

# Formalismo de Schutz: uma descrição euleriana relativística para fluidos perfeitos

T. M. Abreu<sup>a</sup>

a) Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Física

## Abstract

O *formalismo de Schutz* é muito utilizado na Cosmologia para a descrição do setor de matéria dentro da abordagem canônica ADM (Arnowitt-Deser-Misner), fornecendo um método relativístico para fluidos perfeitos na dinâmica Euleriana. Nesta apresentação, será inicialmente considerado o método anterior para fluidos não-relativísticos, chamado formalismo de Seliger-Whitham, com a construção da ação que produz as equações da dinâmica de fluidos não-relativística. Posteriormente, realiza-se a extensão relativística para o método de Schutz, cuja discussão envolve o tratamento termodinâmico de um fluido perfeito de bárions dentro de considerações relativísticas. O formalismo faz uso de uma representação potencial-velocidade para a quadrivelocidade do fluido e possibilita escrever um princípio variacional Euleriano cuja ação depende apenas da pressão do fluido e da métrica do espaço-tempo, da qual é possível obter diversas equações de evolução. Além disso, esse formalismo é também discutido dentro do escopo do método de quantização de sistemas vinculados de Dirac. Discorre-se ainda como o formalismo também permite obter fenomenologicamente uma variável temporal em modelos de minisuperespaço, abordagem originalmente apresentada por Lapchinski e Rubakov para a quantização canônica do universo Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW). Ao fim, são apresentados alguns usos recentes do formalismo de Schutz em Cosmologia.

**e-mail:** thiago\_moralles@ufjf.br