

---

**SEMINÁRIO DE ENSINO DE CIÊNCIAS**

**“Narrativas em Aulas de Física: A Aprendizagem em Ciências como Manifestação Cultural”**

Prof. Ivã Gurgel, IFUSP

13 de junho, terça-feira, Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 16h

Resumo: O conceito de cultura passou a fazer parte das discussões em Ensino de Ciências por diferentes razões. Em uma perspectiva epistemológica, defende-se que as Ciências podem ser compreendidas como uma cultura específica, com modos próprios de atuar e pensar sobre o mundo. Do ponto de vista educacional, a cultura torna-se um instrumental importante para se pensar a organização escolar e suas conseqüências, inclusive elementos de conflito que podem gerar processos de exclusão. Finalmente, o próprio processo de aprendizagem pode ser pensado em uma perspectiva cultural, no qual as formas de significação são construídas por meio de diferentes formas de expressão. Levando em conta essas dimensões, o objetivo central do seminário será o de situar a importância do pensamento narrativo no Ensino de Ciências. Após se construir um quadro de aspectos epistemológicos e educacionais relacionados às narrativas, será discutido com um pouco mais de detalhe seu papel na aprendizagem, tomando-se como base a obra de Jerome Bruner. Por fim, serão apresentadas algumas experiências realizadas em escolas de Ensino Médio que buscaram promover a aprendizagem de Física por meio de atividades que envolviam a construção de narrativas por estudantes.

Sobre o palestrante:

Professor no Instituto de Física da USP, possui graduação em Licenciatura em Física (2004), mestrado em Ciências (Modalidade Ensino de Física, 2006) e doutorado em Educação (Modalidade Ensino de Ciências e Matemática, 2010) pela Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Educação, Filosofia e História da Ciência, atuando principalmente nos seguintes temas: História da Física nos Séculos XIX e XX, Ensino de Física Moderna e Contemporânea, Ciência e Cultura e Teorias Críticas de Currículo. Coordena o Grupo de Teoria e História do Conhecimento Científico e Escolar (TeHCo). (Fonte: Currículo Lattes).

Link: <http://portal.if.usp.br/ifusp/pt-br/evento/semin%C3%A1rios-em-ensino-com-o-prof-iv%C3%A3-gurgel-ifusp>

Entrada gratuita, sem necessidade de inscrição prévia  
Não haverá transmissão pelo IPTV.

---

**SEMINÁRIO DO GRUPO DE HÁDRONS E FÍSICA TEÓRICA - FEP**

**“Metastable dark energy and the dark SU(2) model”**

Dr. Ricardo Landim, IFUSP

13 de junho, terça-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 335, IFUSP, às 17h

**Resumo:** We build a model of metastable dark energy, in which the observed vacuum energy is the value of the scalar potential at the false vacuum. The scalar potential is given by a sum of even self-interactions up to order six. The deviation from the Minkowski vacuum is due to a term suppressed by the Planck scale. The decay time of the metastable vacuum can easily accommodate a mean life time compatible with the age of the universe. The metastable dark energy is also

embedded into a model with  $SU(2)_R$  symmetry. The dark energy doublet and the dark matter doublet naturally interact with each other. A three-body decay of the dark energy particle into (cold and warm) dark matter can be as long as large fraction of the age of the universe, if the mediator is massive enough, the lower bound being at intermediate energy level some orders below the grand unification scale. Such a decay shows a different form of interaction between dark matter and dark energy, and the model opens a new window to investigate the dark sector from the point-of-view of particle physics.

---

## **JOURNAL CLUB DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA**

Nesta semana o pós-graduando, Luiz Henrique de Melo dos Santos, do Grupo Teórico de Materiais, apresentará o artigo: **“Assessing Carbon-Based Anodes for Lithium-Ion Batteries: A Universal Description of Charge-Transfer Binding”** – Liu, Yuanyue et al. - DOI: 10.1103/PhysRevLett.113.028304

14 de junho, quarta-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite  
Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 12h10

Many key performance characteristics of carbon-based lithium-ion battery anodes are largely determined by the strength of binding between lithium (Li) and sp<sup>2</sup> carbon (C), which can vary significantly with subtle changes in substrate structure, chemistry, and morphology. Here, we use density functional theory calculations to investigate the interactions of Li with a wide variety of sp<sup>2</sup> C substrates, including pristine, defective, and strained graphene, planar C clusters, nanotubes, C edges, and multilayer stacks. In almost all cases, we find a universal linear relation between the Li-C binding energy and the work required to fill previously unoccupied electronic states within the substrate. This suggests that Li capacity is predominantly determined by two key factors—namely, intrinsic quantum capacitance limitations and the absolute placement of the Fermi level. This simple descriptor allows for straightforward prediction of the Li-C binding energy and related battery characteristics in candidate C materials based solely on the substrate electronic structure. It further suggests specific guidelines for designing more effective C-based anodes. The method should be broadly applicable to charge-transfer adsorption on planar substrates, and provides a phenomenological connection to established principles in supercapacitor and catalyst design.

---

## **COLÓQUIO MAP**

### **“Dynamics of Holomorphic Correspondences”**

Prof. Shaun Bullett (Queen Mary University of London)

14 de junho, quarta-feira, Auditório Antonio Gilioli, Sala 247/262, Bloco A,  
IMEUSP, das 11 às 12h, Café às 10h30, na sala 265 A (Chefia do MAP)

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

Resumo: Holomorphic correspondences, defined by polynomial relations  $P(z,w)=0$ , are dynamical systems on the Riemann sphere which generalise both rational maps and finitely generated Kleinian groups. They exhibit many different types of behaviour. In this talk I shall examine:

- (i) A classical example with an arithmetical flavour: the arithmetic-geometric mean (Gauss) viewed as an iterated holomorphic correspondence on the Riemann sphere.
- (ii) Recent work on the ‘Discreteness Locus’ for a family of correspondences, analogous to the ‘Discreteness Locus’ for representations of  $Z/2 * Z/3$  in  $PSL(2,C)$ , and examples of new types of behaviour on the boundary of this locus.

---

## **DISSERTAÇÕES E TESES**

### **Tese de Doutorado**

#### **Marcela Muniz Gontijo**

"Fases geométricas e aplicações em sistemas quânticos de dois níveis"

Comissão Examinadora: Profs. Drs. João Carlos Alves Barata (orientador - IF/USP), Antonio Fernando Ribeiro de Toledo Piza (IF/USP), Paulo Teotônio Sobrinho (IF/USP), Celso Jorge Villas Bôas (UFSCar) e Roberto Menezes Serra (UFABC).

14/06/2017, quarta-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h.

**"The Wigner entropy production rate"**

Jader P. Santos, Gabriel T. Landi, and Mauro Paternostro

*Physical Review Letters*  
*Editors' Suggestion***118**, 220601 – Published 1 June 2017

O artigo "*The Wigner entropy production rate*", de autoria dos pesquisadores brasileiros Jader P. Santos (Universidade Federal do ABC), Gabriel T. Landi (Instituto de Física da USP) e Mauro Paternostro (Queen's University Belfast, da Irlanda do Norte), foi publicado como sugestão dos editores na prestigiada revista *Physical Review Letters*. Esta revista teve fator de impacto de 7.645 do PRL para 2015, de acordo com o Journal Citation Reports Science Edition de 2015 (Thomson Reuters, 2016).

**Resumo:** Irreversibilidade representa um dos principais conceitos da termodinâmica, tendo sua origem nos trabalhos seminais de Carnot e Clausius.

Quantificar a irreversibilidade de um processo constitui uma tarefa de crescente importância tecnológica, pois permite estimar as perdas ocorridas durante um processo. Apesar deste conceito inicialmente ter sido desenvolvido para sistemas macroscópicos, ele encontra diversas aplicações em sistemas microscópicos como, por exemplo, motores biológicos, nano-dispositivos e tecnologias quânticas, como computação e comunicação quânticas.

Este último caso, em particular, se enquadra no problema de sistemas quânticas abertos (ou seja, em contato com um reservatório). Apesar da importância tecnológica destes sistemas, não existe atualmente um formalismo unificado para estimar a irreversibilidade de um processo.

O artigo que foi publicado na revista *Physical Review Letters* diz respeito a um trabalho de pesquisa financiado pela FAPESP e CAPES, que desenvolveu um modelo teórico para tratar da questão da irreversibilidade de sistemas quânticos abertos usando o conceito de produção de entropia no espaço de fase. Os autores consideraram um sistema bosônico descrito pela função de Wigner, permitindo a manipulação do sistema no espaço de fase em termos de uma equação de Fokker-Planck quântica. Eles então mostraram que a entropia da função de Wigner fornece uma medida da desordem do sistema que engloba tanto as flutuações térmicas quanto as flutuações quânticas e, cuja produção de entropia associada, servia como uma medida de irreversibilidade.

Os pesquisadores mostraram que é possível identificar correntes de probabilidade do sistema quântico que representam a componente irreversível da dinâmica e que estão diretamente relacionadas com o grau de irreversibilidade de um processo. Segundo Gabriel Landi, docente do Instituto de Física da USP, a inovação da pesquisa está em fornecer uma medida simples para estimar a irreversibilidade de sistema que pode ser diretamente acessada experimentalmente.

O trabalho pode ser visualizado através do link:

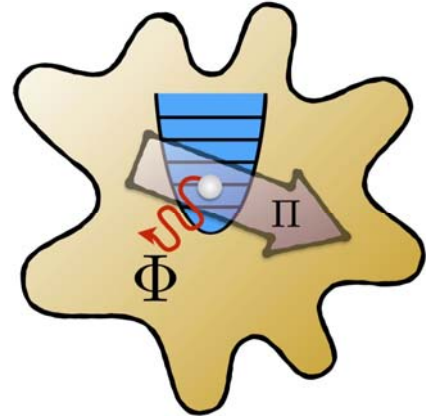
<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.118.220601>

**Contatos:**

Gabriel Teixeira Landi - IFUSP (011) 3091-6776 – E-mail: [gtlandi@if.usp.br](mailto:gtlandi@if.usp.br)

Jader Pereira dos Santos – Pesquisador da UFABC – E-mail: [jader.pereira.santos@gmail.com](mailto:jader.pereira.santos@gmail.com)

Mauro Paternostro - (Queen's University Belfast) - E-mail: [m.paternostro@qub.ac.uk](mailto:m.paternostro@qub.ac.uk)



**3ª. FEIRA, 13.06.17**

---

**Seminário de Ensino de Ciências**

**“Narrativas em Aulas de Física: A Aprendizagem em Ciências como Manifestação Cultural”**

Prof. Ivã Gurgel, IFUSP

Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 16h

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica – FEP**

**“Metastable dark energy and the dark SU(2) model”**

Dr. Ricardo Landim, IFUSP

Edifício Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

---

**4ª. FEIRA, 14.06.17**

---

**Journal Club do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica - FMT**

**“Assessing Carbon-Based Anodes for Lithium-Ion Batteries: A Universal Description of Charge-Transfer Binding”**

Luiz Henrique de Melo dos Santos, o pós-graduando do IFUSP

Sala de Seminários José Roberto Leite

Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 12h10

.....  
**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 - Fax: 3091-6701 - e-mail: [bifusp@if.usp.br](mailto:bifusp@if.usp.br) - Homepage: [www.if.usp.br](http://www.if.usp.br)