

# SURFACTANTES HIDROXILADOS COMO AGENTES DIRECIONADORES DE CRESCIMENTO NA SÍNTESE DE NANOBASTÕES DE OURO

Ábner Magalhães Nunes<sup>1</sup>(IC)\*, Monique Gabriella Angelo Da Silva<sup>1,2</sup>(PG), Mario Roberto Meneghetti<sup>1</sup>(PQ), Audrey Denicourt-Nowicki<sup>2</sup>(PQ) e Alain Roucoux<sup>2</sup>(PQ)

[magalhaes.abner@gmail.com](mailto:magalhaes.abner@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia - Maceió, Alagoas, Brasil.

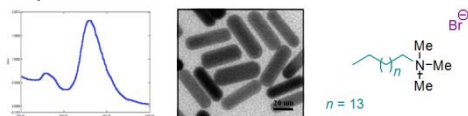
<sup>2</sup>Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, CNRS, UMR 6226, Rennes, France

Palavras Chave: nanobastões, ouro, nanopartículas anisotrópicas, surfactantes.

## Introdução

Nanobastões de ouro (*gold nanorods*, AuNRs) despertam grande interesse do meio científico em razão de suas propriedades ópticas singulares com consequentes aplicações nos ramos da óptica, química, biomedicina, etc.

Dentre as diversas vias de preparação de AuNRs, o método de crescimento mediado por semente é a metodologia mais utilizada, notadamente pela presença do Brometo de Cetiltrimetilamônio (CTABr) como o agente de crescimento. Poucos trabalhos foram realizados em presença de outros agentes de crescimento que apresentassem resultados promissores.

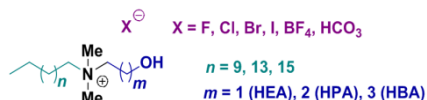


**Figura 1.** Espectro de absorção na região do UV-vis e imagem de MET, característicos de sistemas contendo AuNRs. Além disso, estrutura química do CTABr.

Neste contexto, desenvolvemos uma família original de agentes direcionadores de crescimento: sais de *N,N*-dimetil-*N*-cetil-*N*-(hidroxialquil)amônio (HAA16X) que produziram AuNRs com elevado grau de rendimento e seletividade em meio aquoso.

## Resultados e Discussão

Estes surfactantes hidroxilados apresentam uma boa solubilidade em água e possuem parâmetros estruturais que podem ser modificados: i) tamanho da cadeia carbônica lipofílica, ii) a natureza dos contraíons ( $X = F^-, Cl^-, Br^-, I^-, BF_4^-$  e  $HCO_3^-$ ) e iii) a cadeia polar hidroxilada. As partículas obtidas foram analisadas por espectroscopia Uv-vis e MET.



**Figura 2.** Estrutura química do HAA16X.

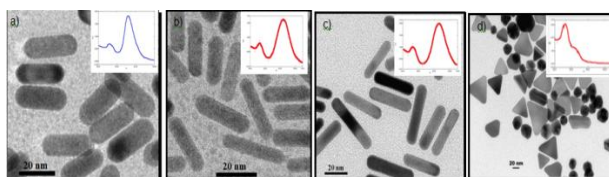
A influência do comprimento da cadeia e da natureza do contraíon sobre a morfologia das nanopartículas seguiu a mesma tendência

observada em compostos análogos do CTABr. Os surfactantes com tamanhos diferentes da cadeia polar hidroxilada (HEA16Br, HPA16Br e HBA16Br) foram estudados e seus resultados comparados com os obtidos do CTABr, nas mesmas condições de preparação.

**Tabela 1:** Características das nanopartículas obtidas com diferentes surfactantes.

Surfactante	Comprimento (nm)	Largura (nm)	Seletividade
HEA16Br	$30 \pm 5.2$	$10 \pm 1.3$	88
HPA16Br	$30 \pm 3.0$	$7.2 \pm 0.8$	85
HBA16Br	$39 \pm 6.4$	$8.8 \pm 1.2$	82
CTABr	$40 \pm 4.8$	$12.4 \pm 2.3$	90

Os resultados de UV-vis e MET das nanopartículas de ouro preparadas com os surfactantes hidroxilados mostraram a formação de AuNRs com razão de comprimento/largura maiores, a medida que aumenta o tamanho do substituinte hidroxialquil presente no surfactante. A fim de determinar o papel da presença do grupo hidroxila do surfactante sobre a dinâmica de formação dos AuNRs, o PA16Br (PA = propilamônio), com nenhum grupo hidroxila, foi utilizado para a síntese e caracterizado por MET.



**Figura 3.** Espectro de absorção UV-vis e imagens de MET a) AuNRs@HEA16Br; b) AuNRs@HPA16Br; c) AuNRs@HBA16Br e d) AuNRs@PA16Br.

## Conclusões

Os surfactantes hidroxilados se demonstraram ótimos agentes direcionadores de crescimento.

## Agradecimentos

CNPq, UFAL, GCaR e ENSCR

[1]Angelo da Silva, M. G. et al. C. R. Chimie 2013, 16, 640-650

[2] Angelo da Silva, M. G.; et al. RSC Adv., 2013, 3, 18292–18295