estiverem adequadamente ajustadas, estes sistemas podem solubilizar simultaneamente

compostos apolares, polares e iônicos (Schwuger & Schomäcker, 1995; Nitschke & Pastore, 2002).

Este trabalho teve por objetivo preparar microemulsões de óleo de soja em água (o/w) e avaliar a estabilidade termodinâmica e a condutividade destes meios a fim de determinar composições favoráveis dos mesmos, para aplicação na análise direta de óleos vegetais por métodos eletroanalíticos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o preparo das microemulsões utilizou-se óleo de soja comercial, água destilada, dodecil sulfato de sódio (SDS, 99 % Merck) como surfactante e 3-metil-1-butanol (99 % Merck) como co-surfactante.

As microemulsões foram preparadas na razão 1:4 SDS:álcool; sendo que as composições avaliadas são mostradas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Composição percentual das ME o/w preparadas com 3-metil-1-butanol na razão 1:4 surfactante:co-surfactante

Componentes	Composições	
	ME 1	ME 2
Óleo (%)	8,7	4,8
Água (%)	22,5	38,5
SDS/álcool (%)	68,8	56,7

O preparo das microemulsões foi realizado misturando-se o surfactante (SDS) com o co-surfactante (álcool) e água, colocando-se em agitação durante 10 minutos. Na seqüência, efetuou-se a adição do óleo.

Para as medidas de condutividade, empregou-se um condutivímetro Oakton 35607-10. As amostras foram colocadas em banho termostatizado na faixa de temperatura de 10°C a 70°C, sendo que a medida foi realizada a cada aumento de 5°C, com tempo de estabilização de 5 minutos par a cada temperatura.

Para avaliação da estabilidade termodinâmica, foram executadas medidas de temperatura de turbidez, através de inspeção visual dos sistemas na faixa de temperatura de 1 a 90°C, em etapas sucessivas de 3° C até 25°C, acima desta temperatura, em etapas de 5°C, com um tempo de pausa de 5 minutos em cada etapa, utilizando para tanto um banho termostatizado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados da avaliação da estabilidade termodinâmica das microemulsões de óleo em água (ME 1 e ME 2), verificou-se que as mesmas não apresentaram qualquer turvação dentro da faixa de temperatura a que foram submetidas (1 a 70°C), portanto, demonstraram que ambas composições são termodinamicamente estáveis, tanto em baixas como em elevadas temperaturas. Sendo assim, percebe-se que as

diferenças nos percentuais de água e óleo não influenciaram negativamente sob este aspecto.

Analisando a Figura 1 mostrada abaixo, verifica-se que os valores da condutibilidade da ME 2 são maiores que os da ME 1, em todas os valores de temperatura dentro da faixa avaliada. Tal situação pode ser explicada, visto que, a ME 2 apresenta maior porcentagem de água (38%) que a ME 1 (22%), sendo este fato determinante para o aumento da condutividade.

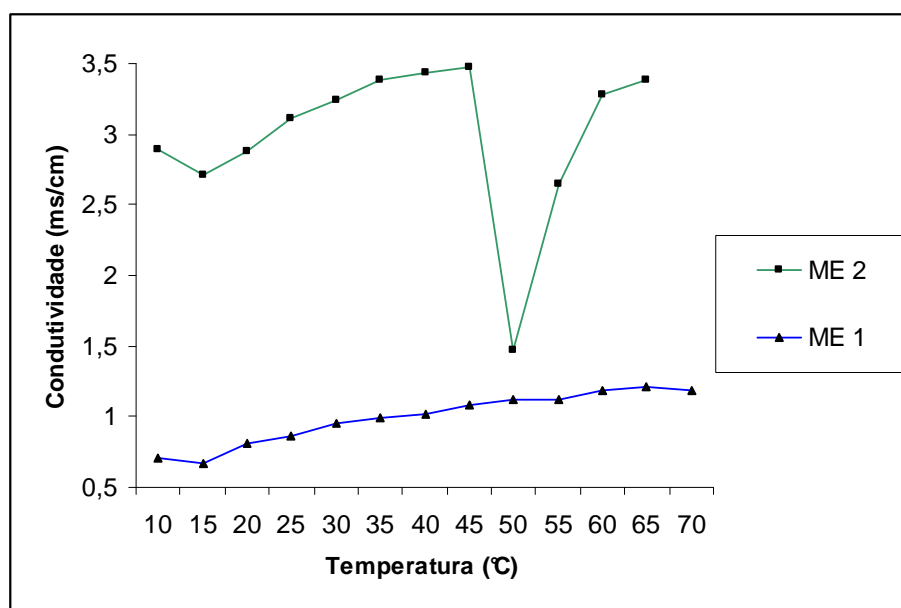


Figura 1 – Condutividade das microemulsões na faixa de temperatura de 10°C a 70°C. ME 1: 22,5 % de água, 8,7 % de óleo, 68,8 % SDS/álcool; ME 2: 38,5 % de água, 4,8 % de óleo e 56,7 % SDS/álcool.

Podemos perceber também que há um aumento linear da condutividade da ME 1 com o aumento da temperatura. O mesmo não acontece com a ME 2, que sofre uma súbita diminuição ao atingir a temperatura de 50°C, aumentando novamente a partir de 55 °C . Provavelmente, tal fato sinalize que nesta ME ocorra uma inversão de fase a 50 °C, ou seja, mudança na preferência de solubilidade do surfactante.

4. CONCLUSÕES

As microemulsões o/w avaliadas mostraram-se estáveis na faixa de temperatura de 1 a 70 °C.

A condutividade das MEs aumenta com a temperatura e com o conteúdo de água, sendo este comportamento melhor visualizado para a ME com menor teor de água.

O aumento de 16 % no teor de água da ME tornou a condutividade, em média, aproximadamente 3,5 vezes superior.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUMAJDAD, A.; EASTOE, J. Conductivity of mixed surfactant water-in-oil microemulsions. **Phys. Chem. Chem. Phys.**, 2004, 6, 1597 – 1602p.

GAO, J.; NJUE, C.K.; MBINDYO, J.K.N.; RUSLING, J.F.. Mechanism of stereoselective production of trans-1-decalone by electrochemical catalysis in microemulsions. **J. Electroanal. Chem.** 1999, v. 464, p.31-38.

MENDONÇA, C.R.B.; BICA, C.I.D.; PIATNICKI, C.M.S. Water in soybean oil microemulsions as medium for electrochemical measurements. **J. Bras. Chem. Soc.** 2003, 14, 628-636.

MENDONÇA, C.R.B.; BICA, C.I.D.; PIATNICKI, C.M.S.; SIMÓ-ALFONSO, E.F., RAMIS-RAMOS, G.; **Electrokinetic capillary chromatography in a polar continuous phase water-in-oil microemulsion constituted by water, sodium dodecyl sulfate, and n-pentanol**; Electrophoresis. 2005, 26.

MENDONÇA, C.R.B.; BICA, C. I. D.; SIMÓ-ALFONSO, E.F.; RAMIS-RAMOS, G.; PIATNICKI, C. M. S.. Physical chemical properties and kinetics of redox process in water/soybean oil microemulsions. **J. Braz. Chem. Soc.** 2008, 19, 775-781.

KOGAN, A; GARTI, N. Microemulsions as transdermal drug delivery vehicles. **Adv. Colloid and Interf. Sci.**, 2006, v. 123–126, p. 369–385.

NITSCHKE, M.; PASTORE, G.M. Biosurfactantes: propriedades e aplicações. **Química Nova**, 2000, 25, p.772-776,.

SCHWUGER, M.J.; SCHOMÄCKER, R. Microemulsions in Technical Processes. **Chem. Rev.**, 1995, 95, p.849-864,.