LÍQUIDOS QUIRAIS, DIFUSÃO E A QUESTÃO DO MOMENTO LINEAR.

João Henrique Castro de Oliveira (PIBIC/CNPq), Julio Flemming Neto (Orientador), e-mail:flemming@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Física

Área: Ciências Exatas e da Terra – Subárea: Física Geral

Palavras-Chave: *Movimento Browniano, microscopia, momento*

Resumo

Este trabalho analisa microscopicamente o movimento browniano em água e leite, com base na hipótese de difusão linear. Foram realizadas análises quantitativas das partículas por meio dos softwares Tracker e Excel. Os resultados servirão de base para estudos futuros sobre o fenômeno em líquidos quirais.

Introdução

Movimento aleatório de partículas microscópicas em fluidos, explicado por Einstein (1905) como resultado de colisões moleculares. Partículas menores se movimentam mais intensamente. Observado e analisado experimentalmente com microscópio e softwares (Tracker, Excel, Origin) por meio do deslocamento quadrático médio (MSD)(CATIPOVIC et al., 2013).

Materiais e Métodos

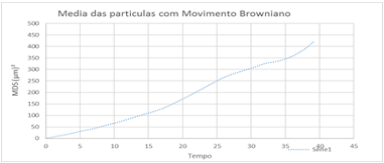
Foram utilizados microscópio óptico (Olympus BX-51, até 1000x), celular Moto G53 acoplado ao microscópio e lâminas/lamínulas. As amostras analisadas consistiram em microesferas de PMMA com diâmetro de 1,50 µm, leite integral contendo 3% de gordura e água destilada, utilizadas como meios de observação do Movimento Browniano.

Filmagens separadas registraram o movimento das partículas: leite diluído não apresentou movimento browniano significativo; microesferas em água destilada permitiram identificar três partículas com movimento aleatório. O mapeamento das partículas foi feito com o software Tracker, calibrando pixels para µm, e o deslocamento quadrático médio (MSD) foi calculado para analisar o comportamento dinâmico ao longo do tempo (SALINAS, 2005).

Resultados e Discussão

No leite, as partículas não apresentaram deslocamento adequado, servindo apenas para aprimorar a técnica de filmagem. Já em água destilada com microesferas, foram identificadas 4 partículas com movimento browniano, registradas em filmagens com durações de 20 s a 179 s. Cada partícula gerou, respectivamente, 2528, 3584, 1285 e 2015 quadros de análise, sendo que duas da mesma amostra tiveram seus resultados combinados em um gráfico médio. A partir disso, foram construídos gráficos do deslocamento quadrático médio (MSD) em função do tempo (Fig. 1). Os resultados, porém, mostraram desvios da linearidade esperada para difusão em meio aquoso, atribuídos a atritos residuais, variações de temperatura ou limitações experimentais (CATIPOVIC et al., 2013).

Figura 1. Movimento Browniano



Conclusão ou Conclusões

Microesferas em água destilada exibiram movimento browniano, com MSD desviando da linearidade por fatores experimentais; o estudo aprimorou técnicas microscópicas e interpretação de fenômenos estocásticos.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa e à Fundação Araucária pelo apoio institucional concedido.

SALINAS, S. R. A. Einstein e a teoria do movimento browniano. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 27, n.2,2005.

CATIPOVIC, M. A. *et al*. Improving the quantification of Brownian motion. **American Journal of Physics**, v. 81, n. 7, p. 485-491, 2013.