

R. H. Silva,
R.M. Trommer, A. K. Alves e C.P. Bergmann
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de Engenharia de Materiais
Laboratório de Materiais Cerâmicos - LACER - UFRGS
e-mail: rafaelhs_12@hotmail.com

1 Introdução



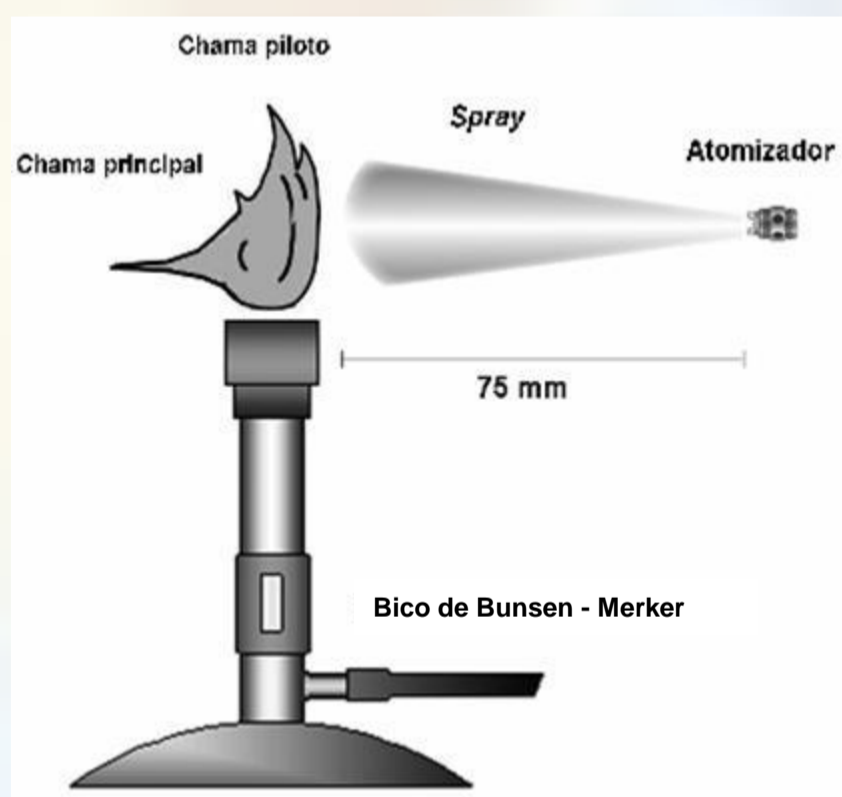
2 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência do combustível uréia na atividade fotocatalítica e na morfologia dos pós nanométricos de óxido de zinco obtidos pela aspersão de uma solução em chama.

3 Materiais e Métodos

3.1 Preparação do Óxido de Zinco:

• **Óxido de zinco:** produzido pela atomização e posterior aspersão de uma solução precursora em uma chama:



Solução Precursora:

- Nitrato de Zinco $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$: 0,5M
- Uréia $CO(NH_2)_2$ em quantidades:
 - estequiométrica (E); -em excesso (EU);
 - deficiente (DU); -sem uréia(SU);
- Etanol (99%)

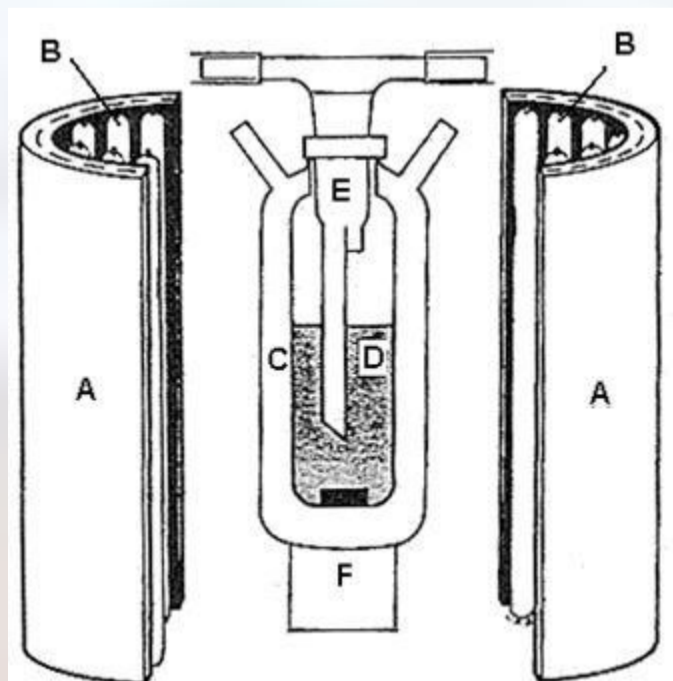
Chama Piloto:

- Utilizou-se um bico de Bunsen-Merker tendo propano e butano como gases combustíveis.

Figura 1. Esquema do equipamento empregado para a síntese do pó de ZnO.

3.2 Propriedades Fotocatalíticas:

•A atividade fotocatalítica dos pós de ZnO foi avaliada em um reator fotoquímico, conforme apresenta a Figura 2.



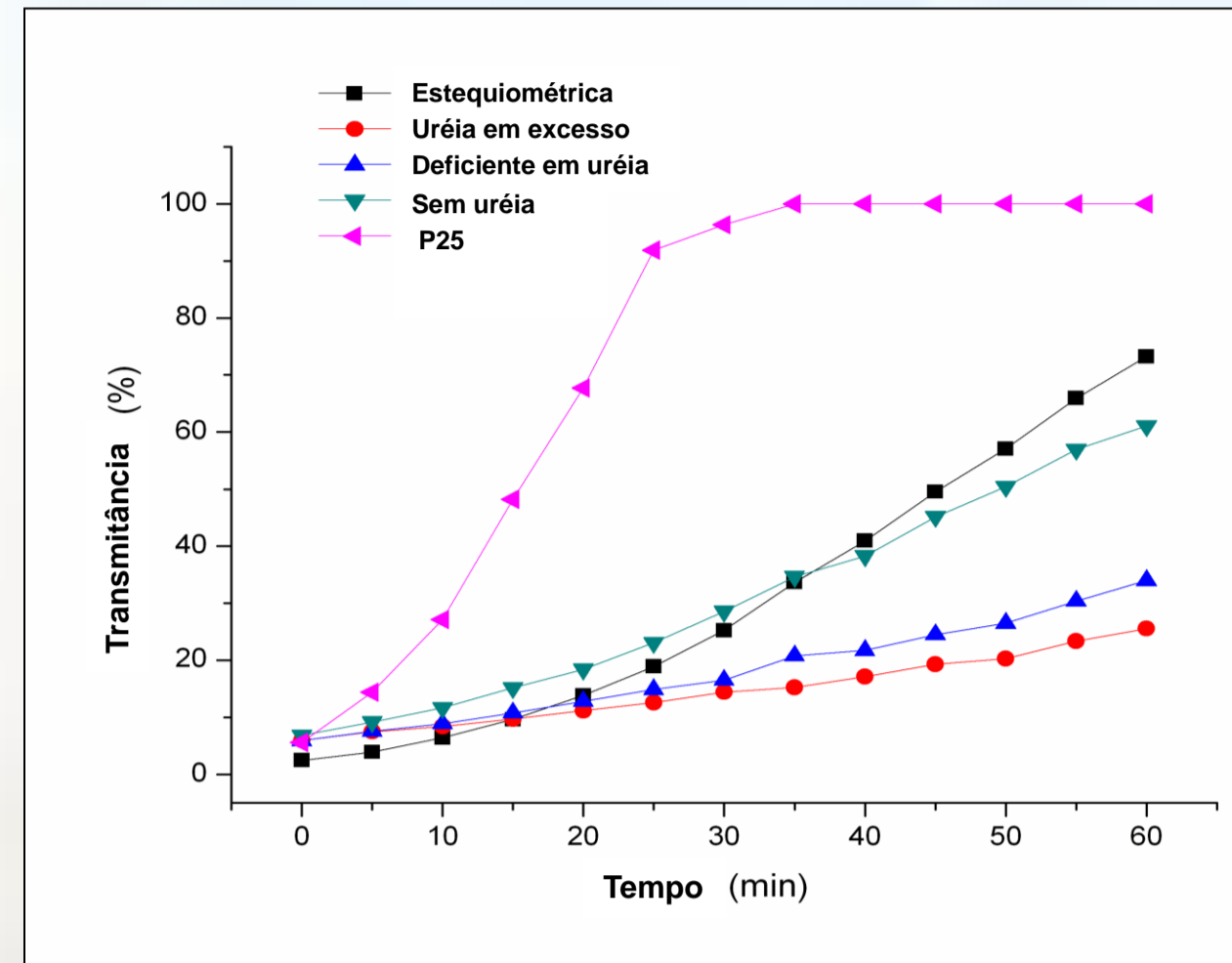
- (A) Dois semi-cilindros de alumínio;
- (B) Seis lâmpadas de 8 W Sylvania Blacklight azul UVA (radiação máxima em 355-360 nm);
- (C) Recipiente de reação;
- (D) Solução;
- (E) Fluxo de ar comprimido;
- (F) Agitador magnético;

Figura 2. Esquema do aparato empregado para a avaliação da propriedade fotocatalítica do ZnO.

- A solução utilizada possuía um total de 50 mg do pó de ZnO e 125 mL de alaranjado de metila (AM) a 20 ppm;
- Foi utilizado um espectrofotômetro com UV-vis (Biospectro) para medir e registrar a taxa de transmitância das soluções no intervalo de 465 nm;
- Para fins de comparação, foi usado como referência o produto comercial P25 (Degussa);

4 Resultados & Discussões

4.1 Propriedades Fotocatalíticas:



•É possível observar que o pó de ZnO de composição estequiométrica foi o que mais degradou o composto alaranjado de metila (AM) após 60 min.

Figura 3. Atividade fotocatalítica dos pós de ZnO preparados a partir das respectivas soluções precursoras com diferentes razões de combustível -a- oxidante.

4.2 Caracterização do pó de ZnO:

•A quantidade de uréia afetou o tamanho de partícula, o tipo de estrutura cristalina formada, a área superficial específica e as propriedades fotocatalíticas.

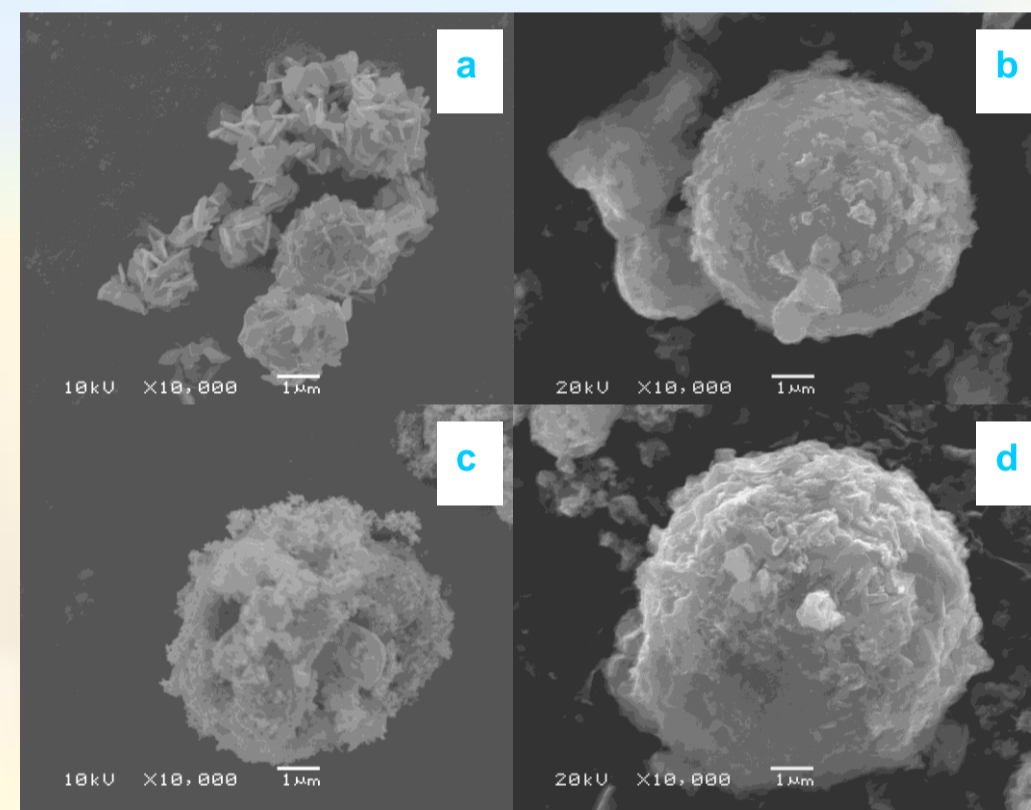


Figura 4. Micrografias obtidas por MEV dos pós de ZnO, identificando partículas em placas, esféricas e disformes mas agregadas, sendo identificadas como: a) SU, b) DU, c) E, d) EU.

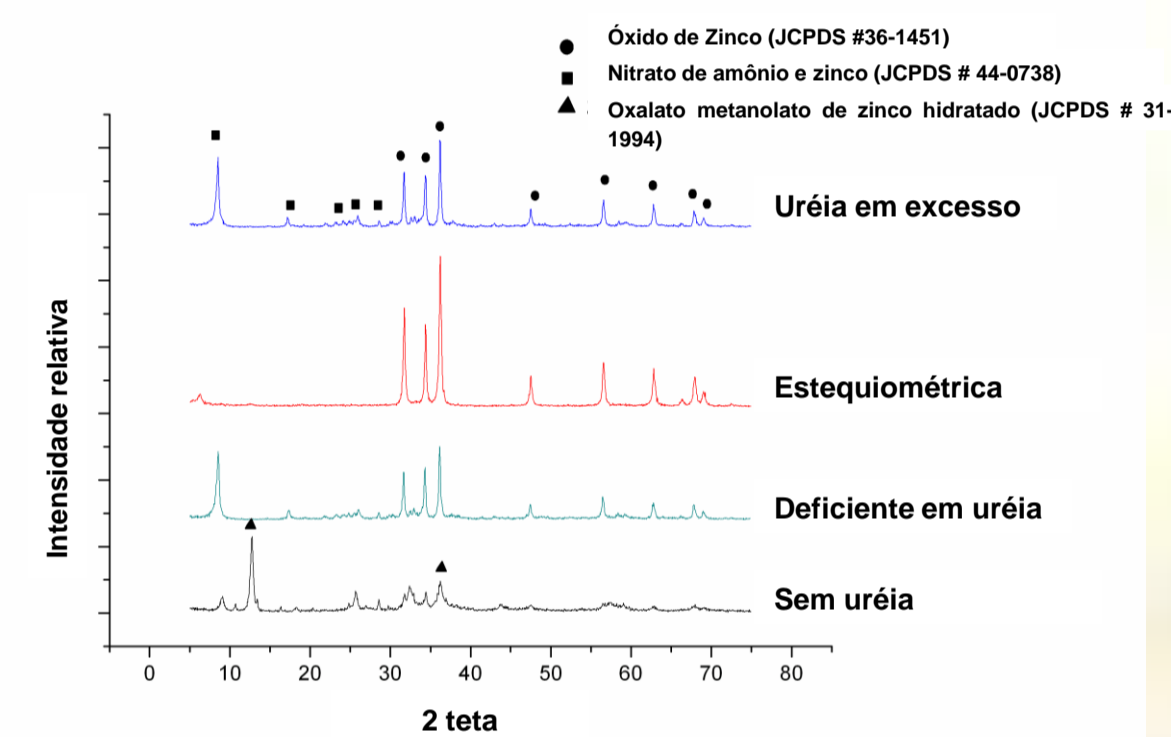


Figura 5. Análise por DRX do pó sintetizado identificando a fase Wurtzita.

•Pó cristalino:

Estrutura de Wurtzita (JCPDS # 36-1451)

•Nanopartículas:

A combustão da uréia na zona da chama promove o aquecimento adicional das partículas; juntamente com a evolução de uma grande quantidade de gases promove a formação das nanopartículas.

Com o aumento da área superficial específica ocorre um aumento do número de sítios fotocatalisadores ativos para adsorção das moléculas do substrato.

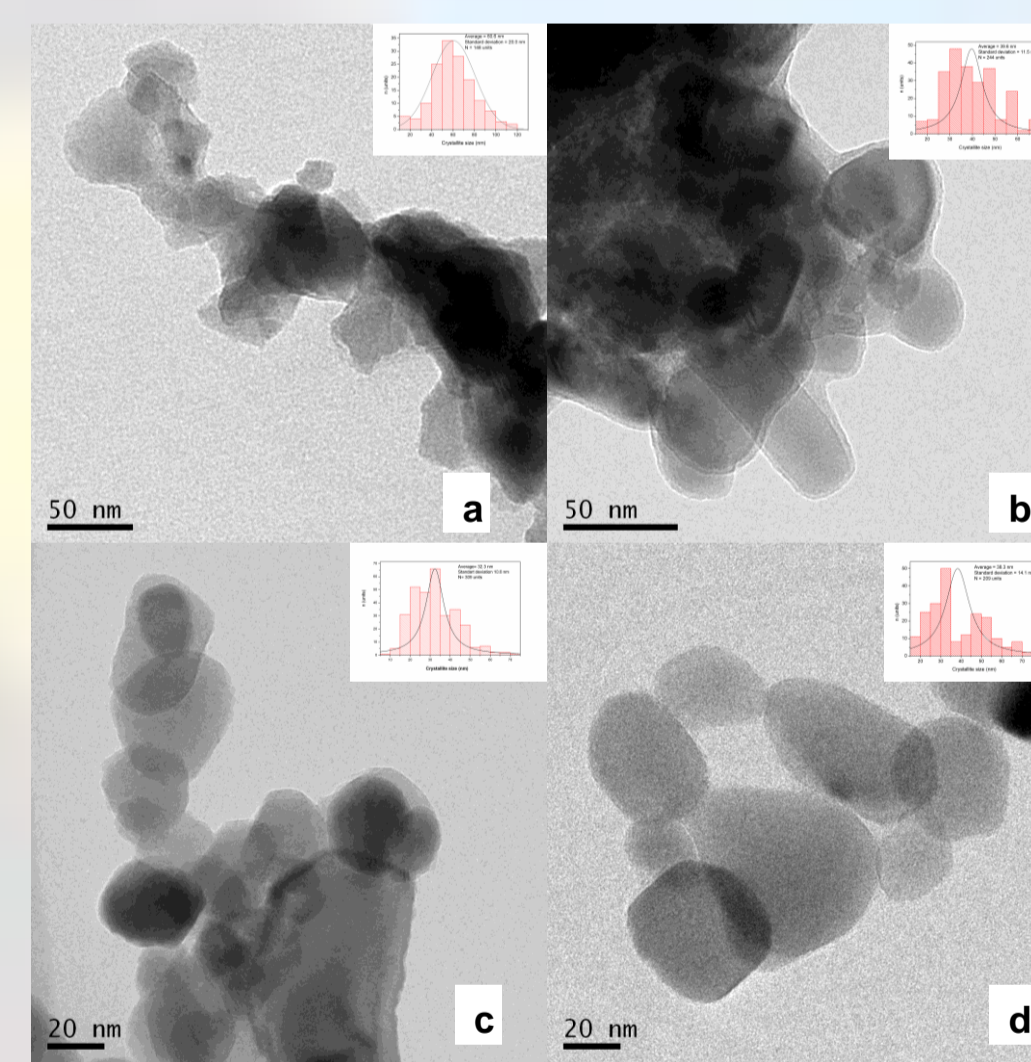


Figura 6. Micrografia obtida por MET identificando nanopartículas para o ZnO produzido, com os respectivos tamanhos de cristalitos, sendo identificadas como: a) SU, b) DU, c) E, d) EU.

Tabela I. Área superficial específica dos pós de ZnO preparados a partir de diferentes soluções precursoras.

| | Sem uréia | Deficiente em uréia | Estequiométrica | Excesso de Uréia |
|---|-----------|---------------------|-----------------|------------------|
| Área superficial específica (m ² /g) | 5.88 | 14.35 | 16.41 | 12.86 |

5 Conclusões

- As Micrografias de MET revelaram que os pós eram formados por nanopartículas;
- O menor tamanho de cristalito e a maior atividade fotocatalítica foram observados para o pó preparado a partir da solução precursora estequiométrica;
- A adição de uréia em diferentes quantidades influenciou a morfologia dos pós formados, provavelmente por causa da quebra das partículas, durante a saída dos gases de reação de combustão.

Agradecimentos: Fundação Luiz Englert pelo apoio financeiro e ao CME da UFRGS.