

DETECÇÃO DE MATÉRIA ESCURA COM MATERIAIS BIDIMENSIONAIS

José Henrique Agüero Louteiro (henrique.louteiro@hotmail.com)

Eduardo André Flach Basso (EduardoBasso@ufgd.edu.br)

Segundo o conhecimento científico atual, apenas 5% do universo é formado por matéria bariônica, a qual contempla a matéria ordinária presente em nossos cotidianos. Os outros 95% são compostos de matéria (cerca de 26%) e energia escura (cerca de 69%), sendo a última associada a taxa de expansão do universo. Desde sua proposta original, em 1937, por Zwicky, o qual observou que a maior parte da matéria que compõe e mantém coesos grandes clusters de galáxias é do tipo não luminosa, ou seja, não é formada por bárions, muitas teorias foram propostas para descrever a matéria escura. A proposta que tem recebido mais atenção na literatura é a de que a mesma é composta de partículas massivas fracamente interagentes, as chamadas Weakly Interacting Massive Particles (WIMPs, na sigla em inglês). Grande parte dos experimentos para detecção de matéria escura pressupõe que a mesma seja formada por WIMPs, sendo empregadas técnicas experimentais variadas, dentre as quais espalhamento, absorção e alvos cintilantes. Nos últimos anos, uma nova técnica tem chamado a atenção de cientistas, a qual se baseia na detecção direcional de matéria escura por meio de interação com materiais bidimensionais, e.g., o grafeno. Tais materiais possuem, em geral, propriedades eletrônicas e mecânicas que se apresentam como facilitadoras para detecção direcional de matéria escura. Este trabalho propõe o estudo da literatura, e possível implementação via software, de novas classes de detectores direcionais de matéria escura, utilizando de heteroestruturas baseadas em materiais bidimensionais. Além da revisão da literatura em conceitos básicos sobre Matéria Escura e sobre propriedades de Materiais bidimensionais, foram realizadas simulações computacionais para certas topologias de detectores, empregando alguns tipos de materiais. As simulações foram feitas no CASINO (simulação de monte carlo de trajetória de elétrons em sólidos), onde foi possível fazer toda a estrutura da simulação com as camadas de Au, C, B, N e Si. Por fim, com os dados coletados dessas simulações (raio-x depositado em cada camada e distribuições), foi feita a tentativa de replicação na ferramenta GEANT4 (Geometria e rastreamento), onde tivemos dificuldade na inserção da composição de partículas (BN), porém a geometria do simulador foi possível ser feita, por meio desses pontos, é possível traçar possíveis implementação deste teste na ferramenta, visto que nela podemos mudar a partícula que é disparada e ter maior flexibilidade na simulação.