

Estrelas de bósons estáticas na teoria de Einstein-Friedberg-Lee-Sirlin e suas imagens astrofísicas

Pedro L. Brito de Sá^{1*}, Haroldo Cilas Duarte Lima Junior^{1,2#}, Carlos Alberto Ruivo Herdeiro^{3†}, Luís Carlos Bassalo Crispino^{1§}.

¹ Programa de Pós-Graduação em Física, Universidade Federal do Pará, 66075-110, Belém, Pará, Brazil.

² Departamento de Física - CCET, Universidade Federal do Maranhão, Campus Universitário do Bacanga, 65080-805, São Luís, Maranhão, Brazil.

³ Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro and Centre for Research and Development in Mathematics and Applications (CIDMA), Campus de Santiago, 3810-183 Aveiro, Portugal.

*pedro.sa@icen.ufpa.br, #haroldolima@ufpa.br, † herdeiro@ua.pt, §crispino@ufpa.br.

Estrelas de bósons são soluções solitônicas não topológicas que se apresentam como candidatas viáveis e robustas para mimetizadores de buracos negros sem horizonte. Elas são linearmente estáveis em algumas regiões de seu espaço de parâmetros e, além disso, admitem um mecanismo robusto de formação conhecido como resfriamento gravitacional. O trabalho pioneiro sobre soluções de estrelas de bósons remonta a 1968 com os estudos de Kaup, onde ele obteve as soluções de estrelas de bósons no contexto da Relatividade Geral na presença de um campo escalar complexo com um potencial sem termos de auto-interação, conhecido hoje como mini-estrelas de bósons. Após isso, soluções de estrelas de bósons para diferentes tipos de potenciais foram estudadas na literatura. Investigamos as soluções estáticas de estrelas de bósons na chamada teoria de Einstein-Friedberg-Lee-Sirlin (E-FLS), realizando uma análise completa do espaço de soluções neste modelo. Estudamos os aspectos fenomenológicos das estrelas E-FLS, por exemplo, investigando as geodésicas do tipo tempo e do tipo nulo, com ênfase na análise de órbitas circulares do tipo tempo e anéis de luz. Para estudar as assinaturas astrofísicas de tais estrelas, suas imagens foram obtidas considerando-as cercadas por um disco de acreção geometricamente fino. Nossos resultados compreendem dois modelos diferentes de discos de acreção, a saber, os modelos de disco opticamente fino e opticamente espesso. Apresentamos uma seleção de nossas descobertas para as imagens astrofísicas das estrelas E-FLS e discutimos sua relevância como possível mimetizador de buracos negros.

Palavras-chave: Campo escalar, Solitons não topológicos, mimetizador de buracos negros.