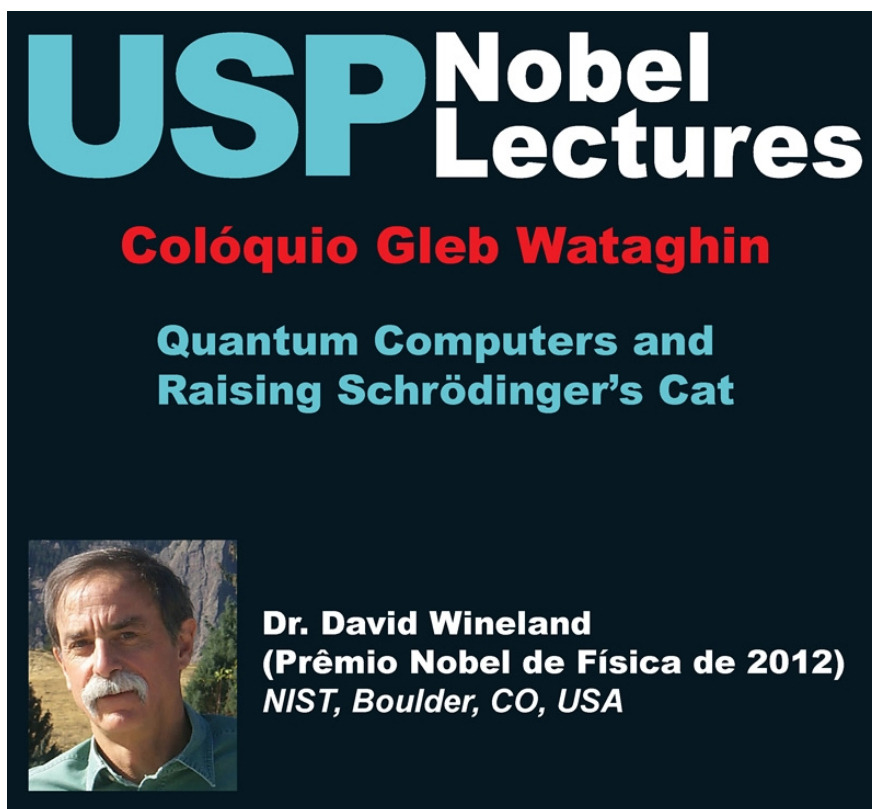


## Destaques da Semana

### COLÓQUIO GLEB WATAGHIN

A Comissão de Pós-Graduação convida a comunidade do IFUSP a participar do Colóquio Gleb Wataghin que, este ano, contará com a participação do Nobel em Física, Prof. David Wineland, especialista em física atômica.

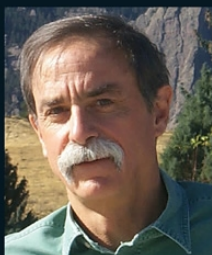
O Colóquio acontecerá no dia **11/10/2017, a partir das 10h30, no Auditório Abrahão de Moraes** e integrará a série USP Lectures promovida pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação em parceria com a Pró-Reitoria de Pesquisa.



**USP Nobel Lectures**

**Colóquio Gleb Wataghin**

**Quantum Computers and Raising Schrödinger's Cat**



**Dr. David Wineland**  
**(Prêmio Nobel de Física de 2012)**  
*NIST, Boulder, CO, USA*

### GW170814 e o Nobel de Física 2017

Na última terça-feira, 03 de outubro de 2017, a Academia Real de Ciências da Suécia anunciou os ganhadores do Nobel de Física para esse ano: Barry Barish, Kip Thorne e Rainer Weiss, pelas suas contribuições decisivas ao detector LIGO e a subsequente observação de ondas gravitacionais. Esse prêmio se soma aos outros seis já outorgados na área de gravitação (1 em Relatividade Geral, 3 em Cosmologia e 2 em Astrofísica). Foi um longo e fascinante processo que começou no fim dos anos 1960 quando Rainer Weiss percebeu que os primeiros detectores de ondas gravitacionais (cilindros ressonantes) não iriam muito longe e propôs usar a interferometria laser como alternativa de detecção, uma técnica melhorada por Ronald Drever (falecido há alguns meses). Nesse tempo Kip Thorne, discípulo de John Archibald Wheeler, uniu-se ao projeto fundamentando teoricamente as ideias de Weiss e Drever. Finalmente eles conseguiram os fundos

necessários, apesar da posição negativa de boa parte da comunidade (especialmente dos astrônomos), que estava convencida de que esse trio não chegaria muito longe nessa aventura. No início dos anos 90, Drever abandonou o projeto por divergências com Thorne e entrou Barry Barish como diretor do projeto, criando a colaboração científica LIGO (*Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*) em 1994. O detector começou a operar em 2002, passando por alguns períodos de parada para melhoras. A primeira detecção de ondas gravitacionais aconteceu em 14 de Setembro de 2015, um século após a sua previsão teórica por Einstein. Essa e as subseqüentes detecções fecham um ciclo comprovando a teoria da Relatividade, mas ao mesmo tempo abrem uma nova era na astronomia: a observação do universo através das ondas gravitacionais.

Uma semana antes, no dia 27 de setembro, a colaboração LIGO-Virgo anunciou a quarta detecção de ondas gravitacionais da história. Trata-se de um sinal vindo de um sistema binário localizado a 1,8 bilhões de anos luz e composto por buracos negros com aproximadamente 30 e 25 massas solares, que colidiram para formar um novo buraco negro com uma massa total estimada em 53 massas solares.

As ondas gravitacionais são uma previsão da Teoria Geral da Relatividade de Einstein e das teorias modificadas de gravitação. Podemos entender esse fenômeno como perturbações que viajam no espaço-tempo com a velocidade da luz, ou em termos mais simples, “rugas no tecido do espaço-tempo se propagando”. A detecção é feita com interferometria laser. Um interferômetro é basicamente um dispositivo no qual um feixe laser é dividido em dois feixes que viajam através de dois braços mutuamente perpendiculares no fim dos quais há um espelho onde são refletidos para voltar a se combinar e formar um padrão de interferência. Qualquer distorção no comprimento dos braços poderá ser detectada como variações nesse padrão. Quando a onda gravitacional alcança o interferômetro, produz distorções extremamente pequenas no espaço (uma parte em  $10^{21}$ ), porém detectáveis pelos interferômetros.

A colaboração *Advanced LIGO* consiste em dois interferômetros gêmeos com braços de 4 Km, localizados em Livingston, LA e Hanford, WA, nos Estados Unidos. Esses detectores já tinham feito três detecções prévias de eventos similares de fusão de buracos negros em sistemas binários: GW150914, GW151226 e GW170104. Por outro lado, a colaboração *Advanced Virgo* possui apenas um único interferômetro com braços de 3 Km, localizado perto de Pisa na Itália. Depois de muitas mudanças na sua estrutura, destinadas a melhorar sua sensibilidade, esse detector recomeçou sua operação no dia 1º de agosto de 2017.

Com três detectores em operação, foi possível, não apenas aumentar dramaticamente a precisão na determinação da posição da fonte do evento, mas também o estudo da polarização das ondas gravitacionais. O sinal, batizado como GW170814 devido à data de sua detecção, *i.e.*, 14 de agosto de 2017, foi observado primeiramente pelo LIGO Livingston às 10:30:43 UTC e pelo LIGO Hanford e o Virgo 8 ms e 14 ms depois, respectivamente.

Baseando-se no tempo em que os detectores receberam o sinal, na diferença de fase e na razão entre as amplitudes recebidas, foi possível triangular a localização da fonte no céu e reduzir essa região a aproximadamente 300 vezes o tamanho aparente da lua. De fato, sem o Virgo, o LIGO só teria conseguido uma região de localização da fonte 10 vezes maior. Essa descoberta é de grande importância para a astronomia, já que existem outros eventos capazes de produzir não somente radiação gravitacional mas também ondas no espectro eletromagnético. Dessa forma, conhecendo a região do céu onde a fonte está localizada, os rádio-telescópios atuais poderiam olhar na mesma direção e agregar mais informações sobre esse tipo de eventos extremos. No caso da onda GW170814, 25 observatórios de neutrinos, raios gama, raios X e outras ondas eletromagnéticas no comprimento óptico e perto do infravermelho, que apontaram na região da fonte, não observaram nenhum tipo de radiação, o que era esperado tratando-se de um sistema binário de buracos negros.

Outra novidade dessa detecção foi a possibilidade de estudar a polarização das ondas gravitacionais. Para

eventos anteriores detectados apenas pelo LIGO, não foi possível fazer esse estudo devido ao alinhamento dos dois detectores ser demasiadamente próximo e, por isso, receberem praticamente a mesma combinação de polarização. Uma análise da onda GW170814 mostrou que ela possui polarização puramente tensorial, corroborando assim as previsões da Relatividade de Einstein.

As observações de 2017 finalizaram em 25 de agosto e ambas as colaborações já estão trabalhando em melhorias possíveis para dobrar a sensibilidade dos detectores.

Profa. Dra. Bertha Cuadros-Melgar  
Universidade de São Paulo

## ***Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica - FEP***

---

### ***“Light meson-baryon dynamics and generation of resonances”***

**Profa. Kanchan Khemchandani**  
**UNIFESP**  
**10 de outubro, terça-feira, Sala 335, Ala 2,**  
**Edifício Principal, às 17h**

**Resumo:** Meson-baryon scattering amplitudes are often calculated within a coupled channel approach with the motivation of studying a dynamical formation of resonances. Typically, a particular class of mesons and baryons are considered as coupled channel in such studies and the (kernel) amplitudes used for the resolution of scattering equations are obtained within a nonrelativistic treatment. The justification behind this latter approximation is that it is essentially the dynamics near the thresholds of different meson-baryon channels which is important in determining the possibility of the generation of resonances. In this talk, I will raise the question if we can rely on the standard nonrelativistic treatment of the amplitudes and the differences in the results obtained when treating the amplitudes both relativistically and nonrelativistically.

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

---

Nesta semana o pós-graduando Rodrigo Mario Calle Huamani, do Laboratório de Materiais Magnéticos, apresentará o artigo:

### ***“Effects of edge on graphene plasmons as revealed by infrared nanoimaging”***

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

We used scattering-type scanning near-field optical microscopy (s-SNOM) to investigate the plasmonic properties of edges in well-defined graphene nanostructures, including sharp tapers, nanoribbons and nanogaps, which were all fabricated via the growth-etching chemical vapor deposition (GECVD) method. The obtained near-field images revealed the localized plasmon modes along the graphene nanoribbon; these modes strongly depended on the size of the graphene pattern, the angle of the tapered graphene and the infrared excitation wavelength. These interesting plasmon modes were verified by numerical simulations and explained by the reflection, and interference of electromagnetic waves at the graphene–SiO<sub>2</sub> edge. The

constructive interference at the graphene nanogap caused by charge accumulation was demonstrated for the first time. Using the infrared nanoimaging technique, greater plasmon broadening was observed in the zigzag edge than in the armchair edge. Our study suggests that graphene edges should be separated by an effective working distance to avoid the overlapping of localized plasmon modes, which is very important for the design of graphene-based plasmonic circuits and devices.

Light: Science & Applications (2017) 6, e16204; doi:10.1038/lsa.2016.204; published online 10 February 2017

Keywords: edge chirality; graphene; graphene plasmon; nanoribbon; nanogap; near-field microscopy; s-SNOM

link: <http://www.nature.com/lsa/journal/v6/n2/full/lsa2016204a.html> <http://www.nature.com/lsa/journal/v6/n2/pdf/lsa2016204a.pdf>

## **Dissertações e Teses de Doutorado**

### **Tese de Doutorado**

**Jose Luis La Rosa Navarro**

*"Medidas da produção do bóson Z em associação com jatos b em colisões próton-próton a 13 TeV e estudos de um sistema de trigger de elétrons para alta luminosidade no experimento ATLAS"*

Comissão Examinadora:

Profs. Drs. Marco Aurelio Lisboa Leite (orientador - IF/USP), Marco Bregant (IF/USP), Marcelo Gameiro Munhoz (IF/USP), Arthur Marques Moraes (CBPF) e Márcia Begalli (UERJ).

**11/10/2017, quarta-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h.**

### **Dissertação de Mestrado**

**Argel Nasir Sosa Nuñez**

*"Estudo teórico da espectroscopia da clorofila d"*

Comissão Examinadora:

Profs. Drs. Sylvio Roberto Accioly Canuto (orientador - IF/USP), Antonio Carlos Borin (IQ/USP) e Puspitapallab Chaudhuri (UFAM).

**09/10/2017, segunda-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h.**

## **Comunicado da Comissão de Graduação - CG**

### **Inclusão de notas de alunos não matriculados em disciplinas do IFUSP**

Alguns alunos não conseguem regularizar suas matrículas em disciplinas por questões técnicas e operacionais, mas, mesmo assim, cursam as disciplinas e são avaliados pelos respectivos docentes. Nestes casos, a Comissão de Graduação recebe pedidos de inclusão de notas nestas disciplinas. Em reunião realizada em 25/8/2017 a Comissão de Graduação do IFUSP estabeleceu as seguintes normas internas e recomendações para avaliar pedidos de inclusão de notas:

- Os pedidos de inclusão de nota devem ser realizados pelos alunos até a data limite para trancamento de matrículas em disciplinas no semestre vigente. Após esta data não serão aceitos pedidos de inclusão de notas para o semestre vigente.
- Os pedidos de inclusão de notas devem estar acompanhados de justificativas pelos alunos das razões pelas quais a matrícula não foi efetivada.
- O docente da disciplina deve estar de acordo com o pedido de inclusão de nota.
- As notas e frequências finais dos alunos cujos pedidos foram aceitos serão fornecidas pelos docentes responsáveis pelas disciplinas e serão cadastradas no sistema independentemente da aprovação ou reprovação nas respectivas disciplinas.



Recomendações aos alunos e docentes:

- Recomendamos que os alunos acompanhem suas matrículas no sistema Júpiter, principalmente durante os prazos para correções e requerimentos, de modo a ficarem atentos em relação a matrículas que não se concretizaram.
- Recomendamos aos professores que fiquem atentos às listas de matriculados nas disciplinas, pois elas são periodicamente atualizadas durante o período de correções e requerimentos de matrícula.

## Comunicados da Comissão de Pós-Graduação - CPG

---

### Propostas de disciplinas de pós-graduação para o 1º e 2º semestres de 2018

Informamos que o prazo para recebimento de propostas de disciplinas a serem ministradas no **\*primeiro e segundo semestres do ano 2018\*** será até o dia **\*10/10/2017\*** e comunicamos ainda, que as disciplinas básicas já tem ministrantes definidos.

Além da proposta em português, gostaríamos que enviassem uma versão em inglês e gostaríamos também de estimular o oferecimento de disciplinas em inglês.

Solicitamos também, a gentileza de nos enviarem as propostas por e-mail em arquivo .doc (word).

---

Calendário de trabalho da CPG para o período de festas e férias do final de **2017** e início de **2018**:

1. Para que a defesa tenha chance de ocorrer ainda em **2017**, até dia **20/12**, as **teses de Doutorado** devem ser depositadas até o dia **30/10/2017** e as de **Mestrado** até o dia **01/11/2017**;
2. Para que o processo de montagem de bancas para defesa em **2018**, tais como definição da data, se inicie ainda em **2017**, as teses e dissertações devem ser depositadas até dia **08/12/2017**.
3. A CPG lembra a todos que esses prazos estão condicionados à agenda de férias e de viagens de pesquisadores indicados para compor as bancas.
4. De **11/12/2017 a 05/01/2018** não serão recebidos depósitos de dissertações e teses. A partir de **08/01/2018** o recebimento de dissertações e teses volta a ser normal. A CPG lembra a todos que os prazos para a montagem das bancas e defesas poderão ser maiores que os usuais, devido a férias tanto dos funcionários, membros da CPG bem como dos professores sugeridos para a banca.

---

### Inscrições para Pós-Graduação – primeiro semestre de 2018

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 2018** estarão abertas de **16 de outubro a 10 de novembro de 2017**.

**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 DESTES PARA SE INSCREVER.**



## **Comunicado da Assessoria de Imprensa do IFUSP**

---

### **Curso de Verão 2018**

O período de realização do evento é de **19 a 23 de fevereiro de 2018** e as **inscrições já estão abertas**, no seguinte endereço eletrônico:

<http://portal.if.usp.br/pesquisa/pt-br/node/1571>

O programa e outras informações estão disponíveis no próprio site.

## **Comunicados do Departamento de Física Experimental - FEP**

---

No último dia 19 a professora Elisabeth Andreoli de Oliveira se aposentou. O DFEP agradece a Profa. Andreoli por tantos anos dedicados ao Ensino, Pesquisa e Extensão, e deseje-lhe muito sucesso nessa nova fase da vida!

Prof. Antônio Martins Figueiredo Neto  
Chefe do DFEP

---

### **Elisabeth Andreoli de Oliveira**

Apesar de eu ter sido apresentada à Beth no mesmo ano em que ela entrou no curso de Física aqui no IFUSP, posso dizer que de fato conheci a Beth no ano em que fomos contratadas para o curso da Poli em Cubatão, em 1990. Desde então a Beth foi sempre uma das minhas melhores amigas. Apesar de termos sido contratadas no mesmo ano aqui no IF, como sou mais velha, sempre achei que iria me aposentar antes da Beth. Então, é com um certo desconforto, falta de entendimento e tristeza que escrevo este texto em razão da sua aposentadoria.

Nossos primeiros contatos se deram nos ônibus que nos levavam à Cubatão, para dar aulas num prédio com instalações super precárias, para classes de 40 alunos, no calor infernal de janeiro em Cubatão. E nessa época a Beth estava grávida. Então, podemos todos imaginar como esse calor infernal deveria ser pra ela! Lembro que durante as viagens, algumas vezes o ônibus tinha que parar porque a Beth se sentia mal. Fácil de entender né? Grávida descendo a serra de Santos? Quem não enjoaria? Mas, ela foi firme até o fim, e a Helena quase que nasceu dentro do ônibus!!!!!!!

Quando a Ala II do Edifício Principal ficou pronta, todos os contratados para Cubatão fomos instalados no mesmo corredor, no lado do corredor cujas salas eram menores. O outro lado do corredor era para os professores do FINPE, um grupo interdepartamental que acabava de ser formado, com professores dos departamentos FEP (naquela época ainda era FGE) e FNC. Depois de alguns anos, como fui identificada como um membro do FINPE, mudei para uma sala maior, do outro lado do corredor, mas a Beth continuou sempre na mesma sala. A febre de querer sempre mais, maior, parece que nunca a atacou. Quando o curso de Cubatão foi extinto, o fato de estarmos no mesmo corredor, apesar de pertencermos a grupos de pesquisa distintos, facilitou o convívio e intensificou a amizade. Nosso corredor por muito tempo foi uma alegria só. Todo mundo se conhecia e se gostava. Ninguém deixava a porta fechada, e muitas vezes nos comportávamos como se estivéssemos em casa: para chamar alguém do corredor bastava chamar bem alto, sentado na própria cadeira!

Durante esses mais de 25 anos de convívio constante aprendi muito com a Beth, sua ética impecável, sua dedicação total ao trabalho, aos cursos e aos alunos, sua disposição em ouvir e ajudar sempre, sua capacidade de aceitar o diferente.

A Beth fez uma carreira exemplar: orientou 10 doutorados (ainda está orientando uma aluna), 7 mestrados, e foi a primeira docente do IF que orientou um doutorado com dupla titulação. Passou um ano na França como professora visitante, paga pela França e foi bolsista do CNPq por vários anos.

Institucionalmente a contribuição dada pela Beth também foi invejável, tendo sido representante do DFEP na CG e coordenadora da CoC-Licenciatura. Com sua aposentadoria o IF perde uma excelente profissional e um ser humano especial. Obrigada Beth por sua amizade e por ter feito deste Instituto um lugar melhor.

Marina Nielsen

## **ATIVIDADES DA SEMANA**

---

### **3ª. FEIRA, 10.10.17**

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

Light meson-baryon dynamics and generation of resonances”

Profa. Kanchan Khemchandani

UNIFESP

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

### **4ª. FEIRA, 11.10.17**

• **Colóquio Gleb Wataghin**

“Quantum Computers and Raising Schrödinger’s Cat”

Dr. David Wineland

(Prêmio Nobel de Física de 2012)

NIST, Boulder, CO, USA

Auditório Abrahão de Moares, 10h30

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

“Effects of edge on graphene plasmons as revealed

by infrared nanoimaging”

Rodrigo Mario Calle Huamani

Sala de Seminários José Roberto Leite

Edifício Alessandro Volta (bloco C), 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 - E-mail: [bifusp@if.usp.br](mailto:bifusp@if.usp.br) - Homepage: [www.if.usp.br](http://www.if.usp.br)**

