

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Blindagem a raios-X: Metodologia para Desenvolvimento de uma Ferramenta Computacional para Avaliação de Espessura de Barreiras Primárias com Barita

Júlia Rafaela de Araújo Santana da Silva¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, IFPE, Recife, PE

José Wilson Vieira²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, IFPE, Recife, PE

1 Introdução

No que diz respeito a radioproteção, materiais habitualmente aplicados nas construções de ambientes internos, como clínicas de radiodiagnóstico e/ou tratamento, vêm demonstrando potencial de uso como atenuador. O minério barita em virtude de suas vantagens, tais como: a) alta eficiência a blindagem de radiação X e gama; b) fácil manuseio; c) acessibilidade no mercado nacional, despertando o interesse de pesquisadores em dosimetria das radiações [1, 2].

A premissa que orientou esta investigação teve por embasamento a construção de uma ferramenta computacional fundamentada nos parâmetros metodológicos convencionais para blindagens estruturais estabelecidos pela *National Council on Radiation Protection and Measurements* (NCRP). Sendo os cálculos de natureza manual baseados em equações e auxiliados pelas curvas de atenuação, o que torna inexato pela dependência de fatores como impressão e exatidão da leitura. Justifica-se portanto o desenvolvimento de um *software* de simulação/projeção de cálculos. Diante disso, a proposição que norteou a investigação é: Quais aspectos funcionais do *software* para estimativa da barreira primária com barita?.

O objetivo geral consistiu em programar um *software* capaz de avaliar casos de blindagem estrutural para radiação primária, recebida diretamente do feixe de raios-X, aplicando o material barita. Para isso cumpriram-se as seguintes etapas: a) estudo dirigido ao estado da arte do minério barita; b) análise dos parâmetros de cálculo da NCRP; d) programação do *software* em CSharp; e) análise dos resultados alcançados [3].

Neste sentido, e diante as constatações, a ferramenta apresentada é útil a profissionais que desejam projetar blindagens estruturais de natureza primária em clínicas de radiodiagnóstico e/ou tratamento. A nível acadêmico treina o aluno em procedimentos de pesquisa dessa natureza bem como em de natureza epistemológica.

¹j.rafaela14@gmail.com

²jose.wilson59@uol.com.br

2 Metodologia e Resultados

Desenvolvido no IFPE, *Campus Recife*, o *software* teve como ferramentas de auxílio: *WebPlotDigitizer*, *Microsoft Visual Studio Ultimate 2013* (versão *Community*), *Microsoft Office 2010*. Os computadores disponibilizados foram o Intel® Core (TM) i7 CP X990 @ 3.47GHz, memória RAM de 24,0 GB, sistema operacional *Windows 7 Ultimate* de 64 Bits.

Os procedimentos de acesso ao objeto consistiram na consulta a bibliografia técnica acerca do minério barita como atenuador a radiação X. A literatura técnica vigente dispõe aspectos característicos do material como curvas de atenuação, as quais estão estreitamente relacionadas ao dimensionamento do respectivo material atenuador [1].

Deste modo, quanto ao tratamento do *corpus* de desenvolvimento da ferramenta computacional, executaram-se as seguintes etapas: a) Desenvolvimento do algoritmo do cálculo; b) Captura de pontos coordenados (X,Y) das respectivas curvas de atenuação da barita, através do *software WebPlotDigitizer*; c) Produção de gráficos e equações das respectivas curvas através do Excel; d) Programação do *software* no IDE *Microsoft Visual Studio Ultimate 2013*.

No que condiz ao método adotado no *WebPlotDigitizer* para captura dos pontos gráficos, foram executados os seguintes passos: a) Carregamento da Imagem; b) Escolha do tipo de gráfico ? Traçado 2D (X,Y); c) Alinhamento e Calibração do eixos (X,Y); d) Acionamento do Modo automático; e) Aplicação da caneta em toda a curva; f) Seleção do filtro de cores na respectiva curva; g) Clicar em *run*; h) Alinhar pontos, se necessário.

Quanto ao código fonte do software, a metodologia empregada consistiu em: a) Desenvolvimento de uma interface gráfica - componente *Windows Forms*; b) Declaração de variáveis; c) Operações algébricas com variáveis; d) Aplicação de estruturas de controle; e) Armazenamento de textos em variáveis.

Considerando o caráter descritivo e exploratório da pesquisa, como resultante obtive-se um *software* capaz de projetar cálculos da blindagem estrutural primária com barita. Este apresenta aspectos vantajosos, tais com: acessibilidade, otimização de tempo e estimativa próxima do real.

Tal exercício heurístico corresponde a otimização computacional. Possibilitando ao usuário o aperfeiçoamento de departamentos e/ou instalações de radiodiagnóstico.

Referências

- [1] A.T. Almeida Jr, Caracterização da Barita e do Vidro Cristal como Atenuadores na Blindagem das radiações X e gama, Dissertação de Mestrado em Tecnologias Energéticas e Nucleares, Ufpe, (2005).
- [2] P.C.A. Gondim, Desenvolvimento de Bloco de Vedação com Barita na Composição de partida para Blindagem a radiação X, Tese de Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Ufrn, (2009).
- [3] J. Sharp. Microsoft Visual CSharp: Passo a passo. Tradução Edson Furmankiewicz. Bookman, 2008.