cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

# INFLUÊNCIA DE PARTÍCULAS DE ZnO SINTETIZADAS POR DIFERENTES MÉTODOS NAS PROPRIEDADES DOS NANOFLUIDOS

Câmara, J. L. M. M. [1]; Carvalho, M. D. S. [2] e Huertas, J. [1]
[1].Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto Politécnico, Departamento de Engenharia Mecânica e Energia; [2]. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Mecânica

## Introdução

Nanofluidos contendo nanopartículas de ZnO apresentam potencial para a recuperação avançada de petróleo (EOR), pois podem modificar a molhabilidade das rochas e as propriedades interfaciais. Sua eficiência depende da estabilidade da suspensão, que pode ser influenciada pelo tamanho e pela morfologia das partículas.

## Objetivos

Avaliar a influência de diferentes métodos de síntese das partículas de ZnO nas características dos materiais e nas propriedades dos nanofluidos, com ênfase na estabilidade das suspensões.

## Metodologia

As partículas de ZnO foram sintetizadas por cinco métodos: precipitação convencional (pc), precipitação instantânea (pi), precipitação homogênea (ph), sol-gel (sg) e hidrotérmico (ht). Os nanofluidos foram preparados em água deionizada, com concentração de 0,1% m/m de ZnO e adição de surfactante SDS. As amostras foram caracterizadas por DRX, MEV-FEG, espalhamento dinâmico de luz, potencial zeta, tensão superficial, ângulo de contato e testes de sedimentação.

## Resultados e Discussão

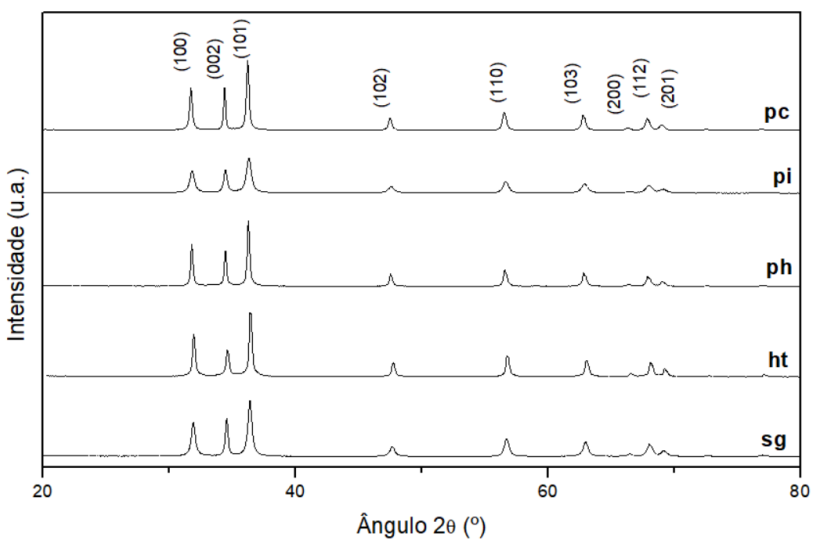



Figura 1. DRX das amostras de ZnO sintetizadas por diferentes métodos.

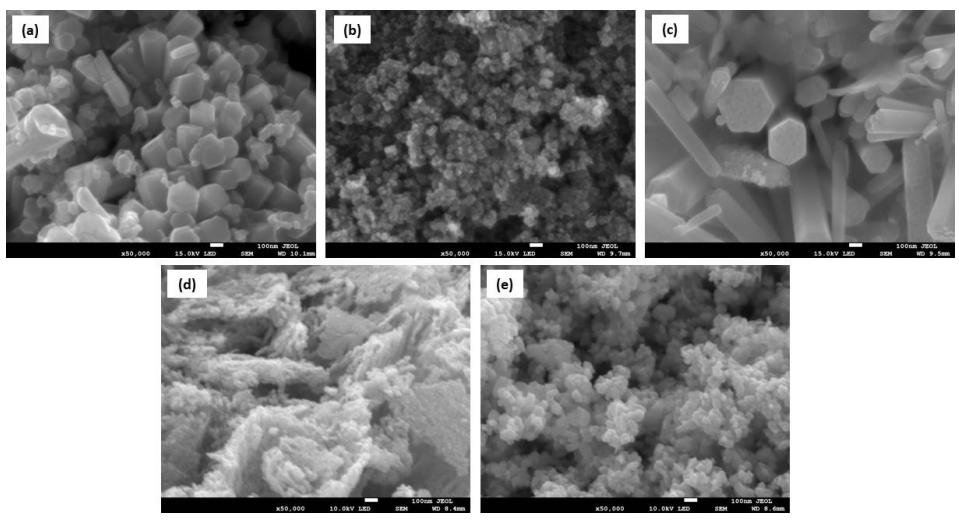



Figura 2. Micrografias das amostras de ZnO sintetizadas por diferentes métodos.

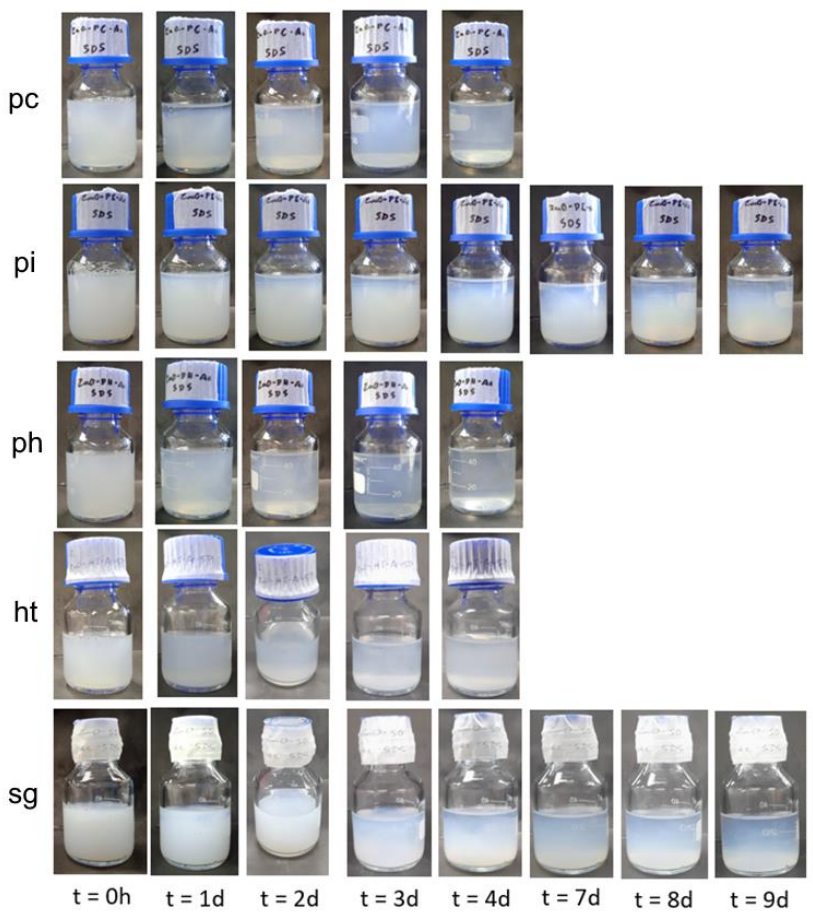



Figura 3. Sedimentação dos nanofluidos ao longo do tempo (dias).

## Conclusões

O método de síntese influenciou significativamente o tamanho, a morfologia e a agregação das partículas de ZnO, afetando as propriedades e a estabilidade dos nanofluidos. As rotas de precipitação instantânea e sol-gel apresentaram os resultados mais favoráveis de estabilidade, indicando que a distribuição dos agregados e as interações entre partículas são fatores determinantes para o desempenho das suspensões.

## Referências e Agradecimentos

MALOZYOMOV et al. (2023). Overview of methods for enhanced oil recovery from conventional and unconventional reservoirs. Energies.
BETANCUR et al. (2019). Importance of the nanofluid preparation for ultra-low interfacial tension in enhanced oil recovery. ACS Omega.
OMAR, F. M.; AZIZ, H. A.; STOLL, S. (2014). Stability of ZnO nanoparticles in solution. Journal of Colloid Science and Biotechnology.
Agradecimentos: CAPES (Código 001), Laboratório de Raios X e do Laboratório de Microscopia do CBPF e do Laboratório de Microhidrodinâmica em Meios Porosos da PUC-Rio.