

Seminário, Terça 12/09/2023 11:00h

Local: Auditório: Méson Pi - DRCC

Luan Arbeletche, USP San Carlos

Título: Chuveiros atmosféricos extensos: reconstrução da partícula primária

Resumo: Entre os desafios contemporâneos em astrofísica de partículas coloca-se a caracterização do fluxo de raios cósmicos que atingem a Terra em altíssimas energias. Em particular, experimentos como o Observatório Pierre Auger, planejados para operar em energias ultra altas (acima de 10^{17} eV) encontram grande dificuldade na determinação das abundâncias relativas de núcleos atômicos, isto é, na diferenciação dos fluxos de próton, hélio e núcleos mais pesados. Em primeiro lugar, a dificuldade decorre do método de detecção indireta dessas partículas: observa-se, em vez dos fluxos primários, o resultado da interação dos raios cósmicos com a atmosfera, que gera uma cascata de partículas e radiação, empregando-se detectores terrestres. Se, por um lado, a técnica permite a implantação de observatórios com gigantescas áreas efetivas e razoável sensibilidade aos baixíssimos fluxos nas mais altas energias; por outro, ela implica um viés inescapável posta a necessidade da modelagem destas cascatas, cuja descrição é carregada de incertezas. Estas cascatas, cunhadas de chuveiros atmosféricos extensos, são objeto central neste seminário, que se divide em dois segmentos. Primeiro, busca-se problematizar a pesquisa em chuveiros atmosféricos extensos como pilar essencial para a astronomia de multi-mensageiros e, em geral, para a astrofísica de partículas. Serão discutidos os experimentos, as técnicas de detecção e incertezas envolvidas na descrição deste fenômeno. Em segundo momento, serão apresentados novos resultados baseados em simulação de Monte Carlo e aprendizado de máquina que, em última instância, tem por objetivo facilitar a identificação dos fluxos primários.