

# **Philosophy of Quantum Gravity: A short course on string theory**

**Prof. Nick Huggett (UIC)**

**18 a 21 de junho de 2018, Instituto de Física da USP**

É com enorme satisfação que convidamos a todos para o evento “Philosophy of Quantum Gravity: Short Course on String Theory”, a acontecer de 18 a 21 de junho no Instituto de Física da USP, que contará com a presença do filósofo da física Nick Huggett. Nick Huggett é um destacado filósofo da física, da University of Illinois in Chicago (UIC), especializado em questões filosóficas das teorias contemporâneas da física, como teoria quântica de campos e teoria das cordas.

Interessados no evento podem inscrever-se no seguinte link: <http://www.filosofia.fflch.usp.br/eventos/1338>. Insritos têm a opção de receber certificado de participação. A programação do evento será a seguinte:

## **18 de junho – Palestras de abertura**

**17h, Auditório Adma Jafet: “Explaining Space”, Dr. Nick Huggett, UIC.**

Em sua palestra programada para a tarde do dia 18/06, 2<sup>a</sup>-feira, 17 h., o prof. Huggett discutirá se o espaço poderia ser um objeto ‘emergente’, ‘feito’ de alguma maneira de estruturas não-espaciais mais fundamentais (talvez elementos de uma álgebra abstrata). Certas propostas de teorias de gravidade quântica sugerem que tal possa ser o caso, mas como isso poderia ocorrer, dado que nossas noções de explicação física são profundamente espaciais? Por exemplo, não faz sentido explicar o espaço em termos de estruturas não-espaciais menores, já que dizer que algo é ‘menor’ pressupõe que ele seja espacial. Esta palestra irá ilustrar a situação, e propor que uma explicação física válida é dependente de teoria, alterando-se com o passar do tempo; assim, uma teoria bem sucedida de gravidade quântica talvez tenha que deixar claro uma nova compreensão do que é uma explicação física – uma na qual faz sentido explicar como o espaço é ‘feito’ de algo não-espacial.

**19h, Auditório Adma Jafet: “Quantum Gravity, Space and Time: Is Cosmology a Science?”, Dr. Elcio Abdalla, IF-USP**

A seguir, o prof. Elcio Abdalla, do Inst. de Física, dará a palestra “Gravitação Quântica, Espaço e Tempo: a cosmologia é uma ciência?”. A Gravitação é a teoria do espaço e do tempo, e conseqüentemente uma teoria da própria estrutura do Universo. Dentro de nosso Universo, a ciência descreve o substrato no qual vivemos por meio da Teoria das Partículas

Elementares, que descreve a matéria em termos da Mecânica Quântica. Baseado nessas ideias, a Cosmologia é a descrição do cosmos em termos científicos, com uma teoria bem definida e bem fundamentada, baseada em uma base matemática firme e uma plethora de experimentos e observações. No entanto, a Cosmologia em si mesma não corresponde a uma teoria física que possa ser posta à prova por experimentos, da mesma maneira que é feita em outras áreas da física, pois o conhecimento é obtido de observações, não experimentos em laboratório. Além disso, a Mecânica Quântica parece quase incompatível com a Gravitação, e uma Teoria de Gravitação Quântica acaba tendo que ser discutida como uma teoria metafísica, portanto além do arbítrio das provas da física convencional. Essas ideias estão na base de discussões profundas relativas à realidade física já há um século, e resistem uma interpretação completa.

### **Mini-curso: “The place of space in string theory”**

#### **Aula 1. 19 de junho, 17h, Auditório Novo I: **Basic Formulation of Bosonic String Theory****

Em seu mini-curso de 6 horas, a primeira aula descreverá a formulação básica da teoria das cordas (bosônica): a corda clássica em um fundo de espaço-tempo e suas simetrias, quantização da corda e a presença de um modo de gráviton, e a interpretação da geometria de fundo em termos de grávitons.

#### **Aula 2. 20 de junho, 17h, Auditório Novo II: **Dualities in String Theory****

A segunda aula enfocará as dualidades na teoria das cordas. Enfocaremos a T-dualidade, de acordo com a qual um espaço fechado de raio  $R$  é indistinguível de um de um espaço fechado de raio  $1/R$  (em unidades em que o comprimento da corda é a unidade), mas também mencionaremos outras dualidades (mais profundas). Se os modelos duais são fisicamente equivalentes, então o espaço em que as cordas vivem não tem um raio específico: como isso é possível, dado que o espaço como o observamos tem um tamanho específico (é muito grande em comparação com o comprimento da corda)?

#### **Aula 3. 21 de junho, 17h, Auditório Novo I: **Deriving String Theory from General Relativity****

A terceira e última aula discutirá a derivação das equações de campo de Einstein da relatividade geral na teoria das cordas; elas devem valer (para a ordem mais baixa) para evitar a quebra da simetria de Weyl. Considerar-se-á a significância e escopo deste resultado para a natureza do espaço-tempo na teoria das cordas. Um esboço será feito

também de como este resultado leva a modelos cosmológicos de teorias das cordas para descrever buracos negros e o Big Bang.

Advertimos que todas as palestras e aulas serão na língua inglesa. Esperamos vocês lá! No caso de qualquer dúvida, não hesitem em contatar-nos.

Com saudações cordiais,  
Diana Taschetto e Osvaldo Pessoa Jr.