

Colóquio

“A matéria em condições extremas: de colisões próton-próton a colisões chumbo-chumbo no LHC”

Prof. Dr. David Dobrigkeit Chinellato

30 de novembro, quinta-feira, Auditório Abrahão de Moraes, às 16h

Colisões de íons pesados no Large Hadron Collider (LHC), no CERN, permitem que a matéria seja estudada em condições extremas de temperatura e densidade de energia nas quais se espera que ocorra a formação do Quark-Gluon Plasma (QGP). O experimento ALICE, do inglês "A Large Ion Collider Experiment", tem como principal objetivo o estudo deste novo estado da matéria e, para tanto, é dotado de múltiplas técnicas de identificação de partículas. Neste colóquio, descreverei alguns dos resultados mais recentes do ALICE, dando ênfase ao setor de partículas identificadas e no estudo sistemático de fenômenos associados ao QGP que vem sendo realizado pela colaboração em colisões próton-próton, próton-chumbo e chumbo-chumbo.

INFORMAÇÕES SOBRE O PALESTRANTE: O Prof. Chinellato possui Bacharelado (2004), mestrado (2007) e doutorado (2012) em Física pela Universidade Estadual de Campinas. Possui experiência em dinâmica molecular (iniciação científica) e sistemas complexos (mestrado) e mais recentemente também em colisões de íons pesados ultra-relativísticos. Atualmente é professor doutor I da Universidade Estadual de Campinas. Nos trabalhos mais recentes envolvendo colisões de íons pesados, atuou principalmente no tema de produção de estranheza em colisões próton-próton, próton-chumbo e chumbo-chumbo medidas pelo A Large Ion Collider Experiment (ALICE) no acelerador Large Hadron Collider (LHC). Atuou como coordenador das atividades de análise de estranheza do experimento ALICE nos anos de 2013 e 2014 e coordenador das atividades de análise de "Light Flavor" nos anos de 2015 e 2016. É atualmente membro do Physics Board e Management Board do ALICE e ocupa o cargo de Editorial Board Chair deste experimento desde outubro de 2017.

Seminário Especial – Convite das Comissões de Pós-Graduação e Pesquisa

“Encontro com editora: A vida de seu manuscrito no Physical Review”

Dra. Katiúscia Nadyne Cassemiro

Editora Associada do Physical Review A

28 de novembro, terça-feira, Auditório Abrahão de Moraes, às 10h

Resumo: Progresso em ciência é tipicamente registrado em forma de artigos científicos, cuja credibilidade é atestada pela comunidade, ou pares. O principal objetivo desta palestra é esclarecer dúvidas sobre o processo de revisão de artigos, elucidando o papel de autores, revisores e editores. A vida de um artigo, no entanto, não se restringe apenas à sua publicação. Além de oferecer um tutorial, também discutirei demais iniciativas adotadas pelo "Physical Review" como forma de contínua promoção do desenvolvimento científico.

Colóquio do Departamento de Física Matemática – FMA

“Testando a isotropia do Universo com a estrutura em grande escala cosmológica”

Dr. Carlos Bengaly
University of Western Cape
28 de novembro, terça-feira, Sala Jayme Tiomno, às 11h

Abstract: O modelo padrão atual da Cosmologia, Λ CDM, tem o Princípio Cosmológico (PC) como uma de suas hipóteses fundamentais, de modo que a métrica de fundo do Universo consiste na métrica Friedman-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW). Assim, assume-se que o Universo é isotrópico e homogêneo em grandes escalas. Apesar do bom acordo entre o modelo Λ CDM (bem como demais modelos FLRW) e as observações cosmológicas, testes diretos do PC ainda precisam ser realizados para verificar se, de fato, o PC é uma hipótese válida ou tão apenas uma simplificação matemática.

Neste seminário, apresentarei um teste da isotropia cosmológica que fez uso da distribuição angular de galáxias da amostra WISE x SuperCOSMOS (WISC). Mais precisamente, verificamos se o dipolo desta distribuição está de acordo com análises anteriores na literatura, e de acordo com a amplitude típica de simulações baseadas no modelo Λ CDM. Além disto, discutirei brevemente sobre uma análise similar realizada recentemente com fontes em rádio, além das expectativas que surveys futuros, como o Square Kilometer Array (SKA), poderiam lançar sobre a isotropia cosmológica.

Referência dos trabalhos: <https://arxiv.org/abs/1707.08091> e <https://arxiv.org/abs/1710.08804>

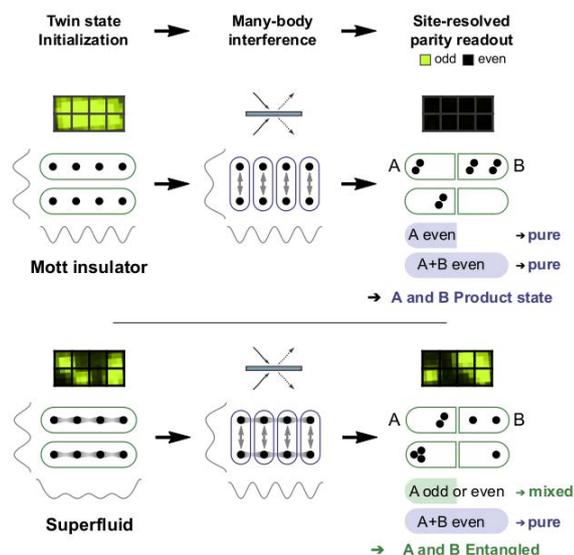
Journal Club do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica – FMT

Nesta semana o pós-graduando William Tiago Batista Malouf, do Grupo Teórico de Materiais, apresentará o artigo:

“Measuring entanglement entropy in a quantum many-body system”

29 de novembro, quarta-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite
Edifício Alessandro Volta (bloco C), às 12h10

Abstract: Entanglement is one of the most intriguing features of quantum mechanics. It describes non-local correlations between quantum objects, and is at the heart of quantum information sciences. Entanglement is now being studied in diverse fields ranging from condensed matter to quantum gravity. However, measuring entanglement remains a challenge. This is especially so in systems of interacting delocalized particles, for which a direct experimental measurement of spatial entanglement has been elusive. Here, we measure entanglement in such a system of itinerant particles using quantum interference of many-body twins. Making use of our single-site-resolved control of ultracold bosonic atoms in optical lattices, we prepare two identical



copies of a many-body state and interfere them. This enables us to directly measure quantum purity, Rényi entanglement entropy, and mutual information. These experiments pave the way for using entanglement to characterize quantum phases and dynamics of strongly correlated many-body systems.

<https://www.nature.com/articles/nature15750>

Seminário do Laboratório de Manipulação Coerente de Átomos e Luz

“Interacting Rydberg ions”

Prof. Dr. Markus Hennrich
Universidade de Estocolmo, Suécia
30 de novembro, quinta-feira, Sala 105, Ed. Basílio Jafet, às 14h

Resumo: Trapped Rydberg ions are a novel quantum system [1,2], just recently observed for the first time [3,4]. They bring together two leading quantum technologies: trapped ions and Rydberg atoms. For trapped ions, this technology promises to speed up entanglement operations and make them available in larger ion crystals.

I will present our recent experimental results using trapped $^{88}\text{Sr}^+$ Rydberg ions. In particular, this includes the first coherent excitation of an ion to the Rydberg state, the realization of a single-qubit Rydberg phase gate [5], and the observation of Rydberg blockade between two microwave-dressed Rydberg ions. These are important steps towards realizing a quantum simulator with trapped Rydberg ions.

- [1] M. Müller, et al., *New J. Phys.* **10**, 093009 (2008).
- [2] F. Schmidt-Kaler, et al., *New J. Phys.* **13**, 075014 (2011).
- [3] T. Feldker, et al., *Phys. Rev. Lett.* **115**, 173001 (2015).
- [4] G. Higgins, et al., *Phys. Rev. X* **7**, 021038 (2017).
- [5] G. Higgins, et al., arXiv:1708.06387.

Journal Club do Laboratório de Manipulação Coerente de Átomos e Luz

“Photon generation efficiency and entanglement in quantum dot systems”

Dra. Ana Predojevic
Universidade de Estocolmo, Suécia
01 de dezembro, sexta-feira, Sala 105, Ed. Basílio Jafet, às 10h

Resumo: The interest in quantum dots as sources of quantum light is based upon the potential for high photon generation efficiency that originates in their atom-like energy structure. Quantum dots can be excited resonantly and coherently, where generation of photon pairs calls for a specific excitation method of two-photon resonant excitation of the biexciton. Though this method is very efficient, it was very often showing sub-unity excitation efficiency that could be observed, for instance, in the maximum amplitude of the Rabi oscillations. We addressed this problem from an experimental and theoretical point of view and we found that there is an optimized regime of operation where the system parameters are such that the dephasing of the Rabi oscillations is minimized. We assumed that efficient and coherent excitation of the biexciton requires suppression of the single exciton probability amplitude during excitation while simultaneously reaching the lowest possible degree of dephasing caused by the laser excitation. Since these two conditions impose contradictory demands regarding the excitation pulse-length and its intensity, we



performed a study with the goal of identifying crucial parameters needed for improved performance. In particular, our study shows that an optimal excitation process requires a trade-off between the biexciton binding energy and the excitation laser pulse length. Furthermore, the resonant excitation is essential for the generation of time-bin entanglement of photons emitted by a quantum dot. By putting in practice the results of our excitation efficiency study we were also able to demonstrate an unprecedented degree of time-bin entanglement of photons emitted by a quantum dot. By applying this method to achieve entanglement on a quantum dot system with very small fine structure splitting we realized a first quantum dots source of hyper-entangled photon pairs.

Colóquio MAP

“Introdução às Provas Assistidas por Computador”

Isaia Nisoli – UFRJ

01 de dezembro, sexta-feira, Auditório Antonio Gilioli – Sala 247/262

Bloco A, IME-USP, das 16h às 17h

Café às 15h30 na sala 265 A (Chefia do MAP)

Vou introduzir a ideia de Prova Assistida por Computador, i.e.. provas nas quais parte do trabalho da prova é feito com a ajuda do computador. Um exemplo muito conhecido de prova assistida por computador na área de sistemas dinâmicos é a prova da existência do atrator de Lorenz (Tucker 2002), no qual métodos de computação rigorosa são utilizados para integrar uma ODE. Vou introduzir o conceito de computação rigorosa (ou certificada) e explicar como os resultados de uma computação certificada são afirmações matematicamente válidas.

Transmissão online: <http://www.ime.usp.br/comunicacao/eventos/cat.listevents/>

Dissertações e Teses de Doutorado

Tese de Doutorado

Yuber Ferney Perez Gonzalez

"Neutrinos massivos: consequências fenomenológicas e cosmológicas"

Comissão Examinadora:

Profs. Drs. Renata Zukanovich Funchal (orientadora - IF/USP), Gustavo Alberto Burdman (IFUSP), André Paniago Lessa (UFABC), Eduardo Pontón Bayona (UNESP) e Hiroshi Nunokawa (PUC/RJ).

01/12/2017, sexta-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h

Comunicado da Assistência Acadêmica – ATAAC

Concurso Público de Títulos e Provas

O Concurso Público de Títulos e Provas visando a obtenção do Título de Livre-Docência, junto ao Departamento de Física Geral, Edital IF-13/17, no qual está inscrito o Prof. Dr. Carlos Eduardo Fiore dos Santos terá início às 10h do dia 28 de novembro de 2017, na sala 207 da Ala I.

Comunicado das Comissões de Pós-Graduação e Pesquisa – CPG e CPq

Visita da Dra. Katiúscia N. Cassemiro, Editora Associada da Physical Review A

Entre 27 de novembro e 01 de dezembro, receberemos a visita da Dra. Katiúscia Nadyne Cassemiro, editora associada da revista Physical Review A. Ela apresentará uma palestra intitulada "Encontro com editora: A vida de seu manuscrito no Physical Review", na terça-feira, 28/11, às 10hs, em que discutirá o processo editorial na American Physical Society (APS). Tradicionalmente, editores da APS visitam instituições científicas no mundo inteiro e promovem discussões com a comunidade científica ("Meet the Editors"). Teremos a oportunidade de um encontro como esse com uma editora que fala português e que se formou, na graduação e pós-graduação, no Instituto de Física. A Dra. Cassemiro estará à disposição durante a semana para conversas informais com interessados em aprender sobre o processo editorial, sobre o papel de árbitros e as possibilidades de colaboração. Consideramos a oportunidade especialmente atraente para nossos estudantes de pós-graduação, pós-doutorandos e docentes.

Paulo A. Nussenzveig e Adriano Alencar (presidentes da CPG e CPq).

ATIVIDADES DA SEMANA

3ª. FEIRA, 28.11.17

• **Seminário Especial – Convite das Comissões de Pós-Graduação e Pesquisa – CPG e CPq**
“Encontro com editora: A vida de seu manuscrito no Physical Review”
Dra. Katiúscia Nadyne Cassemiro
Editora Associada do Physical Review A
Auditório Abrahão de Moraes, às 10h

• **Colóquio do Departamento de Física Matemática – FMA**
“Testando a isotropia do Universo com a estrutura em grande escala cosmológica”
Dr. Carlos Bengaly, University of Western Cape
Sala Jayme Tiomno, às 11h

4ª. FEIRA, 29.11.17

• **Journal Club do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica – FMT**
“Measuring entanglement entropy in a quantum many-body system”
William Tiago Batista Malouf
Sala de Seminários José Roberto Leite
Edifício Alessandro Volta (bloco C), às 12h10

5ª. FEIRA, 30.11.17

• **Seminário do Laboratório de Manipulação Coerente de Átomos e Luz**
“Interacting Rydberg ions”
Prof. Dr. Markus Hennrich
Universidade de Estocolmo, Suécia
Sala 105, Ed. Basílio Jafet, às 14h

• **Colóquio**
“A matéria em condições extremas: de colisões próton-próton a colisões chumbo-chumbo no LHC”
Prof. Dr. David Dobrigkeit Chinellato
Abrahão de Moares, às 16h

6ª. FEIRA, 01.12.17

• **Journal Club do Laboratório de Manipulação Coerente de Átomos e Luz**
“Photon generation efficiency and entanglement in quantum dot systems”
Dra. Ana Predojevic
Universidade de Estocolmo, Suécia
Sala 105, Ed. Basílio Jafet, às 10h

B I F U S P

Uma publicação semanal do Instituto de Física da USP

Editor: Prof. Dr. Fernando Tadeu Caldeira Brandt

Secretário: Iran Mamedes de Amorim

Textos e informações assinados são de responsabilidade de seus autores.

São divulgadas no BIFUSP as notícias encaminhadas até 4a feira, às 12h, impreterivelmente.

Tel.: 3091-6900 - E-mail: bifusp@if.usp.br - Homepage: www.if.usp.br

