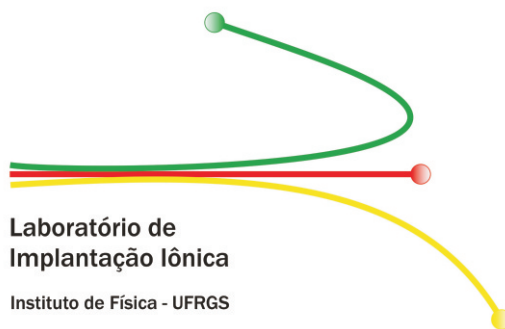




# VII Encontro Sul- Americano de Colisões Inelásticas na Matéria

Gramado, RS, Brasil  
27 a 30 de outubro de 2014

## Livro de Resumos



**Livro de Resumos**  
**VII Encontro Sul- Americano de Colisões**  
**Inelásticas na Matéria**

Organizadores  
Raul Carlos Fadanelli Filho  
Pedro Luis Grande

Porto Alegre  
2014

**UFRGS – Instituto de Física**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Professora Ruth de Souza Schneider

E562 Encontro Sul-Americano de Colisões Inelásticas na Matéria  
(7. : 2014 : Gramado, RS).

Livro de Resumos VII Encontro Sul-Americano de  
Colisões Inelásticas na Matéria [recurso eletrônico] /  
Organizadores: Raul Carlos Fadanelli Filho, Pedro Luis  
Grande. – Porto Alegre : UFRGS - Instituto de Física, 2014.

Modo de acesso:

<<http://www.if.ufrgs.br/~grande/VIIESCIM.pdf>>

ISBN 978-85-64948-12-9

1. Implantação de íons. 2. Feixes de íons. I. Fadanelli  
Filho, Raul Carlos. II. Grande, Pedro Luis. III. Título

# Perfilometria em *quantum dots* CdSe/ZnS por espalhamento de íons de energia média

M. A. Sortica<sup>(a)</sup>, L. G. Almeida<sup>(a)</sup>, P. L. Grande<sup>(a)</sup>, C. Radtke<sup>(b)</sup>, R. Debastiani<sup>(a,c)</sup>, J. F. Dias<sup>(a)</sup> e A. Hentz<sup>(a)</sup>

(a) Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

(b) Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

(c) Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Photon Science and Synchrotron Radiation (IPS), Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, D-76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany.

Nanocristais compostos são materiais promissores, usados em muitos campos do desenvolvimento tecnológico. Entretanto, o conhecimento preciso do perfil de distribuição elementar dentro deles ainda é um desafio. Espalhamento de íons de média energia (MEIS) é uma técnica de análise por feixe de íons, capaz de obter perfis de profundidade com resolução subnanométrica. Recentemente, a técnica MEIS foi otimizada para análise de materiais nanoestruturados [1], passando a ser uma ferramenta promissora para a caracterização estrutural dentro de *quantum dots* QDs [2].

Neste trabalho, utilizamos a técnica MEIS, combinada com microscopia eletrônica de transmissão, espectrometria de retroespalhamento Rutherford (RBS) e emissão de raios-X induzidos por partículas (PIXE), para caracterizar nanoestruturas núcleo-casca comerciais de CdSe/ZnS [3].

Para obter a informação estrutural dos nanocristais, utilizamos o software de simulação de espectros *PowerMeis*, desenvolvido em nosso laboratório, para simular espectros de MEIS para diferentes modelos estruturais de *quantum dots*. A caracterização foi obtida pelo melhor ajuste do espectro simulado, com o espectro experimental.

Observamos que, apesar da amostra possuir uma razão Cd:Se de 0,69:0,31, o núcleo é um cristal estequiométrico de CdSe e o cádmio excedente está distribuído na casca, formando uma estrutura CdSe/CdZnS. O tamanho obtido para o núcleo, de 5,2 nm, está de acordo com as imagens de TEM e com o espectro de fotoluminescência dos nanocristais.

Este estudo mostra que a técnica MEIS, combinada com outras técnicas analíticas, é um método poderoso para determinar perfis de distribuição elementar, dentro de nanopartículas com diâmetro de cerca de 5 nm, o que dificilmente pode ser obtido por outras técnicas. Isto possibilita estudos da formação e estabilidade da estrutura interna dos QDs quando expostos a vários tipos de processos, como aquecimento e irradiação de íons.

[1] M. A. Sortica, P. L. Grande, G. Machado and L. Miotti, *Journal of Applied Physics* 106 (2009) 1.

[2] H. Matsumoto, K. Mitsuhashi, A. Visikovskiy, T. Akita, N. Toshima, and Y. Kido, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 268 (2010) 2281.

[3] M. A. Sortica, P. L. Grande, C. Radtke, L. Almeida, R. Debastiani, J. F. Dias, A. Hentz, *Applied Physics Letters* 101 (2012) 023110.