ALQUIMISTA

Publicação do Instituto de Química da Universidade de São Paulo

Edição Número 134 – abril de 2016

Instituto de Química

Carta do Editor

Nesta edição comunicamos com pesar o falecimento do Prof. Wagner Franco do Instituto de Química da USP de São Carlos. Também apresentamos uma interessante matéria do Prof. Toma, sobre sua experiência escrevendo livros. Ademais, informamos sobre o desenvolvimento de catalisador sustentável por grupo do IQ-USP. Outrossim, noticiamos sobre dispositivo feito em papel detecta adulterantes presentes em amostras de drogas. Divulgamos, além disso, o XII Curso de Inverno, sobre Fisiologia Comparativa. Por fim, noticiamos a respeito de terapia fotodinâmica é promissora no tratamento de tumor na mama. A equipe do Alquimista deseja a todos uma proveitosa leitura!

Falece o Prof. Douglas Wagner Franco

O Instituto de Química de São Carlos (IQSC) da USP nos comunica, com pesar, o falecimento do professor Douglas Wagner Franco, Docente do Departamento de Química e Física Molecular. O velório e o sepultamento aconteceram na manhã do dia 8 de abril no Velório Municipal de Itapólis.

Wagner Franco possuía Graduação em Química (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1968), Doutorado em Química Analítica pela Universidade de São Paulo (1972), Pós-doutorado nas seguintes universidade: 1- Stanford University - USA / Prof. Henry Taube (1976); 2- University of California at Santa Barbara - USA / Peter C. Ford (1982); 3- Institute de Recherches sur la Catalyse - France / Prof. Igor katchenko (1984); 4- Università degli Studi di Parma - Italia / Prof. J. Paolo Chiusoli (1985); 5- University of York Toronto - USA / A. B. P. Lever (1990) e Livre Docência pela Universidade de São paulo (1978). Ele era Professor Titular da Universidade de São Paulo - Instituto de Química de São Carlos. Tinha experiência na área de Química, com ênfase em Química Inorgânica e Química da Análitica, atuando principalmente nos seguintes temas: Aspectos químicos e físico-químicos de Transportadores de Óxido Nítrico e suas aplicações biológicas e controle da qualidade e tipificação da aguardente de cana.

Seminários do IQUSP

Departamento de Química Fundamental

Quartas-feiras, 16:30 h, B6 sup – Anfiteatro Cinza

06/04 "*Memórias e imagens do Instituto de Química da USP*" – **Profª. Drª. Viktoria Klara Lakatos Osorio** – (IQ-USP).

13/04 "*Indóis e seus metabólitos no cancer e em células do sistema imune*" – **Profª. Drª. Ana Campa** – (Faculdade de Ciências Farmacêuticas - USP).

20/04 "*Síntese de glicoconjugados com aplicações terapêuticas e diagnósticas em processos tumorais e infecciosos*" – **Profª. Drª. Vanessa Leiria Campo** – (Faculdade de Ciências Farmacêuticas - USP).

27/04 "*Degustando a Química com línguas eletrônicas*" – **Prof. Dr. Thiago Regis Longo Cesar da Paixão** – (IQ-USP).

04/05 "*Sistemas enzimáticos como ferramentas sintéticas*" – **Prof. Dr. Leandro Helgueira de Andrade** – (IQ-USP)

Departamento de Bioquímica

Quintas-feiras, 16:00 h, B6 sup – Anfiteatro Cinza

07/04 "*Die another way: Necroptotic cell death and beyond*" – **Prof. Dr. Giovanni Quarato** – (St. Jude Children's Research Hospital, Memphis).

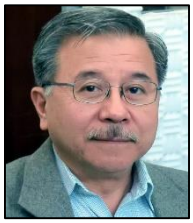
14/04 "*Oxidação de resíduos de triptofano em proteínas: formação da ligação ditriptofano e suas implicações patofisiológicas*" – **Profª. Drª. Verônica Paviani** – (IQ-USP).

21/04 Feriado (não haverá seminário)

28/04 "*Prospecção, desenho e estudo de novos peptídeos com atividade antimicrobiana*" – **Profª. Drª. Maria Terêsa Macchini** – (IQ-USP).

05/05 "*Computational engineering of immunoreactive antigens*" – **Prof. Dr. Roberto Dias Lins Neto** – (Aggeu Magalhães Research Center – CpqAM – Fiocruz Recife - PE).

Depoimento de um aprendiz de escritor



"Quando o Edgard Blucher me entregou pessoalmente o sexto volume de Química Conceitual, me senti como se estivesse chegando a Santiago de Compostela, ...sem querer imitar o Paulo Coelho! Jocosamente falando, por acaso eu também já fui até lá, mas pela via fácil (de trem). Mesmo assim valeu a pena, ...como turismo. Nesta outra caminhada, a minha jornada exigiu 3 longos anos. Acreditem, não foi menos fácil que para o Paulo Coelho."

Henrique E. Toma

Tudo começou quando o Edgard Blucher me apontou o dedo: - você tem que escrever os seus livros! É, mas na realidade existe uma longa história antes disso. Quando iniciei a minha pós-graduação em 1971, Ernesto Giesbrecht já me passava um bocado de trabalho voluntário e gratificante, porém anônimo, de tradução para a Revista Iberoamericana de Química. Ele era o editor. Em 1973 ele me convidou para fazer a minha primeira tradução oficial para a Blucher, com o livro de Pimentel e Spratley, que se tornou um clássico da Química Geral. E depois, não parei mais. Nessas quatro décadas, passaram por mim um lista enorme de publicações de Química, Design e História produzidas pela Blucher, atuando como tradutor ou revisor. Entre os títulos estão os livros do Mahan & Myers, Lee, Greenberg, Theodore Gray, Gonick & Criddle, Moore, Lefteri, Garbelotto, Morita e outros. Fora disso, tem o primeiro livro didático de Química Experimental publicado em 1979, conhecido pela sigla PEQ, que coordenei não oficialmente, mas que na minha opinião, foi o início da revolução que levou ao surgimento dos grupos de pesquisa em ensino de química. É outra história. Depois, foi o livro de Bioinorgânica lançado em 1984, tratando de um assunto muito novo que eu trazia do meu pós-doutorado em CALTECH, cuja publicação me fora encomendada pela Organização dos Estados Americanos. Esse livro fez muito sucesso fora do Brasil, pois foi veiculado em toda a América Latina, e acabou inspirando o quinto volume.

Acho que sempre gostei de escrever, e recentemente fiquei surpreso ao compilar mais de trezentas entrevistas e artigos publicados em jornais e revistas de divulgação, a maioria disponível no Google, sobre temáticas variadas, como o sentido do tempo na química, o lado inorgânico da vida, a revolução francesa, a arte matemática, tópicos de educação, ética e humanismo, história e personagens como Lavoisier, Linus Pauling, Michael Faraday, Alfred Werner, Marie Curie, Henry Taube, Heinrich Rheinboldt, Fritz Feigl, Pawell Krumholz e Heinrich Caro. Também tenho sido biógrafo de saudosos colegas. Nos 50 anos de magistério as anotações de aula e ideias foram se acumulando, gerando pilhas de separatas e papeis amontoados. Quando consultei o Janus (Pós-Graduação) vi listado mais de 50 cursos de pós-graduação que ministrei ao longo da minha jornada no IQ. Isso justificava a existência de tanta papelada que já não conseguia mais guardar em minha sala. Senti que o Edgard Blucher tinha razão. Era hora de transformar tudo isso em livros! Foi assim que decidi dar um novo rumo à minha vida de professor, aprendendo a ser escritor. Sei que ainda estou longe disso, mas gosto de desafios, sempre amei a literatura, e tudo isso me dá prazer. Tenho o hábito de estudar os grandes mestres, e talvez isso me fez ingressar na história da ciência. Mas a literatura sempre esteve presente em minha vida, desde os tempos do colégio, quando me vi entre os finalistas em concurso nacional, com um trabalho sobre João Guimarães Rosa. Devo tudo a esse trabalho, pois ele foi meu passaporte para ingressar no Colégio Estadual de São Paulo, considerado entre os melhores da época, e foi isso que garantiu a minha aprovação, como primeiro colocado, nos vestibulares do Curso de Química da USP. É curioso como um simples trabalho de literatura pode traçar um destino.

Agora, na terceira idade, acho que estou voltando para as minhas raízes, e fazendo o que eu realmente gosto. Não pretendo ser um Ernest Hemingway ou Elias Canetti (um químico que ganhou o Nobel de Literatura de 1981), mas eles sempre me inspiraram como meus autores preferidos. Mas se já ganhei um Jabuti, isso pode ser um bom sinal. Falando sério, esses seis volumes da Coleção de Química Conceitual trazem uma proposta pedagógica que expressa a minha visão pessoal como Professor de Química. A maioria dos exemplos foram exportados da minha vivência como professor e cientista, e o foco principal que tentei explorar e valorizar, foi o conceito. Nessa visão, fui muito influenciado pelas ideias de Karl Popper, com as quais eu não concordo completamente, por sua postura contrária ao raciocínio indutivo. Popper contrapõe-se a Heinrich Rheinboldt e Henry Taube, que colocam a Química como um misto de Arte e Ciência, fazendo da observação e experimentação um caminho efetivo para o desenvolvimento de ideias e conceitos.

Nessa Coleção de Química Conceitual, procurei destacar as biografias mais importantes, incluindo as de cientistas brasileiros, como forma de valorizar a própria ciência. Ressalto que: *Com a crescente tendência de adoção de livros importados, alunos e cidadãos nunca irão conhecer os nossos cientistas, e a nossa ciência*.

Não preciso comentar as causas e consequências disso.

O último livro, em particular, também tem a sua história. Ela começou em 2004, quando participava da articulação da Rede USP de Nanotecnologia pela Pró-Reitoria de Pesquisa, depois de uma viagem de prospecção aos principais centros da Europa, a serviço do MCT. O retorno foi o livro "O mundo nanométrico" publicado pela Editora Oficina de Textos, introduzindo o assunto, pela primeira vez, para os leitores em geral. A ideia era divulgar a Nanotecnologia no Brasil, decodificando a onda inovadora que estava se anunciando em todo o mundo. Acho que deu certo. Esse livro foi reeditado, traduzido em espanhol, e incluído como leitura oficial nos programas do Ministério de Educação. Agora já era hora de fazer uma apresentação mais completa desse livro, para um público mais especializado, focalizando principalmente os aspectos conceituais, em vez dos descritivos. Por que disso? Uma vez, o velho mestre, Ernesto Giesbrecht me disse: - na ciência, as descobertas se sucedem continuamente e a maioria acaba caindo no esquecimento; porém, os conceitos ficam, pois são eternos. Livros conceituais sobrevivem ao tempo. É nisso que acredito, e é o que vejo nos livros de Linus Pauling e de Richard Feynman. Sei que estou longe de alcançar essa meta, mas estou tentando. Esses exemplos tem sido uma grande fonte de inspiração. Mas, quem sabe o que nos reserva o futuro?

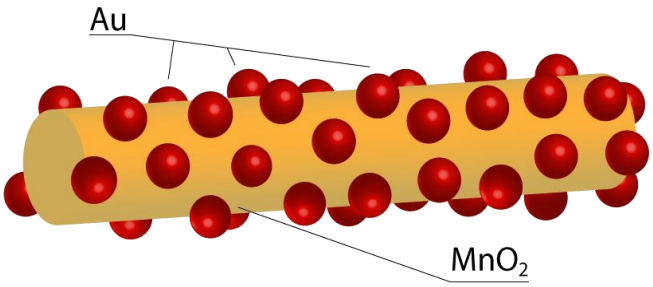
Grupo da USP desenvolve catalisador sustentável

Prof. Dr. Pedro Henrique Cury Camargo

O Grupo para o avanço no design de nanomateriais (*Group for Advancing in Nanomaterials Design*) do Instituto de Química da USP (GrAND), coordenado pelo professor Pedro Henrique Cury Camargo, tem como uma de suas principais linhas de pesquisa a utilização de nanomateriais como catalisadores, elementos cuja presença em uma reação química acelera e potencializa o seu andamento, sem que eles próprios sejam reagentes. "Apenas a superfície do material age sobre a reação química", explica Camargo. "Quanto menor o tamanho do material, maior a razão entre a sua superfície e o seu volume". Desse modo, a utilização de nanomateriais resulta em grande economia de material usado, uma vantagem tanto ambiental quanto financeira – quando se leva em conta que alguns dos principais catalisadores usados na indústria são metais nobres como ouro, prata e platina.

O mais recente trabalho do grupo, publicado esse ano, utilizou o ouro, por ser um material interessante para vários tipos de reação utilizados na indústria, como oxidação, redução e acoplamento. Foram utilizadas partículas com tamanhos entre 1 e 3 nanômetros (unidade um bilhão de vezes menor que o metro), pequenas até para os padrões de nanomateriais, em geral cerca de dez vezes maiores. As partículas de ouro, porém, tenderiam a se aglomerar, reduzindo sua superfície de contato com os reagentes. Para evitar que isso aconteça, a solução encontrada foi dispor as partículas uniformemente em nanofios de dióxido de manganês (MnO_2). A presença deles não apenas permite o maior aproveitamento da quantidade de material empregada, mas também facilita sua reutilização em outras reações, uma vez que permitem uma recuperação mais fácil das nanopartículas.

O resultado da experiência comprovou a eficiência da técnica: para um mesmo desempenho da reação, foi necessário utilizar cem vezes menos material do que nas alternativas mais eficientes até então conhecidas, partículas pouco maiores de ouro combinadas com dióxido de silício ou em nanotubos de carbono. A atividade catalítica do material facilita ainda outros aspectos do processo: não há necessidade de uso de solventes potentes – sendo suficiente a água – nem de aquecer os reagentes, bastando a temperatura ambiente para que ocorra a reação. Esses dois diferenciais representam ainda outras vantagens ambientais.



Nanofio de dióxido de manganês (MnO_2), que suporta as pequenas partículas de ouro (Au).

Em suas pesquisas, o grupo também procura outras formas mais econômicas e sustentáveis de suprir essa necessidade da indústria química. Uma delas é a chamada catálise plasmônica, que foi testada na prata: trata-se daquela que usa, como fonte de energia, apenas a luz. A experiência tece sucesso em conseguir reações de oxidação – a luz energiza os elétrons, que se unem ao oxigênio. Foram feitos ainda experimentos com objetos ocos (economizando material) de diferentes formatos – o nanotubo oco liso foi o que demonstrou o melhor resultado. "Não é convencional fazer nanomateriais tão precisos na sua forma", afirma Camargo. "Temos condições privilegiadas".

Felipe Marquezini
Jornal do Campus (USP)

Prof. Pedro Camargo

Pedro Henrique Cury Camargo é Livre Docente pelo Instituto de Química da Universidade de São Paulo (2015), Ph.D. Engenharia Biomédica pela Washington University in St. Louis (2009), M.Sc. em Química pela University of Washington em Seattle (2007), Mestrado em Química pela Universidade Federal do Paraná (2005) e Bacharelado em Química pela Universidade Federal do Paraná (2003). Tem experiência na área de Química de Materiais e Inorgânica, com ênfase em Nanomateriais. Atua principalmente no design e síntese de nanomateriais metálicos e bimetálicos com estrutura, composição, forma e arquiteruras controladas para aplicações em plasmônica e catálise. Atualmente é Professor Associado no Departamento de Química Fundamental do IQ-USP (São Paulo), editor do Journal of Materials Science publicado pela Springer (desde 01/14) e editor associado do Journal of the Brazilian Chemical Society (desde 11/2015). Para mais informações, consulte http://www.pedrocamargo.org.

Dispositivo feito em papel detecta adulterantes presentes em amostras de drogas

O dispositivo criado por William R. de Araujo e Thalita G. Silva, doutorandos em Química, orientados pelo professor Thiago R. L. C. da Paixão - com a colaboração da aluna de iniciação científica Gabriela O. da Silva. - detecta substâncias adulterantes em amostras de drogas (as mais comuns são a cafeína, fenacetina, procaína, lidocaína e a benzocaína, que são, em sua maioria, anestésicos). A pesquisa, desenvolvida no Laboratório de Línguas Eletrônicas e Sensores Químicos do Instituto de Química da USP e com auxílio da FAPESP e CAPES/ Edital Pró-Forenses, visa auxiliar na detecção de drogas, facilitando o trabalho da perícia criminal ao desenvolver dispositivos de baixo custo e de rápida e fácil utilização.

Os dispositivos são fabricados em papel sulfite ou cromatográfico (o mesmo usado na produção de filtros de café), nos quais são criados padrões que delimitam a área de análise, sendo que o resto da superfície é recoberto com um uma camada de cera através de uma impressão impressora comercial contendo esse material em seus cartuchos. Dessa forma, os líquidos ficam delimitados em uma região de análise. O uso do papel como substrato, torna esse dispositivo extremamente barato e promissor, uma vez que testes que demandam um maior tempo e laboratórios com dispositivos caros e sofisticados, podem ser realizados em questão de minutos, facilitando o trabalho da perícia.

Os sensores funcionam com uma tecnologia colorimétrica, através da qual é possível determinar a presença de determinado composto pelo aparecimento de cor no dispositivo de papel - por meio de uma reação química entre a amostra e um solvente específico. Para cada substância adulterante que se espera encontrar na amostra, um reagente é previamente adicionado nas regiões de análises delimitadas no papel. A amostra então é dissolvida em água, adicionada sobre essas regiões, e o resultado da reação apontará para a presença ou ausência das substâncias, de acordo com a cor fornecida no teste.

Além do resultado qualitativo, seria possível, ainda, um resultado semi-quantitativo, com o auxílio de um aplicativo instalado nos celulares dos policiais. Por esse meio, através de uma foto da cor obtida no papel, seria possível medir a concentração da substância relacionando a intensidade da cor capturada pela fotografia tirada pelo celular.

Por isso, o sensor pode ser utilizado como auxiliar no controle do tráfico e de fronteiras, uma vez que a identificação dos compostos adulterantes presentes nas drogas - normalmente utilizados para aumentar o volume e, por conseguinte, o lucro do tráfico -, fornece sua composição química, o que coopera para identificar a origem desses compostos, ou seja, um rastreio dessas drogas. Isso pois, dependendo da região de fronteira que a droga vem, ele tem um determinado aditivo ou adulterante, que é majoritário. Exemplificando, em um estudo feito em 2013, na dissertação do pesquisador Gustavo Neves – "Caracterização de amostras de cocaína apreendidas pela polícia civil do estado de Rondônia" – verificou-se em 116 amostras de cocaínas apreendidas e analisadas na região de Porto Velho, entre 2011 e 2012, que 13,8% continham aminopirina como adulterante e 0,86% continham lidocaína, padrão esse que não é encontrado em amostras de cocaína de outras regiões do país. Em 2010, a Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) da Violência Urbana da Câmara de Deputados, apontou a existência de 18 pontos de fronteiras no Brasil por onde as drogas entram no país, a maioria deles encontram-se em estados cuja fronteira é dividida com o Paraguai, Argentina e Uruguai (Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Sul e Paraná).

Além disso, segundo os pesquisadores, o dispositivo poderia também ser utilizado para testes, nos quais seriam detectados os possíveis adulterantes ou metabólitos das drogas usadas pelos atletas. Nesse exame, a urina seria usada como amostra, aplicada no dispositivo de papel. Dessa forma, os laboratórios teriam uma demanda de tempo reduzida na análise, uma vez que teriam que analisar não várias amostras, mas sim apenas aquelas em que foi detectada a presença dos adulterantes, ou metabólitos das drogas.

Victória F. Del Pintor
Agência Universitária de Notícias (USP)

XII Curso de Inverno: Tópicos em Fisiologia Comparativa

O curso será realizado de 11 a 29 de julho de 2016 no Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. O curso de inverno pretende promover uma discussão de conceitos fundamentais e complementares necessários para uma boa formação em fisiologia, assim como proporcionar uma vivência no dia-dia da pesquisa do Departamento de Fisiologia do IB-USP. Isto ocorrerá não só por meio das aulas teóricas, mas, principalmente, durante a realização de estágios, os quais serão supervisionados pelos pós-graduandos e respectivos orientadores. Este é um curso idealizado e organizado por pós-graduandos do Instituto de Biociências da USP, em São Paulo. É voltado para estudantes de graduação e recém-graduados originários de diversas áreas do conhecimento que tenha interesse em Ciências Fisiológicas, mais especificamente em Fisiologia Comparativa. É importante ressaltar que são exigidos conhecimentos básicos prévios de fisiologia, assim todos que já tiverem cursado ou estejam cursando disciplinas de fisiologia fazem parte do público alvo, independentemente do curso.

Maiores informações e inscrições em **https://cursodeinverno.wordpress.com/**

Terapia fotodinâmica é promissora no tratamento de tumor na mama

Profª. Letícia Labríola

O câncer de mama apresenta-se como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo e as estratégias de tratamento nem sempre são eficientes e comprometem a qualidade de vida das pacientes. Com o objetivo de otimizar o tratamento de tumores mamários mais metastáticos (TNBC, sigla em inglês), uma pesquisa desenvolvida no Instituto de Química (IQ) da USP, encabeçada pela professora doutora Letícia Labríola, em colaboração com outros professores do departamento de Bioquímica, estuda a aplicação da terapia fotodinâmica (PDT, sigla em inglês) no extermínio seletivo de células de tumores mamários humanos com o uso do "azul de metileno". Os resultados obtidos até o momento têm se mostrado promissores na seletiva indução de morte nas células tumorais usando PDT. Mais estudos estão sendo realizados no intuito de entender como essa terapia age sobre as células e o porquê de as causar a morte.

A PDT (*photodynamic therapy*) requer a participação de três fatores: luz (em um comprimento de onda específico), um composto químico, fotossensibilizador (que reaja com o oxigênio e com a própria luz), e o oxigênio. Com isso, ocorrem reações dentro das células, que formam espécies reativas de oxigênio (ROS), as quais induzirão a morte nas células de tumor. O composto químico utilizado é o azul de metileno - substância já conhecida na medicina, usada como fungicida ou antimalárico, por exemplo-, um fotossensibilizador que tem a capacidade de formar oxigênio reativo dentro da célula.

O grupo de pesquisadores demonstrou que a MB-PDT (Methylene blue photodynamic therapy) tem grande potencial de ação em eliminar, seletivamente, células tumorais de mama com diferentes propriedades invasivas. O fenômeno afeta uma quantidade quase ínfima de células normais e saudáveis do tecido, tanto no modelo de cultivo das células em monocamada como no cultivo tridimensional. Assim, na forma de esferoides, as características bioquímicas e morfológicas das células são restabelecidas, simulando seu equivalente ambiente tumoral in vivo. Para o tipo mais agressivo e metastático - no qual há formação de tumores em outros órgãos -, não existe ainda uma terapia dirigida. Normalmente, ele é tratado com um quimioterápico, como a cisplatina ou a doxorrubicina, além da cirurgia. O problema desse tratamento é que ele afeta também as células normais, acabando por comprometer a saúde do paciente.

Para o tratamento de tumores mamários, os procedimentos mais comuns são: a mastectomia, cirurgia de remoção do tumor; radioterapia; e quimioterapia, podendo ser usados conjuntamente em uma mesma paciente. Além disso, podem ser feitas a cirurgia conservadora com radioterapia intra-operatória (IORT), a hormonioterapia - válido somente nos casos em que os tumores ainda apresentam os receptores hormonais - e a imunoterapia (fonte: Fundação Laço Rosa). No caso da terapia fotodinâmica, o procedimento seguiria os seguintes passos: a paciente diagnosticada seria encaminhada para a cirurgia de remoção do tumor; durante a operação, após a retirada da massa tumoral, o azul de metileno seria aplicado diretamente no tecido mamário; em seguida, o tecido contendo o fotossensibilizador seria irradiado com luz visível, por um período de 15 minutos. Por fim, a incisão seria fechada, e a cirurgia, finalizada.

Com isso, os índices de reincidência do tumor e de metástases diminuiriam, já que as células tumorais seriam, em tese, eliminadas de uma forma mais efetiva.

Segundo a pesquisadora Letícia Labríola, "Nossos resultados mostram que o menor efeito sobre as células não tumorais não está relacionado à menor concentração intracelular do fotossensibilizador ou à menor capacidade de geração de dano oxidativo, mas sim com a capacidade intrínseca de cada célula em lidar com este dano".

Ela completa que: "Pesquisamos os mecanismos de morte que são induzidos pelo tratamento, e, depois de descartarmos a apoptose e autofagia, nossor resultados indicam que os mecanismos envolvidos seriam formas de necrose regulada como a permeabilização lisossomal e a necroptose ". A primeira se refere ao rompimento das membranas do lisossomo, o que libera substãncias digestivas na célula; a segunda é uma forma regulada de necrose, ou morte inflamatória da célula.

As próximas etapas da pesquisa visam a desenvolver um modelo pré-clínico in vivo, em camundongos. A ideia é utilizar dois grupos de camundongos imunossuprimidos, nos quais serão inoculadas células humanas de tumores mamários marcadas. Essas células serão injetadas nas mamas dos camundongos para promover o crescimento do tumor.

Após o tumor atingir um tamanho determinado, será realizado o procedimento com o PDT (operação seguida do tratamento com luz e o fotossensibilizador) em um grupo de animais. O outro grupo será tratado apenas com a cirurgia. Será avaliado se existem diferenças significativas no tempo de reincidência do tumor. Finalmente, será verificando também se o uso da terapia modifica o aparecimento de metástases em forma significativa.

A partir dos resultados obtidos, poderão ser desenhados ensaios mais completos visando à sua aplicação clínica.

A pesquisadora finaliza, dizendo que: "O conjunto de resultado obtido até o momento demonstra o potencial da terapia fotodinâmica com azul de metileno para o tratamento do câncer de mama e pode-se concluir que múltiplas vias de morte são acionadas após a MB-PDT, o que é uma característica desejável em uma terapia alternativa para o tratamento do câncer de uma forma geral, uma vez que ampliam-se as possibilidades de indução de morte em tumores com diferentes mecanismos de resistência".

Victória F. Del Pintor

ANIVERSARIANTES

Parabéns aos aniversariantes do IQ
- mês de abril -

1/4. Adriana Maria Pires Wendel
2/4. Alicia Juliana Kowaltowski
2/4. Edvaldo Fernandes Campos
3/4. Noemia Amaral de Gois
4/4. Letícia Labriola
5/4. Sayuri Miyamoto
6/4. Fabio Fernando da Silva
7/4. Antonio Luis Gois Passos
9/4. Marcelo de Alcantara Costa
10/4. Lucas Carvalho Veloso Rodrigues
10/4. Vicente de Paulo Emerenciano
11/4. Marcelo Lemos Lustosa
11/4. Mauro Bertotti
12/4. Camila Santos Schroeder
17/4. Fabiane Capraro Fogo
17/4. Marcel Santana Alcaraz
18/4. Simone Correa
24/4. Fatima Maria de Jesus Joaquim Mazzine
24/4. Manuel Troyano Pueyo
24/4. Ulisses Condomitti Epamino
25/4. Geraldo Epifanio Neto
25/4. Ricardo Alexandre Alves de Couto
26/4. Aguinaldo Ramos da Silva
27/4. Georgia Delmilio Bloisi
28/4. Cristiane da Penha Matiacci Xavier
28/4. Elaine Cristina Soares Araujo
30/4. Izaura Nobuko Toma

Frase do mês

"Não chore porque acabou. Sorria porque aconteceu."

Theodor Seuss Geisel

Teses e Dissertações

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

1. **Nathália D'Elboux Bernardino** – "*Impacto de aspectos nanoestruturais sobre a estabilidade de corantes e pigmentos de interesse arqueológico*". Orientadora: Profª. Drª. Dalva Lúcia Araújo de Faria. Dia: 07/04/2016, às 13:30 h, no Anfiteatro Vermelho (D).
2. **Ian Pompermayer Machado** – "*Luminescência persistente no visível e infravermalho em oxissulfetos de terras raras preparados por síntese no estado sólido assistida por micro-ondas*". Orientadora: Prof. Dr. Hermi Felinto de Brito. Dia: 14/04/2016, às 14:00 h, no Anfiteatro Vermelho (M).
3. **Ricardo Alexandre Alves Couto** – "*Imobilização de complexos oxindolimínicos de cobre e zinco em argilas beidelitas*". Orientadora: Profª. Drª. Ana Maria da Costa Ferreira. Dia: 20/04/2016, às 13:30 h, na Sala A1 do 'Queijinho' (D).
4. **Darlene Aparecida Pena** – "*Anticorpos conformacionais para PKCs clássicas e suas aplicações*". Orientadora: Profª. Drª. Deborah Schechtman. Dia: 25/04/2016, às 13:30 h, na Sala A5 do 'Queijinho' (D).

Milton César Santos Oliveira

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
- Instituto de Química -

Reitor
Prof. Dr. Marco Antonio Zago

Pró-Reitor de Cultura e Extensão
Profa. Dra. Maria A. Arruda

Diretor
Prof. Dr. Luiz Henrique Catalani

Vice-Diretor
Prof. Dr. Prof. Paolo Di Mascio

Chefe do DQF
Prof. Dr. Mauro Bertotti

Chefe do DBQ
Prof. Dr. Shaker Chuck Farah

Editor
Prof. Dr. Hermi F. Brito

Redator e Jornalista-Responsável
Prof. Dr. Paulo Q. Marques
(reg. prof. MTb nº 14.280/DRT-RJ)

Tiago B. Paolini (Secretário)

Colaboradores
Cássio Cardoso
Cezar Guizzo
Ivan Guide N. Silva
Jaílton Cirino Santos
Lucas C. V. Rodrigues
Marcos Vinícius Petri

QUER COLABORAR?

Para colaborar com o jornal **ALQUIMISTA**, entre em contato através do e-mail: alquimia@iq.usp.br Eventos, artigos, sugestões de matérias ou qualquer outra atividade de interesse do IQUSP podem ser enviados. Todos podem colaborar. Sejam eles, professores, funcionários, alunos ou interessados.