

## **O DETECTOR DE ONDAS GRAVITACIONAIS MARIO SCHENBERG: RESFRIAMENTO A 1 KELVIN**

### **Nome**

Eduardo Felisbino

### **Orientador**

Sergio Turano Souza

**Instituição:** Universidade Cruzeiro do Sul

### **Introdução**

Ondas gravitacionais foram previstas por Einstein em sua Teoria da Relatividade Geral em 1916. Uma medida direta destas ondas ainda não ocorreu e detectores de ondas gravitacionais abrirão uma nova janela para a observação do Universo. Países em todo o mundo, como Estados Unidos, Holanda, Alemanha, Reino Unido, Itália, Japão e Austrália estão envolvidos neste esforço.

### **Objetivo**

O projeto de Iniciação Científica do aluno está relacionado com o tema proposto acima. O aluno irá estudar o 1 Kpot, parte do Refrigerador por Diluição responsável pela refrigeração do sistema até temperaturas da ordem de 1 Kelvin. O 1 Kpot foi fabricado pelo nosso colaborador o Prof. G. Frossati, líder do projeto MiniGRAIL (Universidade de Leiden/Holanda). O objetivo deste projeto é o estudo do funcionamento do 1 Kpot, sua montagem e operacionalização e ainda o estudo das conexões térmicas envolvidas para o resfriamento da esfera até temperaturas da ordem de 1 K.

### **Metodologia**

A parte criogênica do detector é um dos pontos mais importantes do projeto, pois a sensibilidade do detector aumenta com a diminuição da temperatura. O ruído térmico inerente na esfera já é maior do que a amplitude das ondas gravitacionais previstas pelas fontes astrofísicas, assim, diminuimos ao máximo possível a temperatura da esfera. Já foram realizados resfriamentos até a ordem de 77 K utilizando nitrogênio líquido e até ~ 4 K utilizando hélio líquido. O desafio agora consiste em resfriar a temperaturas abaixo de 4 K. Para isso é utilizado um Refrigerador por Diluição. O Refrigerador por Diluição é, no momento, o único refrigerador com capacidade de manter estas baixas temperaturas continuamente por um longo período e ainda apresentar potência suficiente para resfriar rapidamente a esfera.

### **Resultados**

O aluno encontra-se em início do aprendizado. Resultados não disponíveis no momento.

### **Bibliografia**

- Thorne, K. S. "Gravitational radiation" in: Hawking S., Israel W. ed. "300 years of gravitation". Cambridge: Cambridge University Press (1987), Cap. 9, p. 330-445.
- O D Aguiar, L A Andrade, J J Barroso, F Bortoli, L A Carneiro, P J Castro, C A Costa, K M F Costa, J C N de Araujo, A U de Lucena, W de Paula, E C de Rey Neto, S T de Souza, A C Fauth, C Frajuca, G Frossati, S R Furtado, N S Magalhães, R M Marinho Jr, J L Melo, O D Miranda, N F Oliveira Jr, K L Ribeiro, C Stellati, W F Velloso Jr and J Weber. "The Brazilian gravitational wave detector Mario Schenberg: status report" Class. Quantum Grav. 23 No 8 (21 April 2006) S239-S244.
- de Waard, "MiniGRAIL, The first spherical gravitational wave antenna", Tese de Doutorado, Universidade de Leiden, Holanda, 2003.