

# Caracterização reológica e óptica de margarinas

Lima, M.G.<sup>a</sup>; Diogo, A.C.<sup>b</sup>; Santos, A.C.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal, <sup>b</sup> Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal, <sup>c</sup> Universidade de Évora, Évora, Portugal.

\* maria.lima@esa.ipsantarem.pt; qbastodelima@gmail.com

## Introdução:

As margarinas são sistemas multifásicos complexos, constituídos por uma fase líquida aquosa dispersa numa fase líquida lipídica contínua, e cristais de gordura para estabilizar a fase dispersa. O mimetismo lipídico nestas emulsões advém da estabilização através do controlo da cinética da cristalização das gorduras [1]. A natureza e morfologia das fases formadas estão correlacionadas com as propriedades mecânicas e reológicas destes sistemas [2].

## Materiais e Métodos:

- ❖ Cinco margarinas com diferentes formulações.
- ❖ Microscópio óptico (Nikon Optiphot-2-Pol) com a uma câmara digital Moticam 2000.
- ❖ Espectrómetro mecânico Rheometrics RMS-800 (temperatura ambiente).

## Regimes de escoamento:

**Dinâmico:** Varrimento de frequência com  $\gamma_0 = 2\%$   $0,01 < \omega < 100 \text{ rad s}^{-1}$

**Transitório:** Relaxação de tensões com  $\gamma_0 = 2\%$ .

## Resultados:

Figura 1: Fotografias das cinco margarinas 100X.

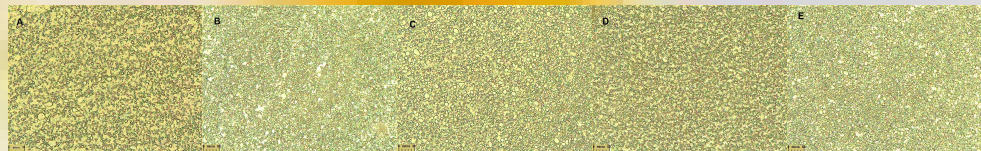


Figura 2: Ensaios dinâmicos.

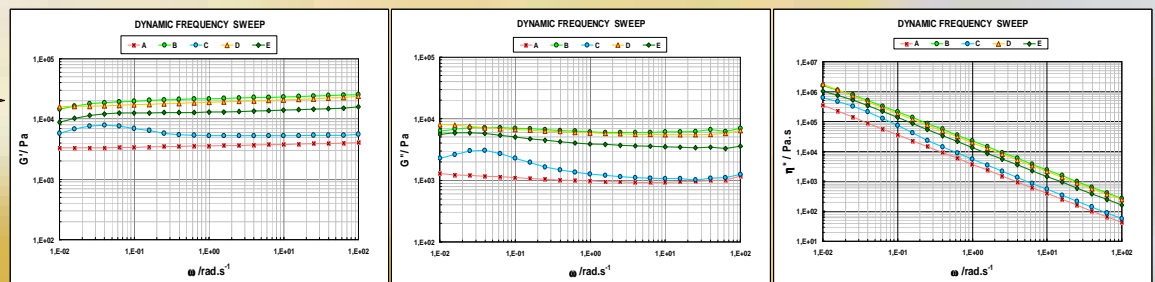
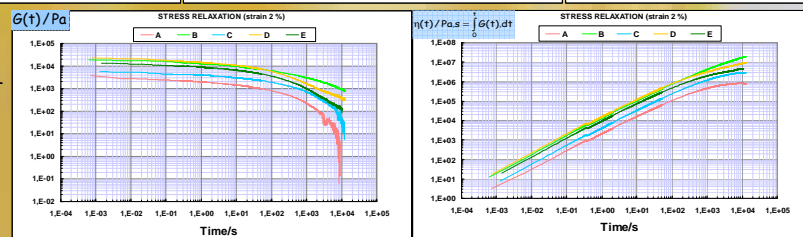


Figura 3: Ensaios transitórios.



## Conclusões:

**Microscopia óptica:** a emulsão B apresenta microestrutura muito diferente das outras emulsões e a emulsão C apresenta tamanho de gota de água maior do que as outras emulsões.

O escoamento altera a microestrutura da emulsão, em função das condições de escoamento consideradas.

**Ensaios dinâmicos:** para qualquer das emulsões, a componente elástica  $G'$ , predomina sobre a componente dissipativa  $G''$ , naquela gama de  $\omega$  (*gel like*). Para todas as emulsões a viscosidade  $\eta^*$  depende da frequência  $\omega$ , sob a forma de uma lei de potência, o que indicia comportamento não-newtoniano (reofluidificante).

**Ensaios transitórios:**  $G(t)$  exhibe um patamar para tempos curtos (*gel-like*); a viscosidade dependente do tempo  $\eta(t)$  varia com o tempo segundo uma lei de potência.

É possível comparar os resultados obtidos com as previsões dos modelos de Palierne [4] e de Pal [5].

## Referências:

- [1] McClements, D., Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2007, 47, 611–649.
- [2] Ozge Sakiyan *et al.*, Eur. Food Technol., 2004, 219, 635-8.
- [3] Bower *et al.*, Rheol Acta, 1999, 38, 145-159.
- [4] Palierne, J. F., Rheol Acta, 1990, 29, 204-214.
- [5] Pal, R., Current Opinion in Colloid & Interface Science, 2011, 16, 41-60.