

## **SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINCO PARA APLICAÇÃO COMO AGENTE ANTIBACTERIANO**

Cristiane Gracieli Kloth<sup>1</sup>, Adrieny Taliny Comper<sup>2</sup>, Bruno Justi<sup>3</sup>, André Nogueira<sup>3</sup>, Luciano André Koslowski<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária CEAVI - bolsista voluntária

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária CEAVI - bolsista PROIP/UDESC

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia Química - Universidade da Região de Joinville/Univille

<sup>4</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Sanitária CEAVU – luciano.koslowski@udesc.br

Palavras-chave: Nanopartículas. Óxido de zinco. Desinfecção de água.

A proposta do presente estudo consiste no desenvolvimento de suportes de PA impregnados com nanopartículas de zinco avaliar a atividade antibacteriana de nanopartículas de ZnO vislumbrando a possibilidade de aplicação destas nanoestruturas no tratamento de água para consumo (LIU, 2009).

O desenvolvimento e a aplicação prática de nanotecnologias têm atraído cada vez mais a atenção das indústrias e de pesquisadores devido às notáveis propriedades que se pode alcançar com os materiais quando estes se encontram na escala nanométrica de tamanho. Dentre as diversas nanoestruturas, as nanopartículas de óxido de zinco (ZnO) estão entre os mais importantes materiais inorgânicos utilizados na pesquisa e na saúde como agentes antibacterianos. Em comparação aos compostos orgânicos, as nanopartículas de ZnO são extremamente vantajosas, pois além de apresentarem uma atividade antibacteriana mais durável, são resistentes ao calor e biocompatíveis conforme reportado por SALIANI, 2015, o que amplia significativamente as possibilidades de aplicação deste material.

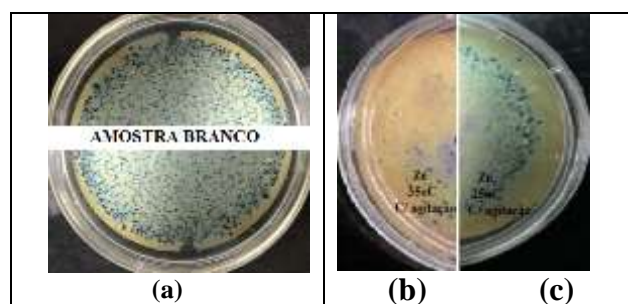
As sínteses das nanopartículas de óxido de zinco foi realizada dissolvendo-se o acetato de zinco di-hidratado em monoetileno glicol, sob controle de temperatura (200°C) e agitação constante. O sistema foi mantido nestas condições por 180 minutos e, ao término da reação, o produto foi diluído em acetona, e realizada separação por centrifugação. Por fim, o produto coletado foi submetido à secagem em estufa por 24 horas à 50°C. Na etapa final, o pó resultante de coloração branca, foi utilizado como aditivo antibacteriano incorporado nas matrizes de poliamida 66 para produção dos pellets conforme apresentado na Figura 1.

*Fig. 1- Produção por extrusão da poliamida 66 suportadas com ZnNPs.*



Para os testes de avaliação da atividade antibacteriana do ZnO-NPs, procedeu-se a diluição de  $1.10^3$  e concentração de 100 ppm de nanoparticulado para avaliar o crescimento das colônias de bactérias nas placas de Petri conforme apresentado nas Figuras 4(a)-amostra branco, 4(b) ZnO-NPs a 35°C e 4(c) ZnO-NPs a 25°C. Na presença das ZnO-NPs para as temperaturas de 25°C e 35°C ocorreu crescimento pouco significativo das colônias de bactérias para a temperatura de 35°C e mais acentuada para a temperatura de 25°C conforme apresentado nas figuras 2b e 2c respectivamente. Estes resultados evidenciam que o óxido de zinco sintetizado, inibiu parcialmente o crescimento das bactérias *E.coli*, conforme reportado na literatura (LIU et al.,2009).

**Fig. 2. Avaliação da atividade antibacteriana do ZnO**



O óxido de zinco sintetizado e empregado nestes ensaios, por se encontrar na escala nanométrica de tamanho, possui uma elevada relação área superficial-volume, sendo assim capaz de promover uma maior taxa de mortalidade de bactérias. Conforme reportado por Liu et al. (2009), nanopartículas de óxido de zinco são capazes de promover ruptura de um grande número de membranas celulares bacterianas, resultando na quebra do conteúdo intracelular e causam a morte das células bacterianas.

### Referências Bibliográficas

ASTM INTERNATIONAL. ASTM - E 2149 – 01: Standard Test Method for Determining the Antimicrobial Activity of Immobilized Antimicrobial Agents Under Dynamic Contact Conditions. Pensilvânia: Wed, 2009.

LIU Y, He L, Mustapha A, Li H, Hu ZQ, Lin M. Antibacterial activities of zinc oxide nanoparticles against Escheria coli O157:H7. J Appl Microbiological. 107(4): 1193-201, 2009.

SALIANI, M.; JALAL, R.; GOHARSHADI, E. K. J. Microbiological. 8(2):e17115, 1., 2015.