



“Nanofotônica em Silício (*SILICON NANOPHOTONICS*)”

Vilson Rosa de Almeida

Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)

28 de abril, quinta-feira, Auditório Abrahão de Moraes, às 16h

Entrada franca - Transmissão via iptv.usp.br

O Professor Vilson atua nas áreas de Fotônica e de Engenharia Eletrônica, com ênfase em Fotônica em Silício, Óptica Integrada, Sensores a Fibra Óptica, Microdispositivos e Microsensores, e Sensores para Aplicação Aeroespacial. Possui graduação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) em Engenharia Eletrônica com distinção Magna Cum Laude (1997), além de graduação pela Academia da Força Aérea (AFA) em Ciências Aeronáuticas com habilitação em Aviação Militar (1987), mestrado pelo ITA em Engenharia Eletrônica e Computação (1998) e doutorado pela Cornell University em Electrical and Computer Engineering (2004), orientado pela Profa. Michal Lipson. Tem experiência na concepção, projeto, fabricação e caracterização de dispositivos em Fotônica Integrada em Silício, de Sensores a Fibra Óptica, em especial para Aplicações Aeroespaciais. Entre 2012 e 2014, foi Diretor do Instituto de Estudos Avançados (IEAv) do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) do Comando da Aeronáutica (COMAer). Atualmente, é credenciado e atuante na Pós-Graduação do ITA e na Divisão de Fotônica do IEAv. É Bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT) do CNPq, nível 2., e Bolsista CAPES no ITA, como Professor Visitante Sênior. É membro da Comissão de Avaliação Trienal de Programas de Pós-Graduação da CAPES - Engenharias III. Possui mais de 3500 citações segundo Web of Science (e mais de 4200, segundo a SCOPUS), em mais de 70 artigos em periódicos e conferências, além de um capítulo de livro.

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

Nesta semana o pós-graduando Eduardo Santos Carvalho, do Grupo Teórico de Materiais, apresentará o artigo: “Liquid-Phase Exfoliation of Phosphorene: Design Rules from Molecular Dynamics Simulations”, V. Sresht et al.

26 de abril, terça-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite
Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 12h10

Abstract - The liquid-phase exfoliation of phosphorene, the two-dimensional derivative of black phosphorus, in the solvents dimethyl sulfoxide (DMSO), dimethylformamide (DMF), isopropyl alcohol, *N*-methyl-2-pyrrolidone, and *N*-cyclohexyl-2-pyrrolidone is investigated using three molecular-scale “computer experiments”. We modeled solvent–phosphorene interactions using an atomistic force field, based on *ab initio* calculations and lattice dynamics, that accurately reproduces experimental mechanical properties. We probed solvent molecule ordering at phosphorene/solvent interfaces and discovered that planar molecules such as *N*-methyl-2-pyrrolidone preferentially orient parallel to the interface. We subsequently measured the energy required to peel a single phosphorene monolayer from a stack of black phosphorus

and analyzed the role of “wedges” of solvent molecules intercalating between phosphorene sheets in initiating exfoliation. The exfoliation efficacy of a solvent is enhanced when either molecular planarity “sharpens” this molecular wedge or strong phosphorene–solvent adhesion stabilizes the newly exposed phosphorene surfaces. Finally, we examined the colloidal stability of exfoliated flakes by simulating their aggregation and showed that dispersion is favored when the cohesive energy between the molecules in the solvent monolayer confined between the phosphorene sheets is high (as with DMSO) and is hindered when the adhesion between these molecules and phosphorene is strong; the molecular planarity in solvents like DMF enhances the cohesive energy. Our results are consistent with, and provide a molecular context for, experimental exfoliation studies of phosphorene and other layered solids, and our molecular insights into the significant role of solvent molecular geometry and ordering should complement prevalent solubility-parameter-based approaches in establishing design rules for effective nanomaterial exfoliation media.

DOI: 10.1021/acsnano.5b02683

SEMINÁRIO DO GRUPO DE HÁDRONS E FÍSICA TEÓRICA - FEP

“Obtendo a escala eletrofraca a partir de uma evolução cosmológica”

Ricardo D’Elia Matheus, IFT-UNESP

26 de abril, terça-feira, Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

Resumo: Uma nova classe de modelos permite resolver o problema da hierarquia sem introduzir qualquer nova dinâmica perto da escala eletrofraca. Mostrarei como é possível que a evolução de um campo bem parecido com o axion da QCD pode levar a massa do Higgs para valores pequenos (quando comparados com o cut-off da teoria) ao mesmo tempo que se mantém natural (no sentido definido por 't Hooft). Em seguida mostraremos alguns problemas do modelo mais simples que implementa esta ideia e como podemos resolver estes problemas em um modelo com um número arbitrário de simetrias globais.

SEMINÁRIO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA

“Semiconductor nanostructures by molecular beam epitaxy – from nanomembranes as virtual substrates and strain free, mesoscopic GaAs structures”

Dr. Christoph Deneke

Laboratório Nacional de Nanotecnologia

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (LNNano/ CNPEM)

27 de abril, quarta-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite - Ed. Alessandro Volta (bloco C) - sala 110, às 14h

Abstract - Semiconductor nanostructures grown by molecular beam epitaxy (MBE) build one of the backbones of nanotechnology in the last decades [1]. The Brazilian National Laboratory for Nanotechnology in Campinas (LNNano/CNPEM) established recently a new III-V MBE facility associated with the laboratory for surface science (LCS).

In this seminar, I will give an overview of the LCS instrumentation and research activities. After shortly outlining our activities in scanning probe microscopy – these microscopes are open for external users, I will focus on our research lines involving MBE grown semiconductor nanostructures.

In the first part, the latest results using these nanomembranes as virtual substrates for the growth of III-V semiconductors will be discussed [2–4]. Therefore, we investigate the growth of InAs on top of partly released, wrinkled InGaAs membranes. We find that the wrinkled membranes modulate the chemical surface potential resulting in InAs accumulation on top of the wrinkles. This modulation of the chemical surface potential not only allows a detailed examination of the diffusion behavior of the deposited InAs, but also provides means for predetermining the position of the InAs nanostructure formation.

In the second part, I will present our latest results for fabricating strain free, mesoscopic GaAs structures by a combination of Ga assisted deoxidation, local droplet etching and overgrowth. We create an initial template by depositing Ga on top of an oxidized GaAs (001) substrate without As counter pressure. After our deposition and annealing process, hole structures are obtained. The holes are 20 nm deep and surrounded by an elongated GaAs mount of ca. 200x500 nm. In a systematic study, we overgrow the holes

with $\text{Al}_{0.33}\text{Ga}_{0.67}\text{As}$ of different thicknesses. We observe a preservation of the mount shape and then with larger $\text{Al}_{0.33}\text{Ga}_{0.67}\text{As}$ thicknesses an asymmetric closing of the holes. Finally, these holes are filled with different amounts of GaAs and a second barrier of $\text{Al}_{0.33}\text{Ga}_{0.67}\text{As}$ is deposited. Carrying out photoluminescence (PL) measurements, we find good optical activity at room temperature and single quantum dot features at low temperature. The results demonstrate that this process allows fabricating a new class strain free of GaAs emitters.

[1] W. P. McCray, Nature Nanotechnology **2**, 259 (2007).

[2] C. Deneke, A. Malachias, A. Rastelli, L. Mercas, M. Huang, F. Cavallo, O. G. Schmidt, and M. G. Lagally, ACS Nano **6**, 10287 (2012).

[3] S. Filipe Covre da Silva, E. M. Lanzoni, V. de Araujo Barboza, A. Malachias, S. Kiravittaya, and C. Deneke, Nanotechnology **25**, 455603 (2014).

[4] S. F. C. da Silva, E. M. Lanzoni, A. Malachias, and C. Deneke, Journal of Crystal Growth **425**, 39 (2015).

CONVITE À FÍSICA 2016

Colóquios dedicados ao público geral, em especial aos alunos ingressantes da USP.
Organizados pelo Departamento de Física Matemática

“Buracos negros: 100 anos (na ocasião do centésimo aniversário da Solução de Schwarzschild)”

Prof. Prof. Alberto Saa, IMECC-UNICAMP

27 de abril, quarta-feira, Auditório Abrahão de Moraes, IFUSP, às 18h

Home-page: <http://fma.if.usp.br/convite>

Transmissão ao vivo pelo website: <http://iptv.usp.br/>

Resumo - Karl Schwarzschild apresentou em 1916 a primeira solução exata das equações da Relatividade Geral, para a grande surpresa do próprio Einstein, que não acreditava que suas equações poderiam ter uma solução exata tão simples. A elucidação do verdadeiro sentido físico destas soluções tardaria quase cinquenta anos mais, culminando nos objetos paradigmáticos da Relatividade Geral: os buracos negros. Será feita uma revisão dos principais personagens, ideias e curiosidades desta saga fundamental na Física do Século XX.

Os Organizadores.

COLÓQUIO MAP

“Molecular Geometry and Distance Geometry”

Prof. Carlile Campos Lavor (IMECC - UNICAMP)

29 de abril, 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) – transmissão on line

Resumo: The calculation of the 3D structure of a molecule, which is associated to its biological properties, is a very important problem in computational chemistry. Nuclear Magnetic Resonance experiments can provide distances between some atom pairs of a protein molecule and the problem is to determine the protein structure by exploiting the distance information. Classically, this problem is solved by continuous global optimization methods and one of the difficulties is that the number of local minimizers increase exponentially with the protein size. We define an artificial ordering on the atoms of the protein that allows us to formulate the problem as a combinatorial search and solve it in an efficient way by an exact algorithm in the case of precise distances. We will discuss what happens when we consider inexact distances and present some new research directions.

Dissertação de Mestrado**Henrique Fabrelli Ferreira**

“Estabilidade de vórtices em condensados de Bose-Einstein”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Arnaldo Gammal (orientador - IFUSP), Emanuel Alves de Lima Henn (IFSC/USP) e Valery Shchesnovich (UFABC)

26/04/2016, terça-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 10h

Jonathan Venturim Zuccon

“Supercondutividade em ligas de $Ta_{1-x}Zr_x$ ”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Renato de Figueiredo Jardim (orientador - IFUSP), Antonio Jefferson da Silva Machado (EEL/USP) e Fernando Manuel Araujo Moreira (UFSCar)

28/04/2016, quinta-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h

Ivan de Paula Miranda

“Propriedades magnéticas de trímeros de Fe_xCo_{1-x} depositados em Pt (111)”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Helena Maria Petrilli (orientadora - IFUSP), Gabriel Teixeira Landi (UFABC) e Kleber Roberto Pirota (UNICAMP)

29/04/2016, sexta-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h

Tese de Doutorado**Alberto Silva Pereira**

“Estados coerentes para Hamiltonianos quadráticos de forma geral”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Dmitri Maximovitch Guitman (Orientador - IFUSP), Adilson José da Silva (IFUSP), Renato Higa (IFUSP), Rodrigo Fresneda (UFABC), Evaldo Mendonça Freury Curado (CBPF)

25/04/2016, segunda-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h

COMUNICADO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA MATEMÁTICA**FIRST BINGO WORKSHOP**

Convidamos a todos para a Abertura Oficial do FIRST BINGO WORKSHOP, a realizar-se às 09h30 do dia 27 de abril de 2016, no Auditório Novo I do Instituto de Física desta Universidade de São Paulo.

O workshop terá continuidade no período de 27 a 29 de abril de 2016, na Sala Jayme Tiomno (Sala de Seminários) do Departamento de Física Matemática e contará com a presença de inúmeros colaboradores do projeto de cooperação internacional “BINGO Telescope: A new 21cm window for exploring the Dark Universe and other astrophysics”, apoiado, também, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Para maiores informações, acesse ao site: <http://www.bingoworkshopsp.com/>

Elcio Abdalla

Coordenador do Projeto BINGO

ARTIGO DE CAPA DA PRESTIGIOSA REVISTA *PHYSICAL REVIEW LETTERS* TEM COMO PRINCIPAL AUTOR PESQUISADOR BRASILEIRO QUE REALIZOU PÓS-DOCTORAMENTO NO IFUSP

“Weirdeste martensite: smectic liquid crystal microstructure and Weyl-Poincaré invariance”

Autores: Danilo B. Liarte, Matthew Bierbaum, Ricardo A. Mosna, Randall D. Kamien, e James P. Sethna, respectivamente, do Laboratory of Atomic and Solid State Physics, Cornell University, NY, USA e ex-pós-doc. do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; do Departamento de Matemática Aplicada, da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil; Department of Physics and Astronomy, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, USA

O artigo de capa da revista científica *Physical Review Letters* publicado no dia 08 de abril deste mês ajudou a resolver uma questão fundamental da área de física que perdurava por mais de um século.

Quando o pesquisador Danilo Barbosa Liarte, atualmente na Cornell University, propôs estudar em seu pós-doutoramento no Instituto de Física da USP, sob orientação do Prof. Silvio Roberto de Azevedo Salinas e com bolsas da FAPESP e da Capes, problemas na área de vidros de spins e fluidos complexos, ele não imaginava que um desses projetos seria fundamental na elaboração do artigo “*Weirdeste martensite: smectic liquid crystal microstructure and Weyl-Poincaré invariance*”, juntamente com os pesquisadores Matthew Bierbaum, Ricardo A. Mosna (da Unicamp), Randall D. Kamien e James P. Sethna, e que a explicação da microestrutura dos cristais líquidos esméticos ajudaria a esclarecer um problema teórico formulado há mais de um século.

Para os autores do artigo, uma das questões principais era entender como combinar, de forma compatível, domínios de cônica focais de um cristal líquido esmético. Esse tipo de cristal líquido, quando observado com um microscópio, produz padrões belíssimos de cônica singulares, tais como elipses, hipérbolas e parábolas: uma consequência fascinante da estrutura geométrica de camadas bidimensionais igualmente espaçadas.

O grupo utilizou dados de simulações computacionais para analisar a microestrutura desses sistemas, fazendo contato com a teoria sofisticada usada para descrever fases martensíticas (fases de materiais como o aço, caracterizada pela coexistência de variantes cristalinas sujeitas a condições de contorno estritas). Esméticos são um tipo especial, “estranho” ou “misterioso” de martensitas. Em martensitas cristalinas, estados de baixa energia são gerados por meio de rotações das variantes. Em esméticos, estados de baixa energia são gerados por rotações, translações, dilatações, e transformações de Lorentz relativísticas de variantes toroidais.

Serviço:

Para os não assinantes da Revista *Physical Review Letters*, a íntegra do artigo pode ser acessada em: <http://arxiv.org/pdf/1511.02252.pdf>.

3ª. FEIRA, 26.04.16

Journal Club do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica

“Liquid-Phase Exfoliation of Phosphorene: Design Rules from Molecular Dynamics Simulations”, V. Sresht et al.

Eduardo Santos Carvalho, pós-graduando do Grupo Teórico de Materiais

Sala de Seminários José Roberto Leite

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

Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica – FEP

“Obtendo a escala eletrofraca a partir de uma evolução cosmológica”

Ricardo D’Elia Matheus, IFT-UNESP

Ed. Principal, Ala 2, Sala 335, IFUSP, às 17h

4ª. FEIRA, 27.04.16

Seminário do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica

“Semiconductor nanostructures by molecular beam epitaxy – from nanomembranes as virtual substrates and strain free, mesoscopic GaAs structures”

Dr. Christoph Deneke, Laboratório Nacional de Nanotecnologia

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (LNNano/ CNPEM)

Sala de Seminários José Roberto Leite - Ed. Alessandro Volta (bloco C) - sala 110, às 14h

Seminário do Departamento de Física Geral – FGE

“Modelando interações entre a complexidade do padrão e a capacidade da memória”

Carolina Feher da Silva, pós-doutoranda do FGE

Ed. Principal, Ala I, Sala 201, IFUSP, às 15h30

Convite à Física 2016

“Buracos negros: 100 anos (na ocasião do centésimo aniversário da Solução de Schwarzschild)”

Prof. Prof. Alberto Saa, IMECC-UNICAMP

Auditório Abraão de Moraes, IFUSP, às 18h

5ª. FEIRA, 28.04.16

Colóquio

“Nanofotônica em Silício (*SILICON NANOPHOTONICS*)”

Vilson Rosa de Almeida

Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)

Auditório Abraão de Moraes, às 16h

6ª. FEIRA, 29.04.16

Seminário do INCT/NAP/GFCx

“Estudo da Nanoencapsulação de Fármacos usando Simulações Computacionais”

Monica Pickholz

University of Buenos Aires, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Buenos Aires, Argentina

Auditório Adma Jafet, às 15h

.....
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 - Homepage: www.if.usp.br