



Um Frágil Sabre de Luz

A Teoria Quântica de Campos, que descreve o comportamento das partículas elementares, prevê a existência de interações diretas entre as próprias partículas mediadoras das interações. Fazendo uma analogia simples, é como se os fótons (quanta do campo eletromagnético) pudessem colidir *diretamente* uns com os outros (colisões indiretas podem ocorrer, mediadas por flutuações quânticas do vácuo, mas são usualmente muito pouco frequentes). Ou seja, dois feixes de laser poderiam chocar-se diretamente. Ou, mais fantástico ainda, poderíamos fazer um "sabre de luz" como no filme Guerra nas Estrelas (<http://en.wikipedia.org/wiki/Lightsaber>).

Saindo do mundo da ficção científica, indo para o mundo real, no modelo padrão da física de partículas, as interações são mediadas por partículas que em alguns aspectos são semelhantes aos fótons (são descritas por campos vetoriais de calibre), mas que possuem uma dinâmica não linear mais rica, que implica em uma interação direta entre elas. Assim, os chamados bósons vetoriais que transmitem a força fraca podem interagir diretamente uns com os outros (o mesmo ocorre com os glúons, que são as partículas mediadoras das interações fortes, entre os quarks). A teoria prevê que mesmo nas energias do Large Hadron Collider, no CERN, eventos desse tipo são mais raros do que a frequência de produção do bóson de Higgs (o Nobel 2013 foi concedido à Peter Higgs e François Englert pela teoria que prevê a existência do bóson de Higgs (http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2013/)). Por isso processos desse tipo ainda não haviam sido usados para sondar diretamente tais detalhes da teoria.

Um estudo experimental, publicado recentemente em <http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.113.141803>, com a participação de dois pesquisadores do IF, os doutores Marisilvia Donadelli e Marco Aurelio Lisboa, que são membros da colaboração ATLAS (<http://atlas.ch>), revela a existência de candidatos a eventos deste tipo. Em tais processos, os quarks de cada um dos prótons participantes da colisão irradiam bósons vetoriais. Em seguida os bósons vetoriais interagem diretamente (na figura em http://scitation.aip.org/docserver/fulltext/pt.5.7098_figure1.jpg as linhas onduladas representam bósons vetoriais).

Analisando os dados da colisão, é possível identificar a assinatura típica de que houve a interação direta dos bóson vetoriais (seriam produzidos dois léptons de mesma carga, dois jatos, e falta de energia associada ao neutrino). Com cálculos numéricos sofisticados os pesquisadores concluíram que as observações são consistentes com o previsto pelo modelo padrão. A medida que a energia do LHC aumente e a precisão melhore, o espalhamento direto de bósons vetoriais pode fornecer testes mais detalhados do mecanismo de Higgs (responsável pela massa elementar das partículas) e talvez revele alguma física ainda desconhecida.

Enquanto isso, podemos talvez sonhar que em algum recôndito do espaço-tempo a natureza esteja brandindo frágeis sabres de luz.

Agradeço ao Dr. Marco Aurelio Lisboa e ao Professor Oscar José Pinto Eboli pela leitura e sugestões.

B

I

F

U

S

P

“Particle accelerators as another tool for fighting cancer”

Dr. Fernando Ferroni - Presidente do INFN (Istituto Nazionale di Física Nucleare)
11 de novembro, terça-feira, Auditório Abrahão de Moraes, IFUSP, 16h

Entrada franca - Transmissão via iptv.usp.br

Enviar perguntas para: coloquio@if.usp.br

As perguntas poderão ser enviadas antes e durante a palestra.

Since long time therapies based on light-particle accelerators are used to help in cancer treatment. Photons (radiotherapy) are used in almost any large hospital in the world. Nevertheless, there are other particles that can be used, in particular protons and ions. I will discuss their advantages with respect to standard therapy in specific forms of tumours and I will concentrate on hadrontherapy, the one that makes use of carbon ions. I will describe a complex that has been built in Italy with substantial help from my institute (Nuclear Physics National Institute –INFN) in Pavia, which has started to cure patients not long ago.

COLÓQUIO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA MATEMÁTICA**"O problema da conjugação topológica para mapas unidimensionais"**

Prof. Roberto Venegeroles (UFABC)

11 de novembro, terça-feira, Sala Jayme Tiomno, às 11h

Um dos principais problemas em aberto da teoria ergódica é o problema da conjugação topológica entre dois sistemas dinâmicos: existiria algum método analítico que permitisse identificá-la? A conjugação topológica é um tema central porque define classes de equivalência entre sistemas dinâmicos conjugados. Uma série de propriedades dinâmicas de um sistema podem ser imediatamente deduzidas para outro se a conjugação entre ambos for observada: sensibilidade às condições iniciais, transitividade topológica, medidas invariantes, espectro de relaxação, entre outras. Aqui, o chamado operador de Perron-Frobenius desempenha um papel crucial pois a medida invariante e o espectro de um sistema são soluções desse operador. Neste colóquio, vamos discutir uma abordagem para o problema da conjugação em mapas unidimensionais.

SEMINÁRIO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA - FMT**“Optical and Magneto-Optical Properties of Emerging III-V Bismides”**

Profa. Dra. Yara Galvão Gobato, Departamento de Física,

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos

11 de novembro, terça-feira, Sala de Reuniões do Edifício Mário Schenberg, DFMT, às 14h30

Dilute III-V bismide materials have attracted much attention in the last years due to their unusual fundamental physical properties such as a large band gap reduction (about 85meV per percent of Bi) and a strong enhancement of the spin orbit splitting due to incorporation of Bi in GaAs. These remarkable properties make them promising materials for several applications in spintronics and for long-wavelength optoelectronics such as high efficient and temperature stable semiconductor lasers. However, from the technological point of view, the quality of such material is still in the stage of the optimization of their growth conditions in order to obtain high quality properties required for technological applications. In this presentation, we review optical, magneto-optical and structural studies of GaBi_xAs_{1-x} layers and nanostructures grown by Molecular Beam Epitaxy (MBE) on (311)B and (001) GaAs substrates. It was observed that under near-stoichiometric conditions the bismuth incorporation is higher for samples grown on (311)B GaAs substrates than for those grown on (001) GaAs. In addition, carrier localization effects in GaBiAs layers are clearly revealed for both samples by optical measurements. It has also been found that the nonradiative centers play a significant role in the recombination process in this material system. The influence of post-growth annealing on the microstructural, optical, and magneto-optical properties have been

also investigated. An important improvement of optical and spin properties after thermal annealing due to the reduction of defects in the GaBiAs layers was observed.

SEMINÁRIO DE ENSINO

“História das Ciências na Formação de Professores: conquistas e tropeços em um curso de Licenciatura em Ciências”

Profa. Dra. Thaís Cyrino de Mello Forato - UNIFESP
11 de novembro, terça-feira, Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 16h

Abordagens históricas tem sido considerada um recurso didático e/ou metodológico relevante para o Ensino de Ciências visando diferentes propósitos pedagógicos e formativos. Em documentos oficiais, projetos de ensino, resultados de pesquisas especializadas e materiais didáticos, pode-se observar que os objetivos pretendidos para os usos da história das ciências (HC) no ensino, nacional e internacionalmente, variam ao longo do tempo. Atualmente, revisões bibliográficas indicam o potencial da HC como um recurso promotor da criticidade e da criatividade, bem como para o aprendizado de conteúdos científicos e metacientíficos. Incorporando a dinamicidade da ciência, da historiografia, das demandas sociais e do próprio ensino de ciências, a implementação da HC no ensino é também uma atividade em constante desenvolvimento. Este, motivado pelas demandas do contexto sócio histórico. Disso decorre o acúmulo de inúmeros desafios para os professores da Escola Básica e para seus formadores. Este seminário pretende compartilhar algumas propostas que foram implementadas na formação inicial de professores, no Curso de Licenciatura em Ciências – Física, Química, Biologia e Matemática, na UNIFESP-Diadema. Serão apresentados diferentes estratégias formativas, algumas conquistas, certos tropeços e o caminho que está sendo conjecturado, buscando preparar os professores para atuar criticamente em um cenário em constante transformação.

JOURNAL CLUB DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA

Nesta semana Bárbara Abigail Ferreira Ribeiro, doutoranda no Grupo de Novos Materiais Semicondutores, comentará o artigo:

“Direct Mapping of the Formation of a Persistent Spin Helix”

13 de novembro, quinta-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite
Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 13h

Visite a página do Journal Club do FMT: <http://fmt.if.usp.br/~iclubfmt>

Referência: M. P. Walser et al., Nature Physics 8, 757 (2012) DOI:10.1038/nphys2383

COLÓQUIO MAP

“Aubry set for asymptotically sub-additive potenciales”

Prof. Dr. Eduardo Garibaldi, garibaldi@ime.unicamps.br, IMECC - UNICAMP
14 de novembro, 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

TESES E DISSERTAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Eduardo Sangiorgio Dobay

“Complexidade e tomada de decisão”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Nestor Felipe Caticha Alfonso (orientador – IFUSP), Carmen Pimentel Cintra do Prado (IFUSP) e Ronald Dennis Paul Kenneth Clive Ranvaud (ICB/USP)

11/11/2014, terça-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 10h.

José Renato Sánchez Romero

“Estudos na dualidade calibre/gravidade”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Diego Trancanelli (orientador – IFUSP), Jorge José Leite Noronha Junior (IFUSP) e Andrey Yuryevich Mikhaylov (IFT/UNESP)

11/11/2014, terça-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h.

TESE DE DOUTORADO

Renato Aparecido Negrão de Oliveira

“Estudo da energia transversal em colisões Au+Au para energias entre 7.7 e 200 GeV”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Alexandre Alarcon do Passo Suaide (orientador – IFUSP), Jorge José Leite Noronha Junior (IFUSP), Emi Márcia Takagui (IFUSP), Sandra dos Santos Padula (IFT/UNESP) e David Dobrigkeit Chinellato (UNICAMP)

12/11/2014, quarta-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 209, IFUSP, às 14h.

COMUNICADO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA GERAL - FGE

Aposentadoria do Prof. Sadao Isotani

Pesquisador, educador, dançarino e técnico de Judô, Sadao Isotani fez parte da comunidade USP por mais de meio século: 10 anos como aluno e outros 40 como docente ativo do Instituto de Física da USP. Seu apreço pela pesquisa aplicada, e sua incessante busca por conhecimento nas áreas de espectroscopia, processamento de imagens e saúde coletiva, o fizeram criar o laboratório de ressonância magnética, e ser o líder do grupo de pesquisa do CNPq em Magneto-óptica. Durante sua carreira, ajudou a consolidar as pesquisas em cristais naturais, tendo oportunidade de certificar como esmeralda o cristal de Santa Terezinha. Em conjunto com o Instituto Adolfo Lutz, viabilizou a criação de procedimentos para qualificação do teste de Papanicolau, auxiliando milhões de mulheres que fazem este teste anualmente, além de reduzir os custos de sua execução no Estado de São Paulo. Contudo, sua maior contribuição foi na área de ensino de graduação, cativando alunos de graduação em outros institutos (POLI, IME, etc.) a verem a Física como uma ferramenta interessante e importante para a formação acadêmica de qualidade. Como dançarino fanático por mais de 20 anos, Sadao esteve também presente nos eventos sociais e atividades de extensão da USP e fora dela, contribuindo para estreitar as relações entre a academia e a sociedade de um jeito inusitado, mas empiricamente muito eficiente. Finalmente, como técnico de Judô, ajudou a criar e treinar dois atletas, alunos da USP, que se tornaram campeões Brasileiros e Sul-Americanos. Aos 70 anos, Sadao despede-se do Instituto de Física, na aposentadoria compulsória, com os sentimentos de dever cumprido e gratidão pelo IFUSP, seus funcionários, professores e alunos, acreditando que a nova geração de Físicos e jovens pesquisadores continuarão a contribuir para o engrandecimento da sociedade e da pesquisa nacional.

Conselho do Departamento de Física Geral

COMUNICADO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA EXPERIMENTAL - FEP

“III Astroparticle Physics Workshop”

De 12 a 14 de novembro de 2014, Auditório Abraão de Moraes, IFUSP

**Ver agenda detalhada no link: <https://143.107.180.38/indico/conferenceDisplay.py?confId=5>
12 e 13/11 das 9h-17h e 14/11 das 9h-12h**

O objetivo deste workshop é discutir projetos futuros de infraestrutura de pesquisa na área de Astropartículas passíveis de serem construídos na América do Sul. Um exemplo perfeito de uma dessas infraestruturas existentes é o Observatório Pierre Auger, que passa agora por um processo de definição dos detalhes técnicos de um programa de upgrade a ser implementado em breve. Outras iniciativas, como o Angra Negra Deep Experiment Site (ANDES) abrirá novas oportunidades para experimentos de física num

laboratório subterrâneo. Observatórios de raios gama de altíssimas energias, tais como o Cherenkov Telescope Array (CTA) tem na América do Sul seu sítio de preferência em nosso hemisfério. A região é de interesse para projetos em raios cósmicos, raios gamma, física de neutrinos, matéria escura e física solar, valendo-se de características do continente como grandes áreas de baixa densidade demográfica, plateaus de grande elevação e expertise técnica e científica nos institutos e universidades locais.

A comissão organizadora

COMUNICADOS DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO - CPG

Inscrições para Pós-Graduação – primeiro semestre de 2015

A CPG informa que as inscrições para o programa de pós-graduação em física (matrícula e/ou classificação para bolsas), para o **primeiro semestre de 2015** encerram-se no dia **14 de novembro de 2014**.

CHAMAMOS A ATENÇÃO PARA O FATO DE QUE O PERÍODO DE INSCRIÇÃO OCORRERÁ ANTES DO RESULTADO DO EXAME DE INGRESSO (EUF) E QUE OS CANDIDATOS NÃO DEVEM ESPERAR O RESULTADO DESTE PARA SE INSCREVER.

Relatório de atividades e renovação de bolsas

Os alunos cujos nomes constam da relação divulgada na página da CPG na Internet: <http://web.if.usp.br/pg/> devem preencher o formulário eletrônico e anexar o relatório de atividades, exclusivamente pela internet no período de **15 a 30 de novembro de 2014**. O formulário de encaminhamento, com a manifestação do orientador sobre o desempenho do aluno será feita posteriormente, também pela internet.

Lembramos que a não entrega do relatório implica na suspensão de todo e qualquer auxílio da CPG ao aluno podendo levar ao desligamento do programa.

3ª. FEIRA, 11.11.14

COLÓQUIO

“Particle accelerators as another tool for fighting cancer”

Dr. Fernando Ferroni - Presidente do INFN (Istituto Nazionale di Física Nucleare)

Auditório Abrahão de Moraes, IFUSP, 16h

COLÓQUIO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA MATEMÁTICA

"O problema da conjugação topológica para mapas unidimensionais"

Prof. Roberto Venegeroles (UFABC)

Sala Jayme Tiomno, IFUSP, às 11h

SEMINÁRIO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA - FMT

“Optical and Magneto-Optical Properties of Emerging III-V Bismides”

Profa. Dra. Yara Galvão Gobato, Departamento de Física, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos

Sala de Reuniões do Edifício Mário Schenberg, DFMT, às 14h30

SEMINÁRIO DE ENSINO

“História das Ciências na Formação de Professores: conquistas e tropeços em um curso de Licenciatura em Ciências”

Profa. Dra. Thaís Cyrino de Mello Forato - UNIFESP

Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 16h

5ª. FEIRA, 13.11.14

JOURNAL CLUB DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA

Nesta semana Bárbara Abigail Ferreira Ribeiro, doutoranda no Grupo de Novos Materiais Semicondutores, comentará o artigo: “Direct Mapping of the Formation of a Persistent Spin Helix”

Sala de Seminários José Roberto Leite – Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 13h

.....
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