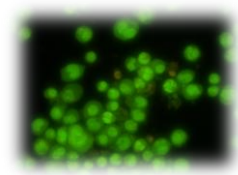
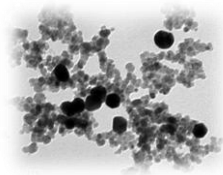
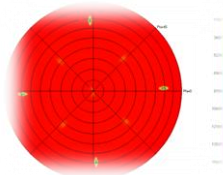
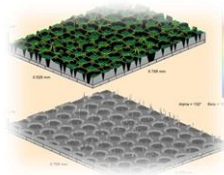
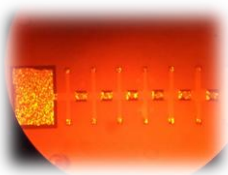


12 a 15 de dezembro 2013

3° Workshop de Materiais Aplicados à Física e Farmácia

Programação e Resumos



Rio dos Cedros, SC

A decorative wavy line at the bottom of the page, consisting of multiple overlapping curves in shades of purple, blue, and orange.

3^o WMAFF

Workshop de Materiais Aplicados à Física e Farmácia

12 a 15 de dezembro de 2013
Rio dos Cedros, SC, Brasil

Coordenação Geral:

André Avelino Pasa

LFFS

Tânia B. Creczynski Pasa

GEIMM

Organização Local:

Laura Sartori

Luana C. Benetti

Sabrina Nicolodi



Organização:



Laboratório de Filmes
Finos e Superfície



Grupo de Estudos de Interações
entre Micro e Macromoléculas

Apoio:



Patrocínio:



Informações:

O Hotel Lindnerhof está localizado no município de Rio dos Cedros, Santa Catarina, cerca de 215 Km de Florianópolis. Por estar localizada na região dos lagos em Altos Cedros, proporciona belíssimas paisagens. O hotel possui 9 Km de trilhas ecológicas e passeios pelos belíssimos jardins de hortências. Para os que gostam de momentos de aventura, o hotel disponibiliza passeios de Jeep e de bicicleta no entorno da Represa do Pinhal, próximo ao hotel. Informações sobre passeios turísticos consulte o site: <http://lffs.paginas.ufsc.br/eventos/3wmaff/local/>

Como chegar:

Saindo de Florianópolis siga pela BR 101 Norte. Siga em direção ao município de Rio dos Cedros.

- A. A partir da Igreja Matriz de Rio dos Cedros, siga pela Av. Tiradentes em direção a Rod-417 por cerca de 4,5 Km.
- B. Vire à esquerda em direção a Av. Exp. Ancelmo Leitempergher continue até Estr. Geral Cedro Alto Margem Direita (estrada de chão).
- C. Após cerca de 14 Km (~22min) na intersecção vire à esquerda e em seguida à direita, passando por um pequeno vilarejo. Mantenha-se na Estr. Geral por mais 4,5 Km.
- D. Na próxima intersecção vire à esquerda.
- E. 2,5 Km à frente, vire à esquerda novamente.
- F. Logo após passar por uma pequena ponte, vire à direita.
- G. Curve acentuadamente à direita para continuar na **SC-417**, o Hotel Lindnerhof está localizado à sua direita.

Link Google maps: [Aqui!](#)

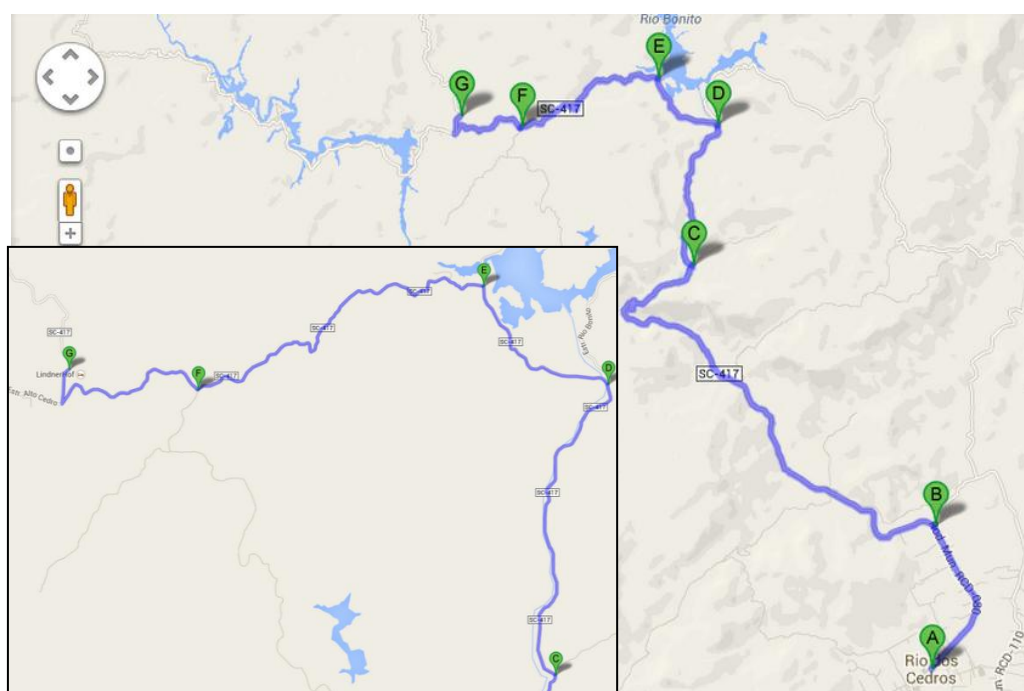


Figura 1: Mapa trajeto Rio dos Cedros até Hotel Lindnerhof

Ao chegar à pousada identifique-se na recepção, você será direcionado às suas acomodações.

Programação Geral

	Qui (12/12)	Sex (13/12)	Sab (14/12)	Dom (15/12)
09:00 - 12:00		Apresentações Orais 1	Palestras Gerais	Retorno Participantes
12:00 - 14:00	Almoço			
14:00 - 16:00		Apresentações Orais 2	Livre	
16:00 - 16:30	Chegada dos participantes	Chá da tarde		
16:30 - 18:00		Apresentações Orais 2	Livre	
19:00 - 22:00	Recepção participantes	Jantar confraternização	Jantar confraternização	

13/12/13 – Sexta-feira, matutino: Apresentações Oraís 1**(09h00 – 12h00) Grupo da Física****Local: Salão de Festas**

-
- 08h30** **Abertura: 2013 e as perspectivas para 2014**
A. A. Pasa; A. D. C. Viegas
- 09h00** **Caracterização de Filmes Finos de Azul da Prússia Eletrodepositados em Substratos de Ouro**
B. F. Baggio; V. C. Zoldan; A. A. Pasa
- 09h20** **Electrodeposition of Prussian Blue: the initial stages**
A. E. M. Smink; B. F. Baggio; C. S. de Oliveira; A. A. Pasa
- 09h40** **Eletrodeposição e caracterização de filmes finos de azul da prússia em substratos de ouro**
L. B. Avila Junior; B. F. Baggio; V. C. Zoldan; A. A. Pasa
- 09h55** **Projeto de biossensor de glicose**
C. C. J. Alcântara; A. A. Pasa
- 10h15** **Biossensor de Glicose utilizando ISFET**
A. Postiglione; R. Pontes; C. C. J. Alcantara; A. A. Pasa; F. Rangel
- 10h30** **Introdução ao método de deposição de filmes por Layer by Layer (LbL)**
J. F. Moura; C. C. J. Alcantara; A. A. Pasa
- 10h45** **One-dimensional Non-collinear Spin-ordering in a Fe Nanoisland on Cu(111)**
J. Fischer; S. Phark; M. Corbetta; D. Sander; J. Krischner
- 11h10** **Film stress in epitaxial Fe monolayers on Ag (001) and the impact of the interfacial intermixing on magnetoelastic coupling**
K. Novakoski Fischer; D. Sander; A. A. Pasa; J. Kirschner
- 11h35** **Medidas de Poder Termoelétrico em Filmes Finos**
R. G. Delatorre; A. A. Pasa; M. A. Tumeleiro; M. B. Martins
- 11h50** **Development and characterization of a microthermoelectric generator**
S. Pelegri; A. A. Pasa; L. Lorenzelli

Almoço

(09h00 – 12h00) Grupo de Farmácia**Local: Adegas**

-
- 09h00 Mecanismos de Citotoxicidade de Chalconas Livres e Encapsuladas EM Nanoemulsoes**
E. Winter; C. Dal Pizzol; C. Locatelli; L. D. Chiaradia-Delatorre; R. J. Nunes; R. A. Yunes; C. Pilatti; T. B. Creczynski-Pasa
- 09h50 Cytotoxicity and antitumor activity of dodecyl gallate derivatives in leukemia and melanoma cell lines**
A. Centa; C. Locatelli; F. B. Filippin-Monteiro; J. A. P. Q. Suárez; T. B. Creczynski-Pasa
- 10h10 Atividade Antitumoral e Anti-Adipogênica de Derivados da N-Fenil Maleimida em Linhagens Celulares De Melanoma**
D. Rosolen; V. F. B. Noldin; F. B. Filippin-Monteiro; V. Cechinel Filhob; T. B. Creczynski-Pasa
- 10h30 Induction of Apoptotic Cell Death in Melanoma Cells by Isothiuronium Salts**
J. Cisilotto; F. Filippin-Monteiro; M. Ferreira; M. M. Sá; T. B. Creczynski-Pasa
- 10h50 Preparação, desenvolvimento e aplicação de nanopartículas para o carregamento de siRNA contra o câncer de mama**
M. Dalmina; F. Pittella; J. A. Sierra; T. B. Creczynski-Pasa
- 11h10 Citotoxicidade de derivados do ácido gálico em linhagens celulares de melanoma humano**
T. Cristofolini; F. B. Filippin-Monteiro; T. B. Creczynski-Pasa
- 11h25 Desenvolvimento de nanopartículas bimetálicas com potencialidades na área biológica**
C. R. Vanoni; J. A. Sierra; T. B. Creczynski-Pasa
- 11h40 Atividade citotóxica de própolis de abelhas sem ferrão *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna) e *Melipona quadrifasciata* (Mandaçaia) em células de melanoma**
D. L. Joppi; J. Cisilotto; T. B. Creczynski-Pasa

Almoço

13/12/13 – Sexta-feira, vespertino: Apresentações Orais 2

(14h00 – 18h00) Grupo da Física

Local: Salão de Festas

-
- 14h00 **Desenvolvimento de um sistema embarcado para detecção de CO₂ e CH₄**
V. Rodrigue Filho; F. Bahr; C. C. Plá Cid; L. Biazzi; A. A. Pasa
- 14h15 **Ab Initio study of impurity compensation and doping in electrodeposited Cu₂O: The cases of Bi, Cl and Na**
M. A. Tumelero; R. Faccio; A. A. Pasa
- 14h35 **Study of Relaxed Excitons in Cu₂O**
I. S. Brandt; A. A. Pasa
- 14h55 **Chlorine effect in Cu₂O structural and morphological properties**
S. Pelegrini; I. Brandt; A. D. C. Viegas; A. A. Pasa
- 15h10 **Graphene Oxide Nanoplatelets Grown onto Polyaniline Nanofibers: Facile Electrodeposition and Supercapacitor Performance**
M. Khalid; M. A. Tumelero; V. C. Zoldan; A. A. Pasa
- 15h30 **Estudo do chaveamento de resistência em filmes de Py/Al₂O₃/Co**
P. Boeck; L. C. Benetti; A. A. Pasa; A. D. C. Viegas
-
- 16h00 **Chá da Tarde**
-
- 16h30 **Produção de nanofios de Py por eletrodeposição galvanostática**
K. Ersching; A. D. C. Viegas; A. A. Pasa
- 16h50 **Produção de nanoestruturas auto-organizadas de cobalto em superfície conformada de alumina**
S. Nicolodi; H. Tavares; K. Ersching; M. A. Tumelero; A. D. C. Viegas e A. A. Pasa
- 17h10 **Produção e caracterização de propriedades elétricas e magnéticas de nanopartículas de cobalto**
L. C. Benetti; P. Boeck; A. A. Pasa; A. D. C. Viegas
- 17h25 **Adesivos Condutores Isotrópicos com Prata Recuperada de Sucata de Joias**
C. S. de Oliveira; J. A. Sierra; T. B. Creczynski-Pasa; A. A. Pasa
- 17h40 **Some systems with circular magnetization**
J. I. Avila; A. A. Pasa; A. D. C. Viegas
- 18h00 **Growth and characterisation of thin film Mott insulator p-n junctions**
A. E. M. Smink; F. Bruijnes; M. Hoek; J. W. M. Hilgenkamp
-

(14h00 – 18h00) - Grupo Farmácia**Local: Adegas**

<i>14h00</i>	Atividade antitumoral e mecanismo de ação de compostos sintéticos em modelo de leucemia <i>L. S. Assunção; F. B. Filippin-Monteiro; M. Ferreira; M. M. Sá; T. B. Creczynski-Pasa</i>
<i>14h50</i>	Biopolímeros e biocompósitos aplicados à engenharia de tecidos <i>F. B. Filippin-Monteiro</i>
<i>15h10</i>	Associação entre obesidade, doenças infecciosas e suas complicações: aspectos imunológicos <i>D. Azevedo; F. B. Filippin-Monteiro</i>
<i>15h25</i>	Perfis de crescimento in vitro do melanoma metastático humano: características fenotípicas de metástase e invasão <i>Í. A. R. do Carmo, F. B. Filippin-Monteiro; T. B. Creczynski-Pasa</i>
<i>15h40</i>	Preparação de micelas poliméricas e colesterol por auto-associação em água e caracterização <i>J. A. Gonçalves; F. B. Filippin-Monteiro; F. P. Silva; T. B. Creczynski-Pasa</i>
<i>16h00</i>	Chá da Tarde
<i>16h30</i>	Relação estrutura-atividade de chalconas inibidoras da proteína ABCG2 <i>L. D. Chiaradia-Delatorre</i>

14/12/13 – Sábado, matutino: Palestras Gerais**Local: Salão de Festas**

<i>10h00</i>	André A. Pasa – Tânia Beatriz Creczynski-Pasa
<i>10h20</i>	Green synthesis of nanostructured gold-iron oxide composites <i>J. A. Sierra; C. Vanoni; L. C. Benetti; T. B. C. Creczynski Pasa; A. A. Pasa</i>
<i>10h50</i>	Nanopartículas Híbridas para o carregamento de siRNA em câncer <i>F. Pittella</i>
<i>12h00</i>	Almoço



Resumos

Citotoxicidade de derivados do ácido gálico em linhagens celulares de melanoma humano

Tatiane Cristofolini*, Fabíola Branco Filippin Monteiro, Tânia Beatriz Creczynski-Pasa

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil

Intervenções terapêuticas como a quimioterapia utilizada no melanoma metastático maligno têm demonstrado frequentemente toxicidade relacionada ao tratamento e parecem ser incapazes de curar ou melhorar a sobrevida dos pacientes resultando, atualmente, numa das neoplasias mais refratárias ao tratamento. Neste sentido, a busca por novos fármacos para o tratamento do melanoma tem se intensificado. Tem sido descritas atividades antioxidantes do ácido gálico (AG) e de seus derivados ésteres octil (G8) e dodecil galatos (G12), e mais recentemente potentes atividades antitumorais. Desta forma, este trabalho teve como objetivo determinar a citotoxicidade do AG, G8 e G12 em diferentes linhagens de melanoma humano. Linhagens de melanoma humano metastático foram utilizadas (SK-Mel-19, SK-Mel-28 e SK-Mel-147), e o fibroblasto MCR-5. Para avaliação da viabilidade celular, utilizou-se o método de redução do sal de tetrazólio (MTT). As células (105cel/poço) foram incubadas com concentrações crescentes de AG, G8 e G12 (1 μM a 200 μM) e a concentração inibitória IC50% após 24 horas foi determinada. A capacidade clonogênica das células foi determinada por microscopia de luz e a fragmentação de DNA por microscopia de fluorescência (dupla coloração com laranja de acridina e brometo de etídio) na presença de 10 μM de AG, G8 ou G12. Os ésteres do AG apresentaram alta citotoxicidade para a linhagem SK-Mel 19 com IC50% abaixo de 10 μM . Ainda, estes compostos apresentaram alta seletividade quando testados em células não tumorais (IC50% acima de 20 μM). Os ésteres ainda inibiram a capacidade de formação de colônias das células de melanoma e induziram a fragmentação do DNA. Conclui-se que os derivados ésteres do GA apresentam potenciais atividades antitumorais sendo compostos promissores para a terapêutica do melanoma.

One-dimensional Non-collinear Spin-ordering in a Fe Nanoisland on Cu(111)

Jeison Fischer*, Soo-hyon Phark, Marco Corbetta, Dirk Sander, Jürgen Krischner

LFFS - UFSC

We report the observation of a non-collinear spin-ordering in biatomic-layer-high Fe nanoislands on Cu(111). We perform spin-polarized scanning tunneling microscopy and spectroscopy (SP-STM/S) on Fe nanoislands, where the second layer Fe atoms stack at bridge sites of the first layer, in magnetic fields oriented normal to the sample surface. SP-STM/S reveals a magnetic signal of a stripe pattern, where the wave vector is parallel to the nearest neighbor directions of the Cu(111) substrate, with a period of 1.28 ± 0.06 nm, which corresponds to 5 nearest neighbor distances of the Cu(111) surface. The magnetic field dependence of the stripe contrast and the position of contrast maxima reveal in-plane and out-of-plane components of the spin orientation of the stripe. Simulation with a spin-spiral in the Fe island and a ferromagnetic tip, where the tip magnetic easy axis is canted by 55° from the axis of sample normal, mimics well the field-dependence of the dI/dV signal. This clearly indicates a non-collinear periodic spin-ordering in this Fe phase.

Film stress in epitaxial Fe monolayers on Ag (001) and the impact of the interfacial intermixing on magnetoelastic coupling

K. Novakoski Fischer*, D. Sander, A.A. Pasa, J. Kirschner

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

An important property of magnetic materials is the magnetic anisotropy, which can be different in atomic layers from that of bulk samples. A main contribution to the magnetic anisotropy is the magnetoelastic coupling, which describes the dependence of magnetic anisotropy on lattice strain. It gives rise to magnetostriction, the change of the dimensions of a bulk sample due to the magnetization process. Epitaxial atomic layers are often in a strain-state, which is determined by the lattice misfit to the substrate. This misfit contributes significantly to the magnetic anisotropy of atomic layers via the magnetoelastic coupling coefficients. The magnetoelastic coupling coefficients are experimentally accessible from measurements of the stress change of atomic layers upon a magnetization reorientation. A slight curvature change of the film-substrate composite with a radius of curvature of typically 100 km results, and this is detected to derive the coupling coefficients. The magnitude of the resulting stress is typically three orders of magnitude smaller (MPa) than misfit-induced stress (GPa), and experimental data are scarce. Our optical deflection setup allows measuring magnetoelastic coupling coefficients in the monolayer regime, and we find deviations from the respective bulk values in sign and magnitude [1,2]. In this work, we present results on the magnetoelastic stress and film stress during growth for the deposition of 5 to 30 layers of Fe on Ag(001). Our measurements of Fe-induced film stress on Ag(001) show a non-monotonic change of stress in the first layers for growth at 300 K. A surprisingly large tensile stress of +7.3 GPa is observed for the first 0.5 ML Fe deposition, which is followed by a compressive stress of -0.73 GPa from 0.5 to 1.5 ML. Then a tensile stress sets in, which leads to an average film stress of +2 GPa in a 10 ML Fe film. The growth of an epitaxially strained Fe film would lead to a constant tensile epitaxial misfit stress of +1.7 GPa, in contrast to our observation. This result in conjunction with our quantitative analysis of the Fe/Ag-Auger intensity ratios at different growth temperatures indicates that intermixing at the Fe-Ag interface needs to be considered for growth at 300 K [3], where we find evidence from Auger electron spectroscopy for Ag on top of the Fe film even in the thickest films of 30 layers. We measured the magnetoelastic coupling coefficient B_1 from an in-plane reorientation of the magnetization along $\langle 100 \rangle$ directions of Fe, monitored by in situ MOKE, and we find -3.8, -2.4, -1.7 and +25 MJ/m³ for films of 5, 10, 20, and 30 layers, respectively. These values differ from the respective bulk value of -3.4 MJ/m³, and we discuss the results in view of the stress state of the film.

[1] D. Sander, Rep. Prog. Phys. 62 (1999) 809.

[2] D. Sander and J. Kirschner, physica status solidi (b) 248 (2011) 2389.

[3] R.J. Hicken, S.J. Gray, A. Ercole, C. Daboo, D.J. Freeland, E. Gu, E. Ahmad, J.A.C. Bland, Phys. Rev. B 55 (1997) 5898.

Atividade antitumoral e mecanismo de ação de compostos sintéticos em modelo de leucemia

Laura Sartori Assunção*, Fabiola B. Filippin Monteiro, Misael Ferreira, Marcus Mandolesi Sá, Tânia Beatriz Creczynski-Pasa

UFSC

O câncer é caracterizado pelo crescimento desordenado de células anormais em tecidos e órgãos, podendo vir a espalhar-se por outras regiões do organismo através de metástases. Representa uma das principais causas de morte no mundo, chegando a 7,6 milhões no ano de 2008. Estima-se que em 2030 esse número será de 11,5 milhões. Atualmente há uma crescente busca pela descoberta e desenvolvimento de novos agentes tumorais seletivos, com o intuito de diminuir os efeitos colaterais provocados pelos mesmos, bem como evitar a resistência adquirida e/ou intrínseca causada pelos fármacos convencionais, por isso faz-se necessário o entendimento dos mecanismos moleculares de morte dessas células. A apoptose é considerada um processo de morte celular programada e participa de processos fisiológicos como a morfogênese no desenvolvimento embrionário, a renovação tecidual, a involução de órgãos e a manutenção da homeostase de órgãos ou tecidos, pela eliminação de componentes que perderam as respectivas funções, tornando assim uma boa alternativa no mecanismo de morte de novos antitumorais. Os sais de isotiurônio ainda são pouco descritos na literatura quanto à sua atividade biológica, tendo como principal utilização conhecida sua atividade antimicrobiana. As tiazolidinedionas são conhecidas por sua atividade antihiperlipidêmica e, mais recentemente, estudos apontam sua atividade antitumoral a diversos tipos de câncer, incluindo mama, cólon, pulmão, próstata e estômago, com isso fez-se interessante a síntese de novas moléculas através de uma nova rota sintética simplificada, com maior rendimento e alta pureza das moléculas. Os estudos de atividade antitumoral foram realizados em diferentes linhagens celulares de leucemia e seu mecanismo de ação foi investigado. A citotoxicidade dos compostos foi avaliada pelo método de MTT (de brometo de 3-[4,5-Dimetiltiazol-2-il]-2,5-difeniltetrazólio) e o CC50 para cada composto foi determinado através de uma curva dose-resposta. O índice de seletividade foi obtido através da razão entre o CC50 das células não tumorais e CC50 das células leucêmicas. A avaliação morfológica das células foi realizada com dupla coloração de laranja de acridina e brometo de etídeo e visualização em microscopia de fluorescência. O perfil de distribuição no ciclo celular e o perfil de morte foram obtidos por citometria de fluxo. A determinação do potencial de membrana mitocondrial, espécies reativas de oxigênio, ativação de caspases e cálcio intracelular foram obtidas com sondas fluorescentes específicas para cada experimento com posterior avaliação em fluorímetro. Os sais de isotiurônio induziram à morte por apoptose, apresentando uma alta citotoxicidade antileucêmica (3-15 μ M) e um bom índice de seletividade ($IS \geq 2$), bem como interferiram no potencial de membrana mitocondrial e aumento das espécies reativas de oxigênio, sugerindo que os mesmos causam uma disfunção do metabolismo mitocondrial em células de leucemia. As tiazolidinedionas também induziram à morte por apoptose

apresentando um $IS \geq 2$ e causando disfunção no metabolismo mitocondrial através do aumento de espécies reativas de oxigênio e perda de potencial de membrana, bem como estresse de retículo endoplasmático, com alteração da homeostasia de cálcio intracelular, culminando na ativação da cascata de caspases -12 e -3 e por fim fragmentação do DNA celular. Com isso é possível concluir que ambos os grupos, sais de isotiurônio e tiazolidinedionas, apresentam potencial atividade antitumoral via morte por apoptose frente ao modelo de leucemia utilizado.

INDUCTION OF APOPTOTIC CELL DEATH IN MELANOMA CELLS BY ISOTHIURONIUM SALTS

Júlia Cisilotto*; Fabíola Filippin Monteiro; Misael Ferreira; Marcus M. Sá; Tânia B. C. Pasa

UFSC

Cancer is the leading cause of death worldwide and the development and discovery of new anticancer agents are the key focus of several research groups. The cutaneous melanoma is potentially the most dangerous form of all skin cancers due to its high propensity to produce metastasis. Although early detection and adjuvant therapy have improved outcomes, the prognosis of metastatic melanoma is still poor. Therefore, the aim of this work was to evaluate the potential activity of isothiuronium salts (MF-01, -02, -03) against melanoma cells (B16-F10, SKMEL-28 and SKMEL-147) comparing with a non-tumoral human melanocyte (NGM) cell line. The evaluation of cytotoxicity was performed by 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) viability assay and the IC₅₀ was determined for each compound. The salts showed high toxicity against melanoma cell lines with IC₅₀ less than 30 μ M. MF-01 showed higher selectivity for tumor cells when compared to other compounds. Two-D migration assay was also performed and all salts inhibited cell migration in B16F10 and SKMEL-28 when compared to untreated cells. Cell cycle was evaluated by flow cytometry and all salts increased the percentage of cells in the sub/G1 phase, suggesting cell death with DNA fragmentation. Cell death characterization was evaluated by double staining with annexin-V-FITC and propidium iodide using flow cytometry. After treatment with MF-01 (9 μ M), the formation of apoptotic cells was observed in 30% when compared to control. Notably, these results indicate that the isothiuronium salts are promising and leads compounds for further investigations as potential drugs for melanoma, especially MF-01 due to the high selectivity to cancer cells.

Preparação, desenvolvimento e aplicação de nanopartículas para o carregamento de siRNA contra o câncer de mama

Milene Dalmina*, Frederico Pittella, Jelver Alexander Sierra Restrepo, Tania Beatriz Crezynski-Pasa

UFSC

O câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais frequente, atingindo 1.38 milhões de mulheres. É caracterizado pelo crescimento e proliferação celular desordenado, podendo ocorrer migração das células tumorais, invasão e metástase para outros tecidos e órgãos. Os tratamentos convencionais para o câncer não atingem somente as células tumorais mas também os tecidos saudáveis apresentando uma série de efeitos adversos que podem levar a intoxicações severas. Com o avanço do entendimento da genética do câncer e a identificação de genes alvos, a aplicação do efeito de RNA de interferência (RNAi) apresenta-se como alternativa viável para a melhora do prognóstico. A estratégia anti-angiogênica com a introdução de siRNA contra proteína-chave da angiogênese surge como opção entre os genes-alvo superexpressos no câncer de mama. Porém, o sucesso da aplicação de RNAi na terapêutica depende unicamente do desenvolvimento de nanocarreadores de siRNA efetivos. Desta forma, este trabalho visa o “design”, preparação, desenvolvimento e aplicação de nanocarreadores para o uso terapêutico de siRNA contra o câncer de mama. O sistema nanocarreador será constituído por 3 componentes (Fe₃O₄, CaP e copolímero) responsáveis por realizar funções distintas desde a formação da nanopartícula até a liberação controlada no citoplasma de células de carcinoma de mama.

Projeto de biossensor de glicose

Carlos Cristiano de Jesus Alcântara*, André A. Pasa

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

Esse trabalho tem como objetivo descrever o processo de fabricação de um biossensor de glicose baseado em transistores de efeito de campo sensíveis a íons com eletrodo de referência integrado. A camada semicondutora é constituída de filmes contendo polianilina (PANI) e óxido de grafeno reduzido (rGO); a camada sensível é constituída de filmes contendo azul da Prússia (PB) e glicose oxidase (GOx). Os contatos e a região do canal do transistor são definidos utilizando técnicas de litografia. A deposição dos materiais será realizada através da imersão do substrato em polieletrólitos com cargas opostas, método conhecido como crescimento de camada por camada (Layer by Layer – LbL). As soluções preparadas para esse fim são PANI dopado com ácido sulfúrico, rGO funcionalizado com poliestireno sulfonato de sódio (PSS), nanopartículas de PB protegidas por polímero (PDDA) e GOx dissolvido em solução tampão de fosfato. Técnicas de espectroscopia, microscopia eletrônica, raios-X e medidas elétricas serão utilizadas para identificar parâmetros como resistividade elétrica, banda de energia, espessura e rugosidade das camadas.

Desenvolvimento de nanopartículas bimetálicas com potencialidades na área biológica

VANONI, C. R.*; SIERRA, J. A.; CRECZYNSKI-PASA, T. B.

UFSC

A pesquisa atual visou desenvolver nanopartículas superparamagnéticas de óxidos de ferro (Fe_3O_4 ou $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) adicionando-se moléculas orgânicas (ácidos fenólicos) ou de um metal nobre como o ouro, elaborando processos baseados em princípios de química verde, ou seja, em meio aquoso, à temperatura ambiente e com o uso de substâncias não tóxicas. A seguir objetivou-se caracterizá-las físico-quimicamente.

A diminuição das nanopartículas de óxidos de ferro na presença de ácidos fenólicos mostrou-se um método interessante pois fora possível minimizar a intensa agregação dos cristais do óxido por meio da quimioadsorção dos ácidos cafeico e gálico. Seguidamente, os ácidos fenólicos foram usados como agentes redutores na síntese de nanocompósitos heteroestruturados de ferro e ouro (FemOn/Au).

Conseguiu-se desenvolver uma nova rota sintética nessa segunda etapa do trabalho, com melhores resultados, almejando o uso desses nanomateriais em áreas da biomedicina e biotecnologia, úteis tanto para carreadores de fármacos ou biossensores, por exemplo.

Green synthesis of nanostructured gold-iron oxide composites

Jelver Sierra*; Caio Vanoni, Luana C. Benetti, Tânia BC. Pasa, André Avelino Pasa

UFSC - GEIMM

Iron oxide-gold nanoparticles displaying both magnetic and plasmonic behaviors have great potential for biomedical applications such as cells and protein separations, biosensors, bio-functional nanoprobe, agents for magnetic resonance imaging and photothermal therapy, among others. It is already known that wetting of iron oxides with metals is an unfavorable process because of differences in surface energy between these materials, preventing the formation of a true core-shell structure of an oxide core completely surrounded by a thin gold shell, although several methods for the synthesis of such composites have been reported, the formation of heterostructures is the most favorable. Most of the current methods are time and energy consuming, and use toxic reagents to reduce gold at the surface of the iron oxides. Here Fe₃O₄ nanoparticles (NPs) prepared by co-precipitation of Fe(II) and Fe(III) chlorides. These bare nanoparticles were then dispersed in the presence of HAuCl₄ using ultrasonic irradiation to adsorb AuCl₄⁻ ions on their surface. Gold was subsequently reduced in an alkaline environment by adding phenolic acids with the further drop-addition of pH modifier within a 2 minutes time frame. Ultraviolet-visible spectroscopy (UV-vis), dynamic light scattering (DLS) and X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) were used to partially characterize the obtained material. Fe₃O₄/Au composite synthesized under the aforementioned conditions suggest morphology consistent with bare magnetite decorated with some core-shell magnetite-gold particles that form discrete aggregates, displaying a strong SPR band around 530 nm. As prepared these nanoparticles could be used for a wide range of applications that take advantage of both magnetic and optical properties.

Atividade citotóxica de própolis de abelhas sem ferrão *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna) e *Melipona quadrifasciata* (Mandaçaia) em células de melanoma.

Débora Lúcia Joppi*, Júlia Cisilotto, Tânia Beatriz Creczynski-Pasa

UFSC - GEIMM

O melanoma consiste em um tipo de câncer de pele, e que possui alta resistência aos agentes quimioterápicos atuais. Portanto, justifica-se a prospecção de novos fármacos. Um composto natural bastante conhecido e cujas múltiplas atividades biológicas têm sido demonstradas é o própolis, o qual é produzido por diferentes espécies de abelha, como as indígenas sem ferrão. Estas abelhas, que são pouco conhecidas, produzem própolis de alta qualidade. Assim, o objetivo deste trabalho consistiu na avaliação da atividade antitumoral de extratos de própolis de abelhas sem ferrão, *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna) e *Melipona quadrifasciata* (Mandaçaia). A pesquisa foi realizada com a linhagem celular de melanoma humano SK-MEL-147 e SK-MEL-28 e com a linhagem celular (não-tumoral) de melanócito humano NGM. O método utilizado para avaliar a citotoxicidade foi o do MTT.

Os extratos de própolis apresentaram, de acordo com suas CC50, certa seletividade para as linhagens de melanoma. O extrato da abelha Mandaçaia se mostrou com uma menor CC50, e esta diferença pode ser devido ao maior teor de polifenóis presente em tal extrato, determinado pelo método Folin-Ciocalteu. A definição do tipo de morte celular foi realizada por citometria de fluxo utilizando-se anexina V-FITC e iodeto de propídio como marcadores. Foi observado um maior número de células em apoptose, resultado confirmado pelo aumento da atividade da caspase-3, determinado através da clivagem do substrato Ac-DEVD-AMC. Com o ensaio de fenda em monocamada, realizado com a linhagem SK-MEL-28, observamos outro potencial biológico para o própolis, devido à sua capacidade de inibir a migração celular. Deste modo, constata-se que o extrato de própolis das abelhas Mandaçaia e Tubuna demonstram resultados efetivos no que diz respeito a citotoxicidade, teor de compostos polifenólicos, indução da via de morte por apoptose e inibição da migração celular.

ATIVIDADE ANTITUMORAL E ANTI-ADIPOGÊNICA DE DERIVADOS DA N-FENIL MALEIMIDA EM LINHAGENS CELULARES DE MELANOMA

ROSOLEN, D.*; NOLDIN, V. F. B; FILIPPIN-MONTEIRO, F. B.; CECHINEL FILHO, V.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.

UFSC

N-fenil maleimidadas são imidas cíclicas análogas ao alcalóide natural filantimida, isolado das partes aéreas da planta *Phyllanthus sellowianus*. Estes compostos possuem uma cetona cíclica e um anel imida que confere a estas moléculas características neutras e hidrofóbicas, obtidos através da reação de ácidos maleâmicos e anidrido acético, num meio contendo acetato de sódio como agente catalítico. As maleimidadas possuem importantes atividades biológicas, incluindo atividade antifúngica, antibacteriana, analgésica e antitumoral, ambas demonstradas em estudos *in vivo* e *in vitro*. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a citotoxicidade dos derivados da N-fenil-maleimida, N-fenil-maleimida (M2) e 4-metoxi-fenil-maleimida (M7) em linhagens celulares de melanoma (SKMEL 19, SKMEL 28 and SKMEL 147), como também em uma linhagem celular não tumoral (melanócito NGM). A atividade anti-adipogênica foi avaliada por meio de adipócitos diferenciados 3T3-L1. Para o ensaio de citotoxicidade, as células foram submetidas a concentrações crescentes dos compostos M2 e M7, a avaliação foi realizada pelo método de MTT. Os compostos mostraram atividade contra as células tumorais em baixas concentrações (10 a 32 μM) e uma alta seletividade quando comparados com os melanócitos. Além disso, M2 e M7 induziram um aumento da população de células na fase sub/G1, avaliadas por citometria de fluxo usando iodeto de propídio, o que sugere fragmentação de DNA e morte celular. Os compostos também induziram apoptose que foi confirmada na linhagem celular SKMEL 147 por citometria de fluxo com anexina V-FITC e iodeto de propídio. Para a atividade anti-adipogênica, os adipócitos na presença de um meio adipogênico, foram expostos a M2 e M7 nas concentrações de 1 e 2,5 μM por 8 dias, onde observou-se uma redução do acúmulo de lipídios intracelulares com ambos os compostos. Conclui-se que os derivados da N-fenil maleimida exerceram toxicidade contra as linhagens de melanoma, induzindo a morte por apoptose na SKMEL 147, a qual é uma linhagem agressiva de melanoma com mutação N-RAS. Estes resultados são importantes, pois atualmente não há um tratamento específico para a mutação N-RAS, somente para mutação BRAF, a qual já apresenta casos de resistência. Além disso, a atividade anti-adipogênica foi visualizada para ambos os compostos, sugerindo haver alguma relação entre essas duas atividades que ainda estão sob investigação.

MECANISMOS DE CITOTOXICIDADE DE CHALCONAS LIVRES E ENCAPSULADAS EM NANOEMULSOES

WINTER, E. *; DAL PIZZOL, C.; LOCATELLI, C.; CHIARADIA-DELATORRE, L. D.; NUNES, R. J.; YUNES, R. A.; PILATTI, C.; CRECZYNSKI-PASA, T.

UFSC - GEIMM

Nos últimos anos, tem se buscado alternativas mais eficientes e menos tóxicas para diminuir os efeitos indesejáveis da quimioterapia no tratamento do câncer e a nanotecnologia tem despertado o interesse de pesquisadores nesta área. Neste sentido buscou-se com este trabalho, potencializar o efeito antitumoral e diminuir a toxicidade de três compostos através da encapsulação em um sistema nanoestruturado. Os compostos são chalconas semi-sintéticas baseadas no núcleo comum das chalconas encontradas na natureza. Afim de atingir esse objetivo, três chalconas com atividade antileucêmica pré-determinada (R7, R13 e R15) foram encapsuladas em uma nanoemulsão (NE) composta por 2% de Miglyol 812M, 0,2% de lecitina S75 e 0,8% de Tween 80. Afim de avaliar a eficiência antitumoral destes compostos livres e encapsulados, inicialmente os mesmos foram testados em uma linhagem celular de leucemia murina L1210 e posteriormente foram realizados ensaios de toxicidade *in vitro* utilizando células VERO (linhagem não tumoral) além de ensaios *in vivo*. Nos testes de toxicidade, células L1210 e VERO foram incubadas com concentrações crescentes das moléculas livres e encapsuladas, posteriormente a viabilidade celular foi avaliada pelo método do MTT e os resultados foram expressos em valores de área sobre a curva (ASC), já que alguns tratamentos não induziram 50% de morte celular, impossibilitando o cálculo da CC50. Para a avaliação da toxicidade *in vivo*, camundongos foram tratados com 5mg/Kg das moléculas livres e encapsuladas a cada dois dias por 14 dias caracterizando um tratamento sub-crônico. Os resultados em células de leucemia demonstram que a encapsulação das chalconas não melhorou as respectivas atividades e ainda induziu um pequeno aumento dos valores de ASC indicando uma diminuição na eficácia em função do encapsulamento (ASC - R7:3344; R7/NE:4829; R13:3542; R13/NE:8562; R15:3509; R15/NE:4942). Em contrapartida, a encapsulação induziu uma forte diminuição da toxicidade das chalconas em células VERO, principalmente a R7 e a R15, o que representa um importante dado, já que as chalconas livres induzem praticamente a mesma citotoxicidade em células de leucemia e não-tumorais. Resultados semelhantes foram encontrados nos testes *in vivo* onde todas as chalconas livres induziram toxicidade nos animais. Toxicidade esta que foi evidenciada através do não-ganho de peso dos animais, alterações bioquímicas séricas, aumento de neutrófilos circulantes, estresse oxidativo hepático e a presença de infiltrado inflamatório no fígado observados através de cortes histológicos. Fantasticamente, a encapsulação das chalconas reverteu a maior parte dos efeitos tóxicos, incluindo os parâmetros de recuperação do peso dos animais, a diminuição de neutrófilos, do estresse oxidativo e de infiltrados inflamatórios hepáticos. Estes resultados em conjunto, demonstram que a encapsulação não alterou a atividade antitumoral mas diminuiu a toxicidade dos compostos. Dessa forma, a

utilização desta nanoemulsão pode ser promissora para a encapsulação de novos fármacos ou mesmo quimioterápicos como a doxorrubicina que são já utilizados no tratamento de leucemias e induzem fortes efeitos adversos.

Cytotoxicity and antitumor activity of dodecyl gallate derivatives in leukemia and melanoma cell lines

CENTA, A*.; LOCATELLI, C.; FILIPPIN-MONTEIRO, F.B.; SUÁREZ, J. A. P. Q;
CRECZYNSKI-PASA, T.B.

Universidade Federal de Santa Catarina - GEIMM

Gallic acid (GA) and its ester derivatives have shown several biological activities including antitumor activity. Dodecyl gallate (G12), an ester derivative of GA, has been extensively studied as potential antitumor agent, although its solubility is only achieved only in organic solvents. In an attempt to improve the solubility of G12, three salts were synthesized, named A, B and C (the routes of synthesis are under protection). Therefore, the aim of this work was to evaluate the antitumor activity of G12 salts, in melanoma and leukemia cell lines. Cytotoxicity was evaluated by flow cytometry analysis of cell membrane integrity in leukemia (HL60 and L1210), melanoma (B16F10 and SK-mel 28) and non-tumoral cell lines (MCR-5 and NGM) exposed to G12 salts for 24 and 48 hours. DNA fragmentation and cell cycle analysis were also performed. G12 salts presented selectivity for tumor cells when compared to non-tumoral lines after 48 hour of incubation. Salt A showed the highest cytotoxicity in L1210 and B16F10 lines (130 μ M and 108 μ M, respectively). No alterations in cell cycle analysis were observed, however, an increased percentage of cells in Sub/G1 for both L1210 and B16F10 was observed suggesting DNA fragmentation. After that, double staining with annexin V-FITC and propidium iodide was performed using flow cytometry and apoptosis was confirmed in both leukemia and melanoma cell lines. In conclusion, G12 salts demonstrated lower cytotoxicity to non-tumoral cells and potential antitumor activity against leukemia and melanoma cells lines. The higher selectivity was observed especially for salt A. In vivo tests are being performed with G12 and the salt A in order to evaluate if the higher solubility will maintain or improve the antitumoral properties of G12.

Eletrodeposição e caracterização de filmes finos de azul da prússia em substratos de ouro

L.B. Avila Junior*, B.F.Baggio, V.C.Zoldan, A.A.Passa

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

Este trabalho apresenta um estudo detalhado do processo de crescimento de filmes finos de azul da prússia (PB) eletrodepositados sobre uma camada de 50 nm de Au evaporado sobre Si-n. Paralelamente, uma microbalança de quartzo in-situ foi utilizada para acompanhar em tempo real a massa depositada durante a formação do filme, sendo que nesse caso o substrato consistiu de um cristal de quartzo recoberto por Cr e Au. A morfologia dos filmes foram analisadas através de imagens de microscopia de força atômica (AFM). Além disso, foram realizadas medidas de perfilometria dos depósitos a fim de fazer comparações com as espessuras calculadas por meio dos dados obtidos pela balança de quartzo. Por fim, através da carga eletrodepositada foi calculada a espessura nominal dos filmes.

Preparação de micelas poliméricas e colesterol por auto-associação em água e caracterização

Jeferson Araújo Gonçalves*, Fabíola Branco Filippin Monteiro, Frederico Pittella Silva,
Tânia Beatriz Creczynski-Pasa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

O enorme interesse de cientistas no desenvolvimento de sistemas de entrega de fármacos tem razão principal pela compreensão de que a expectativa de se atingir melhora nas terapias atuais irá ocorrer através do aperfeiçoamento da entrega de drogas, com a proposta de nanocarreadores capazes de modular o efeito biológico final. Novos materiais estão sendo constantemente propostos para nanoencapsular fármacos e serem testados em sistemas biológicos. Desta forma, o objetivo deste projeto é a preparação de micelas poliméricas por auto-associação (self-assembly) entre um polímero anfifílico (Pluronic F127) e colesterol, e sua consequente caracterização. As micelas foram caracterizadas por espalhamento dinâmico de luz para verificação de seu tamanho e polidispersão, assim como seu potencial elétrico de superfície. A auto-associação do Pluronic F127 em solução (50mg/mL) foi avaliada em: 1) ausência de colesterol na solução, e 2) presença de solução de colesterol (50mg/mL). No primeiro momento, o histograma de tamanho por intensidade apresentou duas distribuições distintas de moléculas com tamanho médio de 2.4 e 18.9 nm, enquanto o cálculo pelo número de partículas teve pico em 2.1 nm. No segundo momento, o histograma de intensidade mostrou novamente duas distribuições com tamanho médio de 14.1 e 307 nm, no qual o cálculo por número de partículas apresentou média em 7.8 nm. A auto-associação do Pluronic sem a solução de colesterol e na presença da solução de colesterol apresentou diferença de tamanho médio, de modo que se pode sugerir que no processo de auto-associação o colesterol foi incorporado no núcleo hidrofóbico da nanopartícula. Devido à característica da molécula de Pluronic F127, que é um bloco de copolímero A-B-A composto por poli(etileno-glicol)-poli(óxido de propileno)-poli(etileno-glicol), a molécula pode se organizar em água como micela e/ou polimerossomo, como observado pela análise do histograma de intensidade.

Perfis de crescimento in vitro do melanoma metastático humano: características fenotípicas de metástase e invasão

Ícaro Andrade Rodrigues do Carmo*, Fabíola Filippin-Monteiro, Tânia Beztriz Creckzinsky-Pasa

Universidade Federal de Santa Catarina

O melanoma é um câncer de prognóstico geralmente negativo, cuja incidência vem crescendo ao longo dos anos. O estudo dos aspectos celulares desta neoplasia, incluindo fatores de promoção e remissão, padrões de crescimento e malignidade, entre outros, contribui para sua melhor compreensão e, a partir desta, a busca de abordagens terapêuticas adequadas. A prospecção e o desenvolvimento de novos fármacos passam obrigatoriamente pelo conhecimento da ação farmacológica, mas igualmente pela avaliação da fisiopatologia da doença. Uma das maneiras de abordar ambas as etapas é por meio de ensaios in vitro que possibilitem avaliar os mecanismos de ação dos fármacos em diferentes linhagens celulares de melanoma. Para tal, foram avaliados parâmetros celulares usando uma linhagem de melanoma metastático humano SKMEL-147. As células foram mantidas com meio de cultura DMEM suplementados com soro fetal bovino (SFB). Ensaios de migração 2D em monocamada, clonogenicidade e análise do ciclo celular foram realizadas na presença de diferentes concentrações de SFB, Fator de Crescimento Epidermal (EGF) e insulina. Observou-se aumento da migração bem como um aumento no poder clonogênico e na invasão das células de melanoma tratadas com altas concentrações de SFB, bem como das células tratadas com EGF e também das células tratadas com insulina, comparadas com o controle. Observou-se uma progressão da fase S do ciclo celular nas células tratadas com SFB 15% ($13,72\% \pm 0,3$) quando comparado com SFB 1% ($5,2\% \pm 0,7$, $p < 0,05$). Portanto, conclui-se que o poder metastático da SK-Mel 147, avaliados pelos poderes migratório, clonogênico e de invasão, são afetadas por altas concentrações de SFB, pela presença de EGF e de insulina.

Associação entre obesidade, doenças infecciosas e suas complicações: aspectos imunológicos

Azevedo, D*; Filippin-Monteiro.F.B.

UFSC

s complicações decorrentes de infecções como gripe, pneumonia e infecções do trato urinário têm sido associadas a indivíduos com sobrepeso ou obesos. Esta associação, refletida por diversos estudos epidemiológicos, sugere haver um comprometimento do sistema imunológico de pacientes obesos. Recentemente surgiu a hipótese de que leucócitos, na sua interação com células do tecido adiposo, podem provocar alterações no sistema de defesa do indivíduo. A produção de citocinas pró-inflamatórias pelos adipócitos, as chamadas adipocinas, podem alterar o equilíbrio do sistema imunológico levando a quimiotaxia deficiente, diminuição da atividade de células natural killer e alteração da proliferação de linfócitos T. Estas alterações podem levar não só ao aumento das complicações decorrentes de situações infecciosas, mas também aumentar a predisposição a novas infecções.

Electrodeposition of Prussian Blue: the initial stages

A.E.M. Smink*, B.F. Baggio, C.S. de Oliveira, A. A. Pasa

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

Prussian Blue is an interesting material for the development of numerous micro-electronic devices such as molecular magnets or devices for the detection of chemical compounds. The unique, complex crystal structure makes this possible, and the utilization of this material in industrial applications is considered most feasible via electrodeposition via cyclic voltammetry. The initial stages of the growth are of vital importance to understand and control the mechanism of growth of this material. In this presentation, the initial stages of the growth of Prussian Blue on Au(111) will be discussed by experimental values found by Atomic Force Microscopy, Cyclic Voltammetry and Electron Microscopy. Derived values including the nucleus density, growth angle distributions, charge deposited per cycle, based on variations of scan rate, potential and amount of cycles will be discussed, providing a qualitative and quantitative characterization of the initial growth of Prussian Blue on Au(111).

Growth and characterisation of thin film Mott insulator p-n junctions

A.E.M. Smink*, F. Bruijnes, M. Hoek, J.W.M. Hilgenkamp

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

In this report of a BSc assignment, investigations of properties of the materials LSCO ($x=0.09$) and NCCO ($x=0.10$) grown on an LSAT substrate with an STO capping are described. In particular, the electrical properties of these materials in p-n junctions and in an alternating multilayer are characterised.

The growth of a new multilayer sample of Mott insulators LSCO and NCCO is described and analysed. Techniques to grow thin films are introduced and discussed. For the growth pulsed laser deposition, photolithography, sputtering and Argon etching have been used. The sample quality has been determined using atomic force microscopy, x-ray diffraction and reflectivity and resistance measurements. This quality is concluded to be fair, certainly for a first ever attempt to grow such a sample.

The theory to analyse the results is presented, which includes Mott insulator physics, p-n junction theory, thin film characterisation, theory on superconductivity and antiferromagnetism. A parallel is made between semiconductor p-n junctions and superconducting p-n junctions.

The measurement methods, which include four-point measurements, lock-in measurements and IVT-measurements are discussed. The results are presented as IV-curves, IVT-diagrams and dV/dI curves to provide insight into p-n behaviour, transitions in the phase diagram and possible new effects arising from the properties of the sample.

The measurements done provided a large amount of information. For the single layer sample, p-n behaviour has been confirmed and material property transitions have been seen in the IVT-diagrams. Semiconductor-like pnp behaviour is confirmed as well, and the low bias resistance appears to be dominated by the first junction in the current path.

The multilayer sample displayed a wide variety of measurement results, despite only four junctions having been measured. Both ohmic and non-linear IV-curves have been observed at 300 K and superconductivity emerges in the LSCO at about 15-20 K. Indications for phase transitions have also been measured and provide clues for further research.

Adesivos Condutores Isotrópicos com Prata Recuperada de Sucata de Joias

Cristian Schweitzer de Oliveira*; Jelver Alexander Sierra; Tânia Beatriz Creczynski-Pasa;
André Avelino Pasa

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

Atualmente adesivos condutivos isotrópicos (ICAs) são considerados uma possível opção para substituir as soldas convencionais na montagem de componentes eletrônicos em placas de circuitos impressos, por serem menos nocivos ao meio ambiente e pela capacidade de fazer junções fine pitch. Basicamente os adesivos condutores são constituídos por partículas de prata (“fillers”) distribuídas em uma matriz polimérica, geralmente formada por resina epóxi e agentes de cura. No entanto, a baixa condutividade e o alto custo dos adesivos ainda são as grandes desvantagens em relação as soldas convencionais. Neste trabalho estudamos adesivos condutores isotrópicos formados por resina epóxi e “fillers” de prata recuperados de sucata de joias, com ou sem funcionalização de monocamadas de auto-organizadas (SAM) de ácido 3 – mercapto – 1 – propanossulfônico sal sódico. Os resultados mostram que as formulações adesivas constituídas de prata recuperada com e sem SAM apresentam resistividade elétrica semelhante a dos adesivos comerciais, sendo que os adesivos com SAM mostraram baixa rugosidade, maior uniformidade e aderência em relação aos adesivos sem SAM.

Some systems with circular magnetization

J. I. Avila*, A. A. Pasa, A. D. C. Viegas

LFES, CFM, UFSC

Micromagnetic simulations of some systems that show circularly closed magnetization are discussed. Systems with this configuration have been for long expected to be used as a storage information device. Attaining and manipulating of the circular state is however hard. Here we will discuss the mechanism by which some thin film systems display this state, methods to manipulate their magnetization, and and possible applications.

Nanopartículas Híbridas para o transporte de siRNA em câncer

Frederico Pittella*

UFSC

O câncer é uma condição patológica que é caracterizada pela proliferação e crescimento celular incontrolados, e sob condições especiais, migração de células tumorais, invasão e metástase em outros tecidos e órgãos. Com o mapeamento do genoma humano e o avanço do entendimento da genética do câncer, novas terapias que utilizam genes chave como alvos terapêuticos estão em ascensão. O efeito de RNA de interferência (RNAi), em que moléculas de RNA interagem com o RNA mensageiro de sequência complementar resultando na inibição específica de proteínas, têm sido bastante estudado recentemente para o tratamento do câncer. Porém, a penetração de RNA exógeno através da membrana celular é suprimida por enzimas, sendo estritamente necessária a utilização de sistemas carreadores para o seu transporte ao citoplasma da célula (local de ação). Desta forma, o objetivo do estudo foi o design, preparação, desenvolvimento e aplicação de novas nanopartículas híbridas para a terapêutica de câncer de pâncreas através de efeito de RNAi, por terapia anti-angiogênica. Foi idealizado e preparado novo biomaterial inteligente para liberação das moléculas após estímulo químico.

Medidas de Poder Termoelétrico em Filmes Finos

Rafael Gallina Delatorre*, André Avelino Pasa, Milton A. Tumeleiro, Mauro Borghezan
Martins

Universidade Federal de Santa Catarina

Materiais termoelétricos, como $\text{Cu}_{45}\text{Ni}_{55}$ ou Bi_2Te_3 , são empregados em diversas aplicações envolvendo a transdução de energia térmica em energia elétrica e, conseqüentemente em energia mecânica, ou vice versa. Dentre estas aplicações destaca-se a geração de energia, como baterias e dispositivos semelhantes, a termometria em geral, como sensores de temperatura e fluxo de calor, e aquecimento ou refrigeração, como os módulos Peltier. A utilização destes materiais em escala nanométrica, como na forma de filmes finos, insere estas aplicações em dispositivos relacionados à Sistemas Micro-eleto-mecânicos, tema de destaque em pesquisas em Nanotecnologia e, portanto, de forte caráter interdisciplinar. Este caráter interdisciplinar torna mais próximas áreas de Ciência Básica, como a Física de Materiais, e áreas tecnológicas, como a Engenharia, ou ligadas à saúde, como a Farmácia. A eficiência de qualquer dispositivo termoelétrico envolve o conhecimento do valor de uma grandeza chamada Figura de Mérito, dependente da condutividade elétrica, condutividade térmica e coeficiente Seebeck ou poder termoelétrico. Neste trabalho, pretende-se descrever a montagem de um arranjo para realizar medidas de poder termoelétrico em filmes finos. O arranjo habilitará a aquisição do valor desta propriedade para temperaturas entre 10 K e acima da ambiente, como 500 K.

Desenvolvimento de um sistema embarcado para detecção de CO₂ e CH₄

V. Rodrigues Filho*, F. Bahr, C.C. Plá Cid, L. Biazi, A.A. Pasa

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

O monitoramento dos níveis de dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄) é importante para controle de poluição, vazamento de gás, extração de minérios, tratamento de água, controle preventivo de doenças respiratórias, agricultura, processamento de alimentos, etc. Alguns dos métodos utilizados para a detecção desses gases envolvem oxidação/decomposição das moléculas, altas temperaturas e/ou alto consumo energético. Adicionalmente, sensores que utilizam catalizadores são facilmente contaminados, exigindo manutenção ou substituição frequentes. Por essas razões, o desenvolvimento de dispositivos portáteis é comercialmente desejável. Devido à natureza química desses dois compostos, os métodos de monitoramento óticos são adequados devido à ausência de desvantagens críticas presentes em outras tecnologias, como curta vida útil, efeitos de deriva e/ou dificuldade de miniaturização. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema de detecção de CO₂ e CH₄ baseado na absorção de radiação infravermelha. O sistema é composto por LED (emissor) e fototransistor (detector). Espelhos e lentes são utilizados para diminuir as dimensões do sensor (evitando diminuir o caminho ótico), aumentar a sensibilidade, limite de detecção e diminuir o tempo de resposta. A detecção síncrona e conversão analógico-digital será feita utilizando um SDM (Synchronous Detection Module). Para que o dispositivo seja completamente embarcado, um microcontrolador (Arduino) será utilizado. A fim de melhorar a estabilidade e precisão do sistema, serão implementados controle em malha fechada e algoritmos de processamento de sinal. Essa etapa de adequação do sinal serve também para eliminar a perturbação introduzida por outros gases atmosféricos (H₂O, O₃, N₂O, CO, O₂, N₂, etc.). Por fim, a introdução de protocolos de comunicação sem fio podem permitir que o sistema desenvolvido seja utilizado para monitorar os níveis de dióxido de carbono e metano em ambientes agressivos e/ou locais de difícil acesso.

Development and characterization of a microthermoelectric generator

Silvia Pelegrini, André A. Pasa*, Leandro Lorenzelli

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

This work reports the development and the characterization of a microthermoelectric generator (μ TEG) based on planar technology using electrochemically deposited constantan and copper thermocouples on a micro machined silicon substrate with a SiO₂/Si₃N₄/SiO₂ thermally insulating membrane to create a thermal gradient. The μ TEG has been designed and optimized by finite element (FE) simulation in order to exploit the different thermal conductivity of silicon and membrane in order to obtain the maximum temperature difference on the planar surface between the hot and cold junctions of the thermocouples. The temperature difference was dependent on the nitrogen (N₂) flow velocity applied to the upper part of the device. The fabricated thermoelectric generator presented maximum output voltage and power of 118 mV/cm² and of 1.1 μ W/cm², respectively, for a device with 180 thermocouples, 3 K Ω of internal resistance, and under a N₂ flow velocity of 6 m/s. The maximum efficiency (performance) was $2 \times 10^{-3} \mu\text{W}/\text{cm}^2\text{K}^2$.

Chlorine effect in Cu₂O structural and morphological properties

Silvia Pelegrini, Iuri S. Brandt*, André A. Pasa

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

In this study were produced thin film of copper oxide semiconductor (Cu₂O) by potentiostatic electrodeposition method with two different concentrations of CuCl₂ added in the solution. The X-ray Diffraction (XRD), Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX), and Scanning Electron Microscope (SEM) technique were used for study the structural, chemistry and morphological properties of the Cu₂O doped with chlorine respectively. The crystallographic growth suffered alterations with the dopant concentration in the solution, this is important because can influence in the electrical and catalytic properties of the material. In order to observe as the chlorine can affect the structural properties in Cu₂O films doped with chlorine, it was observed that lower amount chlorine added in the solution, improves the crystalline quality of the material, resulting in a texture, for films with 0.01 MCuCl₂ added in the solution.

Caracterização de Filmes Finos de Azul da Prússia Eletrodepositados em Substratos de Ouro

Bruna F. Baggio*, Vinícius C. Zoldan, André A. Pasa

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

Este trabalho tem por objetivo apresentar um estudo detalhado do processo de crescimento de filmes finos de Azul da Prússia (PB) eletrodepositados sobre uma camada de 50 nm de Au evaporado sobre Si-n. Paralelamente, uma microbalança de quartzo in-situ vem sendo utilizada para acompanhar em tempo real a massa depositada durante a formação do filme, sendo que nesse caso o substrato consistiu em um cristal de quartzo recoberto por Cr e Au. A morfologia dos filmes foi analisada através de imagens de microscopia eletrônica de varredura. Além disso, medidas de perfilometria dos depósitos estão sendo realizadas a fim de fazer comparações com as espessuras calculadas por meio dos dados obtidos pela balança de quartzo. Por fim, através da carga eletrodepositada será calculada a espessura nominal dos filmes.

Study of Relaxed Excitons in Cu₂O

I. S. Brandt* and A. A. Pasa

Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Copper oxide (Cu₂O) is a semiconducting oxide with direct band gap of 2.16 eV, and natural p-type conduction. Cu₂O is known to be a model crystal for theoretical and experimental investigation of excitons in semiconductors [1]. Despite many efforts to describe luminescence bands in Cu₂O, little reliable information is available about connected decay processes involving relaxation through defect and dopant states [2]. In this work luminescence spectra of Cu₂O films have been investigated to establish relations between growth parameters with exciton formation and decay probabilities. First results point out that features of luminescence band related to copper vacancies depends on the film thickness, substrate, and growth direction. Indicating a strong relation between structural stress and recombination processes of the excitons coupled with copper vacancies levels. Effects on Cu₂O luminescence spectrum due to substitutional doping on Cu site are studied through adsorption of Co and Bi ions into Cu₂O lattice during Cu₂O growth. Although these two doping elements increase copper vacancy density, any change on copper vacancy luminescence band is observed. Nevertheless, Bi doping induces a consistent increase of luminescence attributed to oxygen vacancies.

[1] E. F. Gross, Usp. Fiz. Nauk 76, 433 (1962).

[2] T. Ito and T. Masumi, J. Phys. Soc. Jpn. 66, 2185 (1997).

Produção de nanoestruturas auto-organizadas de cobalto em superfície conformada de alumina.

S. Nicolodi*, H. Tavares, M.A. Tumelero, K. Ersching, A.D.C. Viegas e A. A. Pasa

LFES

O objetivo deste trabalho é a produção um sistema auto-organizado de nanopartículas de material magnético sobre a superfície de uma matriz nanoporosa de alumínio escalopado. A produção e caracterização desse sistema nos permitirá posteriormente estudar e modelar a influência dos efeitos de superfície, anisotropia e interações magnéticas. Para produzir a matriz nanoporosa, foi utilizado o processo de anodização em alumínio de alta pureza e posterior decapagem da camada oxidada resultante, formando uma matriz nanoestruturada de alumínio com um arranjo regular hexagonal. Sobre essa superfície foi depositada por evaporação térmica 15 nm de cobre e diferentes espessuras de cobalto (2.5, 5, 7.5 e 10nm). As amostras foram submetidas a tratamentos térmicos durante 1 hora, em vácuo, a temperaturas entre 200°C e 600°C para determinar quando ocorre a nucleação de nanopartículas. Esperava-se que, buscando um estado de menor energia, a camada de cobalto (imiscível ao cobre) se acumulasse nas regiões mais baixas da estrutura. A estrutura do material foi caracterizada através de imagens de Microscópio Eletrônico de Varredura e o comportamento magnético foi obtido por medidas de magnetização feitas em um Magnetômetro de Amostra Vibrante. Os resultados preliminares mostraram que a nucleação ocorreu para temperaturas de tratamentos térmicos até 400°C para determinadas espessuras de cobalto. Em temperaturas mais altas (acima de 500°C) as estruturas ficaram mascaradas perante o acúmulo de cobalto e mal distribuídas sobre a matriz. A caracterização magnética evidenciou uma anisotropia no plano do filme para amostras sem tratamento térmico para maiores espessuras de cobalto (7.5nm e 10 nm). As amostras tratadas termicamente apresentaram uma componente perpendicular ao plano do filme e aumento do campo de saturação para espessuras menores de cobalto a menor temperatura. Esse sistema parece ser adequado para modelar a resposta magnética considerando efeitos de interação entre partículas.

Produção de nanofios de Py por eletrodeposição galvanostática

K. Ersching*; A.D.C. Viegas; A.A. Pasa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense

Nanofios de Permalloy (Py) foram produzidos por eletrodeposição galvanostática em membranas nanoporosas de alumina (Al_2O_3). Técnicas de espectroscopia por dispersão de energia de raios-X (EDS), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e transmissão (TEM) foram utilizadas para investigar a composição química e o comprimento dos nanofios, bem como a microestrutura das membranas nanoporosas de Al_2O_3 . Os principais resultados mostram que a composição química dos nanofios de Py pode variar ao longo do comprimento.

Biopolímeros e biocompósitos aplicados à engenharia de tecidos

Filippin-Monteiro, F.B.*

UFSC

A engenharia de tecidos e a medicina regenerativa combinam biomateriais, fatores de crescimento componentes da matrix extracelular com o objetivo de restaurar tecidos. Algumas matérias-primas são tipicamente compósitos, formadas por dois ou mais materiais que em conjunto são responsáveis por mimetizar as propriedades do tecido. Tal fato permite uma indicação de que a substituição de tecidos vivos por materiais sintéticos pode ser atingida com maior eficiência por meio da utilização de compósitos desenvolvidos para reproduzir a estrutura do tecido. Em busca pela regeneração de tecidos e reparação tanto funcional quanto estética, tem sido desenvolvido novos materiais capazes de mimetizar os diversos tecidos, para serem incorporados no organismo como tal. Além disso, novos procedimentos e métodos que permitam a avaliação destas novas práticas também têm sido propostas. Atualmente a pesquisa, muito promissora, envolve os materiais poliméricos nanoestruturados bioabsorvíveis ou não e hidrogéis e diversas técnicas têm sido aprimoradas a fim de avaliar estes materiais como futuras matérias-primas de regeneração. Os tópicos a serem abordados nesta apresentação são os relacionados às técnicas de síntese e preparação de biomateriais com potencial aplicabilidade em próteses e regeneração de tecidos cardíacos.

Ab Initio study of impurity compensation and doping in electrodeposited Cu₂O: The cases of Bi, Cl and Na

Tumelero, MA*, R.Faccio, A. A. Pasa

Universidade Federal de Santa Catarina

Cuprous oxide (Cu₂O) is naturally a p-type semiconductor, with wide band gap about 2.1 eV and high visible radiation absorption. Electrical properties of this material suffer strong influence of intrinsic point defects and hence from growing technique. Electrodeposition is a very suitable method to generate this oxide, nonetheless, these samples shown much higher values of electrical resistivity than samples obtained by other methods. A possible origin of this discrepancy could be due the compensation of carrier by defects and/or impurity. First principles methods such DFT has given good insight on the electronic properties of this oxide, still, no concrete explanation has been found for this resistivity difference. In this work, we used first principle DFT based method to study the effect of impurities and dopants in the electrical carrier generation and compensation, specific the case of Sodium, Chlorine and Bismuth. This three elements are important to electrodeposited Cu₂O samples, since recent works shown that doping with Bismuth and Chlorine should lead to a reduction of electrical resistivity and inversion of the carrier type, respectively. The sodium was choose due their existence into the deposition bath, emerging as impurity. The calculations were done in a supercell approach, using 48 atoms and the equilibrium conditions were used to simulate pH environment. It was found that doping Cu₂O with bismuth do not generate free carriers, but increase the amount of intrinsic defects such copper vacancy, raising the electrical conductivity. In the case of chlorine ions, it is shown that donor levels are induced; however, this doping is accompanied with vacancies defects that lead to a compensation these donor levels, decreasing the electrical resistivity.

Estudo do chaveamento de resistência em filmes de Py/Al₂O₃/Co.

P. Boeck*; L. C. Benetti; A. A. Pasa; A. D. C. Viegas

UFSC

O foco deste trabalho é a produção e caracterização de multicamadas MIM (magnética/isolante/magnética) depositadas sobre silício (111). Foram produzidas multicamadas de Ni₈₁Fe₁₉/Al₂O₃/Co, sendo o permalloy (Ni₈₁Fe₁₉) por eletrodeposição e os outros materiais por evaporação por feixe de elétrons (PVD). Em outra série de amostras o filme de Al₂O₃ (separador isolante) foi produzido pelo método de anodização a partir de alumínio evaporado. Foram realizadas medidas de difratometria (DRX) e reflectometria de raios X para mapeamento estrutural e morfológico das amostras. Tal estudo foi realizado através do software Reflectivity da Philips fornecendo informações como espessura, densidade e rugosidade das camadas das amostras. Nos difratogramas foi constatada a presença de picos característicos da estequiometria da liga permalloy e de cobalto. Medidas de magnetização foram realizadas em um magnetômetro de amostra vibrante (VSM), a fim de mapear a resposta magnética das multicamadas. Um sistema com ponteira, que concentra alta densidade de corrente num ponto da amostra, foi utilizado para as medidas IxV e de chaveamento de resistência. Neste trabalho são apresentados alguns resultados preliminares dessas multicamadas, em função das espessuras do permalloy e do divisor isolante.

Graphene Oxide Nanoplatelets Grown onto Polyaniline Nanofibers: Facile Electrodeposition and Supercapacitor Performance

Mohd. Khalid*, Milton A. Tumelero, Vinicius C. Zoldan, Andre A. Pasa

LFES, UFSC- Florianopolis

Graphene oxide (GO) nanoplatelets onto polyaniline (PANI) nanofibers have been decorated by electrochemical polymerization of aniline monomers in presence of colloidal suspension of GO under acid conditions on transparent indium-tin-oxide (ITO) coated glass slides. The morphology as well as the structure of the material was studied using transmission electron microscopy, field emission scanning electron microscopy, current sensing atomic force microscopy, X-ray photoelectron spectroscopy, Fourier transforms infrared spectroscopy, X-ray diffraction, and ultraviolet-visible spectroscopy. The transmission electron microscopy results confirm the sphere-shaped stacking of GO nanoplatelets onto PANI nanofibers in the obtained electrodeposited film. In the process of electrochemical deposition the electrostatic interactions between the oxygen functionalized graphene and aniline monomers at an electrolyte interface assisted the codeposition of PANI nanofibers and GO nanoplatelets. The GO nanoplatelets assembled PANI nanofibers have an excellent effect on the electrochemical properties with an electrochemical capacitance of 1324 F g⁻¹ at the current density of 0.025 mA cm⁻², and high specific energy of 194 Wh kg⁻¹ with high specific power of 1400 W kg⁻¹ at the current density of 2 A g⁻¹. The obtained materials were characterized by cyclic voltammetry, galvanostatic charge-discharge, and electrochemical impedance spectroscopy. This research might provide a method for high-performance, low cost, and environmentally friendly materials used in energy storage devices.

Biossensor de Glicose utilizando ISFET

Aron Postiglione*, Ronaldo Pontes, Carlos Alcantara, Fernando Rangel, A. A. Pasa

UFSC - LCI

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO), 171 milhões de pessoas sofrem de diabetes hoje em dia e com perspectiva para atingir 366 milhões até 2030. Por isso é importante o monitoramento contínuo do índice glicêmico do indivíduo através de aparelhos implantáveis que consigam medir a concentração de glicose no sangue. Esse trabalho objetiva desenvolver um sensor de glicose implantável para o monitoramento contínuo da glicemia através de um ISFET (Transistor de Efeito de Campo Sensível a Íons) que precisa responder à concentração de glicose através de sua funcionalização com enzimas que catalisem a oxidação de glicose e camadas sensitivas que sirvam como mediadores de transporte de carga. Dessa forma, a compreensão de como potenciais eletroquímicos afetam as propriedades eletrônicas do transistor é de fundamental importância para o projeto deste dispositivo. O estudo qualitativo foi realizado através da ferramenta de simulação Comsol Multiphysics com o objetivo de compreender como o potencial eletroquímico gerados pelas enzimas e mediadores de carga modulam a tensão de limiar do ISFET.

Introdução ao método de deposição de filmes por Layer by Layer (LbL)

J.F. Moura*, C.C.J. Alcantara, A.A. Pasa

UFSC LFFS

Um procedimento de automontagem de materiais compósitos organizados hierarquicamente é a deposição de camada por camada (Layer by Layer – LbL). Métodos químicos tradicionais se baseiam na síntese em condições de equilíbrio. Entretanto, a otimização do composto final requer uma reformulação frequente das espécies envolvidas no processo. Uma alternativa é confinar as moléculas em condições fora de equilíbrio em arranjos espaciais específicos. Além de LbL, outros métodos que empregam esse mesmo princípio são as técnicas de Langmuir-Blodgett (LB) e monocamadas automontadas (Self Assembled Monolayers – SAM). Algumas limitações de sistemas preparados dessa forma são o frequente rearranjo de moléculas durante a deposição e o número limitado de compostos adequados. Por outro lado, LbL é um método simples, facilmente reproduzível e que engloba a possibilidade de utilização de inúmeros compostos, incluindo moléculas orgânicas/inorgânicas, proteínas, DNA, coloides, etc. Essa técnica não possui limitações com relação ao tipo, número e dimensão das moléculas envolvidas. Outra vantagem é a possibilidade de projetar arranjos espaciais complexos (i.e. barreiras, poros, compartimentos, etc.). Além disso, devido à possibilidade de deposição em qualquer tipo de superfície (independente de tipo ou forma), esse método pode habilitar o desenvolvimento de sistemas complexos com dimensões reduzidas. Nesse resumo, a técnica de LbL será sucintamente descrita, exemplos de sistemas atuais serão apresentados, assim como a tendência de pesquisa em áreas diversas como biologia, energia, eletrônica, etc. Finalmente, serão discutidos alguns dos fatores (concentração dos reagentes, agitação, velocidade de imersão, tempo de adsorção, temperatura, umidade, pH, etc.) que influem sobre a reprodutibilidade da deposição e características dos filmes, como espessura, rugosidade, mobilidade, etc.

Produção e caracterização de propriedades elétricas e magnéticas de nanopartículas de cobalto

L. C. Benetti*; P. Boeck; A. A. Pasa; A. D. C. Viegas

Laboratório de Filmes Finos e Superfícies - UFSC, Florianópolis, SC, Brazil

Efeitos de transferência de torque por corrente polarizada em spin têm atraído bastante atenção, por apresentar grande potencial para aplicações tecnológicas em memórias magnéticas de acesso randômico (MRAM) e geradores de frequência na faixa de microondas. Devido à alta densidade de corrente necessária, fenômenos de spin-torque só têm sido observados em nanoestruturas [1,2]. Mais recentemente este fenômeno começou a ser investigado em nanopartículas de cobalto (CoNP), produzidas por sputtering, onde a transferência de torque foi observada a 4,2 K [3]. Neste trabalho, fenômenos de transferência de torque foram investigados em estruturas do tipo Co/Cu/CoNP (sendo as duas primeiras camadas Co/Cu de filmes finos contínuos). As amostras foram produzidas por duas técnicas: evaporação por feixe de elétrons e eletrodeposição. As técnicas de magnetometria de amostra vibrante (VSM) e magnetorresistência (MR) foram utilizadas a fim de caracterizar as propriedades magnéticas das amostras. Uma vez que nanopartículas costumam apresentar um comportamento superparamagnético, a formação de CoNP foi investigada a partir das medidas de histerese. O filme contínuo de cobalto é utilizado para polarizar a corrente em spin durante a caracterização elétrica, feita por meio de medidas i vs V . A caracterização estrutural foi realizada por medidas de difratometria e reflectometria de raios-X e analisadas em softwares específicos, onde foi possível obter informações a respeito da espessura das camadas.

Palavras-chave: nanopartículas magnéticas, VSM, válvula de spin.

[1] S. Tehrani. et al. J. Appl. Phys., 85, n. 8, 1999. 5822.

[2] M. Tsoi et al. Phys Rev. Lett. 19, 4281 (1998)

[3] X. J. Wang et al. Appl. Phys. Lett. 93, 162501 (2008)

Relação estrutura-atividade de chalconas inibidoras da proteína ABCG2

Louise Domeneghini Chiaradia Delatorre*; Evelyn Winter; Charlotte Gauthier; Alessandra Mascarello; Patrícia Devantier Neuenfeldt; Luciana Pereira Rangel; Raphaël Terreux; Sira Macalou; Doriane Lorendeau; Hélène Baubichon-Cortay; Antonio Ferreira Pereira; R

Universidade Federal de Santa Catarina

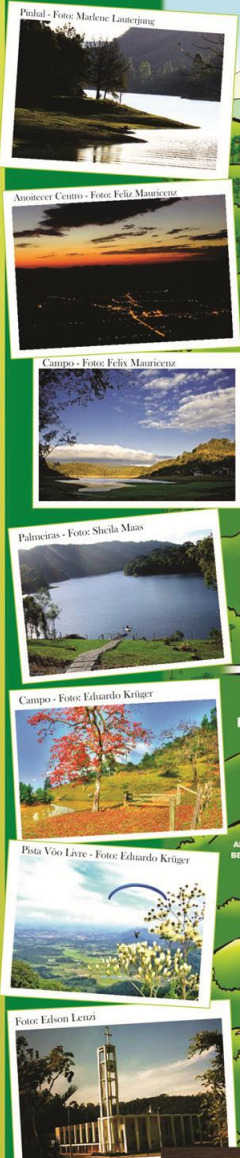
As chalconas são estruturas que possuem como núcleo fundamental o 1,3-diarilpropano modificado pela presença de uma ligação olefínica, grupamento cetona e/ou hidroxila, apresentando o esqueleto C6-C3-C6, considerado privilegiado no desenho de novos fármacos. Elas são precursores dos flavonóides nas plantas, podendo ser facilmente sintetizadas por métodos clássicos de síntese orgânica.

A proteína ABCG2 (ATP-binding cassette subfamily G member 2), também conhecida como BCRP (breast câncer resistance protein), é um transportador de membrana superexpresso em células cancerosas, que tem um importante papel na resistência a múltiplas drogas. Essa proteína usa a hidrólise do ATP para facilitar o efluxo de vários fármacos antitumorais, incluindo a 7-etil-10-hidroxicamptotecina, topotecan e mitoxantrona, diminuindo sua concentração intracelular. Assim, a inibição desta enzima pode ser uma estratégia para auxiliar a eficiência da quimioterapia contra tumores.

Em recentes estudos com chalconas sintéticas, foram identificados potentes inibidores da proteína ABCG2, através da avaliação de seu efeito inibitório sobre o efluxo de mitoxantrona (inibidor da topoisomerase II). A sequência dos estudos permitiu determinar características estruturais importantes das chalconas para sua atividade inibitória, avaliando a variação de número e posição das metoxilas nos anéis aromáticos, e a substituição destes por anéis fusionados. Estes estudos de relação estrutura-atividade têm contribuído para a síntese de novos análogos, que possivelmente apresentem atividade mais pronunciada que os compostos avaliados até o momento.

Mapa Turístico de Rio dos Cedros

Santa Catarina - Brasil



TURISMO EM RIO DOS CEDROS

HOTÉIS E POUSADAS

- LAGO ALTO CEDROS**
- 29 - CHALÉS PARAÍSO DAS ILHAS
 - 30 - ESTÂNCIA ITAPERUNA
 - 31 - HOTEL LINDNERHOF
 - 32 - HOTEL PARADOR DA MONTANHA
- LAGO RIO BONITO**
- 33 - CHALÉ FLOR DA TERRA
 - 34 - PENINSULA PALMEIRAS (ILHA CAMPING)
 - 35 - Pousada PALMEIRAS
 - 36 - Pousada REPRESA BONETTI
 - 37 - Pousada VALE DOS VENTOS
- CENTRO**
- 38 - HOTEL JOANA BELLA
 - 39 - HOTEL RECANTO VERDE
 - 40 - MI CASA HOTEL
 - 10 - PARQUE RECRE. ÁGUAS DE SÃO BERNARDO

PONTOS DE VISITAÇÃO

- 15 - AQUEDUTO (CANAL DE IRRIGAÇÃO DE ARROZ)
- 16 - CAPELA NOSSA SENHORA DAS DORES
- 17 - CASAS TÍPICAS
- 18 - FEIRINHA COMUNITÁRIA (ALTO CEDROS)
- 19 - IGREJA MATRIZ
- 20 - PAVILHÃO DE EVENTOS DA FESTA TRENTINA
- 21 - PICO SIMÃO
- 22 - PONTE RIO ADA RESTAURADA
- 23 - PONTE RIO MILANES RESTAURADA
- 24 - PRAÇA DOS EXPEDICIONÁRIOS (CENTRO)
- 25 - SEDE DO CÍRCULO TRENTINO (CASA PRETA)
- 26 - USINA CEDRO
- 27 - USINA PALMEIRAS
- 28 - VIME - COMUNIDADE DE RIO MILANES

RESTAURANTES

- REGIÃO DOS LAGOS**
- 34 - PENINSULA PALMEIRAS (ILHA CAMPING)
 - 41 - RESTAURANTE ESS HAUS
 - 31 - RESTAURANTE LINDNERHOF
 - 35 - RESTAURANTE PALMEIRAS
 - 36 - RESTAURANTE REPRESA BONETTI
 - 37 - RESTAURANTE SAIRA
 - 30 - RESTAURANTE TABERNA
- CENTRO**
- 39 - CHURRASCARIA RECANTO VERDE
 - 38 - RESTAURANTE JOANA BELLA
 - 40 - RESTAURANTE MI CASA
 - 42 - RESTAURANTE NENI BISTRÔ
 - 43 - RESTAURANTE RANCHO ALEGRE

ATRATIVOS

- REGIÃO DOS LAGOS**
- 01 - REPRESA PINHAL (ALTO CEDROS)
 - 02 - REPRESA RIO BONITO (PALMEIRAS)
 - 03 - CACHOEIRA FORMOSA (ALTO PALMEIRAS)
 - 04 - CACHOEIRA E GRUTA DO INDIÓ (PEDRA PRETA)
 - 05 - CASCATA DO SOL (ALTO CEDROS)
 - 06 - GARAGEM DE BARCOS (LEONARDO)
 - 07 - PASSÍGIOS NAUTICOS BENINCA
 - 08 - PASSEIOS DE CAVALO (PAULO FERNANDES)
- CENTRO**
- 09 - MARIANE CHOCOLATES CASEIROS
 - 10 - PARQUE ÁGUAS DE SÃO BERNARDO
 - 11 - PISTA DE VÓO LIVRE
 - 12 - RANCHO DO BAIANO - PESQUE E PAGUE
 - 13 - SÍTIO PAIAÇO WORLD
 - 14 - VIME BUSARELLO



Distâncias - Centro / Localidade:

Palmeiras	30 Km	Rio Herta	18 Km
Alto Cedros	27 Km	Rio Ada	14 Km
Alto Pedra Preta	53 Km	Rio Esperança	14 Km
Barra do Avençal	52 Km	Rio Cunha	12 Km
Alto Palmeiras	49 Km	Alto São Bernardo	09 Km
Rio do Norte	57 Km	Cedro Alto - São João	09 Km
Rio Pulga	44 Km	Gloria	08 Km
Pedra Preta	42 Km	Barra do Rio Cunha	08 Km
Pedra Branca	38 Km	Pomeranos Santo Antônio	07 Km
Rio Bonito	32 Km	Centro Central - São José	06 Km
Santa Tereza	22 Km	Pom. Central - Camungão	05 Km
Rio Rosina	21 Km	São Bernardo	05 Km
Rio Milanes	19 Km	Dores	03 Km



DIRETORIA DE TURISMO DA PREFEITURA DE RIO DOS CEDROS
 Rua Nestor Ramos, 205 - Centro - Vale Europeu Catarinense
 Telefone: (47) 3336 1030 / E-mail: turismo@riodoscedros.sc.gov.br

Aconselhamos reservar todas as atividades e refeições com antecedência. Informe-se em nosso portal de turismo.