ALQUIMISTA

Publicação do Instituto de Química da Universidade de São Paulo

Instituto de Química

Edição Número 05 – Abril de 2005

EDITORIAL

Nesta quinta edição, proporcionamos uma matéria sobre o grande cientista brasileiro de projeção internacional César Lattes. Um dos descobridores da partícula elementar *méson pi*, indicado para o Nobel. O cientista César Lattes era uma personalidade excepcional, inteligente, alegre, extrovertido, exemplar, de grande intuição e coragem.

O objetivo do tema sobre os formandos "Turma 2004" é de registrar e valorizar os momento em que alunos concluintes e familiares felicitam por mais uma etapa concretizada, nesse dia tão especial para o Instituto de Química.

O leitor, nesta edição, apreciará um assunto bastante em voga sobre Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e a suas versatilidades dos sistemas aplicados em armazenamento e conversão de energia solar ou em fotocatálise. Este meio de comunicação informa também sobre a linha de pesquisa do novo professor contratado na área de Química Ambiental e também da reciclagem de resíduos no IQ.

IQ é contemplado com quatro projetos multi-usuários da FAPESP.

1) **Microscópio Eletrônico de Varredura** com fonte de elétrons por emissão de campo (FE-SEM). É de alta resolução (melhor resolução por volta de 2nm) e trabalha com baixa voltagem de aceleração (cerca de 1kV). Tem um sistema EDX (Energy Dispersive X-ray) que permite microanálise. Devido as suas características permite a análise morfológica de materiais inorgânicos, orgânicos e biológicos. Traz as vantagens de não danificar as amostras (devido baixa voltagem) e de possibilitar trabalhar sem recobrimento metálico. Coordenadoras: Profs. Drs. Marcia L.A. Temperini, Susana I.C. Torresi e Denise F.S. Petri.

2) **FACS** citofluorímetro de fluxo, Beckman Coulter, modelo Cytomics FC500. Coordenadores: Profs. Drs. Hugo Armelin, Alicia Kowaltowski e Ohara Augusto.

3) **Microscópio de Varredura Laser Confocal** LSM 510, Carl Zeiss. Combina o microscópio de fluorescência com a análise eletrônica de imagem proporcionando imagens a três dimensões. A iluminação é realizada por um delgado feixe de raios laser, que varre o corte histológico, iluminando, ponto por ponto, apenas um determinado ponto da célula. Coordenadores: Profs. Drs. Bettina Malnic, Walter Colli e Mari Cleide Sogayar

4) **Eletroforese Capilar Acoplado** a um espectrômetro de massas via interface electrospray (CE-ESI-MS). Cabe mencionar que este é um dos primeiros equipamentos a ser instalado no Brasil e, será certamente um equipamento de referência para o Estado de São Paulo. Coordenadores: Profs. Drs. Marina F.M. Tavares, Emanuel Carrilho (IQ-São Carlos) e Delia Rodriguez Amaya (FEA-Unicamp).

Cada projeto evolveu outros dez grupos de pesquisa!!!

SEMINÁRIOS GERAIS DO INSTITUTO DE QUÍMICA - USP

Departamento de Química Fundamental

(Quartas-feiras, 17:00 h, B6 Sup., Anfiteatro Cinza)

06/04/05 - "Nano@Micro e Nano-X: Química tira partido do tamanho e da morfologia"- Prof. Oswaldo Luis Alves (IQ–UNICAMP).

13/04/05 - "O papel da química no desenvolvimento de nanopartículas e materiais nonoestruturados" - Prof. Elson Longo (Departamento de Química – UFSCar-LIEC)

20/04/05 - "Ressonância plasmônica de superfície: aplicações em sensores e em bioquímica".- Prof. Maurício da Silva Baptista (IQ-USP)

27/04/05 - "Escrita direta de nanoestruturas por nanodeposição e nanolitografia"- Prof. Antônio Carlos Seabra (LSI-Poli-USP)

04/05/05 - "Simulação computacional de materiais nano-estruturados" - Prof. Adalberto Fazzio (IF – USP)

Departamento de Bioquímica

(Quintas-feiras, 16:45 h, B6 Sup., Anfiteatro Cinza)

07/04/05 – "Funções e controle de expressão de galectina-3 em células tumorais" – Roger Chammas. Disc. Oncologia, (Dep. Radiologia FM-USP)

14/04/05 – "Sinalização celular em cardiomiócitos: identificação de alvos terapêuticos e oportunidades para o desenvolvimento de fármacos". Prof. Kleber G. Franchini (Dep. Clínica Médica FCM-UNICAMP)

28/04/05 – "Estudos estruturais de receptores nucleares". Prof. Igor Polikarpov (Dep. Física e Informática IF-USP, São Carlos)

César Lattes: exemplo para a ciência no Brasil

Fonte: br.geocities.com

11/07/1924 - 08/03/2005

Cesare Mansueto Giulio Lattes nasceu em Curitiba, em 11 de julho de 1924. Fez seus estudos primários na Escola Americana de Curitiba entre 1929 e 1933, e secundário no Instituto Médio Dante Alighieri, em São Paulo, de 1934 a 1938. Ingressou no Departamento de Física da Faculdade de Filosofia e Ciências e Letras da USP, concluindo o Bacharelado em 1943. Posteriormente, publicou trabalho científico sobre a abundância de núcleos no universo, sob a orientação de Gleb Wataghin.

A descoberta do méson pi em 1947, em colaboração com G. Occhialini e C.F. Powell, foi o marco em sua carreira que se fez acompanhar das mais significativas conseqüências.

De um lado a descoberta revelava a partícula, presumivelmente, responsável pelo comportamento das forças nucleares. A produção artificial daquela partícula, em 1948, ainda por Lattes, mas agora em associação com Eugene Gardner, no recém-construído sincro-ciclotron da Universidade da Califórnia, em Berkeley, marcou o início de formidável corrida para a construção de aceleradores mais e mais potentes que caracterizou a física nuclear do pós-guerra.

Liderou um grupo científico que em 1949 criou o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Instituto que polarizou e agasalhou iniciativas como a da formação do Instituto de Matemática Pura e Aplicada, a da Escola Latino-Americana de Física, o Centro Latino-Americano de Física, enquanto se destacava pela atividade de pesquisas em nível internacional.

No mesmo ano, junto com colegas bolivianos, criam em La Paz, o Laboratório de Físicas Cósmicas, a partir de uma velha estação de observações meteorológicas, onde obtivera os registros dos eventos que levaram à descoberta do méson pí. Esse Laboratório se transformava em centro científico do maior interesse internacional sobre a radiação cósmica.

Ambas as instituições resistiram aos duros testes do tempo, tendo o CBPF sido absorvido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do governo brasileiro, e o Laboratório de Chacaltaya, hoje Laboratório de Física Cósmica, pela Universidad Mayor de San Andrés, constituindo o principal organismo de seu Instituto de Física.

Sua atuação no Brasil durante os primeiros anos teve, também, papel importante na catalisação dos esforços que levaram finalmente, em 1951, à criação do Conselho Nacional de Pesquisas - atual CNPq.

Recusou convites honrosos, como o de substituir o falecido Enrico Fermi na chefia do Instituto na Universidade de Chicago, retorna ao Brasil dois anos depois para criar, na USP, um laboratório para estudos de interações a altas energias na radiação cósmica. Participa, em 1962, do grupo pioneiro que organizava a Universidade Estadual de Campinas, transferindo-se para essa cidade no ano seguinte e dando início à formação de seu Instituto de Física.

Membro da Academia Brasileira de Ciências, da União Internacional de Física Pura e Aplicada, do Conselho Latino-Americano de Raios Cósmicos, das Sociedades Brasileira, Americana, Alemã, Italiana e Japonesa de Física, entre outras associações, ocupou numerosas vezes posições de conselheiro, quando contribuiu com sua experiência e visão pioneira para a formulação de políticas e diretrizes de ação. Entre prêmios, medalhas e comendas, recebeu, no Brasil, o Prêmio Einstein de 1950, o Prêmio Fonseca Costa, do CNPq, em 1958, a Medalha Santos Dumont em 1989, a Medalha comemorativa dos 25 anos da SBPC e placa comemorativa dos 40 anos dessa sociedade, o símbolo do Município de Campinas, em 1992, e muitos outros. Recebeu vários prêmios e honrarias no exterior como o de cidadão boliviano, a comenda Andrés Bello (1972, Venezuela) e a Organização dos Estados Americanos, lhe outorgaram o Prêmio Bernardo Houssay (1977) e o Prêmio de Física da Academia do Terceiro Mundo (1978).

Sobre o Prêmio Nobel - a que o próprio Lattes, sempre humilde, nunca deu muita importância, talvez os louros tivessem sido apenas mais um fardo para a vida do pesquisador, avesso a qualquer tipo de badalação. Mesmo quando falava de seu senso apurado de observação - e de sua astúcia científica quando decidiu fazer os experimentos nos Andes - Lattes era comedido, sem nenhuma ponta de arrogância.

Muito se falou sobre ele. Muito se falará ainda. O próprio Isaac Asimov, na obra Gênios da Humanidade dedicou alguns parágrafos para o físico brasileiro. G.C. Marques (IFUSP) relatou ao jornal da USP - "Através de seus estudos Lattes mostrou que o Brasil possui material humano competente nas áreas de pesquisa e tecnologia e condições intelectuais para desenvolver pesquisa de ponta".

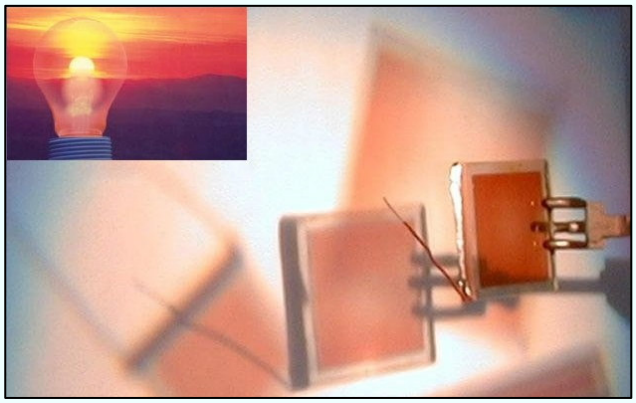
O Prof. César Lattes foi uma presença marcante no cenário científico mundial. Deixou muitos amigos, e partiu, levando consigo sua vocação de fazer ciência de alto nível, com suas convicções, desafios e determinação.

Fontes: CNPq, CBPF , FAPESP

Cesar Lattes e Eugene Gardner no acelerador de Berkeley.
(Fonte: www.fisica.ufc.br/donafifi)

Uma fonte de energia convencional, não renovável, como petróleo, gás natural e carvão, têm um tempo de vida finito, além de ser responsável pela emissão de dióxido de carbono, provocando efeito estufa. Para um desenvolvimento limpo e sustentável neste século XXI, é essencial que as fontes de energia renovável tenham uma participação significativa e cada vez maior na matriz energética, substituindo ou complementando as baseadas em combustíveis fósseis.

A energia solar é abundante, gratuita, limpa e responsável pela existência de vida na Terra. Por razões óbvias, países de clima tropical, como o Brasil, devem ser os maiores interessados no seu aproveitamento. Não basta, no entanto, utilizá-la apenas para produzir biomassa através da fotossíntese ou, de forma indireta, encher os reservatórios de água que alimentam as usinas hidroelétricas. Seu uso para o aquecimento direto torna-se cada dia mais difundido, porém sua conversão em energia elétrica utilizando painéis solares ainda é bastante restrita. Uma das razões é o alto investimento inicial, que se justifica em usos "nobres", como para fins espaciais, ou o seu uso em comunidades remotas para onde é proibitivo o custo da transmissão da energia elétrica gerada nas grandes usinas.



Células Fotovoltaicas de Nova Geração *Dye-Cells®*

Atualmente, tecnologias inovadoras vêm sendo utilizadas no desenvolvimento das chamadas "Células Fotovoltaicas do Século XXI". Uma delas é a Célula Solar Sensibilizada por Corantes, conhecida como "Dye-sensitized Solar Cell". Entre suas diversas atividades de pesquisa, o Laboratório de Fotoquímica Inorgânica e Conversão de Energia (IQ-USP), sob minha coordenação, vem pesquisando corantes naturais e sintéticos para construir as "células fotovoltáicas sensibilizadas por corantes" (registrada pela USP como *Dye-Cells®*), capazes de absorver e converter a luz solar em energia elétrica. http://www.iq.usp.br/geral/dyecell

Dye-Cell® apresenta várias vantagens em relação às células convencionais já disponíveis no mercado. Comparativamente, sua produção é muito mais simples e por isto mais barata: sua previsão de custo em escala industrial é cerca de 50% do envolvido na produção de uma célula de silício. Como pequenas impurezas eventualmente existentes no semicondutor não são críticas no funcionamento da *Dye-Cell®*, são dispensados procedimentos complicados necessários para a fabricação das células de silício, como o uso de sala limpa e de roupas especiais. Além de apresentar baixo custo energético, sua produção tem também um custo ambiental menor.

Esse tipo de célula utiliza como semicondutor o dióxido de titânio (TiO_2), substância comum utilizada em pastas de dente e tinta branca de parede. No entanto, como o TiO_2 é branco, ele não absorve luz visível. É necessário empregar, portanto, um corante adequado para promover a absorção de Energia Solar. Além dos corantes sintéticos de eficiência comprovada, tem-se também a opção de utilizar corantes naturais, obtidos de extratos vegetais. Os extratos naturais, ainda de durabilidade limitada, são opções atraentes para usos em ambientes internos e para fins educacionais. Existe ainda a opção de células flexíveis, com uso de plástico condutor e gel-polímero, que são interessantes para fins "quase descartáveis" em dispositivos que não necessitem de altas correntes/potenciais.

As células solares sensibilizadas por corantes já possuem atualmente uma eficiência similar à da célula convencional, podendo chegar teoricamente a um rendimento máximo ao redor de 27%. Em 1991, foi divulgada pela primeira vez uma célula com eficiência de 7,1%. Em 2001, as células já apresentavam eficiência superior a 10%, certificada pelo Laboratório de Calibração PV, NREL, Colorado, EUA.

A nossa Linha de Pesquisa envolve vários aspectos relacionados com o desenvolvimento dessas células a fim de aumentar sua eficiência com as inovações introduzidas. As mais recentes incorporam filamentos metálicos para minimizar a perda de eficiência em produção de células de dimensões maiores do que as utilizadas para fins laboratoriais (0,5 cm²).

Uma das grandes vantagens de uma *Dye-cell®*, é que ela converte energia mesmo sem a incidência direta de luz, além de sua aparência: pode ser transparente/translúcida. Isso possibilita e amplia a aplicação da tecnologia em fins diversos, como janelas, vidros decorativos coloridos, tetos solares etc.

Aspectos relacionados com a melhoria da eficiência dos módulos na conexão em série e/ou paralelo, uso de novos compostos e algumas adequações em "scale-up" renderam ao grupo três patentes e uma delas ganhou menção honrosa em 2002, no prêmio Governador do Estado. Foi considerada de tecnologia inovadora pelo Ministério de Ciência e Tecnologia/FINEP, em 2001, e participou de vários eventos "Mostra ENERGIA Brasil", além da Feira de Inovação Tecnológica, BRASILTEC.

Profa. Dra. Neyde Y. Murakami Iha
(IQUSP)

Laboratório de Fotoquímica Inorgânica e Conversão de Energia: Células Solares e Fotossensores

No Laboratório são conduzidas investigações em fotofísica e fotoquímica de compostos de coordenação e espécies supramoleculares com o objetivo de desenvolver sistemas em armazenamento e conversão de energia solar ou em fotocatálise, bem como outras funções úteis como os fotointerruptores. O conhecimento adquirido é aplicado em células solares e outros dispositivos moleculares, tais como fotossensores, usando os conceitos de nanotecnologia.

Química-USP Turma 2004

A cerimônia de colação de grau dos Formandos do 2º semestre de 2004 foi realizada no dia 30 de março de 2005, às 10:00 h no, Bloco 6, Anfiteatro Cinza do Instituto de Química-USP.

Familiares, amigos, docentes e funcionários do Instituto de Química participaram da cerimônia. O dia tão esperado: emoção, adrenalina, conversa para acertar os últimos detalhes, e pronto. À hora tão esperada aconteceu. Tudo foi planejado para que este momento fosse algo inesquecível.

Muita euforia, a razão cede espaço à emoção. O inevitável acontece entre lágrimas de felicidade, é hora de agradecer aos responsáveis: aqueles que amamos. Os pais principalmente sentiram glorificados e gratificados por verem os seus filhos cumprirem mais uma etapa nessa caminhada e que os esforços de ambos foram totalmente concretizados.

Reciclagem de Resíduos no IQ

A Comissão de Reciclagem do IQ-USP (IQ-Recicla) é a representante local do programa USP-Recicla, de responsabilidade da CECAE (Coordenadoria Executiva de Co-operação Universitária e de Atividades Especiais, www.cecae.usp.br). Várias atividades já foram executadas neste ano, incluindo a de recepção dos novos alunos do IQ.

Educadores do USP-Recicla estiveram no Instituto no dia 01 de março para apresentação de audiovisuais, palestras e atividades de conscientização a respeito das necessidades de se reduzir a geração de resíduos. Na ocasião, a Comissão foi apresentada aos alunos. Brindes fornecidos pela USP-Recicla foram sorteados no final.

A campanha de coleta de livros e apostilas para vestibular foi outra atividade organizada pela Comissão, que teve apoio do CEQHR. As contribuições arrecadadas no IQ, que perfizeram cerca de meia centena de volumes, já foram encaminhadas à CECAE

Projetos em andamento do IQ-Recicla:
a) Confecção e distribuição de canecas permanentes para docentes e funcionários do IQ, para substituir os copos descartáveis; b) Implementação do sistema de coleta seletiva no IQ e c) Campanha de conscientização para a impressão de teses e dissertações.

O **IQ-Recicla** é composto pelos seguintes membros:

- Andrea Cavicchioli	Bl. 12 s, r. 3781
- Breno Pannia Espósito	Bl. 12 s, r. 2181
- Luci Deise Navarro	Bl. 12 i, r. 3815 (229)
- Marcos Rogério Soares Vieira	Manutenção, r. 3868
- Maria Aparecida Paiva Lopes	Bl. 02 i, r. 2151
- Patrícia Busko Di Vitta	Solventes, r. 3081
- Sandra Mara S. Fernandes	Bl. 12 i, r. 3815 (229)

Sugestões e colaborações são bem-vindas!!!

Novo professor contratado na área de Química Ambiental

Prof. Dr. Leandro Helgueira de Andrade

Linha de Pesquisa: *Biocatálise e Biodegradação*

Uma das soluções para minimizar a produção de rejeitos químicos produzidos pelas indústrias, é a incorporação de novas tecnologias com preocupação ambiental. Uma ferramenta extremamente atraente para tal propósito é a *Biocatálise*, que utiliza enzimas isoladas ou enzimas que fazem parte de um sistema vivo (plantas, microrganismos, etc.). As enzimas e os microrganismos são biodegradáveis e agem cataliticamente sobre os substratos orgânicos a serem transformados. Nosso interesse consiste em aplicar sistemas enzimáticos de diferentes microrganismos e plantas em reações químicas clássicas usando água como solvente. Além de aplicar enzimas na preparação de compostos químicos quirais, pretendemos utilizá-las na degradação de compostos orgânicos poluentes. Este processo é chamado de *Biodegradação,* e usualmente faz uso do sistema enzimático dos microrganismos, fungos ou bactérias.

Com isso estamos explorando a biodiversidade brasileira para finalidades sintéticas, substituindo reagentes agressivos ao meio ambiente por agentes não poluidores.

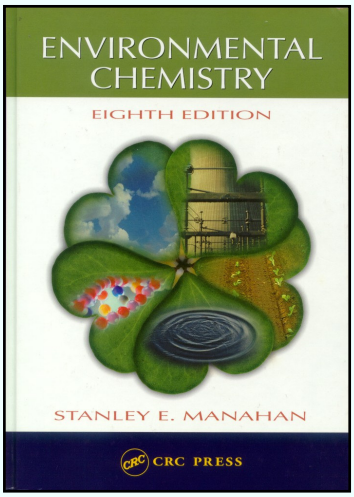
Áreas de atuação: QUÍMICA ORGÂNICA: - Reações Biocatalisadas; a) Microrganismos; b) Enzimas isoladas; c) Plantas. BIOCATÁLISE AMBIENTAL: - Bio-reciclagem; - Biodegradação.

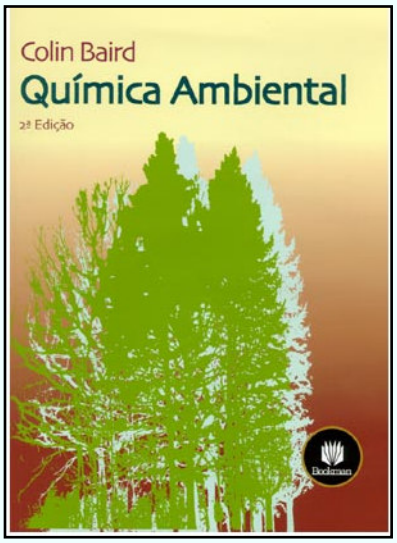
ANIVERSARIANTES

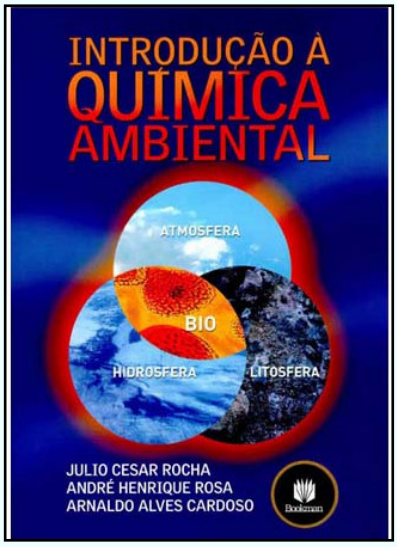
Parabéns aos aniversariantes do IQ
- Mês de Abril -

01-Adriana M. P. Wendel
02-Alícia Juliana Kowaltowski
03-Fernando de C. Reinach
03-Noemia Amaral de Gois
03-Maria Ferreira Lima
05-Jefferson dos Santos
07-Antonio Luis Gois Passos
08-Débora Cristina J. Costa
09-Airton Ferreira Gonçalves
09-Marcelo de Alcantara Costa
10-Vicente de P. Emerenciano
11-Marcelo Lemos Lustosa
11-Mauro Bertotti
14-Elisabeth de Oliveira
14-Wanda de Oliveira
16-José Manuel Riveros Nigra
17-Inocência Ferreira da Silva
17-Marcel Santana Alcaraz
18-Simone Corrêa
18-Estela Rodrigues dos Reis
21-Neusa Maria dos Santos
21-Silvio Matos Araújo
22-Maria Jose R. Almeida
23-Sérgio Verjovski de Almeida
24-Fátima Maria de J. J. Mazzine
24-Manuel Troyano Pueyo
25-Jasiel Cordeiro da Silva
26-Aguinaldo Ramos da Silva
28-Elaine Cristina Soares Araújo
28-Cristiane da Penha M. Xavier
30-Izaura Nobuko Toma

Livros sobre Química Ambiental







UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Instituto de Química

Reitor
Prof. Dr. Adolpho José Melfi

Diretor
Prof. Dr. Hernan Chaimovich

Vice-Diretor
Prof. Dr. Hans Viertler

Chefe do DQF
Prof. Dr. Ivano G.R. Gutz

Chefe do DBQ
Prof. Dr. Walter R. Terra

Edição
Prof. Dr. Hermi F. Brito

Colaborador
Agda Bertolucci
Dr. Ercules E.S. Teotônio
Lucas C.V. Rodrigues

Teses e Dissertações

Alunos do Programa de Pós-Graduação do IQ que defenderão seus trabalhos de mestrado (M) e doutorado (D)

1 Marcelo Ferreira da Costa -*"Dinâmica molecular de sistemas iônicos poliatômicos: modelos polarizável e não-polarizável"*. Orientador: Mauro Carlos Costa Ribeiro. Dia 01/04/2005, às 14:00h. (D)

2. Wanessa Roberto Melchert. - *"Desenvolvimento de procedimentos analíticos limpos em sistemas de análises em fluxo para determinação de espécies de interesse ambiental"* Orientador: Fabio Rodrigo Piovezani Rocha. Dia 01/04/2005, às 14:00h. (M)

3. Renata Bolognesi - *"Síntese, degradação e funções da membrana peritrófica dos insetos"*. Orientadora: Clélia Ferreira Terra . Dia: 05/04/2005, às 14:00h (D)

4. Ricardo Prado Millen - *"Estudo dos espectros vibracionais de poliacetilenos substituídos*". Orientadora: Marcia Laudelina Arruda Temperini. . Dia 05/04/2005, às 13:30h. (D)

5. Artur Franz Keppler - *"Biotransformações de cetonas aromáticas e cíclicas promovidas por fungos"*. Orientador: Prof. Dr. Leandro Helgueira Andrade. Dia: 07/04/2005. às 9:00h. (M)

6. Rômulo Augusto Ando - "Espectroscopia vibracional, Raman ressonante e eletrônica de nitroderivados em sistemas conjugados". Orientador: Paulo Sergio Santos. Dia 07/04/2005, às 14:00h. (M)

7. Giselle Cerchiaro - "*Reatividade e implicações em processos biológicos de complexos imínicos de cobre (II)*". Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria da Costa Ferreira. Dia: 08/04/2005, às 14:00h. (D)

8. Sayuri Miyamoto. - "Hidroperóxidos de lipídios como fonte biológica de oxigênio singlete: estudos com marcação isotópica, espectrometria de massas e luminescência".Orientador: Paolo Di Mascio. Dia 08/04/2005, às 13:30h. (D)

9. Cristiano Raminelli - *"Teluretos vinílicos em reações de acoplamento catalisadas por cloreto de paládio (II) ou complexos de níquel"*. Orientador: João Valdir Comasseto. Dia 20/04/2005, às 14:00h. (D)

QUER COLABORAR?

Para colaborar com o jornal **ALQUIMISTA,** entre em contato através do e-mail:alquimia@.iq.usp.br. Eventos, artigos, sugestões de matérias ou qualquer outra atividade de interesse do IQUSP podem ser enviados. Todos podem colaborar, seja professor, funcionário, aluno ou interessado.