

## Determinação da concentração de nanopartículas de ouro utilizando a técnica de geração de hidretos acoplada com ICP-MS (HVG-ICP-MS)

Rafael Magnusson\*, Marco A. Z. Arruda

### Resumo

Nanopartículas de ouro possuem diversas possibilidades de aplicação em inúmeras áreas. Devido sua importância e ao seu crescente uso, se faz cada vez mais necessário o desenvolvimento de métodos que possibilitam a quantificação desses materiais. Assim, este trabalho visa o desenvolvimento e a otimização de um método para a determinação das nanopartículas de ouro, utilizando a técnica de ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry), acoplada com um sistema HVG (Hydride Vapor Generation). Esse trabalho demonstra os resultados obtidos na etapa de modificação do sistema e de suas condições, a fim de obter os parâmetros ideais para a análise.

### Palavras-chave:

Nanopartículas, Espectrometria de massas, Preparo de amostras.

### Introdução

As nanopartículas de ouro possuem vasta aplicação em diversas áreas da ciência, da engenharia de materiais e até mesmo da área da saúde. Dentre as principais aplicações das nanopartículas de ouro, destaca-se a catálise de reações químicas<sup>1</sup>.

Com o uso crescente das nanopartículas e com o aumento suas potenciais aplicações, cada vez mais se torna importante saber exatamente a massa ou o número de nanopartículas em uma amostra<sup>2</sup>.

A principal técnica que permite a determinação das nanopartículas de ouro é o ICP-MS, portanto, essa técnica possui uma limitação no que se refere à introdução da amostra, visto que, menos de 5% da solução introduzida é realmente aproveitada na análise<sup>3</sup>. Tendo isso em mente, foi proposta a técnica da geração de hidretos, que consiste na utilização de reagentes para formar uma espécie volátil com o analito, aumentando a efetividade da introdução da amostra e, conseqüentemente, aumentando a sensibilidade.

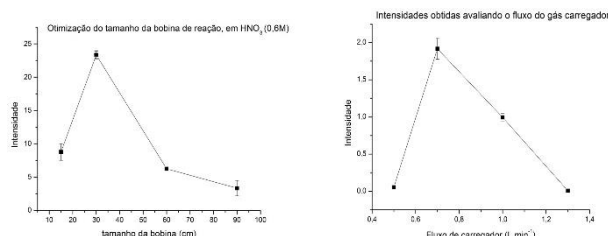
Visto isso, o presente trabalho tem por objetivo propor um método de quantificação de nanopartículas de ouro utilizando a técnica de ICP-MS acoplada a um sistema de geração de hidretos, bem como, otimizar as principais variáveis envolvidas na análise.

### Resultados e Discussão

As otimizações realizadas, a fim de obter as condições ideais para análise estão divididas entre parâmetros físicos e químicos.

Para a escolha da melhor condição, levou-se em consideração a maior intensidade do sinal analítico, bem como o melhor perfil deste, de modo que a condição ótima garantisse o menor limite de detecção

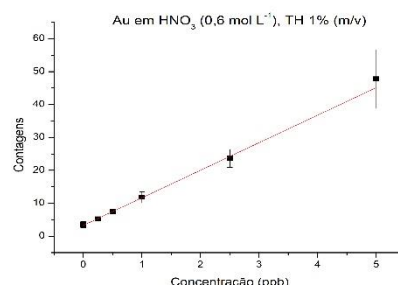
Até o presente momento, as otimizações físicas foram realizadas, e os resultados obtidos constam na **Figura 1**.



### Figura 1. Otimizações dos parâmetros físicos

O resultado obtido para o tamanho da bobina de reação fornece uma ideia de como se comporta a cinética da reação. Com uma bobina mais curta (ca. 15 cm) a formação do hidreto foi comprometida, e caso de uma bobina maior (> 30 cm), o hidreto provavelmente foi degradado.

Após a realização dessas otimizações, uma curva analítica foi construída, e os parâmetros analíticos foram obtidos. A curva analítica obtida consta na **Figura 2** e os parâmetros analíticos na **Tabela 1**.



**Figura 2.** Curva de calibração para o Au obtida por meio da técnica HVG-ICP-MS

**Tabela 1.** Parâmetros analíticos obtidos para a curva de calibração

Parâmetro analítico	Valor
Inclinação	8,730
LQ	1,4 µg/L
R	0,99864

### Conclusões

Até o presente momento, as otimizações físicas foram realizadas, e o trabalho, então, se encaminha para a realização das otimizações químicas, e, após estas, a etapa da análise e preparo das amostras será realizada.

### Agradecimentos

CNPq, FAPESP e CAPES pelo suporte financeiro.

<sup>1</sup> Rotello, V. M. New York, NY: Springer, 2004. 284 p., il.

<sup>2</sup> Galazzi, R.M. et al. Talanta 146 2016 795-800.

<sup>3</sup> Takase, I.; et al. A Geração Quim. Nova, Vol. 25, No. 6B, 2002 1132-1144