



Instituto Politécnico, Nova Friburgo  
30 de agosto – 3 de setembro, 2004

Paper CRE04-TE13

## **Transporte de Partículas Neutras: Modelagem Computacional Determinística e Probabilística no Contexto da Proteção Radiológica**

**Ricardo C. Barros<sup>1</sup> e Cassiano de Souza Guimarães<sup>2</sup>**

Instituto Politécnico, IPRJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ  
CP 97282, 28601-970, Nova Friburgo, RJ, Brasil  
<sup>1</sup>ricardob@iprj.uerj.br, <sup>2</sup>cassiano@netflash.com.br

O transporte de partículas neutras em um meio material qualquer pode ser modelado deterministicamente ou probabilisticamente utilizando recursos computacionais simples. É um problema de valor de contorno onde há que se considerarem situações como: (i) absorção da partícula neutra, e.g., nêutrons, pelos núcleos dos átomos constituintes do meio material; (ii) fuga de partículas pelos contornos do domínio; (iii) espalhamento da partícula neutra, e.g., nêutrons são expelidos pelo núcleo do átomo do meio material em uma determinada direção de espalhamento, que pode ser distinta da direção incidente de choque.

Neste projeto, temos tido a oportunidade de trabalhar com este fenômeno de transporte, cujo entendimento tem muita relação com a geração de energia nos reatores nucleares de potência e as demais aplicações que são igualmente benéficas à humanidade, e.g., a proteção radiológica. Também temos tido a oportunidade de trabalhar com a modelagem computacional, que é uma modalidade de investigação científica que está sendo cada vez mais requisitada pelos estudiosos da atualidade, já que tem havido um veloz desenvolvimento da ciência da computação. Também neste projeto temos trabalhado com equações diferenciais parciais, que modelam matematicamente o fenômeno.

Portanto, apenas no contexto de um fenômeno físico simplificado, envolvemo-nos com três aspectos interdisciplinares do projeto: Física Nuclear, Matemática e Ciência da Computação, além de aspectos biológicos necessários para proteção radiológica.

Entre os objetivos deste projeto de iniciação científica, citamos o desenvolvimento do estudante de graduação nos aspectos teóricos do fenômeno físico do transporte de partículas neutras com espalhamento; desenvolvimento do aluno nos aspectos das duas grandes escolas de modelagem matemática: a escola determinística e a escola probabilística; e desenvolvimento do aluno nos aspectos da modelagem computacional, isto é, construção de algoritmos, programação e apresentação de resultados.

## Referências

[1] Duderstadt, J.J e Hamilton, L.J., Nuclear Reactor Analysis, Jonh Wiley & Sons, New York (1976).

[2] Edward W. Larsen, Transport Theory and Statical Physics, Volume 15 p.p. 108 e 109, 1986.

[3] Erwin Kreyszing, Matemática Superior, John Wiley & Sons, New York (1967).

[4] R. L. Burden e J. D. Faires, Numerical Analysis,; Prindle, Weber & Schimdt (1985).