

## Simulação de Monte Carlo de um detector de partículas

Filipe A. D. Nero (IC), Anderson C. Fauth (PQ), Luiz A. S. Pereira (PG).

### Resumo

Este projeto se baseia no estudo dos processos físicos envolvidos na passagem de partículas pela matéria e coletadas em um detector. Neste trabalho, as simulações (*Geant4* do CERN) permitiram a construção de um detector de múons composto por um cintilador plástico. Para um feixe de partículas puntual incidindo verticalmente sobre o detector com uma energia média de 1,6 GeV, a energia média depositada foi de aproximadamente 10,1 MeV. Tal valor concorda com o calculado via fórmula de Bethe-Block, a qual é amplamente utilizada para perdas de energia na matéria por processos de ionização e excitação, comprovando a eficiência da simulação.

*Palavras Chave:* Simulação, Múons, *Geant4*.

### Introdução

*Geant4*-Geometry and tracking é uma ferramenta computacional que simula a interação de partículas com a matéria. Este pacote de simulação pode ser utilizado em diversas áreas como física de partículas, médica e espacial. Assim este trabalho tem como objetivo o estudo da interação de múons com um detector de partículas via simulação *Geant4*.

### Resultados e Discussão

**Geometria e Materiais:** A construção da geometria e a definição dos materiais empregados foram baseadas no telescópio de múons MUONCA instalado no Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia do IFGW. A Figura 1 mostra a geometria simulada neste trabalho.

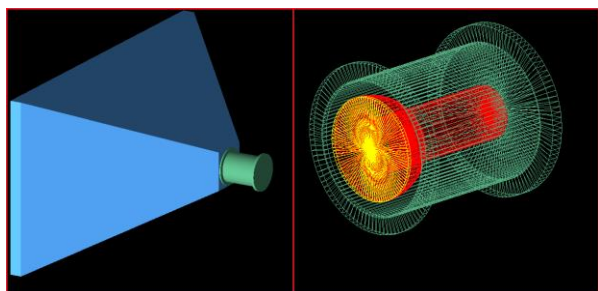


Figura 1. Imagens da execução do programa.

**Energia incidente:** A fonte de partículas incidente sobre o detector é um feixe puntual seguindo uma distribuição Gaussiana de energia com média de aproximadamente 1,6 GeV. Sendo esta a energia média de múons na superfície terrestre proveniente de chuviscos atmosféricos extensos. Este feixe foi simulado incidindo verticalmente sobre o detector (Figura 2).

**Energia depositada:** Obtivemos a energia depositada no detector de aproximadamente 10,1 MeV, seguindo uma distribuição de Landau

conforme mostrado na Figura 3.

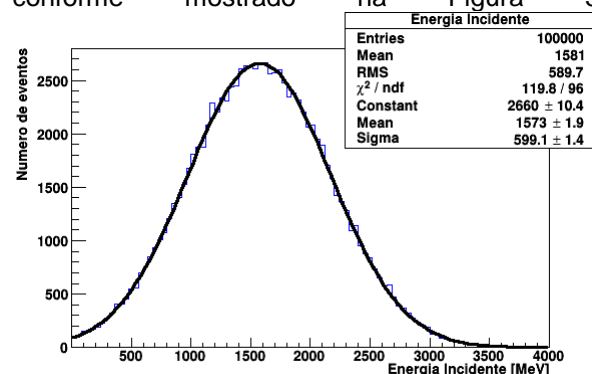


Figura 2. Distribuição Gaussiana da energia incidente.

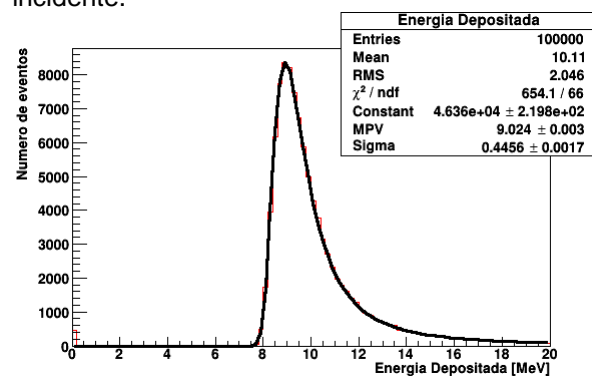


Figura 3. Distribuição de Landau da energia depositada.

### Conclusões

A energia depositada concorda com a calculada via fórmula de Bethe-Block, o que implica em uma boa eficiência da simulação.

### Agradecimentos

Agradeço o apoio do PIBIC/CNPq pela concessão da bolsa de IC.

<sup>1</sup>*Geant4*,  
<http://geant4.web.cern.ch/geant4/UserDocumentation/UsersGuides/F orApplicationDeveloper/html/index.html>. Último acesso 14/07/2015.