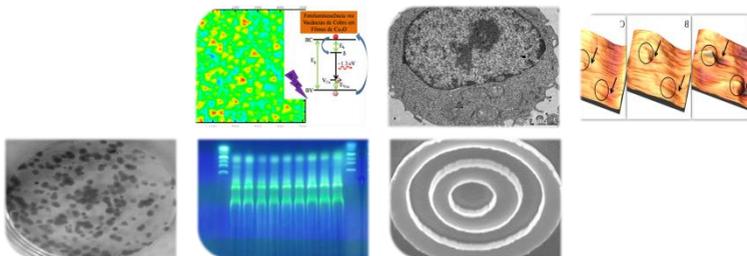


2014

4^o WMAFF

11 A 14 DE DEZEMBRO DE 2014
SÃO MARTINHO, SC, BRASIL

PROGRAMAÇÃO E RESUMOS





WORKSHOP DE MATERIAIS APLICADOS À FÍSICA E FARMÁCIA

11 A 14 DE DEZEMBRO DE 2014
SÃO MARTINHO, SC, BRASIL

Convidados:

Antônio Ferreira Pereira
(UFRJ, RJ)

Douglas Langie da Silva
(UFP, RS)

Juan Cláudio Benech Gulla
(Instituto Clemente Estable, Uruguai)

Maximiliano Munford
(UFV, MG)

Ubirajara Pereira Rodrigues Filho
(USP-São Carlos, SP)

Vinícius C. Zoldan
(CEITEC, RS)

Coordenador Geral:

André Avelino Pasa (UFSC/LFFS)

Tânia B. Creczynski Pasa
(UFSC/GEIMM)

Comitê organizador:

Evelyn Winter

Laura Sartori Assunção

Luana Carina Benetti

Milton André Tumelero

Local Pousada Salto das Águas

São Martinho- SC

www.saltodasaguas.com.br



Organização:



Laboratório de
Filmes Finos e
Superfície



Grupo de Estudos de
Interações entre Micro
e Macromoléculas

Apoio:



Patrocínio:

Cottonbaby



ELOFAR
Laboratório Especializado em Óleo de Amêndoas



SESIFARMÁCIA
você confia
ESPAÇO SAÚDE
Clube de Patrocínio, Marketing e Saúde

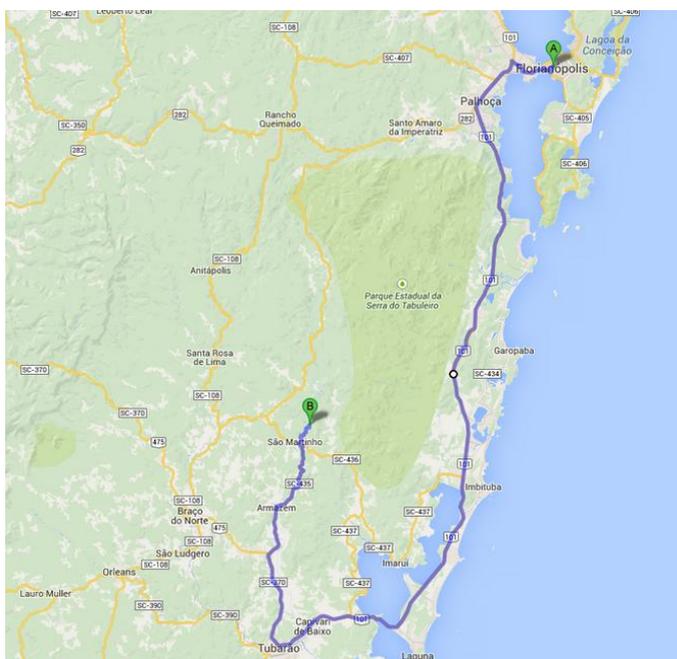
Informações:

A Pousada Salto das Águas está localizada no município de São Martinho, Santa Catarina, cerca de 180 Km de Florianópolis. A Pousada Salto das Águas oferece confortáveis suítes, restaurante, sala de eventos e um ambiente de natureza exuberante. Ela está situada ao lado de uma das mais belas cachoeiras de Santa Catarina, cercada de Mata Atlântica preservada, com trilhas nas quais pode-se apreciar uma infinidade de bromélias e outras plantas nativas. Informações, consulte o site: <http://www.saltodasaguas.com.br>

Como chegar:

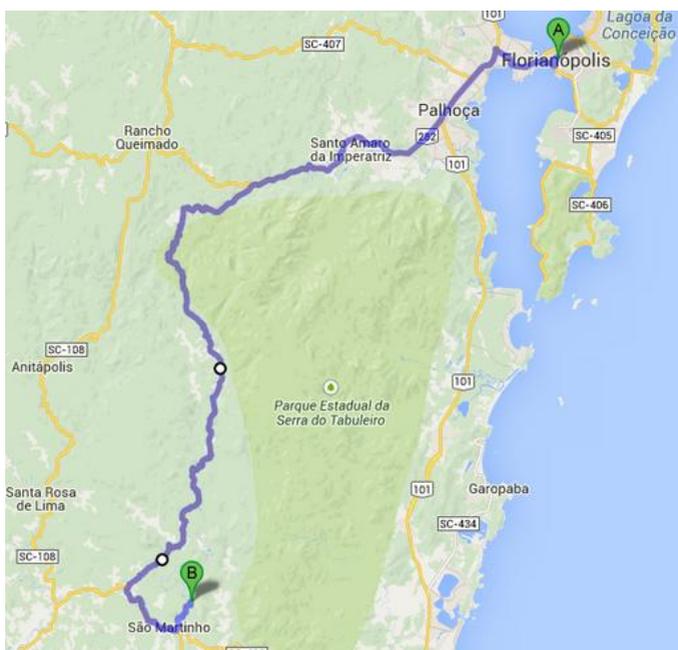
Via principal: Saindo de Florianópolis siga pela BR 101 Sul em direção ao município de Tubarão.

- A. Em Tubarão, tome a saída em direção a Gravatal/Armazém/Braço do Norte/Orleans na BR-101.
- B. Siga pela SC-370 e SC-435 para o seu destino
- C. Em Gravatal, na rotunda, siga pela 1.ª saída para SC-435.
- D. Já no município de São Martinho, na Rua Praia Redonda vire ligeiramente à direita, tomando a Av. Francisco Beckauser
- E. Após 350m, curve ligeiramente à direita em direção a R. Germano Efting.
- F. A pousada está situada a cerca de 3 Km.



Via secundária: Há uma segunda opção saindo de Florianópolis em direção ao município de Santo Amaro da Imperatriz, passando por São Bonifácio. Esta via possui cerca de 50 km de estrada de terra até o município de São Martinho.

- A. Saindo de Florianópolis siga pela BR 101 Sul, pegue a BR 282, no município de Palhoça, siga em direção ao município de Santo Amaro da Imperatriz.
- B. Após o município de Águas Mornas, tome a esquerda na SC-435.
- C. Após cerca de 72 Km, siga pela SC-436.
- D. Já no município de São Martinho, curve à esquerda em direção a R. Germano Efting.
- E. A pousada está situada a cerca de 3 Km.



Programação Geral

	11/12/2014 (quinta-feira)	12/12/2014 (sexta-feira)	13/12/2014 (sábado)	14/12/2014 (domingo)
08:30 – 10:30		Apresentações Orais 1: Grupo de Física	Palestras Gerais	Retorno dos participantes
10h30 – 10:50		Coffee-break		
10:50 – 12:30		Apresentações Orais 1: Grupo de Física	Palestras Gerais	
12:30 – 14:00		Almoço		
14:00 – 17:00	Chegada dos participantes ao hotel	Apresentações Orais 2: Grupo de Farmácia	Apresentações Orais 4: Grupo de Física	
16:30 – 17:00		Coffee-break		
17:00 – 18:00		Apresentações Orais 2: Grupo de Farmácia	Apresentações Orais 3: Grupo de Farmácia	
18:00 – 20:00	Recepção e credenciamento dos participantes			
20:00	Jantar		Mesa redonda Jantar de confraternização	

Considerações:

No tempo total das apresentações já está incluso o tempo para questionamentos.

- Pós-doutorandos: 25min (20min +5min de questionamentos)
- Alunos PGs: 20min (15min + 5min de questionamentos)
- Alunos ICs: 15min (12min + 3min de questionamentos)
- Palestras gerais:
 - * Convidados externos: 50min (40min + 10 de questionamentos)
 - * Convidados PGs: 30min (25min+5 de questionamentos)

08h30 Nanocompósitos baseados em nanomateriais de carbono para supercapacitores

*MUNFORD, M.L.**

09h20 Structural characterization of Prussian Blue thin films electrodeposited on Au and Si substrates

ISOPPO, E. A.; BAGGIO, B. F.; PASA, A. A.*

09h40 Síntese eletroquímica de Azul da Prússia por varredura cíclica de potencial

BAGGIO, B. F.; ISOPPO, E.; TUMERRELO, M. A.; BRANT, I. S.; PASA, A.A.*

09h55 Eletrodeposição e caracterização ótica de filmes de Azul da Prússia em ouro

AVILA, L.B.; BRANDT, I.S.; BAGGIO, B.F.; PASA, A.A.*

10h10 Revalidating the Electronic Structure of X₂Y₃ (X= Sb and Bi, Y= S and Se): A Hybrid Functional Approach

*TUMELERO, M. A.**

10h30

Coffee-break

10h50 Estudo de propriedades estruturais do composto de Bi₂Se₃

BOECK, P.; TUMELERO, M.A.; PASA A. A.*

11h10 Polyaniline nanofibers-ultiwalled carbon nanotubes composite thin films for solid-state supercapacitor

*ANSARI, M.K.**

11h35 Monitoramento do processo de eletrodessorção de monocamadas auto-organizadas utilizando microbalança de cristal de quartzo

LINHARES, A.A.; ALCANTARA, C.C.J.; TUMELERO, M.A.; PASA, A.A.*

11h50 Estudo da formação de monocamadas automontadas utilizando SPR, QCM e EIS

ALCANTARA, C.C.J.; TUMELERO, M.A.; LINHARES, A.A.; PASA, A.A.*

12h10 **Sensor de Ressonância de Plasma de Superfície Feito por Fibra Ótica**

SILVA, C.; de OLIVEIRA, C.S.; ALCÂNTARA, C.C.J.; PASA, A.*

12h25 **Efeitos da Funcionalização com DL-Dithiothreitol em Adesivos Condutores Isotrópicos Feitos a Partir de Prata Recuperada**

de OLIVEIRA, C.S.; SIERRA, J.A.; TUMELERO, M.A.,
CRECZYNSKI-PASA, T.B.; PASA, A.A.*

12h40 **Uniformidade e homogeneidade de nanofios de Py sintetizados por eletrodeposição em alumina porosa**

ERSCHING, K.; VIEGAS, A.D.C.; PASA, A.A.

13h10

Almoço

- 14h00 Resistência Múltipla a Drogas - Busca de mecanismos de reversão no uso de compostos sintéticos e/ou naturais**
*Antônio Pereira**
- 14h50 Investigação de miRNAS como marcadores diagnósticos para o câncer de pulmão**
ROSOLEN, D.; MAY DA SILVA, F.; CRECZYNSKI-PASA, T. B.*
- 15h10 Avaliação de diagnóstico avançado através de miRNA como biomarcador para detecção de lesão hepática**
AMARAL, A.E.; CISILOTTO, J.; ROSOLEN, D.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*
- 15h30 Preparação, desenvolvimento e aplicação de nanopartículas para o carregamento de siRNA contra o câncer de mama**
DALMINA, M.; SOUZA, G.R.R; RESTREPO, J.A.; PITTELLA, F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*
- 15h50 Efeito Citotóxico de uma sequência de siRNA antiapoptótica em células de câncer de mama**
MELLO JR, L.J.; SOUZA, G.R.R.; PITTELLA, F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*
- 16h10 Nanopartículas híbridas carreadoras de siRNA: Foco em câncer de mama HER-2 positivo**
CRISTOFOLINI, T.; DALMINA, M.; SIERRA, J.; PITTELLA, F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*

16h30

Coffee-break

- 16h50 Avaliação de atividade antitumoral in vitro e estudo piloto pré-clínico de sal de isotiourônio**
ASSUNÇÃO, L.S.; FERREIRA, M.*; SÁ, M. M.; KRETZER, I.F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*
- 17h10 Modelo farmacocinético para predição do acúmulo de nanopartículas superparamagnéticas de óxido de ferro em camundongos e humanos.**
SILVA, A.H.; LIMA, E.; LOCATELLI, C.; RAJOLI, R. K. R.; OWEN, A.; CRECZYNSKI-PASA, T. B.; SICCARDI, M.*
-

17h20 Reversão do fenômeno de resistência a múltiplos fármacos através da utilização de RNA de interferência encapsulado em nanopartículas

*WINTER, Evelyn**

17h40 Sistemas nanocarreadores para a entrega de small interfering RNA (siRNA)

BURIGO, M.F.; DALMINA, M.; SIERRA, J.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.

13/12/14 – Palestras Gerais (08h30 – 12h40)

08h30 Desenvolvimento de Materiais e Colaborando com a Fixação de CO₂

*Ubirajara P. Rodrigues Filho**

09h20 Remoção de cianotoxina em águas de abastecimento utilizando processos oxidativos avançados UV/H₂O₂. Comum

*FERNANDES, Heloísa**

09h50 Bioreduction of gold chloroaurate to micro and nanoparticles in a human tumor cell line

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

10h20

Coffee-break

10h50 Aplicaciones de la Microscopía de Fuerza Atómica (AFM) y de la Microscopía Laser Confocal a la nanomedicina

*Juan Claudio Benech**

11h40 Mineral inclusions in diamonds from Juína Depostis, Brazil

PLÁ CID, C.C.; PLÁ CID, J.; NARDI, L.V.S.*

12h10 CEITEC e a indústria de microeletrônica do Brasil

*ZOLDAN, V.C.**

12h40

Almoço

13/12/14 – Apresentações Orais 3 (14h00 – 16h35): Grupo Física

- 14h00 Nanostructured cobalt vanadium oxide (Co_V2O5) as active cathode in lithium batteries: peroxovanadate sol gel synthesis and structural/electrochemical study**
da SILVA, D.L.; BRANDT, I.S.; PASA, A.A.*
- 14h50 Hard Masks for nano-pillars: the INL experience**
BENETTI, L.C.; FERREIRA, R.; PASA, A. A.; VIEGAS, A.D.C.*
- 15h10 Princípio de funcionamento e aplicação do microscópio óptico de varredura em campo próximo (SNOM)**
*VICENTE, C.**
- 15h30 Interface Magnetism in CuO/Cu₂O**
BRANDT, I.S.; QUISPE, L.T.; TUMELERO, M.A.; da SILVA, D.L.; PASA, A.A.*
- 15h55 Propriedades ópticas de Cu₂O dopado com cloro**
PELEGRINI, S.; BRANDT, I. S.; PASA A. A.*
- 16h20 Síntese eletroquímica de filmes finos de óxido de níquel (NiO) em ouro para aplicações em supercapacitores**
MENDES, T.C.; PASA, A. A.*

16h45

Coffee-break

13/12/14 – Apresentações Orais 4 (17h00 – 18h30): Grupo Farmácia

- 17h00** Incorporação de ativos e caracterização de nanopartículas lipídicas sólidas (NLS) preparadas com manteiga natural
*OLIVEIRA, B.A. *; PORTO, P.R.; SOLDATI, P.P.; RAPOSO, N.R.B.; SILVA, F.P.*
- 17h20** Efeito do zinco na proliferação de pre-adipositos 3T3-L1
*MANUEL, L. *; MONTEIRO, F.*
- 17h40** Desenvolvimento de nanopartículas híbridas para terapia por RNA de interferência: silenciamento de um gene chave na sobrevivência celular em câncer de mama
*SOUZA, G.R.R. *; DALMINA, M.; SIERRA, J.A. ; PITTELLA, F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*
- 17h50** Efeito da leptina na proliferação de células de câncer de mama
*GONÇALVES, J. *; FILLIPIN-MONTEIRO, F.; SOUZA, A.*
- 18h10** Efeitos in vitro das proteínas TNF- α e EGF em linhagens celulares de melanoma
*MOCELLIN, D. *; KRETZER, I.F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.; FILIPPIN-MONTEIRO, F.B.*
-

13/12/14 – Encerramento (20h00 – 00h00)

20h00 – Mesa redonda: Avaliação e perspectivas

André A. Pasa e Tânia B. Creczynski Pasa

20h00 – Jantar de Confraternização



RESUMOS



***Estudo da formação de monocamadas automontadas utilizando SPR,
QCM e EIS***

ALCANTARA, C.C.J.; TUMELERO, M.A.; LINHARES, A.A.; PASA, A.A.
LFFS-UFSC*

O estudo de monocamadas automontadas (Self Assembled Monolayers - SAMs) é importante devido à sua potencial utilidade em diversas aplicações, incluindo biossensores e eletrônica molecular. Por essa razão, é necessário compreender o processo inicial de formação desses sistemas. Para esse fim, algumas técnicas comumente utilizadas incluem elipsometria, espectroscopia de fluorescência, espectroscopia de infravermelho, espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-X e microscopia de tunelamento. Por outro lado, esses procedimentos envolvem altos custos e um tempo elevado de preparação. Dessa forma, técnicas como ressonância de plasmon de superfície (Surface Plasmon Resonance – SPR), microbalança de cristal de quartzo (Quartz Crystal Microbalance – QCM) e impedância de espectroscopia eletroquímica (Electrochemical Impedance Spectroscopy – EIS) podem ser mais vantajosas para a investigação in situ dos processos de fisissorção e quimissorção de SAMs. Nesse trabalho são estudadas variações das propriedades de interface de superfícies de ouro devido à adsorção de monocamadas de Na₂S, ácido mercaptoacético (MAA), ácido tioacético (TAA), hexanotiol (HT) e glutatona reduzida (GSH). Para tal, são feitas medidas simultâneas de SPR, QCM e EIS, em combinação com a técnica de voltametria cíclica. As principais contribuições desse estudo são a observação in situ da sulfidização de TAA e a medida da densidade de carga, obtida através de dessorção eletroquímica, envolvida na formação de uma monocamada de GSH.

Investigação de miRNAs como marcadores diagnósticos para o câncer de pulmão

ROSOLEN, D.; MAY DA SILVA, F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*

GEIMM - UFSC

O câncer de pulmão foi considerado uma doença rara até o início do século XX e desde então sua ocorrência aumentou rapidamente. Atualmente é o mais frequente de todos os tumores malignos na população mundial tornando-se a causa mais importante de morte por câncer no mundo. O câncer de pulmão é altamente letal e está associado à exposição ao tabaco e seus derivados, sendo que os tabagistas têm um risco maior (cerca de 20 a 30 vezes) de desenvolver a doença quando comparados a não fumantes. Devido à alta taxa de mortalidade e a baixa sobrevida dos pacientes com câncer de pulmão, torna-se imprescindível à busca por novos métodos diagnósticos que possam auxiliar na descoberta do câncer mesmo antes do surgimento dos sintomas. Em muitos casos, o câncer de pulmão é detectado em uma fase tardia, quando a localização do tumor não está restrita ao sítio inicial e acomete outros órgãos (metástases). Por isso, o desenvolvimento de ferramentas diagnósticas não invasivas, rápidas, sensíveis e confiáveis são clinicamente importantes para a detecção precoce do câncer de pulmão. Os microRNAs (miRNAs) são pequenos RNAs que regulam a expressão de genes e estão envolvidos em diversos eventos biológicos como o desenvolvimento de tecidos, funções do sistema imune, diferenciação, proliferação e a morte celular. Uma vez desregulados, estão associados a doenças graves como o câncer, inclusive o de pulmão. É importante ressaltar que além dos tecidos, os miRNAs estão presentes em diversos fluidos biológicos como soro, plasma, urina, sêmem, saliva, escarro, entre outros, surgindo como uma nova ferramenta diagnóstica não invasiva para auxiliar na detecção do câncer de pulmão. Com base na literatura, foi verificado que diferentes miRNAs já foram relacionados com o câncer de pulmão e estão associados a um prognóstico ruim. Nesse contexto, o principal objetivo do trabalho será avaliar o perfil de expressão de miRNAs (superexpressos ou subexpressos) pela técnica de microarray em diferentes amostras biológicas de pacientes com câncer de pulmão. Posteriormente os principais miRNAs alterados serão quantificados pelo método qPCR e serão comparados com amostras de pacientes com ausência da neoplasia em questão. Desta forma, no último semestre de 2014 iniciou-se com a coleta das amostras (tecido e soro) de pacientes com câncer de pulmão, seguido do

armazenamento adequado, aquisição de equipamentos e reagentes necessários para o início dos experimentos. Sendo assim, este projeto tem como grande desafio e inovação a investigação de novos marcadores para a detecção do câncer de pulmão, uma vez que o avanço na descoberta de novos marcadores moleculares permitiu que novas técnicas de detecção surgissem atuando como ferramentas importantes para este tipo de diagnóstico.

Desenvolvimento de nanopartículas híbridas para terapia por rna de interferência: silenciamento de um gene chave na sobrevivência celular em câncer de mama

SOUZA, G.R.R.; DALMINA, M.; SIERRA, J. A. ; PITTELLA, F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*

GEIMM-UFSC

Desde a elucidação do mecanismo molecular do efeito de interferência através de sequências de RNA (RNAi), pequenas moléculas de RNA chamadas short interfering RNA (siRNA) emergiram como potenciais agentes terapêuticos para modular a produção de proteínas relacionadas à patologias envolvidas na desregulação genética. Entretanto, a aplicação clínica do siRNA depende do desenvolvimento de sistemas de entrega seguros e eficientes para as células alvo, devido a natureza frágil do siRNA, a absorção celular ineficiente e seu aprisionamento nos endossomos. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é o desenvolvimento de um sistema eficiente de entrega de siRNA para terapia contra o câncer de mama. Foi preparado um sistema de nanopartículas inorgânico-orgânico composto por um sal inorgânico formado in situ e blocos de copolímero polianiônico. As nanopartículas foram precipitadas através de mistura simples e estequiométrica de soluções aquosas contendo sais solúveis na presença de siRNA e bloco de copolímero. Através de interações eletrostáticas, os componentes se auto-associam (self-assembly) para a complexação do siRNA. Utilizando espalhamento dinâmico de luz (DLS) e microscopia de transmissão eletrônica (TEM), a distribuição de tamanho médio e a morfologia foram determinadas, respectivamente. A carga de superfície das partículas foi estimada por medidas de potencial zeta. A eficiência de incorporação de siRNA na nanopartícula foi avaliada por espectrometria com absorvância a 260 nm. A estabilidade do sistema nanoestruturado foi avaliada quanto ao aspecto macroscópico, tamanho de partícula e índice de polidispersão a 4°C durante 28 dias. A viabilidade celular foi monitorada pelo método do MTT. Medidas de DLS apresentaram uma distribuição estreita com valor médio em 32,67 nm e Pdl de 0,088. As imagens de TEM revelaram nanopartículas com forma arredondada relativamente homogênea, com tamanho médio de 46,8±17,95 nm. A porcentagem de siRNA complexado nas nanopartículas foi de 44%. A carga superficial da nanopartícula foi de -1,14mV. O sistema permaneceu estável durante a incubação prolongada a 4°C, por 28 dias, em relação ao tamanho e Pdl. As nanopartículas contendo o siRNA

significativamente reduziram a viabilidade celular de maneira dependente de concentração e do tempo quando comparadas com o controle. Os resultados obtidos demonstram a nanopartícula híbrida como uma candidata promissora na entrega de siRNA para um gene chave na sobrevivência de células de câncer de mama.

Modelo farmacocinético para predição do acúmulo de nanopartículas superparamagnéticas de óxido de ferro em camundongos e humanos.

SILVA, A.H.; LIMA, E.; LOCATELLI, C.; RAJOLI, R.K.R.; OWEN, A.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.; SICCARDI, M.*

GEIMM - UFSC

Recentemente, nanopartículas superparamagnéticas de óxido de ferro (SPIONs) tem sido amplamente estudadas por suas características que favorecem a aplicação nas áreas farmacêutica e biomédica, como contraste na ressonância magnética, como carreadores de fármacos, no reparo de tecidos e ainda no tratamento do câncer por meio da hipertermia. No entanto, o comportamento in vivo das SPIONs, assim como de outros sistemas nanoestruturados ainda não está completamente elucidado. A fim de prever a distribuição e acúmulo de SPIONs em camundongos e humanos nós desenvolvemos um modelo farmacocinético baseado na fisiologia, do inglês *physiologically based pharmacokinetic model - PBPK*. Os modelos farmacocinéticos combinam equações matemáticas para descrever os processos anatômicos, fisiológicos e moleculares que regulam a farmacocinética de certa substância, com dados in vitro, objetivando simular e prever a absorção, distribuição, metabolismo e eliminação. O modelo foi construído com onze compartimentos conectados ao sistema sanguíneo. A distribuição e acúmulo de SPIONs em órgãos foram simulados de acordo com a penetração passiva através das paredes dos capilares e a captação por macrófagos presentes no fígado, baço e pulmão, e que constituem o sistema reticuloendotelial (SRE). Para estimar a cinética de absorção de SPIONs pelo SER nós desenvolvemos uma nova abordagem experimental utilizando macrófagos primários. A estrutura do modelo farmacocinético foi validada reproduzindo a administração endovenosa utilizada in vivo e comparando o acúmulo de SPIONs obtido por meio da simulação com os valores obtidos experimentalmente. O modelo farmacocinético desenvolvido para os camundongos mostrou-se capaz de prever o acúmulo de SPIONs nesses animais, com resultados similares aos obtidos experimentalmente. Embora não haja dados disponíveis na literatura sobre a farmacocinética de SPIONs em humanos, com a validação do modelo desenvolvido para camundongos nós construímos um modelo para predição do acúmulo de SPIONs também em humanos. De acordo com os resultados obtidos, o maior acúmulo de SPIONs previsto pelo modelo acontece no baço, pulmão, fígado e testículos, um perfil

semelhante ao descrito no modelo desenvolvido para camundongos. Estes resultados demonstram a confiabilidade na utilização de uma abordagem in vitro para estimar a atividade do SRE na biodistribuição de nanopartículas in vivo. Além disso, essa abordagem in silico mostra-se uma ferramenta valiosa na predição da farmacocinética de nanopartículas in vivo, evitando ou diminuindo a utilização de animais na pesquisa.

Efeitos in vitro das proteínas TNF- α e EGF em linhagens celulares de melanoma

MOCELLIN, D.; KRETZER, I.F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.; FILIPPIN-MONTEIRO, F.B.*

GEIMM - UFSC

Introdução: A inflamação crônica e o câncer estão fortemente relacionados e situações de inflamação estão associadas com aumento do risco de desenvolvimento de câncer. Diversos eventos celulares podem promover o desenvolvimento de câncer e podem estar relacionados à produção de mediadores inflamatórios. O fator de necrose tumoral- α (TNF- α) é uma das citocinas responsáveis pela iniciação e progressão de tumores, além do mais, ligantes do receptor de fator de crescimento epidermal (EGFR), apresentaram efeitos no favorecimento de proliferação celular, resistência antitumoral e metástase. Neste sentido, foram analisados os efeitos do TNF- α e EGF em linhagens celulares humanas de melanoma a fim de avaliar seus efeitos quanto aos eventos de progressão tumoral.

Métodos: As células SK-mel-19 (mutação BRAF, amelanótica), -28 (mutação BRAF, levemente melanótica) e -147 (mutação NRAS, amelanótica) foram tratadas com TNF- α (50pg/mL) e EGF (100ng/mL) com a finalidade de avaliar o efeito destas citocinas nos ensaios de migração celular e potencial clonogênico.

Resultados: Houve um aumento na capacidade de migração celular da SK-mel-28 quando tratadas com TNF- α ($p < 0,005$). No ensaio clonogênico, o tratamento com EGF resultou em um aprimoramento do potencial de formação de colônias celulares nas linhagens SK-mel-147 e SK-mel-28 ($p < 0,05$). Por outro lado, o tratamento com TNF- α aumentou a capacidade de formação de colônias apenas na linhagem SK-mel-28 ($p < 0,005$).

Conclusão: As citocinas testadas em células de melanoma apresentaram papel importante na migração e clonogenicidade destas células tumorais. A compreensão dos efeitos do TNF- α e EGF nestas linhagens celulares é importante para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas no tratamento de câncer.

Efeito da leptina na proliferação de células de câncer de mama

GONÇALVES, J. *; FILLIPIN-MONTEIRO, F.; SOUZA, A.

GEIMM

O câncer de mama é uma doença causada pela proliferação desordenada de células e pode ser afetado por diversos fatores (genéticos, hormonais, reprodutivos, senilidade). Dentre estes fatores, o hormonal se destaca, pois o indivíduo pode ficar mais suscetível ao desenvolvimento de câncer devido às variações fisiológicas no processo de envelhecimento, às terapias hormonais e condições fisiopatológicas. Neste contexto destaca-se o efeito da leptina, uma adipocina secretada pelo tecido adiposo, que além de apresentar funções na regulação do apetite, também pode exercer efeito de hormônio de crescimento e interferir em processos relacionados à proliferação celular. Além da leptina, outro hormônio citado pela literatura como fator de risco é o estrógeno, o qual também pode desempenhar papel proliferativo sobre células de câncer de mama. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da leptina e do estrógeno na proliferação de células de câncer de mama da linhagem MCF-7. As células (10.000 células/cm²) foram estimulados com leptina (10ng/mL, 100ng/mL e 1000ng/mL), estradiol (10pg/mL, 100pg/mL e 1000pg/mL) ou leptina e estradiol (nas respectivas concentrações). Após 48 horas de incubação, as células foram contadas em câmara de NeuBauer por exclusão com o corante azul de trypan. Como resultados, observou-se que a leptina estimulou a proliferação em 194%, 306% e 225% para as concentrações de 10, 100 e 1000 ng/mL, respectivamente. Da mesma forma, o estradiol promoveu significativo aumento da proliferação celular nas concentrações de 10, 100 e 1000 pg/mL (381%, 313% e 369%, respectivamente). Entretanto, na combinação de leptina e estradiol, as concentrações mais elevadas não resultaram em aumento de proliferação quando comparadas ao controle (137%, 1000ng/mL de leptina e 1000ng/ml de estradiol). Destaca-se, portanto, o perfil dose dependente dos hormônios leptina e estradiol de maneira isolada na proliferação de células de câncer de mama. Entretanto este perfil é alterado na combinação de leptina e estradiol.

Efeito do zinco na proliferação de pre-adipositos 3T3-L1

MANUEL, L.; FILLIPIN-MONTEIRO, F.*

GEIMM - UFSC

A obesidade é uma doença epidêmica, multifatorial, que se caracteriza pelo aumento de células do tecido adiposo (hiperplasia) e o acúmulo de lipídeos intracelulares (hipertrofia), tornando-se assim, um fator de risco a saúde humana. Ela está associada a várias doenças, sendo as principais, a diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, resistência à insulina e hipertensão arterial; tendo como elo (entre a obesidade e as doenças associadas) a inflamação, provocada pela hiperplasia, hipertrofia e a migração macrófágica no tecido adiposo. Indivíduos obesos apresentam concentrações alteradas de diversos minerais que são essenciais para os metabolismos do nosso organismo, mostrando geralmente, deficiência destes nutrientes. Um desses minerais é o zinco, que atua em varias atividades catalíticas de várias enzimas, e tem um papel importante na adipogênese. Portanto, para o entendimento dos mecanismos celulares e moleculares relacionados a obesidade, conhecimento sobre o papel do zinco nestas situações, é extremamente importante. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do zinco (em três concentrações: 1µg/mL, 2µg/mL e 4µg/mL) em pré-adipócitos da linhagem 3T3-L1 nos aspectos relacionados a proliferação celular com possíveis alterações no ciclo celular. Como resultados, observou-se alterações significativas do zinco (na concentração de 4µg/mL) no ciclo celular com expressivo aumento da porcentagem de células na fase S (34,41±0,79 versus controle 15,35±1,08, $p < 0,0001$). Sendo assim, nota-se a expressiva participação do zinco na progressão do ciclo celular e conseqüentemente na hiperplasia das células do tecido adiposo. A compreensão dos mecanismos envolvidos na interação zinco e tecido adiposo é de extrema importância para o conhecimento da gênese da obesidade.

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

DALMINA, M.; SOUZA, G.R.R; RESTREPO, J.A.; PITTELLA, F.; CRECZYNSKI-PASA,*

T.B.

GEIMM-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 responsáveis por realizar funções distintas desde a formação da nanopartícula até a liberação controlada no citoplasma de células de carcinoma de mama.

Avaliação de diagnóstico avançado através de miRNA como biomarcador para detecção de lesão hepática

AMARAL, A.E.; CISILIOTTO, J.; ROSOLEN, D.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.*

GEIMM - UFSC

MicroRNAs (miRNA ou miR) são pequenos RNA, endógenos e não codificadores que regulam pós-transcricionalmente a expressão de genes através da repressão da tradução ou degradação do mRNA. miRNA foram detectados no soro e plasma de humanos, abrindo a possibilidade de utilizá-los como biomarcadores diagnósticos precoce de diversas doenças, incluindo diferentes doenças hepáticas, pois as concentrações séricas de miRNA são estáveis, reprodutíveis e consistente entre os indivíduos de uma mesma espécie. Os padrões de expressão de miRNA são exclusivos para cada tecido individual e diferem entre as condições fisiológica e patológica. Alguns miRNA são superexpressos ou suprimidos em certos tipos de doenças. Cerca de 70% de todos os miRNA presentes no tecido hepático correspondem ao miR-122, enquanto que outros tecidos contêm apenas traços desse miRNA. Lesão hepática aguda causa elevação sorológica de miR-122, que pode ser detectada antes mesmo da atividade de ALT tornar-se significativa. Além desse, outros miRNA, tais como miR-21, miR-34a e miR-571, foram correlacionados com marcadores da função hepática (AFP, ALT, AST e γ -GT) e atividade inflamatória. Dessa forma, através de uma revisão sistemática, selecionou-se miR-16, miR-21, miR-34a, miR-122, miR-181b, miR-571 e miR-885-5p para a elaboração de um painel com a finalidade de avaliar o prognóstico de pacientes com cirrose hepática. Para alcançar esse objetivo, RNA total será extraído a partir dos soros de pacientes com cirrose hepática e de indivíduos saudáveis. Em seguida, os miRNA de interesse serão analisados por reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR) e por parâmetros da função hepática. Posteriormente, os miRNA alterados serão analisados por técnicas químicas de captura de miRNA e de medida ótica, através de reagentes e sensores da empresa Optoi. Uma vez que miRNA são capazes de indicar sobrevida, recuperação, recidiva e resposta à terapia, o desenvolvimento de um chip contendo os miRNA citados anteriormente, através do sistema Optoi, constituindo-se um painel de miRNA, é potencialmente um diagnóstico verdadeiro e adequado para o monitoramento rápido de miRNA, com benefícios em termos de tempo, custo e facilidade de uso, contribuindo significativamente para melhorar a conduta do paciente com cirrose hepática na prática clínica.

Bioreduction of gold chloroaurate to micro and nanoparticles in a human tumor cell line

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

GEIMM-UFSC

With the advances in the comprehension of systems at the nanoscale, several attempts to incorporate them with biology have been made. A clear example is the synthesis of nanoparticles that could function as carriers for prophylactics, therapeutics or as diagnostics. This purpose have been fulfilled by using bacteria, fungi, and plants as environmentally friendly bioreactors and resulted in the intra- and extracellular syntheses of nanoparticles, taking advance of the interactions of transition metals with cells systems an its redox systems. Cellular reduction has implications to nanoparticle synthesis, detoxification, and metal recovery. The aim of this study was to synthetize gold nanoparticles with different morphologies by bio-reduction in a human cell line. 80% confluent monolayers of MDA-MB 231 cells were grown starting with 5×10^4 cells per well in 12-well tissue culture plates in Dulbecco's Modified Eagle Medium (DMEM) supplemented with 10% of fetal bovine serum (FBS) and incubated at 37°C in humidified atmosphere containing 5% CO₂. On day 1, the medium was removed and the cells were washed twice with pre-warmed phosphate buffered saline (PBS). A total of 1 mL 0.5; 1.0 e 2.0mM of HAuCl₄ solution prepared in PBS, pH7.4 and sterilized by filtration (0.22µm), was added to each well. The cells were then kept in an incubator at 37 °C and 5% CO₂ atmosphere. After 4 days, the biotransformation was observed by acquisition of optical images of the cells using an inverted Nikon Eclipse TS 100 microscope. The images show that the bioreduction of chloroaurate ions and subsequent growth of gold nanoparticles of different morphology depends on the concentration of chloroaurate ions. At the higher (2 mM) concentration, mainly extracellular triangles and hexagons above 1 µm were observed. In contrast, at concentration of 1 mM a deep purple color were developed, suggesting an anisotropic growth of gold nanoparticles, finally at 0.5 mM a red colloid was observed, characteristic of spherical nanoparticles. The exact mechanisms involved in the process of gold ion transport, reduction, formation of nanoparticles, and their subsequent growth within eukaryotic cells are yet to be studied thoroughly. It is well-known that all cells have a complex set of ion channels. This enables a cell to control the flow of ions in order to perform

specific functions. Our experiments show the intra- and extracellular growth of gold nanoparticles in human cells from chloroaurate ions. The difference in the reduction process among the different concentrations used was evident. The mechanism of reduction is not yet elucidated, but this is a simple and efficient method of synthesized gold nanoparticles of different shapes and sizes.

Avaliação de atividade antitumoral in vitro e estudo piloto pré-clínico de sal de isotiourônio

ASSUNÇÃO, L.S.; FERREIRA, M.; SÁ, Marcus M.; KRETZER, I.F.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.
GEIMM-UFSC*

Sais de isotiourônio têm atraído a atenção por suas propriedades biológicas, tais como antibacteriana, antifúngica, anti-inflamatória, bem como potencial anestésico local. Apesar disso a atividade antitumoral ainda não foi relatada, especialmente em relação à utilização como quimioterápico indutor de apoptose. Em estudos preliminares com células tumorais, o sal de isotiourônio denominado MF08 apresentou propriedades antitumorais através de indução do estresse oxidativo pelo aumento na produção de espécies reativas de oxigênio, bloqueio mitótico e ativação das caspases -8 e -3, levando à morte celular através de processo apoptótico. Além disso, o sal de isotiourônio MF08 apresentou um bom índice de seletividade para células tumorais, sugerindo que o mesmo possa oferecer segurança toxicológica para utilização in vivo. Com isso, foram iniciados estudos com camundongo C57BL/6 para estudo piloto pré-clínico do composto MF08. Os resultados obtidos serão apresentados nesse trabalho.

Efeitos da Funcionalização com DL-Dithiothreitol em Adesivos Condutores Isotrópicos Feitos a Partir de Prata Recuperada

OLIVEIRA, C.S. de; SIERRA, J.A.; TUMELERO, M.A.; CRECZYNSKI-PASA, T.B.;*

PASA, A.A.

LFFS-UFSC

A tecnologia de solda que utiliza liga de estanho e chumbo ainda é comumente utilizada em vários tipos de empacotamentos eletrônicos, tais como pin through hole (PTH), surface mount technology (SMT), flip-chip connection, solder-ball connection in ball-grid arrays and printed circuit boards (PCBs). No entanto, como o chumbo é nocivo ao meio ambiente e ao homem, há um entendimento global da necessidade de se encontrar uma alternativa para realização dessas técnicas de solda[1],[2]. Uma promissora opção são os adesivos condutivos isotrópicos (ICAs), que geralmente são constituídos por grande quantidade de micropartículas de prata (“fillers”) distribuídas em uma matriz polimérica (geralmente formada por resina epóxi e agente de cura) o que permite condutividade elétrica em todas as direções[3]. Quando comparado às soldas metálicas convencionais os adesivos condutores elétricos oferecem várias vantagens, tais como baixa temperatura de cura, baixo stress ao substrato e componentes eletrônicos e, especialmente, capacidade de conexões do tipo fine pitch [1],[4]. Neste trabalho apresentamos o estudo de adesivos condutores isotrópicos formados por “fillers” de prata recuperada de sucata de joias, com ou sem funcionalização de monocamadas de moléculas auto-organizadas (SAM) de DL-Dithiothreitol (DTT). Os resultados mostram que as formulações adesivas constituídas com prata recuperada com e sem DTT apresentam resistividade elétrica semelhante a dos adesivos condutores comerciais quando curadas por 2 horas nas temperaturas de 140°C. No entanto, imagens obtidas a partir de microscopia eletrônica por varredura (MEV) mostraram que as micropartículas de prata sem DTT apresentam grande variação de tamanho, entre 5 a 400 nm, que difere bastante dos tamanhos dos “fillers” utilizados em adesivos condutivos isotrópicos comerciais (1 a 10 nm). Mas, a utilização de DTT resultou em partículas menores e com uma variação de tamanho muito menor, entre 0,5 a 10 nm, sendo que a utilização destas partículas não alterou significativamente a resistividade elétrica volumétrica em relação aos adesivos formados com prata sem DTT e adesivos comerciais.

Sensor de Ressonância de Plasma de Superfície Feito por Fibra Ótica

SILVA, C.; OLIVEIRA, C.S de; ALCANTARA, C.C.J.; PASA, A.*

LFFS-UFSC

A Ressonância de Plasma de Superfície (SPR) é um fenômeno óptico que permite investigar em tempo real as interações entre um analito e uma superfície metálica ou entre um analito e uma molécula ligante imobilizada na superfície. A SPR é sensível a alteração do índice de refração do meio onde está o analito, com a medida desta alteração é possível realizar sensoriamento químico de várias substâncias. Atualmente vários sensores químicos comerciais que utilizam SPR são montados utilizando a configuração Kretschmann, nesta configuração um filme fino metálico semitransparente de aproximadamente 50nm (geralmente ouro) reveste a superfície plana de um prisma, quando um feixe de luz monocromático incide através do prisma na interface prisma-filme metálico com um ângulo de incidência maior que o ângulo crítico para reflexão total, é possível realizar o sensoriamento de moléculas por ressonância de plasma de superfície. No entanto, estes equipamentos comerciais são normalmente caros e grandes. Recentemente a comunidade científica tem procurado alternativas para a construção de dispositivos de SPR miniaturizados, mais leves, flexíveis e mais baratos. Neste trabalho apresentaremos um estudo para a construção de um sensor SPR com a utilização de fibra ótica revestida com filme fino de ouro. Estudos realizados com este tipo de dispositivo demonstram capacidade de detecção de filme orgânico de 2nm de espessura formado por moléculas de octadecanotiol.

Hard Masks for nano-pillars: the INL experience

BENETTI, L.C.; FERREIRA, R.; PASA, A. A.; VIEGAS, A.D.C.*

LFFS-UFSC/ INL

With the growing research on spintronics, nanofabrication processes, need to be optimized so that phenomena such which, spin torque transfer, are studied, reproduced and applied to industry. Nanopillares have been widely manufactured for these studies, because of their small lateral dimension and possibility of using the vertical dimension for electron transport (current-perpendicular-to-plane - CPP). Usually, the process of manufacturing nanopillares involves electron beam lithography and ion milling etch. This process has proven effective for a low density of devices per area. Ion milling etch is a physical corrosion which causes material that is ejected, is re-deposited on sample surface, providing for a cylindrical pillar initially, one conical shape and preventing the construction of very nearby devices. One way out of this, has been the use of hard masks produced by chemical etching processes such as Reactive Ion Etching (RIE). In this work, hard masks of TiW were produced by e-beam lithography and inductively coupled plasma (ICP - RIE). The ICP-RIE of TiW was done with CF₄ (15 sccm) and Cl₂ (45 sccm) at a RF power 1300W (with bias generation 75V) and working pressure of 5mTorr. The diameter of masks was scanned from 100nm to 450nm and the hard mask quality was evaluated by scanning electron microscopy. These hard masks will be used to magnetic tunnel junctions nanopillars fabrication and the electrical characterization will be compared with another process already established.

Efeito Citotóxico de uma sequência de siRNA antiapoptótica em células de câncer de mama

MELLO JR, L.J.*¹; SOUZA, G.R.R.²; PITELLA, F.³; CRECZINSKI-PASA, T.B.¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Bioquímica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.

² Programa de Pós-Graduação em Farmácia, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Santa Catarina.

³ Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Juiz de Fora.

O câncer é uma doença multifatorial com severos impactos na saúde humana. Estudos epidemiológicos o apontam como o responsável pela morte de oito milhões de pessoas anualmente em todo o mundo. O de mama é o tipo mais comum de câncer em mulheres, sendo a maior causa de mortalidade mundial no gênero. Uma das principais características do câncer de mama é o fato de ser uma doença heterogênea, com padrão genético que envolve diferentes genes e expressões destes. O câncer pode ter origem, em parte, por uma longevidade maior de células mutadas, seja pela velocidade de proliferação ou pela baixa taxa de apoptose. A superexpressão da proteína antiapoptótica alvo deste estudo é frequentemente encontrada em cânceres humanos e seu silenciamento por siRNA pode ser promissor na terapêutica. No entanto, principalmente devido ao alto grau de suscetibilidade destas substâncias a ataques enzimáticos e pela dificuldade de entrarem nas células, é providencial desenvolver veículos eficientes de entrega. A ausência de um apropriado sistema de entrega de siRNA tem sido apontado como um grande obstáculo neste tipo de terapia. Assim o objetivo deste estudo foi verificar o efeito citotóxico de uma sequência específica de siRNA, contra um gene antiapoptótico, entregue às células de câncer de mama através de nanopartículas híbridas. Foi preparado um sistema de nanopartículas híbridas composto por um sal inorgânico formado *in situ* e blocos de copolímero polianiónico. As nanopartículas foram precipitadas através de mistura simples e estequiométrica de soluções aquosas contendo sais solúveis na presença de siRNA e bloco de copolímero. Através de interações eletrostáticas, os componentes se auto-associam para a complexação do siRNA. Através do espalhamento dinâmico de luz (DLS), foi determinado o tamanho médio e índice polidispersão (PDI). O efeito citotóxico foi verificado através do ensaio de MTT utilizando a linhagem celular de câncer de mama MDA-MB-231. As análises por DLS revelaram nanopartículas com tamanho médio de 64 nm e

PDI 0,11. O sistema mostrou-se estável após 21 dias de análise, quanto aos parâmetros tamanho e PDI. Comparado com os controles, foi verificado morte celular estatisticamente significativa ($F_{8,47}=7,6$; $p<0,05$) em concentrações acima de 100 μm . Embora se confirme o efeito citotóxico nas concentrações analisadas, será realizada a quantificação da expressão do gene alvo, antes e após a transfecção, para verificar o silenciamento. Diante dos resultados obtidos, o sistema vem mostrando potencial terapêutico contra o câncer de mama.

Nanopartículas híbridas carregadoras de siRNA: Foco em câncer de mama

HER-2 positivo

CRISTOFOLINI, T.; DALMINA, M.; SIERRA, J.; PITTELLA, F.; CRECZYNSKI-PASA,*

T.B.

GEIMM - UFSC

O câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais diagnosticado no mundo e a principal causa de morte entre as mulheres. Cerca de 30% dos casos são do subtipo HER-2 positivo, em que as células cancerígenas superexpressam a proteína transmembrana da família HER, o que faz com que essas pacientes tenham um tumor bastante agressivo, com alto poder de metástase, recidiva e baixa sobrevida. Diversos mecanismos de resistência às terapias atuais já foram descritos evidenciando a necessidade de novas terapias a favor de um tratamento mais efetivo. Neste contexto, novas abordagens terapêuticas como a que utiliza o efeito interferência por via de RNAi apresenta-se como uma estratégia interessante uma vez que resulta no bloqueio da expressão de proteínas. Desta forma, este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar o efeito interferência utilizando um nanocarreador híbrido contendo siRNA específico para o gene HER-2 em uma linhagem celular de câncer de mama HER-2 positivo. As sequências de HER-2 siRNA (siHER-2) utilizadas foram construídas a partir das sequências do gene descritas no banco de dados público do Genoma Humano. Para o desenvolvimento e síntese do nanocarreador utilizou-se a técnica layer by layer (camada por camada) e obteve-se uma partícula com alta biocompatibilidade e características magnéticas. A caracterização do sistema nanoestruturado foi feita pela técnica de DLS, em que foram determinados o tamanho médio da partícula, o índice de polidispersão e a carga superficial por meio do potencial zeta. A morfologia das partículas foi analisada por microscopia de transmissão eletrônica (TEM) e as propriedades magnéticas determinadas utilizando um Magnetômetro de Amostras Vibrante (VSM). As nanopartículas também foram avaliadas quanto a estabilidade coloidal após armazenamento de 42 dias tanto à temperatura ambiente quanto em geladeira. Por fim testes, in vitro, foram realizados a fim de avaliar a viabilidade celular após tratamento do sistema nanopartícula + siHER-2. Os dados obtidos sugerem que as nanopartículas desenvolvidas com características metálicas apresentam promissora aplicação para o tratamento de câncer de mama do tipo HER-2 positivo utilizando o efeito interferência causado por um siRNA específico.

Estudo de propriedades estruturais do composto de Bi_2Se_3

BOECK, P.; TUMELERO, M.A.; PASA, A.A.*

UFSC

As propriedades termoelétricas e topológicas fazem do Bi_2Se_3 , quando na fase romboédrica, um composto promissor para aplicações nas áreas de spintrônica, microeletrônica e geração de energia [1]. As propriedades elétricas e termoelétricas do Bi_2Se_3 dependem diretamente da estrutura cristalina do composto, sendo definidas durante o crescimento do material, enquanto que a morfologia é uma propriedade fundamental para a fabricação de dispositivos eficientes. Dentre as técnicas de crescimento de filmes, a de eletrodeposição é vantajosa devido ao seu baixo custo e possibilidade de produção em larga escala. Filmes finos eletrodepositados de Bi_2Se_3 apresentam majoritariamente fase ortorrômbica e morfologia pouco fechada e muito rugosa [2]. Este trabalho teve como objetivo melhorar características morfológicas e também induzir o crescimento da fase romboédrica em filmes de Bi_2Se_3 produzidos pela técnica de eletrodeposição. Os filmes foram crescidos sobre substrato metálico, Au (111), e semiconductor, Si (100), utilizando diferentes temperaturas de deposição. A eletrodeposição ocorreu em modo potencioestático com um eletrólito aquoso contendo 0,5 mM Bi_2O_3 , 1,5 mM SeO_2 dissolvidos em 1 M HClO_4 . Durante a deposição, o eletrólito foi mantido a temperatura constante de 20, 40, 60 e 80 °C utilizando um banho térmico. Os filmes foram caracterizados por Difractometria de Raios X (XRD), Microscopia de força atômica (AFM) e Microscopia de varredura com emissão de campo (FEG) e perfilometria de contato.

[1] Qiu X; Austin L N; Muscarella P A; Dyck J S; Burda C. *Angew Chem Int* 2006; 45; 5656-5659.

[2] Tumelero M A; Bi_2Se_3 : Eletrodeposição de Filmes Finos e Cálculos Ab Initio de Defeitos Pontuais 2014; Tese de doutorado; UFSC.

***Eletrodeposição e caracterização ótica de filmes de azul da prússia em
ouro***

AVILA, L.B.; BRANDT, I.S.; BAGGIO, B.F.; PASA, A.A.*

LFES-UFSC

Neste trabalho foram estudadas as propriedades ópticas de filmes finos de Azul da Prússia (PB) eletrodepositado sobre uma camada de 50 nm de Au evaporado sobre silício monocristalino do tipo n. O PB é um complexo molecular ferrocianeto $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ com características semicondutoras. A absorção de radiação pela matéria foi estudada através de medidas de transmitância e reflectância na faixa de comprimento de onda entre 250 e 2500 nm. Através dessas medidas foi calculado o coeficiente de absorção do material (α). Conhecendo-se o valor de α e sua variação com o comprimento de onda da radiação excitante – e utilizando o método de Tauc – pôde-se assim determinar as transições ópticas que ocorrem no PB. Essas transições se devem a transferência de carga de orbitais moleculares $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ para Fe^{III} e de CN^- para Fe^{III} . Os valores de comprimento de onda em que acontecem essas transições estão em concordância com resultados teóricos obtidos por cálculos de primeiros princípios.

Monitoramento do processo de eletrodessorção de monocamadas auto-organizadas utilizando microbalança de cristal de quartzo.

LINHARES, A.A.; ALCANTARA, C.C.J.; TUMELERO, M.A.; PASA, A.A.*

LFFS - UFSC

O monitoramento da massa utilizando microbalança de cristal de quartzo (Quartz Crystal Microbalance – QCM) é um dos métodos mais apropriados para o estudo in situ de processos de adsorção. O presente estudo tem como objetivo demonstrar que essa técnica é suficientemente precisa para detectar a formação de sub-monocamadas. Para tal, substratos de ouro são funcionalizados em soluções etanólicas contendo diferentes concentrações de alcanotióis de cadeia curta, resultando em diferentes coberturas de superfície. Posteriormente, o processo de eletrodessorção dessas camadas é monitorado utilizando QCM. Esses resultados podem ser úteis para a compreensão do processo de formação de monocamadas auto-organizadas de tióis.

Remoção de cianotoxina em água de abastecimento utilizando processos oxidativos avançados (UV/H₂O₂)

*FERNANDES, H. *; DOLZAN, M.D.; MICKE, G.A.; LAPOLLI, F.R.*

GEIMM - UFSC

O aumento da concentração de nutrientes na água, decorrentes das diversas atividades antrópicas, contribui para o desequilíbrio ambiental, resultando em um crescimento desordenado da comunidade fitoplanctônica nos mananciais de abastecimento, afetando o ecossistema e contribuindo com a deterioração da qualidade da água e maiores dificuldades de tratamento. Grande atenção vem sendo dada as florações de algas nocivas, em especial de cianobactérias, as quais têm sido relatadas em todo o mundo, inclusive no Brasil, acarretando em sabor e odor desagradáveis à água além de problemas operacionais nos sistemas de tratamento. No entanto, a principal preocupação em relação à ocorrência de florações de cianobactérias está relacionada à capacidade de algumas espécies em produzir e liberar para o meio toxinas que podem afetar a saúde humana e de animais, repercutindo em um grave problema de saúde pública. Uma cianotoxina regularmente associada com casos graves de intoxicação humana é a saxitoxina (STX) que se apresenta como uma toxina neurotóxica conhecida pela sua elevada toxicidade e letalidade, sem antídoto conhecido. A presença de STX em águas destinadas ao consumo humano representa sérios riscos à saúde pública, considerando-se que as mesmas são solúveis em água e passam facilmente pelo sistema convencional de tratamento. Este trabalho visa apresentar e avaliar a eficiência na remoção de toxinas em estações de tratamento, por processos oxidativos avançados (UV/H₂O₂) em casos simulados de floração de cianobactérias, visando degradar em curto prazo a STX, evitando possíveis intoxicações após o tratamento, sendo o manancial da Lagoa do Peri (Florianópolis - SC) utilizado como fonte de estudo. Os resultados dos estudos de degradação utilizando amostra real adicionada de padrão de STX apresentou redução de 100 % da concentração inicial após 30 minutos de reação, com eficiência de degradação e velocidade de decaimento da concentração de STX, maior do que aquela encontrada quando utilizada água pura, talvez devido à presença de alguma substância interferente à qual atua como catalisador do processo de degradação da STX, na amostra real. Na avaliação da influência do uso de radiação UV no processo degradativo da toxina, foi observada ocorrência de degradação quando adicionado apenas o H₂O₂, porém este processo apresentou-se pouco eficiente

e/ou muito lento, resultando em apenas 35% de redução da concentração inicial de STX após 90 minutos de reação, indicando a necessidade da utilização de radiação UV no sistema reacional a fim de garantir a remoção de STX de maneira mais rápida e eficiente.

***Sistemas nanocarreadores para a entrega de small interfering RNA
(siRNA)***

BURIGO, M.F.; DALMINA, M.; SIERRA, J.; CRECZYNSKI-PASA, T. B.*

UFSC

A utilização de small interfering RNA (siRNA) como terapia de RNA de interferência (RNAi) tem despertado grande interesse na comunidade científica. O siRNA promove o silenciamento gênico através da clivagem de uma sequência complementar específica de um RNA mensageiro (mRNA), surgindo como uma nova abordagem terapêutica para diversas doenças, como por exemplo, o câncer. No entanto, para que o efeito de RNAi seja eficiente, a entrega segura de siRNA no citoplasma da célula alvo (local de ação) depende de sistemas nanocarreadores efetivos, uma vez que as moléculas de siRNA sem proteção são susceptíveis a degradação sérica, além de possuir um grande tamanho e cargas negativas, inviabilizando a penetração através da membrana celular. Desta forma, este trabalho visa abordar as diferentes estratégias de sistemas nanocarreadores como nanopartículas de fosfato de cálcio, lipossomas, nanotubos de carbono, entre outros para a entrega eficaz de siRNAs.

Desenvolvendo Materiais e Colaborando com a Fixação de CO₂

Ubirajara Pereira Rodrigues-Filho

USP - São Carlos

O Dióxido de Carbono (CO₂) é considerado um dos principais causadores do aquecimento global, por conta de suas propriedades como gás causador de efeito estufa e de sua crescente acumulação na atmosfera pelo uso energético intensivo de combustíveis fósseis. Este quadro tende a se agravar nas próximas décadas, visto que os combustíveis fósseis representam hoje 80-85% das fontes de energia mundiais e que a demanda energética só tende a aumentar, especialmente considerando o crescimento acelerado de economias emergentes, como a China e a Índia. Além das emissões de dióxido de carbono relacionadas à queima de combustíveis há também a emissão decorrente de processos industriais relevantes. O CO₂ não relacionado à combustão é emitido por muitos processos industriais tais como processos petroquímicos, produção de metais, cimento e fermentação de biomassa. Por exemplo, a indústria de cimento colabora com 5% da emissão mundial de dióxido de carbono. A emissão de dióxido de carbono por usinas de biomassa ou combustíveis fósseis é a maior em todo o mundo.

Outra fonte de CO₂ importante são os diversos processos químicos de produção de H₂ como a reação de deslocamento de gás d'água e a reação de reforma de hidrocarbonetos. Nestes processos o CO₂ é um subproduto que deseja-se separar do hidrogênio molecular. Neste contexto, a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias inovadoras que permitam a captura, estocagem e utilização do CO₂, como meio de diminuição da emissão deste adquire relevância. Dentre os interesses do nosso grupo de pesquisa, está o estudo da reatividade do CO₂ e de como este pode ser convertido quimicamente em produtos de maior utilidade prática para a Sociedade. Nesta palestra apresentar-se-á algumas utilizações do CO₂ como matéria-prima para produção de materiais orgânicos, inorgânicos e híbridos. Alguns exemplos de uso do CO₂ são a produção de policarbonatos, poli(uretanas), cimentos "verdes", materiais híbridos adesivos e revestimentos fotocromicos. Algumas destas vertentes desenvolvidas em São Carlos outras pinçadas da literatura especializada serão apresentadas.

Interface Magnetism in CuO/Cu₂O

*BRANDT, I. S. ^{*1}; QUISPE, L. T. ¹; TUMELERO, M. A. ¹; da SILVA, D. L. ²; PASA, A. A. ¹*

¹ Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

² Departamento de Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil

In the last years, have been published a significant number of works reporting unconventional ferromagnetism (FM) at room temperature (RT) for nonmagnetic materials (see Ref. 1 and therein). Among those works there is a quite investigating FM in undoped oxides, which is in many cases acclaimed to arise from point defects [2]. Interfaces formed by these oxides have also shown FM and attracted attention to the potential application in spintronic devices [1]. Recently, FM at RT has been achieved in CuO/Cu₂O interfaces [1]. Nevertheless, the origin of that FM still unclear. CuO and Cu₂O are p-type semiconductors due to Cu vacancies, the most stable point defect in both lattices [3,4]. In single bulk form CuO and Cu₂O are antiferromagnetic and paramagnetic, respectively. In this work, CuO/Cu₂O interface has been investigated by means of X-ray magnetic circular dichroism (XMCD), which is a powerful tool for characterizing the origin of magnetic moments in complex systems. The CuO/Cu₂O interface was formed by the spontaneous in air oxidation of the surface of a Cu₂O film, which was previously electrodeposited on top of n-type Si(100) substrate. The XMCD spectra show that Cu²⁺ cations carry a net spin moment while Cu¹⁺ only orbital moment. However, O (Itálico)2p orbitals hybridized with Cu¹⁺ orbitals also presented spin moment. These results confirmed that both copper oxide phases play a role in the FM observed for CuO/Cu₂O heterostructure.

[1] D. Gao et al., Appl. Phys. Lett. 104, 022406 (2014)

[2] M. Venkatesan, C.B. Fitzgerald, and J.M.D. Coey, Nature 430, 630 (2004).

[3] H. Raebiger, S. Lany, and A. Zunger, Phys. Rev. B 76, 045209 (2007).

[4] D. Wu, Q. Zhang, and M. Tao, Phys. Rev. B 73, 235206 (2006).

***Structural Characterization of Prussian Blue Thin Films Electrodeposited
on Au and Si Substrates***

ISOPPO, E.A.; BAGGIO, B.F.; PASA, A.A.*

LFFS-UFSC

Prussian Blue $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ is a material with increasing interest for applications such as molecular magnets, electrochromic devices, and electrochemical sensors [1]. Here, Prussian Blue (PB) films up to 650nm thick are deposited by cyclic voltammetry and studied by transmission electron microscopy and electron diffraction. The electrodeposition of PB films is performed in a conventional three-electrode cell with substrate as working electrode, platinum foil as counter-electrode, and a saturated calomel electrode (SCE) as reference. The electrolyte at pH 1.5 consisted of 0.5mM of $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$, 0.5mM FeCl_3 , 1.0M KCl and 0.01M HCl . The layer formation is promoted by sweeping sequentially the potential, for fixed scan rate (v) and a maximum number of 80 cycles. The surface morphology consists of single crystalline grains. In order to determine the preferential crystalline direction of growth, selected area electron diffraction (SAED), dark field (DF) imaging and nanobeam diffraction (NBD) was performed. According with the analysis, we determined the [111] direction as preferential crystalline direction of growth.

Mineral inclusions in diamonds from Juína Depostis, Brazil

PLÁ CID, C.C.8; PLÁ CID, J.; NARDI, L.V.S.

LFFS-UFSC

The mineral inclusions in diamonds are the only natural samples from lower mantle. Recent studies of the inclusions in the alluvial diamonds from Juína province, Brazil, which are believed to be formed in the transition zone/lower mantle region, have shown the presence of K- and Na-bearing inclusions with structures corresponding to hollandite and composition equivalent to those of alkali feldspars. These minerals were found only in high-pressure experiments and/or extraterrestrial rocks, then the inclusions of Juína diamonds are the first natural examples in terrestrial rocks. K- and Na-Hollandite and SiO₂ (coesite/stishovite) can be produced by melting of metasedimentary subducted oceanic slab down to the uppermost lower mantle. The presence of these assemblages as inclusions in Juína diamonds confirms that transition zone and uppermost lower mantle can be, at least locally, strongly heterogeneous, with a veined structure and silica-rich composition produced as results of partial melting of multiple component source. Composition determinations were obtained with Electron Probe Microanalyses technique (EPMA) using Wavelength Dispersive Spectrometer (WDS) detector, structural information from Raman micro-spectroscopy and Backscattered Electron images (BSE) obtained by Scanning Electron Microscope (SEM).

Reversão do fenômeno de resistência a múltiplos fármacos através da utilização de RNA de interferência encapsulado em nanopartículas

*WINTER, Evelyn**

GEIMM - UFSC

Um dos maiores obstáculos para a terapia quimioterápica de um grande número de tumores é a resistência a múltiplos fármacos, fenômeno conhecido como “multidrug resistance” ou MDR. O aumento do efluxo dos fármacos do meio intracelular para o meio extracelular é uma das principais causas deste fenômeno e consiste principalmente na presença de proteínas transmembranares conhecidas como transportadores ABC (do inglês ATP-binding cassette). Entre os transportadores ABC relacionados à resistência no câncer, a proteína ABCG2 foi a mais recentemente descoberta e está presente em neoplasias como câncer de mama, pulmão, pâncreas, cólon, esôfago, estômago, cérebro e em tumores hematológicos.

Uma das estratégias para reverter a resistência à quimioterapia é a inibição da proteína ABCG2 através da utilização de um RNA de interferência (RNAi) que resulta no silenciamento da expressão desta proteína. O RNAi é uma sequência específica de oligonucleotídeos envolvidos no silenciamento pós-transcricional de genes e alguns estudos têm mostrado que o fenômeno MDR pode ser revertido com a utilização de RNAi. No entanto, moléculas de RNAi possuem baixa estabilidade, baixa penetração celular e são rapidamente eliminadas in vivo. Nanocarreadores vem sendo estudados e desenvolvidos afim de aumentar a estabilidade e a penetração celular destes oligonucleotídeos.

Princípio de funcionamento e aplicação do microscópio óptico de varredura em campo próximo (SNOM)

*VICENTE, Cristiano**

LFES

O microscópio óptico de varredura em campo próximo (SNOM) é um tipo de microscópio de varredura por sonda (SPM) em que é possível trabalhar além do limite de difração de Rayleigh, rompendo a limitação da resolução existente em microscópios ópticos convencionais que é em torno da metade do comprimento de onda da luz incidente. O custo inferior ao dos microscópios eletrônicos, aliado a resoluções melhores do que 10 nm faz do SNOM uma excelente alternativa frente aos demais microscópios de varredura por sonda como AFM e STM. Neste trabalho será apresentado portanto o princípio de funcionamento, principais aplicações e vantagens na utilização do SNOM.

Nanostructured cobalt vanadium oxide (Co-V₂O₅) as active cathode in lithium batteries: peroxovanadate sol gel synthesis and structural/electrochemical study

da SILVA, D.L.; BRANDT, I.S.; PASA, A.A.*

Universidade Federal de Pelotas

Among the stable vanadium oxides, the vanadium pentoxide (V₂O₅) shows remarkable properties and has been extensively studied for application in high rate lithium batteries. In the case of V₂O₅, the nanostructuring of the material leads to increased performance when it is used in technological applications and express the correlation between nanostructure and material properties. The host capability of V₂O₅ gels demonstrated that this material can intercalate large amounts of metals cations (Zn, Ag, Cu, Li). The intercalation of foreign species affects the properties of the oxide opening interesting perspectives for technological applications. In the present work nanostructured cobalt vanadium oxide (V₂O₅) were synthesized via peroxovanadate sol gel route. The resulting products were characterized by distinct experimental techniques. The surface morphology and the nanostructured xerogels correlate with Co concentration. The decrease of the structural coherence length is followed by the formation of a loose network of nanopores when the concentration of intercalated species was greater than 4 at% of Co. The efficiency of the synthesis route also drops with the increase of Co concentration. The interaction between the Co(OH₂)₆²⁺ cations and the (H₂V₁₀O₂₈)₄⁻ anions during the synthesis was suggested as a possible explanation for the incomplete condensation of the V₂O₅ gel. The experimental results points for the intercalation of Co between the bilayers of the V₂O₅ leading to the formation of nanostructured cobalt vanadium oxide compound. The electrochemical characterization indicates that the large amounts of lithium ions can be intercalated/deintercalated in the structure of oxide. For potentials around ± 0.4 V (versus Ag electrode) the maximum charge intercalated/deintercalated was close to 100 mC indicating that the material presents potential for application as cathode in Lithium batteries.

Síntese eletroquímica de filmes finos de óxido de níquel (NiO) em ouro para aplicações em supercapacitores

MENDES, T.C.; PASA, A.A.*

LFFS-UFSC

Filmes finos de óxido de níquel (NiO) surgiram como um material multifuncional de grande importância, com aplicações de grande potencial em diferentes tecnologias, tais como as baterias de lítio, supercapacitores, sensores de gás e fotocatalisadores. Neste trabalho, a fabricação do óxido de níquel para aplicação em supercapacitores é realizada em duas etapas. Inicialmente foi formado um filme de níquel metálico sobre substrato de Au/Cr/Si através da técnica de eletrodeposição galvanostática pulsada em líquido iônico, utilizando densidades de corrente de 10 mA.cm⁻² e 15 mA.cm⁻², a espessura final do filme foi fixada em 3,5 nm através de um cut-off de deposição de 10 mC.cm⁻². A etapa final de formação do óxido foi realizada através do tratamento térmico das amostras em ar atmosférico utilizando um forno tubular a uma temperatura de 400 °C durante 2h. A morfologia do material obtido foi estudada antes e depois do tratamento térmico utilizando-se de microscópio eletrônico de varredura com emissão de campo (MEV-FEG) e a caracterização eletroquímica do óxido de níquel foi investigada em uma célula de 3 eletrodos através das técnicas de voltametria cíclica e carga-descarga galvanostática em eletrólito de KOH 1M. Os resultados experimentais mostraram que durante o tratamento ocorre um rearranjo dos átomos de ouro, a evolução deste fenômeno resultou em filmes de alta rugosidade e consequentemente ocasionou em um aumento na área interfacial do óxido de níquel com o eletrólito de KOH. As curvas voltamétricas obtidas em uma janela de potencial de 0,20-0,45 V versus SCE indicam que a oxirredução do NiO sintetizado é reversível, estável e de excelente ciclabilidade, Os testes de carga-descarga confirmaram a alta atividade eletroquímica do material, alcançando uma capacitância específica máxima de 1510 F/g em uma densidade de corrente de descarga de 38 A/g.

Incorporação de ativos e caracterização de nanopartículas lipídicas sólidas (NLS) preparadas com manteiga natural

OLIVEIRA, B.A.; PORTO, P.R.; SOLDATI, P.P.; RAPOSO, N.R.B.; SILVA, F.P.*

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

Nanopartículas lipídicas sólidas (NLS) tem sido empregadas como sistemas de liberação controlada para o carregamento de fármacos, com potencial para aplicação transdérmica. A utilização de lipídeos de origem vegetal na construção de tais vetores de fármacos tem mostra-se promissora, porém ainda apresenta impasses a serem solucionados, como a utilização de surfactantes citotóxicos e a liberação reduzida de ativo. O objetivo deste trabalho foi preparar e desenvolver NLS incorporando ativos hidrofóbicos a partir de manteiga natural e sua caracterização *in vitro*. As partículas foram preparadas pelo método de homogeneização de alto cisalhamento, em concentrações variadas de um bloco de copolímero anfifílico de citotoxicidade negligenciável em células normais. A formação das NLS foi verificada por Espalhamento Dinâmico de Luz, que revelaram nanopartículas de diâmetro hidrodinâmico de 166-320 nm, índice de polidispersão (PDI) com distribuição entre 0,21-0,42 e potencial zeta entre -14,88 e 5,66 mV. A otimização do sistema de nanopartículas foi verificada através da porcentagem de incorporação do ativo, determinada por HPLC, em concentrações variadas de polímero. A eficiência de encapsulação do ativo foi inversamente proporcional à concentração de polímero utilizada, apresentando incorporação máxima de 86% em 5 mg/mL de polímero. As NLS preparadas neste estudo se mostraram promissoras para utilização como insumo farmacêutico nanotecnológico, uma vez que as nanopartículas apresentam boas características físico-químicas, e foram capazes de incorporar o ativo de maneira eficiente, sem a utilização de surfactantes citotóxicos.

CEITEC e a indústria de microeletrônica do Brasil

*ZOLDAN, V.C.**

CEITEC-SA

A CEITEC S.A. é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que atua no segmento de semicondutores desenvolvendo soluções para identificação automática (RFID e smartcards) e para aplicações específicas (ASICs). A empresa projeta, fabrica e comercializa circuitos integrados para aplicações como identificação de animais, medicamentos, hemoderivados, pessoas e veículos, além de autenticação, gestão de inventário, controle de ativos, entre outras. Localizada em Porto Alegre, a CEITEC S.A. desempenha o papel estratégico no desenvolvimento da indústria de microeletrônica do Brasil.

Propriedades ópticas de Cu₂O dopado com cloro

*PELEGRINI, S. *; BRANDT, I. S.; PASA, A. A.*

LFFS-UFSC

Propriedades ópticas de filmes finos de óxido cuproso (Cu₂O) dopados com cloro foram investigadas através de espectros de refletância. Os filmes foram eletrodepositados potencioestaticamente em duas quantidades distintas de cloreto de cobre (CuCl₂) no eletrólito (0.01 M e 0.1 M). O índice de refração (n) e o gap óptico (E_g) dos filmes foram obtidos em função da quantidade de Cl e espessura dos mesmos. O índice de refração dos filmes apresentou um comportamento inversamente proporcional ao crescimento dos filmes, variando de 2,4 até 1,8 para espessuras que vão de 250 nm até 1100 nm. Por outro lado, os valores de E_g não sofreram variação significativa com a espessura e a quantidade de Cl presente nos filmes. Em média o valor obtido para o gap foi de 2,15 eV, sendo este, muito próximo ao valor de gap encontrado na literatura para o Cu₂O sem dopagem. Através do modelo de W-Didomenico foi possível calcular a dispersão para o índice de refração (E_d), e relacionar este parâmetro com a densidade de defeitos presente no material ao longo de seu crescimento.

Revalidating the Electronic Structure of X_2Y_3 (X= Sb and Bi, Y= S and Se): A Hybrid Functional Approach

*TUMELERO, M.A. **

LFFS-UFSC

The chalcogenides compounds X_2Y_3 (with X=Sb and Bi, Y=S and Se) have recently attracted scientific interest due their optical and opto-electrical properties, being considered as potentially materials for applications in photovoltaic and photocatalysis. It is because of their impressive optical absorption coefficient in the optimal range of the solar spectra and easy synthesis features. This group of materials shares an orthorhombic crystal structure with bandgap between 0.9 and 1.8 eV (depending on the compound) and high electrical resistivity values. Previous first principles works showed that these compounds have lower gap than found experimentally and presents indirect transitions that are incompatible with experimental high optical absorption. In this work, a hybrid density functional theory was used to correct the calculated bandgap, to analyze the energy band dispersion and DOS of this group of materials. A special overview to the case of Bi_2Se_3 is done, due to ideal gap values and low electrical conductive compared to other materials of the same group. It is shown that the hybrid approach of DFT lead to correct values of bandgap and band dispersion expected from experiments.

***Síntese Eletroquímica de Azul da Prússia por Varredura Cíclica de
Potencial***

BAGGIO, B. F.; ISOPPO, E.; TUMERELO, M. A.; BRANT, I. S.; PASA, A.A.*

LFFS - UFSC

O presente trabalho se concentra na preparação de filmes finos de Azul da Prússia (PB) sobre substratos de ouro através da síntese eletroquímica por varredura cíclica de potencial. A variação dos parâmetros de deposição bem como das superfícies utilizadas como substrato permitiu o estudo das propriedades do material. Com o objetivo de determinar as reações de formação dos filmes de PB, a massa eletrodepositada no substrato foi monitorada com o auxílio de uma microbalança de cristal de quartzo e foi observado um aumento linear da massa em função do tempo. As propriedades estruturais e morfológicas dos depósitos foram investigadas utilizando Difractometria de Raios-X (DRX) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), respectivamente; procedimentos que permitiram constatar que, quando modificado o substrato, os depósitos apresentam mudança na direção de crescimento.

Nanocompósitos baseados em nanomateriais de carbono para supercapacitores

*MUNFORD, M.L.**

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Supercapacitores são dispositivos de armazenamento de energia que atuam numa faixa de densidades de energia e potência intermediária entre capacitores tradicionais e baterias. O emprego de nanocompósitos de nanomateriais de carbono (nanotubos de carbono, grafeno, etc) na confecção de supercapacitores promete melhorar significativamente o desempenho destes dispositivos. Uma das principais linhas de pesquisa do Laboratório de Eletrodeposição, Superfícies e Películas Avançadas (LESPA) da Universidade Federal de Viçosa é a preparação de superfícies recobertas por nanocompósitos baseados em nanomateriais de carbono para aplicação em eletrodos de supercapacitores. A estratégia adotada pelo LESPA para obter tais nanoestruturas suportadas em eletrodos baseia-se em duas etapas subsequentes: (i) preparação de filmes finos de nanomateriais de carbono e (ii) formação de nanocompósitos a partir da eletrodeposição em tais nanomateriais. No caso específico de alguns nanocompósitos de óxidos metálicos, as estruturas obtidas passam também por tratamento térmico para finalizar sua preparação. Filmes finos de nanotubos de carbono ou grafeno são preparados utilizando a técnica de deposição eletroforética (EPD). Os filmes preparados com esta técnica possuem uma morfologia singular que favorece significativamente a difusão de íons por todo o volume do depósito obtido. O grupo elaborou métodos de EPD para a preparação sistemática destes filmes sobre substratos diversos, obtendo diferentes eletrodos modificados com nanomateriais de carbono. Estes são utilizados como eletrodo de trabalho em sistemas eletroquímicos distintos para obtenção de diferentes nanocompósitos. As nanoestruturas obtidas são caracterizadas com diferentes técnicas em suas etapas principais de preparação (MEV, DRX, Espectroscopia Raman e Perfilometria Óptica). Devido ao foco na aplicação em eletrodos de supercapacitores, é dada especial atenção à caracterização do desempenho eletroquímico em regime predominantemente não-faradaico em eletrólitos aquosos, empregando diferentes técnicas (CV, EIS, carga-descarga, etc). Os eletrodos preparados pelo grupo tem ótima estabilidade cíclica e chegam a valores específicos de $\sim 50\text{F/g}$ de capacitância, $\sim 5\text{KW/Kg}$ de potência e $\sim 4\text{Wh/Kg}$ de energia.

Aplicaciones de la Microscopía de Fuerza Atómica (AFM) y de la Microscopía Laser Confocal a la nanomedicina

*BENECH, J. C.**

Laboratorio de Señalización Celular y Nanobiología. Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Uruguay

La Microscopía de Fuerza Atómica (AFM) proporciona técnicas modernas y versátiles que posibilitan estudiar las propiedades dinámicas y mecánicas de células vivas intactas. Por AFM, es posible realizar imagenología y manipular células vivas con resolución molecular, permitiendo dar respuesta a preguntas claves en áreas como la biología celular que incluyen adhesión celular y señalización, desarrollo embrionario y de tejidos. Diferentes eventos celulares como locomoción, diferenciación, activación fisiológica, electro-motilidad así como diferentes patologías a nivel celular pueden ser analizados utilizando estas nuevas técnicas. En esta revisión, describiremos experimentos utilizando AFM que nos muestran como esta tecnología ha aumentado nuestro conocimiento a nivel molecular de la organización, mecánica e interacción de procesos que ocurren en la superficie celular. Mostraremos resultados experimentales que sugieren que la diabetes altera las propiedades nanomecánicas de car diomicitos vivos tornándolos más rígidos y contribuyendo muy posiblemente a la alta rigidez del ventrículo izquierdo observada en vivo en algunos pacientes con Diabetes Mellitus.

Actualmente existen diferentes tipos de nanopartículas. Nanopartículas basadas en lípidos como los liposomas. Nanopartículas basadas en polímeros como los dendrímeros y nanopartículas inorgánicas como los SPIONs. Las moléculas, virus, bacterias y otras estructuras biológicas han evolucionado precisamente en tamaños, formas y su composición química para poder mediar sus interacciones y sus funciones. Todavía no hemos elucidado totalmente como las propiedades fisicoquímicas y la estructura de los complejos de tamaño nano que ocurren naturalmente influencia su función, pero es claro que estas estructuras biológicas siguen determinadas reglas en su diseño. Si queremos diseñar nanoestructuras capaces de navegar en el cuerpo, que afecten y transformen células o que detecten y reparen células enfermas, debemos desarrollar y entender como las propiedades fisicoquímicas de las nanopartículas sintéticas interactúan con los sistemas biológicos.

En esta revisión, describiremos experimentos utilizando microscopía laser confocal, microscopía de fuerza atómica, microscopia electrónica y citometría

de flujo que muestran como podemos estudiar la interacción de las nanopartículas con los sistemas biológicos y el tráfico intracelular de las mismas.

Polyaniline nanofibers-multiwalled carbon nanotubes composite thin films for solid-state supercapacitor

*ANSARI, M.K.**

LFFS-UFSC

Thin films of polyaniline (PANI) and multiwalled carbon nanotubes (MWCNTs) have been deposited onto gold coated PET sheet through an easy electropolymerization process for solid-state supercapacitors. The solid-state supercapacitor (SS) configuration was a simple process using two slightly separated thin film electrodes of polyaniline-multiwalled carbon nanotube (PANI-MWCNT) by H₃PO₄-polyvinyl alcohol (H₃PO₄-PVA) gel electrolyte. The asymmetric solid-state supercapacitor (ASS) and symmetric solid-state supercapacitor (SSS) devices show the enhanced area-specific capacitance as high as 23.1 and 8.3 mF/cm², respectively (these area-specific capacitance values are higher than the values reported in the literature for carbon based-supercapacitors). The ASS and SSS devices have the energy density 2.7 mWh/cm² and 0.95 mWh/cm² while maintaining the power density of 337 mW/cm² and 263 mW/cm², respectively. Moreover, SSS showed excellent cyclic stability and >91% of the initial specific capacitance was retained after 1000 cycles. The electrochemical properties of single thin film electrode of PANI-MWCNT was also investigated in 1 mol L⁻¹ aqueous H₂SO₄ and 1 mol L⁻¹ organic tetraethyl ammonium tetrafluoroborate electrolytes in the three-electrode cell configuration.

Uniformidade e homogeneidade de nanofios de Py sintetizados por eletrodeposição em alumina porosa

*K. Ersching*¹, A.D.C. Viegas², A.A. Pasa²*

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, Campus Camboriú

² Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina

Moldes de alumina nanoporosa produzidos pela técnica de anodização em dois passos, utilizando Al de alta pureza e uma solução eletrolítica contendo ácido oxálico, foram empregados para sintetizar nanofios de FeXNi100-X através de métodos de eletrodeposição potenciostáticos e galvanostáticos. Técnicas de espectroscopia por dispersão de energia de raios X e de microscopia eletrônica de varredura e de transmissão foram utilizadas para acompanhar o crescimento dos nanofios nos nanoporos com o intuito de investigar o preenchimento dos poros, o comprimento e a composição química dos nanofios de Fe-Ni. Os principais resultados mostram que a uniformidade do comprimento e a homogeneidade dos nanofios dependem do método de eletrodeposição aplicado e que, somente o método de eletrodeposição pulsado permite obter nanofios com comprimento uniforme e composição química próxima do Py ao longo de toda a amostra.