

## DETERMINAÇÃO DA ESTENOSE DE ARTÉRIAS CORONARIANAS POR MEIO DA ANÁLISE DO PERFIL DE ESPALHAMENTO RAYLEIGH E COMPTON

Laélia Campos, Ana F. Maia e Rogério Machado

*Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Brasil.*

**Introdução:** A aterosclerose é o acúmulo de gordura nas artérias, reduzindo o fluxo sanguíneo, sendo considerada uma das principais causas de morte no mundo. Estudos sobre espalhamentos elásticos e inelásticos têm sido usados para obter informações a respeito de tecidos biológicos, tanto o perfil Compton, quanto a razão entre as intensidades de espalhamento Rayleigh e Compton. Esta última razão é muito útil, pois sendo proporcional ao número atômico efetivo, possibilita a distinção de tecidos diferentes. O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade de utilizar a razão entre picos de espalhamentos elástico (Rayleigh) e inelástico (Compton) para diagnosticar aterosclerose.

**Métodos:** O estudo foi feito por meio da simulação dos perfis de espalhamento de seções de artérias com diferentes percentuais de preenchimento do lúmen por placas de ateroma (de 0 a 100% de estreitamento), com passos variando de 5 em 5%. O programa usado foi desenvolvido em C# contendo um banco de dados atualizado sobre informações de linhas de fluorescência de raios X tais como energia, probabilidades de transição, rendimentos fluorescentes, saltos de absorção, fatores de espalhamento Compton e Rayleigh, etc. No modelo assumido, idealizado, o ângulo de incidência é de 45° e o de "takeoff" de 63°, perfazendo um ângulo de espalhamento total de 108°. O equipamento de fluorescência é equipado com tubo de Ródio operando de 20kV a 60kV de tensão e de 5 a 100 mA de corrente, possui fendas e colimadores variados, cristais de LiF, PET, Ge e XS55 e dois detectores, sendo um cintilador NaI e outro proporcional a gás P10. As larguras das linhas Rayleigh e Compton apresentadas são as ideais (em torno de 10 eV para as linhas características do tubo de Ródio).

**Resultados e Discussões:** A Figura 1A apresenta os perfis de espalhamento obtidos para situações de artérias com diferentes graus de obstrução. Os picos mais largos são relativos aos fótons espalhados por efeito Compton; enquanto os picos mais estreitos referentes aos fótons do Rayleigh.

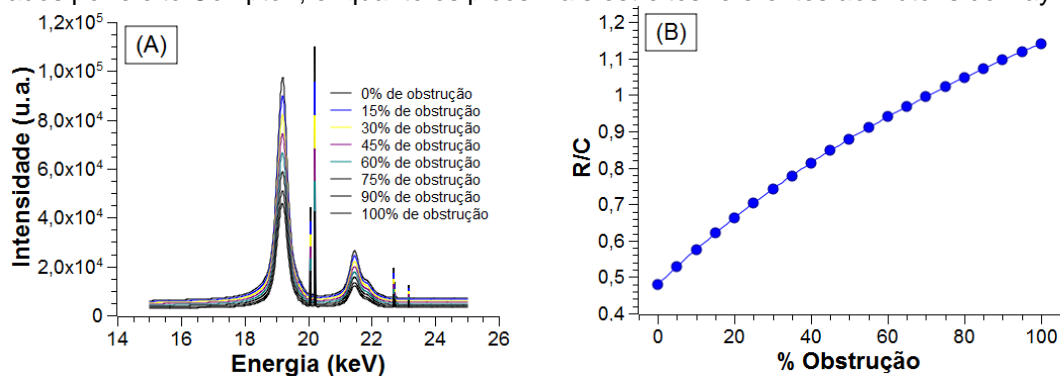


Figura 1 - (A) Exemplos de perfis de espalhamento simulados para artérias com diferentes graus de estenose. (B) Razões entre os picos mais intensos de espalhamentos: Rayleigh em 20,21keV ( $Rh K_{\alpha 1}$ ) e Compton em 19,22 keV.

A razão entre os picos cresce com o aumento da obstrução, acompanhando o aumento do número atômico efetivo (Figura 1B). As razões entre os picos de espalhamento para as situações de extremos de percentuais de obstrução variam significativamente (mais de 100%), indicando a possibilidade de uso desta informação para diagnóstico da doença coronariana.

**Conclusões:** Os resultados das simulações mostraram que a diferença entre os números atômicos efetivos de regiões da artéria coronariana com diferentes graus de obstrução provocam diferenças no perfil de espalhamento, capazes de viabilizar o uso da técnica da razão entre os picos predominantes Rayleigh e Compton para diagnosticar a aterosclerose.

### Referências:

1. Brusa D, Stutz G, Riveros JA et al. (1996). Fast sampling algorithm for the simulation of photon Compton scattering. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A, 379: 167-175.
2. Antoniassi M (2012). O espalhamento Compton de raios X no diagnóstico de neoplasias mamárias. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto.