



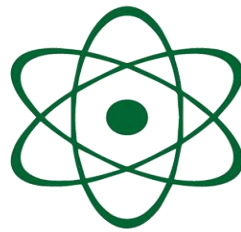
Nano Med

III Simpósio Nacional de Nanotecnologia e Nanomedicina



SINA Biotec

III Simpósio Nacional de Aplicações Biotecnológicas



1º Encontro Nacional INCT-TeraNano

Teranóstica e Nanobiotecnologia

04 a 06 de Julho de 2018

www.sinabiotec.solutioweb.com.br

ANAIS

**III Simpósio Nacional de
Aplicações Biotecnológicas**

Comissão Organizadora

COORDENADOR GERAL DO III SINABIOTEC

Nilson Nicolau Júnior

COMISSÃO DE PATROCÍNIO

Mariele de Fátima Alves Venâncio

Lorena Polloni

Lorraine Cristina Polloni

Pedro Serafim Marques

Asaph Souza Diniz

COMISSÃO DE DIVULGAÇÃO E APOIO

Cristiane Angélico Duarte

LoynaNobile Carvalho

Natália Marques Vieira

Ian Faria Paniago

Natássia Caroline Resende Corrêa

Isabela Lemos De Lima

Larissa Caroline Da Silva

Bruna Moreira Silva Lemos

Larissa Fontoura Reis Rezende

Letícia de Souza Castro Filice

Sávio Ferreira Borges

José Augusto Leôncio Gomide

Lucas de Oliveira Carneiro

COMISSÃO CIENTÍFICA

Ana Paula Oliveira Nogueira
Luiz Fernando Ribeiro Zabisky
Fernanda Carvalho de Souza
Luiza Diniz Ferreira Borges
Leticia Lopes Dantas
Patrícia da Silva Lopes

COMISSÃO DE MINICURSO

Letícia Silveira Barcelos
Lorrayne Cristina Moura Garcia
Paula de Souza Santos
Rhaysa Mateus Tiago
Laura Calazans de Melo Gomes
Isabela Rodrigues Anjona
Tayane Trindade Fontes
Larissa Prado Maia
Letícia Santos Pimentel
Lucas Oliveira Corumbá
Carolina Alvarenga Turini
Esther Campos Fernández
Paula Cristina Batista de Faria Gontijo

SECRETARIA

Karen Ramos de Oliveira

Luana Felix Rosa

Luanna Almeida de Oliveira

Joyce Silva Reis

Natalia Lorryne Tavernelli

Leticia Regina Lonardon

Serena Mares Malta

Lucas Matos Martins Bernardes

Kellen Cristina Torres Costa

Apresentação

O evento I Encontro Nacional do INCT-Teranóstica e Nanobiotecnologia, III Simpósio Nacional de Nanotecnologia e Nanomedicina, III Simpósio Nacional de Aplicações Biotecnológicas reuniu cientistas e profissionais das diferentes áreas da Biotecnologia trazendo temas atuais e possibilitando estabelecer fortes colaborações em projetos de pesquisa e parcerias com grandes empresas da área. O evento consistiu de palestras técnicas, mini-cursos práticos e teóricos e apresentação de resultados de pesquisas realizadas pelos acadêmicos e pesquisadores.

Prof. Dr. Nilson Nicolau Júnior
Coordenador Geral do III SINABIOTEC

Programação

Universidade Federal de Uberlândia, Anfiteatro Bloco 8C,
Campus Umuarama, 4 a 6 de Julho de 2018.

Dia 04.07.2018

8:00-8:30 Palestra: Nanofarmacêutica como solução para doenças negligenciadas.

Palestrante: Prof. Dr Nelson Eduardo Duran Caballero (UNICAMP)

8:40-9:10 Palestra: Bioprospecção de marcadores imunogenéticos na infecção pelo HTLV-1.

Palestrante: Prof. Dr Antônio Valinoto (UFPA)

9:20-9:50 Palestra: Aplicações de Radiotraçadores e Nanotecnologia na área de Saúde.

Palestrante: Prof. Dr Valbert Nascimento (UFMG)

10:00-10:20 Coffe Break

10:20-10:50 Palestra: Tecnologias microfluídicas e aplicações em sensores.

Palestrante: Prof. Dr Marcos Vinicius Dias Vermelho (UFAL)

11:00-11:30 Palestra: Tecnologia de Nanofibras por SolutionBlowSpinning e Aplicações.

Palestrante: Prof. Dr Eliton Souto de Medeiros (UFPB)

11:40-12:10 Palestra: Soluções em citometria de fluxo para análise de nanopartículas.

Palestrante: Misael Silva (Especialista de aplicação da MERCK)

12:00-14:00 Intervalo (Almoço)

14:00-14:30 Palestra: Hidrogéis, Nanopartículas de Albumina e Papaína e Aplicações.

Palestrante: Prof. Dr Ademar Benévolo Lugão (IPEN)

14:40-15:10 Palestra: Desenvolvimento de nanocristais e suas diversas aplicações.

Palestrante: Profa. Dra Anielle Christine Almeida Silva (UFU)

15:20-15:50 Palestra: Biologia Molecular e Computacional de Fungos e suas Aplicações em Nanotecnologia.

Palestrante: Prof. Dr Aristóteles Góes-Neto (UFMG)

16:00-16:20 Coffe Break

16:20-16:50 Palestra: Aplicações da Nanofotônica: Novas Nanopartículas para Imagem Fototérmica In Vivo.

Palestrante: Prof. Dr Carlos Jacinto da Silva (UFAL)

17:00-17:30 Palestra: Sistemas Nanoestruturados para a Administração de Fármacos e Cosméticos.

Palestrante: Profa. Dra Silvia Stanisçuaski Guterres (UFRGS)

17:30-18:00 Palestra: Desenvolvimento de Aptâmeros para o Controle da Dengue.

Palestrante: Prof. Dra Adriana Freitas Neves (UFG)

18:00-18:30 Palestra: Desenvolvimento de peptídeos miméticos de antígenos de *M. leprae* e novas plataformas diagnósticas.

Palestrante: Prof. Dra Mayara Ingrid de Sousa Lima (UFMA)

18:30-20:30 Happy hour/ Apresentação dos trabalhos

Dia 05.07.2018

8:00-8:30 Palestra: Engenharia de Bactérias Láticas: probióticos inovadores.

Palestrante: Prof. Dr Vasco Ariston de Carvalho Azevedo (UFMG)

8:40-9:10 Palestra: Aplicações da tecnologia de FT-IR como plataforma diagnóstica.

Palestrante: Prof. Dr Robinson Sabino Silva (UFU)

9:20-9:50 Palestra: Esportômica: construindo um novo conceito de estudo metabólicos e ciências de exercícios.

Palestrante: Prof. Dr Luiz Cláudio Cameron (UNIRIO)

10:00-10:20 Coffe Break

10:20-10:50 Palestra: Aplicações biomédicas de polímeros biorreabsorvíveis na engenharia tecidual.

Palestrante: Profa. Dra Eliana Aparecida de Rezende Duek (UFSCAR)

11:00-11:30 Palestra: Pericitos na encruzilhada entre doença e regeneração tecidual.

Palestrante: Prof. Dr Alexander Birbrair (UFMG)

11:40-14:00 Intervalo (Almoço)

14:00-14:30 Palestra: A Genética Forense a serviço do Direito de Família.

Palestrante: Profa. Dra Regina Maria Barretto Cicarelli (UNESP)

14:40-15:10 Palestra: Desenvolvimento de plantas transgênicas resistentes a viroses.

Palestrante: Prof. Dr. Flávio Tetsuo Sasaki (UFU - Monte Carmelo)

15:20-15:50 Palestra: Biotecnologias de reprodução assistida e o melhoramento genético animal.

Palestrante: Prof. Dr Maurício Machaim Franco (EMBRAPA)

16:00-16:20 Coffe Break

16:20-16:50 Palestra: Biorremediação de solo contaminado.

Palestrante: Prof. Dr Juliano de Carvalho Cury (UFSJ)

17:00-17:30 Palestra: Biologia sintética.

Palestrante: Profa. Dra Danielle Biscaro Pedrolli (UNESP)

Dia 06.07.2018

Minicursos

Premiações e Encerramento

Minicursos

Minicurso 1: Manipulação de animais de laboratório: Aspectos comportamentais e influência do manejo na pesquisa (teórico com visita técnica)

Ministrante: MsC. Taísa Carrijo de Oliveira Camargos

Local: Sala 8C 305 com visita ao Centro de Bioterismo e Experimentação Animal

Vagas: 15

Minicurso 2: Conceitos Fundamentais em Modelagem de Proteínas – Bioinformática (Teórico-Prático)

Ministrante: Prof. Dr. Nilson Nicolau Junior

Local: Ilha Digital – Bloco 8C

Vagas: 20

Minicurso 3: Aspectos morfológicos crânio cervicais gerais e indiciários para análises periciais - Ciências Forenses (Prático)

Ministrante: Prof. Dr. Roberto Bernardino Junior

Local: Laboratório de Anatomia – Bloco 2A

Vagas: 15

Minicurso 4: Mutagênese experimental em *Drosophila* (Prático)

Ministrante: Prof. Dr. Mário Spanó

Local: Laboratório Multidisciplinar ICBIM – 2B 130

Vagas: 15

Minicurso 5: Expressão heteróloga de proteínas em bactérias (Prático)

Ministrante: Dra. Fabiana de Almeida Araújo Santos

Local: Laboratório de Ensino Biotecnologia – Bloco 6P

Vagas: 20

Minicurso 6: Comunicação Científica e Apresentação Científica (Teórico)

Ministrante: Prof. Dr. Luiz Carlos Oliveira Junior

Local: Sala 8C 216

Vagas: 30

Minicurso 7: Biotecnologia vegetal: avanços e aplicações (Teórico)

Ministrante: Profa. Dra. Hebréia Oliveira Almeida Souza e MsC. Jéssica Brito de Souza

Local: Sala 8C 217

Vagas: 30

Minicurso 8: Espectrometria de massa aplicada à análise metabolômica (Teórico)

Ministrante: Profa. Dra. Raquel Maria Ferreira de Sousa (Inst. Química)

Local: Sala 8C 219

Vagas: 30

Minicurso 9: Edição de genomas com enfoque em CrisPR/CAS9 (Teórico)

Ministrante: Profa. Dra. Ana Maria Bonetti e MsC. Tamiris Sabrina Rodrigues

Local: Sala 8C 307

Vagas: 30

Minicurso 10: Sequenciamento de DNA de última geração (Teórico)

Ministrante: MsC. Emília Rezende Vaz e Dra. Patrícia Tiemi Fujimura

Local: Sala 8C 308

Vagas: 30

Minicurso 11: Detecção de biomarcadores em biópsia líquida (Teórico)

Ministrante: MsC. Aline Gomes de Souza

Local: Sala 8C 309

Vagas: 30

ANAIIS

RESUMOS SIMPLES

ÁREA I: BIOINFORMÁTICA

ANÁLISE *IN SILICO* DA ATIVIDADE ANTIVIRAL DE PEPTÍDIOS DERIVADOS DA PROTEÍNA DE FUSÃO DO ENVELOPE DO VÍRUS RESPIRATÓRIO SINCICIAL SUBGRUPO A

Elcana Werneck Pádua de Sousa¹; Felipe Belagamba Joffily de Souza¹; Willow de Moura Candeias¹; Guilherme Ramos Oliveira e Freitas¹

¹ Laboratório de Microbiologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG. E-mail do autor correspondente: elcanawerneck@gmail.com

O vírus respiratório sincicial (VRS) é o principal responsável por infecções respiratórias agudas (IRAs) em crianças contribuindo para a morbidade e mortalidade infantil. Até o momento, não existe vacina, e o único fármaco disponível é utilizado apenas em pacientes considerados de alto risco. A pesquisa e o desenvolvimento de peptídeos com atividade antiviral (AVPs) é uma opção atrativa para o tratamento de infecções virais, incluindo as IRAs. Assim, o objetivo deste estudo foi a análise *in silico* de AVPs derivados da proteína de fusão (F) do VRS A. Foram obtidas 57 sequências de nucleotídeos do gene F e suas respectivas sequências proteicas de diferentes cepas depositadas no *GenBank* (NCBI). Utilizando a ferramenta *CAP3 Sequence Assembly Program* foi realizada uma série de alinhamentos múltiplos progressivos para a identificação de regiões conservadas nas sequências de nucleotídeos e para obter as sequências consenso. As regiões conservadas das sequências consenso da proteína F do VRS A foram inseridas nos servidores AVPPred e AVP-IC₅₀pred para a predição dos AVPs. Sequências de peptídeos com resultados >50% nos modelos de características físico-químicas e composição de aminoácidos foram considerados prováveis AVPs e foram selecionados para a modelagem da estrutura 3D, com o software *PEP-FOLD*. No total, foram obtidas 7 sequências consenso, cujas regiões conservadas originaram 41 prováveis AVPs. Dentre esses, oito AVPs são inéditos, ou seja, nunca haviam sido descritos na literatura. As análises do IC₅₀, baseadas na composição de aminoácidos e nas propriedades físico-químicas dos AVPs variam de 0,05 a 2,28 µM e de 0,01 a 3,39 µM, respectivamente. A partir dos resultados das análises *in silico*, os 8 AVPs foram apontados como efetivos contra o VRS A. Assim, a estratégia aqui apresentada pode ser uma alternativa para a triagem de AVPs contra o VRS e outros paramixovírus respiratórios, reduzindo custos e tempo de experimentação.

Palavras-chave: infecções respiratórias agudas, peptídeos com atividade antiviral, VRS A.

Apoio financeiro: UFU.

ANÁLISE DA ORDEM DE UTILIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ZnO EM IMUNOSSENSOR DE AMILASE SALIVAR HUMANA

Tainá Marques Sampaio*¹, Ana Karoline Silva Rocha de Farias¹, Beatriz Rodrigues Martins², Anielle Christine Almeida Silva³, Noelio Oliveira Dantas³, Foued Salmen Espindola⁴, Renata Roland Teixeira⁴, Renata Pereira Alves Balvedi¹. *E-mail: taina.msampaio@gmail.com;

¹Laboratório de Nanobiossensores, UFTM- Campus Iturama; ²Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, UFTM-Uberaba; ³Instituto de Física-INFIS- UFU, Uberlândia; ⁴Instituto de Genética e Bioquímica – UFU, Uberlândia

As nanopartículas que possuem composição específica na transferência de elétrons entre as biomoléculas e/ou superfície dos eletrodos de biossensores. O sinal biológico convertido em sinal elétrico, possibilita a quantificação e na detecção de doenças. A alfa-amilase salivar humana (HSA), encontrada em maior concentração na saliva secretada pela glândula parótida, é usada como indicador de stress físico/psicológico, esquizofrenia, depressão, distúrbio cardiovascular, Diabetes Mellitus tipo II, Síndrome de Down, Câncer oral, entre outras doenças. Sendo assim, o biossensor possui aplicação diagnóstica e de monitoramento das fisiopatologias em questão. A pesquisa avaliou eletroquimicamente a interação da nanopartículas de óxido de zinco com Cobre (ZnO:4 Cu) com biomoléculas anti-amilase (HSA-anti) em biossensor. As soluções foram preparadas em água MilliQ, solução de ferri/ferrocianeto de potássio e KCl (5 mmol L⁻¹ - 0,1 mol L⁻¹). Foram utilizadas amostras reais de amilase salivar humana (HSA), coletadas com aprovação do CEP UFU. As análises eletroquímicas foram realizadas pelo potenciostato EmStat1 (PalmSens) por voltametria cíclica. Os eletrodos selecionados foram os de grafite (DPR-110, DropSens) para imobilização da alfa amilase salivar (0,00186 mg. mL⁻¹) por adsorção, caseína (0,7 g. mL⁻¹) como solução bloqueio, sendo a análise da interação da NPs ao anticorpo permitiu avaliar e concluir que o processo de reconhecimento ocorre especificamente. Os resultados demonstraram que HSA-anti, caseína e nanopartícula apresenta a condutividade referência do imunossensor, sendo que a HSA promove redução na condutividade após acoplamento. Nos testes efetuados alterando a ordem da HSA (antes ou depois da nanopartícula) revelaram que ordem HSA e após ZnO4Cu apresenta melhor condutividade em 62,9%. Com esse trabalho podemos concluir que as NP além de influenciarem a condutividade eletroquímica estas interagem de forma particular com as biomoléculas.

Palavras Chave: Imunossensor, anti-amilase, alfa-amilase.

DESENVOLVIMENTO DE UM BIOELETRODO MULTIPLEX ESPECÍFICO PARA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Rafaela Cristina dos Santos Peres¹; José Manoel Flauzino Rodrigues¹; Lizandra Ferreira de Almeida e Borges²; João Marcos Madurro¹; Ana Graci Brito-Madurro¹

¹Laboratório de biossensores, Instituto de Biotecnologia, Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia, MG;

²Instituto de Ciências biomédicas - Microbiologia, Universidade Federal de Uberlândia, MG; E-mail: rsan.peres@gmail.com

A detecção rápida e precisa de *Staphylococcus aureus* em alimentos contaminados é de grande importância para a segurança alimentar e nutricional, visto que a *Staphylococcus aureus* é o terceiro patógeno que mais causa doenças no Brasil. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo construir um bioeletrodo mutiplex para a detecção desta bactéria. Eletodos de grafite modificados com um nanocompósito de óxido de grafeno reduzido e poli(ácido 3-hidroxibenzoíco) foram usados como eletrodo de trabalho, fio de platina como contra-eletrodo e Ag/AgCl como eletrodo de referência. Dois oligonucleotídeos específicos para regiões distintas do gene NUC, denominados STAP A1 e STAP B1, foram utilizados como sondas. A imobilização foi feita gotejando-se soluções de sonda (STAP A1 ou STAP B1 ou STAP A1 + STAP B1), com o objetivo de verificar a melhor plataforma para o desenvolvimento do bioeletrodo. A técnica de voltametria de pulso diferencial foi utilizada para a detecção dos oligonucleotídeos imobilizados, medindo-se a carga de oxidação do resíduo de base nitrogenada guanina. Foi verificado uma carga média de 861 mC, 1243 mC e 1115 mC para STAP A1, STAP B1 e multiplex respectivamente. Apesar da redução de carga de cerca de 11%, a plataforma multiplex apresentou melhor reprodutibilidade com valor inferior de desvio padrão, quando comparado a plataforma STAP B1. Além disso, a plataforma multiplex permite a detecção simultânea de regiões distintas do genoma da bactéria, contornando eventuais mutações nessas regiões. Sendo assim, a plataforma multiplex mostrou-se mais eficiente para o desenvolvimento futuro de um biossensor para a detecção de *Staphylococcus aureus*, visando o controle de qualidade do alimentos.

Palavras-chave: Bioeletrodo, Mutiplex, *Staphylococcus aureus*.

Fomento e/ou Agradecimentos: Fapemig, CAPES, CNPq e Rede Mineira de Química.

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PROTEASE DE *Aspergillus terreus* VSP-22 POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO

Sabrina Laís Bispo Magalhães¹, Nathiele Contrera Gimenes², Ubirajara Coutinho-Filho³, Elias Basile Tambourgi², Edgar Silveira Campos¹

¹Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG; ²Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP; ³Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG. E-mail: nathielecg@hotmail.com

As proteases, enzimas hidrolíticas, desempenham papel fundamental em processos como diferenciação e morte celular, além de serem amplamente aplicadas em indústrias catalíticas e farmacêuticas. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção da protease de *Aspergillus terreus* VSP-22 por fermentação em estado sólido (FES) e, analisar o congelamento como método de armazenamento do extrato enzimático. Inicialmente, a protease foi produzida por FES, utilizando erlenmeyers de diferentes capacidades: 125, 250 e 500 mL. Todos os meios continham farelo de arroz em 50% de umidade, sendo os primeiros em menor volume (10 g de farelo de arroz e 10 mL de células ressuspendidas) e, o último, com quantidade 10 vezes maior. Após 72 h de fermentação, em temperatura ambiente, obteve-se o extrato enzimático, o qual foi submetido a atividade proteolítica e determinação de proteínas totais. O extrato da melhor condição da FES foi armazenado à -4 °C e o teste de congelamento realizado por 40 dias. Avaliou-se o congelamento como método de armazenamento e, a capacidade da protease em suportar estresses térmicos de congelamento/descongelamento. A avaliação da FES demonstrou que a fermentação em erlenmeyers de 250 mL foi mais eficiente, atingindo maiores atividade proteolítica (12,50 U/mL) e proteínas totais (0,6046 mg/mL). O aumento da escala de fermentação resultou em baixa produção de protease (3,11 U/mL). Assim, a FES utilizando 10 g de substrato em erlenmeyer com capacidade de 250 mL foi escolhida para obtenção de extrato enzimático. O teste de congelamento evidenciou, após 2º dia, uma redução da atividade em 8,56%. Já a análise congelamento/descongelamento resultou perda de 7,68% no 14º dia. Logo, o congelamento não afetou significativamente a protease e confirmou ser eficaz para o armazenamento do extrato. Conclui-se que as análises foram fundamentais para padronizar as condições de cultivo e armazenamento da protease de *Aspergillus terreus* VSP-22, para futuros estudos de imobilização.

Palavras-Chave: Protease, Fermentação em Estado Sólido, Congelamento.

Fomento: CNPq, CAPES.

AValiação DO POTENCIAL DA MICROALGA *Spirulina platensis* NO TRATAMENTO DE EFLUENTES

Tamires de Almeida Pires¹; Vicelma Luiz Cardoso¹; Fabiana Regina Xavier Batista¹

¹Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG. E-mail: tamiresalmeida.eq@hotmail.com

Nos últimos anos, estudos têm sido realizados para avaliar o potencial das microalgas em produzir diversos produtos de alto valor comercial, como proteína, clorofila, lipídeos e carboidratos. Além disso, esses microrganismos possuem elevada capacidade de biossorção de componentes presentes no meio em que são cultivadas, podendo diminuir, dessa forma, a carga orgânica, além de metais pesados. Devido à fácil manutenção e ampla aplicação, a produção desses indivíduos tem sido bastante visada. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a remoção de carbono, nitrogênio e fósforo por ação da microalga *Spirulina platensis*, bem como a produção de metabólitos. O cultivo da microalga foi realizada em meio *Zarrouk*. Os ensaios partiram de uma concentração algal inicial de 0,1 g/L, sendo medido ao longo dos dias a densidade celular, a quantidade de carbono, nitrogênio e fósforo do meio e o acúmulo de clorofila e proteína. Houve um aumento de biomassa no período avaliado, atingindo a uma concentração de 0,59 g_{sv}/L no 12º dia. A *Spirulina platensis* foi capaz de remover 70,9% de nitrogênio, 24,6% de carbono total e 14% de fósforo do meio. Durante os 12 dias o teor de clorofila presente na microalga passou de 1,82 para 5,44 mg/L, um aumento de 299%. Além disso, obteve-se uma concentração de 317,32 mg/L de proteína no meio, o que equivale a 53,7% da biomassa. Dessa forma, demonstrou-se que esse microrganismo foi capaz de remover quantidades significativas dos nutrientes analisados, fato que indicou seu potencial como agente de transformação no tratamento de efluentes para a remoção de carga orgânica. Além disso, a *Spirulina platensis* acumulou clorofila e alto teor de proteína total.

Palavras-chave: Microalga, *Spirulina platensis*, Tratamento de efluentes.

Agradecimentos: Cnpq e Fapemig.

PREDIÇÃO DE ALVOS FUNCIONAIS NA HEMAGLUTININA POR REGRESSÃO LOGÍSTICA

Gustavo Santos de Oliveira¹; Marcos Augusto dos Santos²

¹Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG; ²Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG; E-mail: gsandeoliveira@gmail.com

O vírus da Influenza A é responsável por diversos problemas de saúde. A hemaglutinina é uma das principais proteínas responsável pela entrada do vírus na célula. Tratamentos contra a infecção tem sido um desafio, devido à alta taxa evolutiva dessas proteínas. Nesse contexto, foi aqui proposta uma nova metodologia, capaz de identificar resíduos conservados, associados à hemaglutinina, por meio da técnica de regressão logística. As sequências proteicas da hemaglutinina de 5466 estirpes do vírus H5N1, um tipo altamente patogênico, e 259 do vírus H2N3, menos patogênico, foram extraídas da base UNIPROT. O modelo foi construído utilizando o MATLAB[®], a partir da criação de uma janela deslizante, capaz de contabilizar a frequência de todos os tripletos de resíduos de cada sequência. A matriz contendo todos os possíveis tripletos de todas as sequências foi submetida à técnica de Decomposição de Valores Singulares (SVD) para homogeneização e amostragem, e a análise de regressão logística executada, a fim de encontrar os tripletos associados com o possível aumento do efeito patogênico da hemaglutinina. Essa metodologia permitiu a detecção de regiões críticas, aparentemente, associadas à atividade patogênica da proteína. Esse foi o caso do *motif* RRKKR, localizado no interior de um laço conectivo entre as subunidades HA1 e HA2 e conhecido alvo proteolítico para ativação da hemaglutinina. Também, destacou-se a prevalência do triplete SII, localizado no interior de uma alfa-hélice, na subunidade HA2, associado à estabilização da conformação da proteína, quando submetida a alterações de pH. Outras regiões de destaque foram os resíduos SNEQG, localizado na porção carboxiterminal de HA2 e responsável pela indução de poros na membrana, e KIA, localizado em uma região de folhas beta e associada à estabilização da proteína em ambientes ácidos. Em conclusão, essa abordagem foi capaz de prever regiões chave, associadas aos mecanismos de ação da hemaglutinina.

Palavras-chave: hemaglutinina, influenza, regressão logística.

Agradecimentos: Fapemig.

TRIAGEM VIRTUAL NA BUSCA DE POTENCIAIS INIBIDORES DA PROTEÍNA TRANSPORTADORA DE SEROTONINA SÓDIO-DEPENDENTE HUMANA (SERT)

Danilo Caixeta Moreira¹; Ian Faria Paniago¹; Nilson Nicolau Junior¹.

¹Laboratório de Modelagem Molecular, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail do autor correspondente: danilocaixetam@gmail.com

Os inibidores de recaptção de serotonina são fármacos usados em transtornos de ansiedade, tais como o Transtorno de Ansiedade Generalizada, Transtorno de Estresse Pós-Traumático, no Transtorno Obsessivo-Compulsivo e na Depressão. Os fármacos disponíveis atualmente causam diversos efeitos adversos, isso faz com que muitos pacientes desistam do tratamento. Neste trabalho foram usados métodos computacionais em descobrimento de fármacos visando a busca de novas moléculas com potencial de inibição da SERT. Para tanto, foram usados bancos de dados de compostos da empresa ChemBridge (CL e EXP) juntamente com os bancos de dados do NuBBE e ZINC, os quais, foram filtrados para retirar as moléculas que não possuíam propriedades farmacológicas e, posteriormente, confôrmeros foram gerados para cada uma. Existem 14 moléculas atualmente utilizadas como antidepressivos, estas foram usadas para produzir alinhamentos, visando a geração de um modelo baseado em forma. Este modelo foi usado na triagem virtual *in silico* das moléculas dos bancos de dados com intuito de encontrar aquelas que possuem características estruturais e biofísicas similares aos dos antidepressivos já existentes. Para validação do modelo baseado em forma, foi utilizado o programa vROCS, o qual gerou um gráfico (ROC) que indica a capacidade do modelo de selecionar moléculas ativas contra a SERT. O modelo realizado com o alinhamento gerou uma pontuação de 0,95, sendo o mínimo esperado para um bom modelo o valor de 0,8. Assim, os bancos de dados já tratados foram triados pela técnica de triagem virtual (programa vROCS) utilizando o modelo baseado em forma previamente gerado. O resultado da triagem foi ranqueado, sendo selecionado os 500 melhores compostos de cada banco. Na próxima fase os compostos selecionados na triagem serão submetidos a ancoragem molecular.

Palavras-chave: antidepressivo, docking molecular, SERT.

A TRIAGEM VIRTUAL E SEU USO NA BUSCA DE INIBIDORES DA PROTEÍNA ESTEROL 14-ALFA DESMETILASE

João Gabriel Oliveira Miceli¹; Lucas de Oliveira Carneiro¹; Nilson Nicolau Junior¹

¹Laboratório de bioinformática, Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: joaogv1806@gmail.com

As leishmanioses são doenças infecto-parasitárias causadas por protozoários do gênero *Leishmania* e da família Trypanosomatidae. Devido a alta taxa de mortalidade dessa doença, em conjunto com o fato de que os tratamentos atualmente disponíveis para a sua terapia estarem relacionados com muitos efeitos colaterais, além de um esquema terapêutico complexo, de alto custo e que, por vezes, pode resultar na não cura da doença (visto que tem sido observado o aumento do surgimento de cepas resistentes), é fato que a busca por tratamentos melhores é necessária. A partir daí, foi tomada a decisão de buscar novos possíveis inibidores da proteína esterol 14-alfa desmetilase (CYP51) por meio de métodos computacionais na busca de novos fármacos. Foram preparados e usados os bancos de dados comerciais e não comerciais do NuBBE, ZINC, Chembridge sendo que estes foram filtrados para características de drogas (*druglikeness*) e confôrmeros espaciais foram gerados. A estrutura do fluconazol, o inibidor mais utilizado e conhecido da CYP51, foi obtida nos bancos de dados do PDB. Por meio do programa vROCS um modelo baseado na forma do fluconazol foi gerado visando a busca de compostos com semelhança estrutural e biofísica a esta droga. Uma análise da seletividade do modelo para a seleção de compostos ativos nos bancos de dados foi gerada e o resultado, 0,8098, permitiu validar o modelo como adequado para a triagem virtual. Com base nessa pontuação, os bancos de dados foram triados pela técnica de triagem virtual *in silico* (vROCS) para determinar as moléculas que possuem características semelhantes ao fluconazol. Os melhores 500 compostos de cada banco foram selecionados durante a triagem sendo que estes serão submetidos, em uma próxima fase, à ancoragem molecular.

Palavras chave: Fluconazol, CYP51, Leishmaniose.

ÁREA II: BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL

AVALIAÇÃO DO pH DO PROCESSO DE COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO DE SORO DE QUEIJO BRUTO UTILIZANDO SEMENTE DE MAMÃO

Raissa Araújo de Oliveira Campos¹; Lucas Vinícius Batista Ferreira¹; Amanda Carmelo da Rocha¹; Vicelma Luiz Cardoso¹; Patrícia Angélica Vieira¹

¹Laboratório de Biotecnologia da Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: raissa.campos@hotmail.com

O pré-tratamento por coagulação/floculação de soro de queijo de alta turbidez e carga orgânica permite a redução desses parâmetros favorecendo posteriores processos de tratamento físico-químico e biológicos. O objetivo do presente trabalho foi determinar o efeito do pH no processo de coagulação/floculação do efluente de soro de queijo bruto (tipo ricota) empregando um coagulante natural, semente de mamão, gerado como resíduo doméstico. A coleta do efluente foi realizada em uma indústria de laticínios localizada na cidade de Uberlândia/MG. A caracterização desse efluente foi realizada segundo turbidez (unidades nefelométricas), demanda química de oxigênio em g/L, carbono orgânico total em g/L e pH. O coagulante natural empregado foi a semente de mamão *Carica papaya* processada, na concentração de 1 g/L. Os valores de pH avaliados foram de 8,3 (conforme a literatura), 10 e 12. As respostas acompanhadas foram em redução dos parâmetros de turbidez, DQO e COT. Os testes foram realizados em *Jar-test* a uma agitação intermitente de 6 ciclos de 15 minutos de agitação a 10 rpm e 45 minutos de repouso. Os valores iniciais obtidos de turbidez, DQO, COT e pH do efluente foram 1.000 UNT, 56,2 g/L, 21,04 g/L e 3-4, respectivamente. Ao realizar o processo de coagulação/floculação do efluente em pH 8,3 os resultados de redução de turbidez, DQO e COT não foram satisfatórios. Em pH 10 obteve-se reduções de 64,1% de turbidez, 9,6% de DQO e 7,5% de COT, e pH final 8,5. Em pH 12 obteve-se reduções de 79,2% de turbidez, 11,5% de DQO e 10,7% de COT, e pH final de 10. A formação de flocos coagulados foi observada em todos os testes, entretanto, a sedimentação somente ocorreu nos processos de coagulação/floculação em pH 10 e 12. Assim, pôde-se concluir, que a utilização de maiores valores de pH proporcionou maior eficiência da coagulação/floculação do soro de queijo bruto. Estes resultados mostram a potencial aplicação da semente de mamão como coagulante de efluente de soro de queijo bruto.

Palavras-chave: pH, Tratamento de Efluente, Soro de queijo.

Fomento e/ou Agradecimentos: Cnpq e Fapemig.

AValiação DO PRÉ-TRATAMENTO DE EFLUENTE GERADO NA INDÚSTRIA LÁCTICA EMPREGANDO COAGULANTES NATURAIS: QUITOSANA E TANFLOC

Amanda Carmelo da Rocha¹; Vicelma Luiz Cardoso¹; Patrícia Angélica Vieira¹

¹Laboratório de Biotecnologia da Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: amanda_rocha_@hotmail.com

Dentre os coagulantes naturais destaca-se a quitosana obtida a partir de cascas de animais marinhos e o emprego de taninos, como o Tanfloc, derivados de vegetais. Assim, neste trabalho determinou-se a eficiência dos agentes coagulantes quitosana e Tanfloc no processo de coagulação/floculação de efluente de indústria láctica. Foi realizada a coleta do efluente de uma indústria de laticínios localizada em Uberlândia/MG e sua caracterização foi realizada em termos de turbidez em unidades nefelométricas de turbidez, demanda química de oxigênio (DQO) em g/L e pH. As concentrações iniciais empregadas de quitosana em pó (POLIMAR) e Tanfloc SG em pó (TANAC) foram 265 mg/L e 315 mg/L como testes iniciais (Experimento 1). Posteriormente, foi avaliado o efeito da redução das concentrações destes agentes coagulantes em 25 e 50 mg/L (Experimentos 2 e 3). Após o ajuste do pH para 8,3 realizou-se os testes em Jar-test a uma agitação intermitente de 6 ciclos de 15 minutos de agitação a 10 rpm e 45 minutos de repouso. A turbidez, DQO e pH do efluente inicial apresentaram valores de: 1.000 UNT, 3,713 g/L e 3,5–4,5, respectivamente. As reduções de turbidez e DQO resultante do emprego da quitosana como coagulante no Exp. 1 foram de 87% e 75%, no Exp. 2 de 38% e 38%, e no Exp. 3 de 19% e 34 %, respectivamente. Já os valores de reduções de turbidez e DQO resultante do emprego do Tanfloc como coagulante no Exp. 1 foram de 99% e 76%, no Exp. 2 de 99% e 70% e no Exp. 3 de 98% e 61 %, respectivamente. Após a realização dos ensaios o pH atingiu a neutralidade. Com estas avaliações prévias em relação ao tipo de coagulante natural aplicado e concentração de coagulante, verificou-se que o Tanfloc foi o mais eficiente no processo de coagulação/floculação por promover maiores reduções nos valores de turbidez e DQO em menor concentração avaliada de 215 mg/L. Isto demonstra sua potencialidade no processo de coagulação/floculação como pré-tratamento de efluentes gerados da indústria láctea avaliada.

Palavras-chave: Tratamento de Efluente, Quitosana, Tanfloc.

Fomento e/ou Agradecimentos: Cnpq e Fapemig.

INFLUÊNCIA DO PH E DA CONCENTRAÇÃO DE BIOSSURFACTANTE NA REMOÇÃO DE CROMO DE MEIO AQUOSO UTILIZANDO FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO

Olga Silva Santos¹; Ana Luísa Velludo Fugeiro¹; Maria Paula Virgilio Damis¹; Miriam Maria de Resende¹; Vicelma Luiz Cardoso¹

¹Laboratório do Núcleo de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail do autor correspondente: silvasantos.olga@gmail.com

O setor industrial, em sua maioria, apresenta como característica o uso de grandes volumes de água e metais pesados em seus processos, gerando efluentes líquidos com concentrações preocupantes destes metais, dentre os quais destaca-se o cromo. Tal elemento em seu estado hexavalente apresenta alta toxicidade e propriedades carcinogênicas, necessitando, assim, de tratamento para sua remoção. São várias as técnicas empregadas para este fim, sendo que a flotação por ar dissolvido (FAD) tem sido muito utilizada por apresentar diversas vantagens. Para isso, vários fatores são estudados a fim de que a operação ocorra em condições otimizadas. Sendo assim, o trabalho apresentou como objetivo analisar a influência do pH e da concentração de biossurfactante no processo de flotação do cromo. Foi realizada a produção de biossurfactante a partir de *Pseudomonas aeruginosa* 10145 por meio de fermentação durante 48h em uma mesa agitadora a $30,0 \pm 1,0$ °C e 120 rpm, utilizando melão de soja a 120g/L como substrato. A avaliação da produção de biossurfactante foi feita resultando nas análises: tensão superficial de 33,21 mN/m, índice de emulsificação de 100% e concentração de biossurfactante de 8,55 g/L. Os ensaios de flotação foram realizados a fim de verificar a influência da concentração de biossurfactante (9 e 4,5 g/L) e do pH (4 e 6) para uma concentração inicial de cromo (VI) de 100 mg/L em efluente sintético. Os melhores resultados para remoção de cromo (VI) e cromo total foram obtidos em pH 4 e concentração de biossurfactante de 9 g/L, sendo igual a 59,02% e 39,20%, respectivamente, sendo que em valores menores de pH ocorre a redução de Cr (VI) para Cr (III), o que contribui para a remoção da forma hexavalente do meio. Os resultados obtidos apontam um potencial do biossurfactante e da FAD na remoção de cromo de soluções aquosas, sendo necessário um estudo mais aprofundado, em etapas futuras, a fim de otimizar as condições e melhorar a eficiência do processo.

Palavras-chave: Cromo, biossurfactante, flotação por ar dissolvido.

Fomento e/ou Agradecimentos: CNPq, FAPEMIG, CAPES e NUCBIO.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES INICIAIS DE BIOLIXIVIAÇÃO DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO POR FUNGO

Leonardo Masin Mesquita¹; Luis Henrique dos Reis Menêzes¹; Vicelma Luiz Cardoso¹; Miriam Maria de Resende¹; Juliana de Souza Ferreira¹

¹NUCBIO– Núcleo de Processos Biotecnológicos, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Santa Mônica, Uberlândia, MG. E-mail: leo.masin@outlook.com

O consumo de celulares aumenta paralelamente à evolução tecnológica, que acaba gerando um alto volume de resíduos eletrônicos, como as baterias de íons de lítio (LIBs), que prejudicam o meio ambiente e a saúde humana e, além disso, são fontes secundárias de metais valiosos como lítio e cobalto. Nos processos pirometalúrgicos aplicados para recuperação de metais, há emissão de gases poluentes, alto gasto energético e não é possível recuperar o Li. Como método alternativo, tem-se a utilização de microrganismos na solubilização desses resíduos. O presente trabalho avaliou a condição inicial para a biolixiviação pelo *Penicillium oxalicum*, ao se testar diferentes substratos: a dextrose e permeado do soro do leite (PSL), como fonte de lactose. Os ensaios foram realizados em erlenmeyers de 250 mL, utilizando um volume de 100 mL de meio líquido sintético modificado (pH 5,5) e 1 mL do inóculo (10^7 esporos/mL). Avaliou-se a adaptação do fungo nas concentrações de açúcar 10, 30, 50, 75 e 100 g/L e ao final de 4 dias fez-se análises de consumo do substrato e produção de ácidos orgânicos por HPLC, de pH e de concentração celular. O pH do meio utilizando dextrose atingiu um valor final de aproximadamente 2,5, enquanto o do meio com PSL finalizou em torno de 7,1. Ambos os meios aumentaram a concentração celular com a maior oferta do substrato, entretanto, com permeado na concentração de 100 g/L obteve um valor 59% maior, sendo de 10,3 g_{sv}/L. Houve um consumo maior de dextrose do que do permeado ao longo dos 4 dias. Com relação à produção de ácidos orgânicos, ácido oxálico e cítrico, foram identificados em ambos os meios, sendo que no meio com PSL a concentração dos ácidos foi maior, indicando um meio com maior potencial para ser usado na biolixiviação de LIBs pelo *P. oxalicum*. Além disso, o uso do permeado do soro do leite, que é um coproduto da indústria láctea, podendo ser integrado como matéria-prima de baixo custo no processo de biolixiviação.

Palavras-chave: biolixiviação – permeado do soro do leite – lítio – cobalto.

Fomento e/ou Agradecimentos: Capes, CNPq e Fapemig.

PRODUÇÃO DE MEIO LIXIVIANTE RICO EM ÁCIDO LÁCTICO ATRAVÉS DA FERMENTAÇÃO PARA RECUPERAÇÃO DE METAIS DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

Guilherme Henrique da Silva Moura¹; Luis Henrique dos Reis Menêzes¹; Vicelma Luiz Cardoso¹; Miriam Maria de Resende¹; Juliana de Souza Ferreira¹

¹NUCBIO– Núcleo de Processos Biotecnológicos, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Santa Mônica, Uberlândia, MG. E-mail: guilhermezante@hotmail.com

A procura por meios eficientes e sustentáveis de recuperação de metais pesados se intensificou nos últimos anos devido ao crescente uso de baterias de íons de lítio. Um dos métodos estudados é a hidrometalurgia que se baseia na lixiviação dos metais por meio ácido ou básico, apresentando alta eficiência na recuperação desses resíduos, mas usa alta quantidade de reagentes de elevado custo e gera efluentes indesejados. Assim, a fim de minimizar as desvantagens, foi proposta a utilização de um efluente de fermentação rico em ácidos orgânicos que são biodegradáveis, reduzindo os impactos causados por ácidos inorgânicos. O objetivo desse trabalho foi produzir um meio lixivante obtido por fermentação rico em ácido láctico utilizando consórcio microbiano em um processo de batelada com ciclos de alimentação da fonte de carbono, que foi o permeado de soro de leite. Utilizou-se um meio sintético para fermentação e o inóculo aplicado no ensaio de produção do lixivante foi proveniente do Núcleo de Processos Biotecnológicos da FEQ/UFU e foi tratado previamente por choque térmico por 30 min a 97°C. O teste de fermentação foi conduzido em duplicata em erlenmeyers de 250 mL, empregando-se um volume reacional de 125 mL, contendo o meio sintético e 1,6% (v/v) de inóculo, em condições anaeróbicas, à temperatura de 30°C, com pH mantido em 5,5, sem exposição de luz e com agitação de 130 rpm em *shaker*. Periodicamente, uma alíquota foi coletada para a quantificação, através do HPLC, da lactose e dos ácidos produzidos. Após 900 h de fermentação, o ácido láctico apresentou uma concentração de 61,40 g/L, 2,5 vezes maior que a concentração de butírico e, em menores concentrações, ácidos acético e propiônico. Em ensaios de lixiviação previamente realizados, a recuperação de metais com ácido láctico se mostrou promissora. Portanto, este estudo mostrou que as condições de processo empregadas foram eficientes na produção de um efluente com potencial para ser usado na solubilização dos metais.

Palavras-chave: biolixiviação – permeado do soro do leite – baterias de íons de lítio.

Fomento e/ou Agradecimentos: Capes, CNPq e Fapemig.

FOTOCATÁLISE DE CROMO USANDO ALGA *Chrorella vulgaris*

Igor Geraldo Fiuza Costa¹; Amanda Oliveira Rodrigues²; Fabiana Regina Xavier Batista³; Miria Hespanhol Miranda Reis⁴

¹Mestrando em Engenharia Química pela Universidade Federal de Uberlândia. Eng. químico; ²Graduanda em Engenharia Química pela Universidade Federal de Uberlândia; ³Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campinas. Docente da Universidade Federal de Uberlândia. Eng. Química; ⁴Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campinas. Docente da Universidade Federal de Uberlândia. Eng. química.
E-mail: igorgeraldo25@yahoo.com.br

Em virtude da progressiva demanda de produtos industrializados à população, o aparecimento de metais pesados em resíduos industriais se torna um problema cada vez mais comum. Devido tal situação, se fazem necessários métodos eficientes para tratamento de efluentes contaminados antes do seu devido descarte. O cromo hexavalente, muito presente em resíduos de indústrias de curtimento, por exemplo, é considerado um metal tóxico e danoso tanto a saúde humana quanto a dos animais. Um dos métodos de tratamento que se mostra promissor é a fotocatálise. O principal objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência da fotocatálise na redução de Cromo VI a Cromo III em solução aquosa de pH 7, sob radiação ultravioleta (UV) na presença de alga *Chrorella vulgaris*. A partir de uma solução padrão de 500 mg L⁻¹ Cr(VI), foram preparados 100 mL de solução 10 mg L⁻¹ Cr(VI), usando água destilada como solvente. Em seguida, adicionou-se biomassa alga. A solução foi submetida a constante agitação magnética e foram retiradas alíquotas para análise de Cr(VI) e de biomassa em determinados intervalos de tempo. Notou-se um o aumento da densidade celular que foi diretamente influenciado pelo pH em que solução foi mantida, visto que 7 é o valor de pH ideal para o crescimento da alga *Chrorella vulgaris*. Foi obtido uma taxa de redução de Cr(VI) de aproximadamente 18% no período de 24 horas de experimento e de 38% em 48 horas. Percebeu-se, que o aumento do tempo de experimento foi necessário para que houvesse resultados mais satisfatórios de fotoredução. A fotocatálise na presença de alga, portanto, se mostrou um procedimento promissor para tratamento de efluentes contendo Cromo hexavalente.

Palavras-chave: Cromo, *Chrorella vulgaris*, fotocatálise.

ESTUDO BIOPROSPECTIVO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA PEÇONHA

DE *Ectatomma opaciventre*

Thamires Silva Santos¹; Lucas Ian Veloso Correia¹; Jean Carlos Santos²; Renata Santos Rodrigues¹

¹Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG;

²Laboratório de Ecologia – Evolução e Biodiversidade da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG.

E-mail: thamiresilva12@gmail.com

As peçonhas das formigas apresentam rica diversidade em sua constituição molecular, fazendo desta uma fonte para pesquisas biotecnológicas. Com o uso indiscriminado de antibióticos, tem-se visto o aumento da resistência a esses fármacos por parte dos microorganismos causadores de certas infecções. Diante dessa situação, este estudo teve por objetivo a caracterização da atividade antimicrobiana da peçonha de *Ectatomma opaciventre*, frente a dois tipos importantes de bactérias, servindo de base para posteriores pesquisas na busca por tratamentos alternativos. Foram coletadas formigas na Reserva Ecológica do Panga, propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, com o auxílio de pinças e armazenadas em tubos. Foi realizada extração da glândula venenífera, seguida da extração e preparação da peçonha, dosagem e eliofilização. Para o teste antimicrobiano, foram utilizadas as cepas das bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Escherichia coli* ATCC 25922. A metodologia utilizada para o teste antimicrobiano foi a Spot Test, onde foram aplicados 10 µl da solução de peçonha bruta, com concentração de 15 µg da peçonha, nos inóculos de cada cepa. Como controle positivo, utilizou-se gentamicina, e como controle negativo, água destilada. Para análise do experimento, considerou-se como atividade antimicrobiana a presença de halo de inibição do crescimento bacteriano em torno do spot aplicado. O grau de inibição foi determinado pelo diâmetro do halo formado e pela sua limpeza. Para as duas cepas bacterianas, observou-se atividade antimicrobiana da peçonha bruta, porém em níveis distintos, havendo maior inibição sobre *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Assim, os componentes presentes nessa peçonha mostraram desempenhar um importante papel no controle do crescimento dessas bactérias. Os resultados aqui demonstrados oferecem suporte para futuras pesquisas de isolamento de biomoléculas dessa peçonha, podendo ser aplicadas no desenvolvimento de novos antimicrobianos.

Palavras-chave: Antimicrobianos, peçonha de formiga, bioprospecção.

CORRELAÇÃO ENTRE QUANTIDADE DE MICRÔNÚCLEOS E DISPONIBILIDADE DE LEUCÓCITOS EM *Antilophia galeata* (PASSERIFORMES: PIPRIDAE)

Paulo Vitor Alves Ribeiro¹; Camilla Queiroz Baesse²; Vitor Carneiro de Magalhães Tolentino¹; Luís Pedro Mendes Paniago¹; Luís Paulo Pires¹; Giancarlo Ângelo Ferreira¹; Márcia Cristina Cury³; Celine de Melo¹

¹Instituto de Biologia, ²Instituto de Genética e Bioquímica, ³Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG. E-mail do autor correspondente: paulovitorbio@gmail.com

Micronúcleos são mutações cromossômicas que atuam como biomarcadores para a carcinogênese, estando relacionados à poluição e/ou estresse. Quando presentes localizam-se no citoplasma das células e apresentam características cromáticas semelhantes às do núcleo principal. A quantificação leucocitária em aves tem sido utilizada como uma ferramenta de mensuração de estresse, pois corticosteroides em níveis elevados tendem a aumentar a disponibilidade de heterófilos (H) em relação à de linfócitos (L), o que ocasiona aumento nos valores da razão H/L, indicativo de estresse. O objetivo foi verificar se há relação entre quantidade de micronúcleos e disponibilidade de leucócitos dos indivíduos. Em um fragmento florestal de Cerrado (Uberlândia – MG), de 2013 a 2015, foram capturados 89 indivíduos de *Antilophia galeata*, os quais tiveram amostras de sangue coletadas para realização de extensões sanguíneas (fixadas em metanol e coradas em Giemsa), para posterior análise em microscopia óptica. Os micronúcleos estiveram presentes em 55 (61,7%) indivíduos, sendo contabilizados 87 micronúcleos ($\bar{x} = 1,27 \pm 0,135$). A variação foi de zero a quatro micronúcleos por indivíduo. Houve correlação entre quantidade de micronúcleos e os valores totais de leucócitos ($r = 0,343$; $gl = 43$; $p = 0,024$), heterófilos ($r = -0,335$; $gl = 53$; $p = 0,012$), basófilos ($r = 0,280$; $gl = 53$; $p = 0,039$) monócitos ($r = 0,277$; $gl = 53$; $p = 0,041$) e razão H/L ($r = -0,273$; $gl = 53$; $p = 0,044$). A formação de micronúcleos ocorre por meio de alterações cromossômicas espontâneas ou decorrentes de distúrbios ambientais, havendo relatos no aumento das taxas de micronúcleos devido à antropização. Alterações ambientais também exercem influência no perfil leucocitário, pois há na literatura associações entre poluição e aumentos nos valores das razões H/L em diferentes espécies de aves. Assim, conclui-se que a utilização de metodologias como a análise de micronúcleos e razão H/L podem ser interessantes para verificação de estressores ao serem aplicadas em conjunto, uma vez que apresentaram correlação.

Palavras-chave: aves silvestres, eritrócitos, razão H/L.

Fomento: CNPq – PELD: 403733/2012-0; FAPEMIG – CRA-APQ: 01654-12.

PAPEL DOS TRANSCRITOS DO GENE *TNRC6A* NO DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA

Helen Soares Valença Ferreira¹; Bárbara Enoki Elisio¹; Sara Teixeira Soares Mota²; Adriana Freitas Neves³; Dayanne Silva Borges¹; Yara Cristina de Paiva Maia²; Luiz Ricardo Goulart²; Thaise Gonçalves de Araújo^{1,2}

¹Laboratório de Genética e Biotecnologia, Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Laboratório de Biologia Molecular, Universidade Federal de Goiás, Catalão, GO. E-mail: helensvalenca@gmail.com

O câncer de mama (CM) é uma das doenças mais incidentes entre as mulheres, caracterizada pela proliferação desordenada das células dos lóbulos e/ou ductos mamários. Em termos clínicos, o uso dos biomarcadores ganha destaque, pois podem indicar a presença da doença. O gene de repetição trinucleotídica contendo 6Adeninas (*TNRC6A*), faz parte do Complexo de Indução do Silenciamento do RNA (RISC) que, em conjunto com os miRNAs, se ligam ao RNAm alvo e impossibilitam que os ribossomos consigam acessar a informação genética. Nosso estudo objetivou avaliar o papel desse gene no CM quantificando os seus transcritos em 48 pacientes (27 com CM e 21 com doença benigna da mama – DBM) por qPCR. A expressão do gene *TNRC6A* foi duas vezes maior em pacientes com DBM ($p < 0,05$). Análises da curva ROC demonstraram sensibilidade de 85.7% e especificidade de 55.6% para transcritos inferiores a 0.58 ($p < 0,05$), o que conferiu uma chance 6,92 vezes maior de desenvolver a doença $OR = 6.92$: IC 1.66-29.94- $p < 0,05$). O gene *TNRC6A*, ao participar ativamente de uma via de regulação gênica, mostra-se um possível candidato envolvido na tumorigênese mamária. No presente estudo, menores níveis transcricionais foram verificados em pacientes com CM. Portanto, o gene em questão certamente auxiliará na compreensão da gênese dessa doença auxiliando na busca de novas alternativas diagnósticas e terapêuticas, uma vez que alterações moleculares podem ser traduzidas em diferentes padrões de detecção e evolução do tumor.

Palavras-chave: *TNRC6A*, miRNA, câncer de mama.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG, CAPES, UFU.

ATIVIDADE MODULATÓRIA DE FAGOS MIMÉTICOS AO PEG3 EM CÉLULAS DE CÂNCER DE PRÓSTATA

Dayanne Silva Borges¹; Douglas Alexander Alves^{1,2}; Sara Teixeira Soares Mota^{1,2}; Helen Soares Valença Ferreira¹; Flávia Mirelle Silva¹; Luiz Ricardo Goulart²; Thaise Gonçalves de Araújo¹. E-mail: daaysborges@gmail.com

¹Laboratório de Genética e Biotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, MG; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: daaysborges@gmail.com

O Câncer de Próstata (CaP) é o sexto tipo de câncer mais comum e o mais diagnosticado em homens. Os índices são alarmantes e as chances de cura restritas aos casos diagnosticados precocemente. Portanto, é necessário o estudo de novos biomarcadores que sejam capazes de diagnosticar precisamente o CaP, além de permitir seu acompanhamento e direcionar as estratégias terapêuticas. O gene 3 do câncer de próstata (*PCA3*) é expresso especificamente na próstata e apresenta-se super expresso nas neoplasias desse órgão. Trata-se de um RNA longo não codificante cuja expressão é regulada por androgênios. Fagos ligantes à região promotora do gene *PCA3* foram previamente selecionados por *Phage Display*. Neste estudo, objetivou-se avaliar o efeito na proliferação de células tumorais prostáticas, mediado pelo fago mimético ao PEG3. Foram conduzidos ensaios de citotoxicidade na linhagem LNCaP. Esta foi cultivada em meio RPMI1640 com e sem suplementação de 10% de soro fetal bovino. As células foram tratadas com os fagos em três títulos diferentes (10^5 , 10^7 e 10^9 fagos/poço) por 24h e 48h. Os valores obtidos foram normalizados com os dados do fago selvagem. Após 24 horas de tratamento, os recombinantes titulados a 10^5 fagos/poço aumentaram a viabilidade celular, tanto na linhagem suplementada (**p<0,001) quanto na sem soro (*p<0,05). Em contrapartida, depois de 48 horas as células proliferaram na titulação de 10^7 fagos/poço nas duas linhagens (*p<0,05). Ambos os tratamentos comparados ao controle (100% de viabilidade). Os fagos recombinantes demonstraram potencial biotecnológico modulando a proliferação da linhagem tumoral LNCaP. Estudos adicionais são necessários visando avaliar o efeito molecular desses peptídeos para, assim, compreender a tumorigênese prostática.

Palavras-chave: Câncer de próstata; PCA3; biomarcador; PEG3.

Fonte de Financiamento: CNPq, CAPES e FAPEMIG.

EFEITO DO EXTRATO DE *Campomanesia sessiliflora* (GUABIROBA VERDE) SOBRE A HIDRÓLISE DE NUCLEOTÍDEOS EM SORO DE RATOS

Leonardo Oliveira Fonseca¹; Daniele de Oliveira Freitas¹; Mikaelle Costa Correia¹; João Lucas Gomes Costa¹; Janayne Luihan Silva²; Joyce Ferreira da Costa Guerra¹; Cristina Ribas Fürstenau¹

¹Instituto de Biotecnologia (IBTEC), Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas-MG, Brasil; ²Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, Brasil. E-mail: leooliveirafonseca@hotmail.com

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um problema mundial de saúde. A sinalização purinérgica tem se demonstrado bastante promissora como alvo de tratamento dessa patologia, uma vez que regula processos importantes que podem ser modulados a fim de restabelecer a homeostase do fluxo sanguíneo. A *Campomanesia sessiliflora*, popularmente conhecida como guabiroba-verde, pertence à família Myrtaceae, a qual já tem sido vastamente empregada na medicina popular. Os objetivos do presente estudo são: obter o extrato metanólico das folhas de *Campomanesia sessiliflora*, determinar sua atividade antioxidante, o conteúdo de flavonoides e de fenóis totais e avaliar o efeito do extrato sobre as hidrólises de ATP, ADP e AMP em soro sanguíneo de ratos. O extrato foi obtido utilizando-se metanol como solvente. O conteúdo de fenóis totais, flavonoides e a determinação da atividade antioxidante foram realizados por métodos colorimétricos. A determinação da concentração de fosfatos livres resultantes da hidrólise enzimática, após tratamento ou não com o extrato em diversas concentrações (0, 125, 250 e 500 µg/mL), também foi obtida por ensaio colorimétrico. O rendimento do extrato metanólico foi de 12,6%, o conteúdo de fenóis totais resultou em 62,30 ± 2,42 mg Eq AG/ g e o de flavonoides de 16, 74 ± 1,3 mg Eq quercetina/g. Além disso, o extrato exibiu uma alta atividade antioxidante, sendo capaz de inibir o radical DPPH• em 57,12%, 69,37% e 90,2% nas concentrações de 200, 250 e 500 µg/ mL, respectivamente. Não foram observados resultados significativos para a modulação das atividades de hidrólise dos nucleotídeos pelo extrato metanólico de *Campomanesia sessiliflora*. Embora a *Campomanesia sessiliflora* não tenha demonstrado modulação significativa na sinalização purinérgica em soro de ratos, ela exibiu potente atividade antioxidante e grande conteúdo de flavonoides, cujo potencial farmacológico deve ser melhor aprofundado tendo em vista as ações terapêuticas atribuídas a essas moléculas.

Palavras-chave: Atividade antioxidante; sinalização purinérgica; hipertensão arterial sistêmica.

AVALIAÇÃO CITOTÓXICA DO EXTRATO DE *Campomanesia Sessiliflora* EM LINHAGENS PROSTÁTICAS

Mikaelle Costa Correia¹; Leonardo Oliveira Fonseca¹; Antonielle Oliveira Cordeiro²; Cristina Ribas Fürstenau¹; Thaise Gonçalves Araújo²

¹Laboratório de Bioquímica Vascular, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG; ² Laboratório de Genética e Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG. E-mail: mikaellecorreia@gmail.com

O câncer de próstata é o segundo tipo de neoplasia maligna mais prevalente entre homens, apresentando uma alta possibilidade de ampliar o número de novos casos nos próximos anos devido ao aumento da expectativa de vida. A espécie *Campomanesia sessiliflora* apresenta compostos fenólicos, os quais estão associados a propriedade antioxidante da planta, que podem atuar contra células tumorais devido à sua ação citotóxica. Neste estudo, objetivou-se avaliar a atividade citotóxica do extrato de *Campomanesia sessiliflora* em linhagens celulares prostáticas. O extrato metanólico foi obtido através da trituração das folhas em contato com o solvente metanol, e mantido em repouso por 72 horas em temperatura ambiente e ausência de luz. O método MTT foi utilizado para avaliar a citotoxicidade do extrato metanólico da planta nas concentrações de 1 $\mu\text{g}\cdot\mu\text{L}^{-1}$ a 0,007 $\mu\text{g}\cdot\mu\text{L}^{-1}$ nas linhagens celulares de próstata PC3 (carcinoma hormônio independente), LNCap (carcinoma hormônio dependente) e RWPE (linhagem não neoplásica). Após 24 horas de tratamento, houve um aumento na proliferação das linhagens LNCap e PC3 na menor concentração, quando comparadas às não tumorigênicas ($P < 0,05$). Nas concentrações 0,062; 0,125 e 0,25 $\mu\text{g}\cdot\mu\text{L}^{-1}$ a viabilidade das LNCap foi inferior à RWPE ($p < 0,05$). Após 48 horas de tratamento o perfil se repetiu, com efeito proliferativo na menor concentração. Da concentração 0,05 $\mu\text{g}\cdot\mu\text{L}^{-1}$ até 0,5 $\mu\text{g}\cdot\mu\text{L}^{-1}$, a viabilidade de ambas as linhagens tumorais foi inferior à não tumorigênica. Conforme os resultados, observamos que a fração de *Campomanesia sessiliflora* testada não apresentou atividade citotóxica frente a células tumorais prostáticas. Novos solventes devem ser utilizados visando avaliar o potencial terapêutico da espécie.

Palavras-chave: Câncer de próstata, Neoplasia, Antioxidante.

Fomento: Financiamento próprio.

INFLUÊNCIA DO POLIMORFISMO -196/-174 DEL DO RECEPTOR TOLL-LIKE 2 (*TLR2*) NA SUSCEPTIBILIDADE AO CÂNCER DE PRÓSTATA EM HOMENS BRASILEIROS

Angelo Borges de Melo Neto¹; Francielle Galindo Santos¹; Luciana de Oliveira Almeida¹; Laura de Castro Rezende¹; Thaise Gonçalves Araújo¹

¹Laboratório de Genética e Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, MG. E-mail: angeloborgesmelo@gmail.com

A família *Toll-like* (TLR) representa o principal grupo de receptores responsável pelas respostas do sistema imune inato a fatores antigênicos, incluindo aos Padrões Moleculares Associados a Danos celulares, os quais são produzidos por células cancerígenas. Considerando o Câncer de Próstata (CaP), a regulação gênica, a sinalização celular, a consequente secreção de citocinas e o recrutamento de células imunes relacionadas à ativação de TLR2 ainda necessitam ser descritos. Este trabalho objetivou verificar a influência do polimorfismo -196/-174del deste receptor na susceptibilidade ao CaP em indivíduos brasileiros. Por meio de PCR alelo-específica, 23 pacientes com CaP e 23 com hiperplasia prostática benigna (HPB) foram genotipados. Estes foram caracterizados em Ins/Ins (Inserção/Inserção), quando ambos os seus alelos continham 288 pb, Ins/Del como heterozigotos e Del/Del (Deleção/Deleção) quando continham alelos com 266pb. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as idades e os valores de PSA entre os grupos de estudo ($p = 0,12$ e $p = 0,17$, respectivamente). A frequência genotípica se mostrou em equilíbrio de Hardy-Weinberg ($p=0.90$ para CaP e 0.43 para HPB). Além disso, os genótipos não diferenciaram os pacientes de CaP e HPB, contudo, houve uma maior prevalência do alelo deletério em pacientes acometidos pela doença. Um maior número de indivíduos necessita ser avaliado, bem como análises do número de transcritos do gene *TLR2* devem ser conduzidas para, assim, definir o impacto dessa mutação nas lesões prostáticas.

Palavras-chave: TLR 2, Câncer de próstata, genótipos.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG, CAPES, UFU.

EFEITO ANTINOCICEPTIVO DO TRATAMENTO ORAL COM O ALCALOIDE APORFÍNICO ESTEFALAGINA

Karen Ramos de Oliveira¹; Allisson Benatti Justino²; Foued Salmem Espíndola²; Marcos Pivatto²; Cássia Regina Silva¹

¹Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG;

²Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: karen.ramos.oliveira@hotmail.com

Condições dolorosas agudas e crônicas ainda são de difícil tratamento. Na investigação de novos fármacos a partir de produtos naturais, a classe dos alcaloides apresenta grande potencial analgésico e alcaloides aporfínicos parecem interagir com Receptores de Potencial Transitório (TRPs), em especial os TRPV1 (vanilóide) e TRPA1 (anquirina), importantes na modulação da dor e inflamação. Assim, o presente trabalho avaliou o possível efeito antinociceptivo de um novo alcaloide aporfínico, a estefalagina, isolado da *Annona crassiflora* Mart, e sua possível interação com receptores TRP em camundongos. Os animais foram submetidos a injeção intra-plantar (i.pl.) (20 uL) do agonista TRPV1 capsaicina (1,6 µg), ou do agonista TRPA1 cinamaldeído (1,3 µg), ou de formalina (2,5%), e tratados com a estefalagina (1 mg/kg, via oral) ou veículo (salina, vo), 1 h antes das injeções i.pl.. Os animais foram observados quanto ao desenvolvimento de respostas nociceptivas (lambida de pata), e todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UFU (protocolo 018/17). Além disso, foi realizado um ensaio de influxo de Ca estimulado pela aplicação de capsaicina em amostras de sinaptossoma de medula espinhal, na presença ou não de estefalagina. Foi observado que o tratamento com a estefalagina é capaz de prevenir a nocicepção causada pela administração i.pl. dos agonistas dos receptores TRPA1 e TRPV1 (58% e 68% de prevenção, respectivamente), e ainda da formalina (32% na primeira fase e 31% na segunda fase). Foi observado que a estefalagina é capaz de reduzir o influxo de Ca induzido pela aplicação de capsaicina em 38%, efeito similar ao do antagonista dos receptores TRPV1 SB366991, que causou 32% de redução. Os resultados sugerem que a estefalagina é promissora para o desenvolvimento de novas drogas analgésicas, e sua possível interação com receptores TRP deve ser melhor investigada para elucidarmos o mecanismo molecular destes efeitos.

Palavras-chave: dor, estefalagina, TRPV1, TRPA1, nocicepção.

PERFIL TRANSCRICIONAL DO GENE ARID1A EM CÉLULAS DE CÂNCER DE PRÓSTATA

Isabella Castro Martins¹; Luisa Nogueira e Silva¹; Douglas Cardoso Brandão¹; Sara Teixeira Soares Mota²; Adriana Freitas Neves³; Luiz Ricardo Goulart²; Thaise Gonçalves de Araújo^{1,2}

¹Laboratório de Genética e Biotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Laboratório de Biologia Molecular, Universidade Federal de Goiás, Catalão, GO. E-mail: isbellacastroisabella@gmail.com

O câncer de próstata (CaP) é, atualmente, o segundo com maior incidência entre os homens, após o câncer de pele não melanoma. Diversos mecanismos encontram-se envolvidos no surgimento e progressão da doença, sobretudo aqueles que regulam a expressão de diferentes genes. A proteína ARID1A (Domínio 1A de interação a regiões ricas em AT) é a uma das subunidades que confere especificidade ao complexo de remodelagem da cromatina SWI/SNFA (BAF), descrita como supressora tumoral. Porém, seu papel no CaP ainda não foi elucidado. Nesse sentido, avaliamos o papel dos transcritos do gene ARID1A na tumorigênese prostática por qPCR. Foram extraídos os RNAs das linhagens tumorais prostáticas LNCaP (hormônio-dependente) e DU145 e PC3 (hormônio-independentes) e da não tumorigênica RWPE. Foi otimizada a curva padrão relativa e utilizado o método Cq comparativo a fim de avaliar os transcritos normalizados pelo gene B2M (Beta-2 Microglobulina). A expressão do gene foi 1,2 e 1,15 vezes maior nas linhagens LNCaP e PC3 quando comparadas à RWPE ($p < 0,05$), respectivamente. Esse comportamento não foi identificado para a DU145. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as linhagens tumorais, sugerindo o papel do ARID1A no surgimento da doença, regulando a expressão de genes envolvidos na transformação oncogênica. Estudos adicionais são necessários a fim de avaliar seu comportamento e suas interações no CaP.

Palavras-chave: ARID1A, qPCR, Câncer de próstata.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG, CAPES, UFU.

VIABILIZAÇÃO DA IMOBILIZAÇÃO DA ENZIMA FOSFATASE ALCALINA SOBRE ELETRODOS MODIFICADOS COM FILME POLIMÉRICO

Iara Pereira Soares¹; Tallita Stéfanne e Silva¹; Letícia Raphaela Gonçalves Lacerda¹; Diego Leoni Franco¹

¹Laboratório de Eletroquímica Aplicado à Biotecnologia e Engenharia de Alimentos (LEABE) – Universidade Federal de Uberlândia – Patos de Minas. E-mail: iara_ps102@hotmail.com

O desenvolvimento de sensores biológicos se mostra necessário e eficiente para a detecção de inúmeras condições clínicas em seres humanos. A fosfatase alcalina é uma enzima que está presente em nosso organismo, seus níveis elevados são indícios de problemas principalmente no fígado e nos ossos. Os kits comerciais não apresentam respostas colorimétricas tão sensíveis, e necessitam de equipamento e mão de obra cara e especializada. Assim, iniciou-se a construção de um biossensor eletroquímico enzimático. Eletrodos de trabalho de carbono grafite de lapiseira foram modificados com polímero derivado de ácido 4-hidroxibenzóico. Os grupos ácido carboxílico presentes foram ativados com carbodiimida e succinimida, permitindo que os grupamentos amino da enzima interagissem com o polímero através de ligação química. O eletrodo modificado entrou em contato com a enzima (15 U) por 18 horas. O segundo eletrodo foi somente modificado com o polímero, e o terceiro eletrodo foi mantido limpo para comparações. A técnica escolhida para a detecção foi a Espectroscopia de Impedância Eletroquímica em solução de ferricianeto de potássio e cloreto de potássio. O eletrodo limpo apresentou resistência à transferência de carga (R_{tc}) relativamente baixa (cerca de 60 Ω). Já o eletrodo com o polímero apresentou uma elevada resistência (cerca de 800 Ω). Isso se deve ao fato dos grupos ácido carboxílico estarem presentes e desprotonados (pH em torno de 7), o que permite uma maior repulsão eletrostática com os ânions ferricianeto em solução. Já com a enzima imobilizada, há um decréscimo na resistência (cerca de 300 Ω), o que mostra que os sítios carregados negativamente do polímero foram cobertos com um material diferente. Como neste caso, a etapa diferente foi a adição de enzima, esta queda refere-se à sua presença, mostrando que o método de imobilização foi eficiente para construção do biossensor e que servirá de estudo inicial para otimizar os parâmetros de imobilização e de detecção.

Palavras-chave: Eletroquímica, biossensor, fosfatase alcalina.

Fomento: FAPEMIG, CNPQ, PROPP/UFU e Rede Mineira de Química.

AValiação DA CITOTOXICIDADE DO EXTRATO HIDROMETANÓLICO DE *Sabicea brasiliensis* EM CÉLULAS DE CâNCER DE MAMA

Rayra Jordana Silva Pereira¹, Antonielle Oliveira Cordeiro^{1,2}, Douglas Cardoso Brandão¹, Cristina Ribas Fürstenau³, Douglas Souza Oliveira³, Raquel Pereira Cruz¹, Luiz Ricardo Goulart², Thaise Gonçalves Araújo^{1,2}

¹Laboratório de Genética e Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Uberlândia; ³Laboratório de Cultura de Células Animais, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas E-mail: rayrajordana@hotmail.com

O Câncer de Mama (CM) é uma das neoplasias mais recuada pelas mulheres. O diagnóstico é, em sua maioria, encarado com dificuldade e o tratamento quimioterápico ainda culmina com efeitos colaterais debilitantes. O estudo de produtos naturais como drogas antineoplásicas requer ampla pesquisa sobre a planta e análise de seus constituintes. Este tem se mostrado promissor, ao permitir identificar substâncias com atividade antitumoral inibindo o início do processo carcinogênico e controlando a multiplicação celular durante as fases de promoção e progressão da doença. Neste estudo objetivou-se analisar o efeito do extrato hidrometanólico de *Sabicea brasiliensis*, L. sobre linhagens tumorais mamárias. Para a avaliação de seus efeitos citotóxicos, foram conduzidos ensaios de MTT em diferentes concentrações (1ug/uL, 0,5ug/uL, 0,25ug/uL e 0,125ug/uL, 0,0625ug/uL, 0,03125ug/uL, 0,015625ug/uL e 0,0078125ug/uL) nas linhagens MCF10 (não tumorigênica), MCF7 (tumorigênica de fenótipo luminal) e MDA-MB231 (tumorigênica de fenótipo triplo-negativo). Os tratamentos foram realizados por 24 e 48 horas. No primeiro caso, observou-se efeito antiproliferativo sobre a linhagem MCF7 quando comparada às demais ($p < 0,05$) na maior concentração testada. Após 48 horas, a atividade antitumoral do extrato foi mais evidente na linhagem triplo-negativa no intervalo de 0,5ug/uL a 0,031ug/uL. A 0,015ug/uL o efeito citotóxico se mostrou interessante, uma vez que ambas, MCF7 e MDA-MB231 tiveram sua viabilidade significativamente comprometida quando comparadas ao controle e às células MCF10. Estudos adicionais são necessários a fim de isolar os compostos desse extrato e seu efeito sobre tumores mamários.

Palavras-chave: câncer de mama, citotoxicidade, MTT, *Sabicea brasiliensis*.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG, CAPES, UFU.

EFEITO ANTIPROLIFERATIVO DE UM COMPLEXO METÁLICO TERNÁRIO A BASE DE COBRE E DE SEUS LIGANTES, β -DICETONA E 1,10 FENANTROLINA, SOBRE LINHAGENS TUMORAIS DE MAMA

Paula Marynella Alves Pereira Lima¹; Douglas Cardoso Brandão¹; Raquel Pereira Cruz¹; Matheus Fernandes da Silva²; Priscila Capelari Orsolin²; Wendell Guerra³; Thaise Gonçalves de Araújo¹; Robson José de Oliveira Júnior¹

¹Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biotecnologia, Laboratório de Genética e Biotecnologia, Patos de Minas – MG; ²Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, Patos de Minas – MG; ³Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Química, Uberlândia – MG. E-mail: paulamarynella@hotmail.com

Complexos de cobre associados a 1,10 fenantrolina e a β -dicetona são excelentes candidatos a possíveis quimioterápicos. Ambos ligantes apresentam efeito sobre a seletividade do complexo e grau de atividade biológica em células tumorais e não tumorais. Estas propriedades estão diretamente relacionadas ao seu poder de modular as propriedades redox do cobre. Nesse sentido, esse estudo objetivou avaliar o potencial antiproliferativo do complexo ternário Cu(BTA)(Phen)ClO₄ e de seus ligantes por meio de ensaios baseados em MTT (brometo-3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazólio). Para o experimento foram utilizadas as linhagens de câncer de mama T47D e MCF-7. O composto e seus ligantes foram testados nas concentrações de 50 μ M; 25 μ M; 12,5 μ M; 10 μ M; 5 μ M; 1 μ M, e incubados por 24, 48 e 72 horas, em triplicatas. Os resultados obtidos mostraram que o composto foi citotóxico às linhagens tumorais, apresentando efeitos dose dependente. Quando comparado aos ligantes, a atividade antiproliferativa do composto diferiu significativamente, com maior efeito antiproliferativo quando associados ao cobre. Portanto, pode-se concluir que ambos ligantes apresentam atividade citotóxica a células tumorais mamárias. Contudo, seu efeito antitumoral é mais evidente quando associado ao cobre. Nossos resultados abrem novos caminhos para o tratamento do Câncer de Mama, sobretudo baseado no sinergismo entre diferentes moléculas associadas ao cobre.

Palavras-chave: Câncer de mama. Cu(BTA)(Phen)ClO₄. Citotoxicidade.

Fomento: FAPEMIG, UFU, UNIPAM.

AValiação DOS EFEITOS DO Citalopram EM *Drosophila melanogaster*: UM MODELO DE CRISE EpilÉptica

Marcos Paulo de Oliveira¹, Luiz Carlos de Oliveira Júnior¹, Jéssica Regina da Costa Silva¹, Carlos Ueira-Vieira¹, Ana Maria Bonetti¹

¹Instituto de Biotecnologia. Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Epilepsia é atualmente a quarta doença neurológica mais ocorrente no mundo afetando todas idades de acordo com a *Epilepsy Foundation* e é caracterizada de várias formas, uma delas é a presença de crises convulsivas recorrentes em curto tempo. A enfermidade está relacionada a uma desordem de neurotransmissores que afetam a atividade elétrica dos neurônios gerando as convulsões. Contudo a condição não está presente exclusivamente em humanos e por isso o emprego de modelos é comumente utilizado na pesquisa. Um deles é a linhagem mutante *bss*¹ de *Drosophila melanogaster* escolhida para o presente estudo, a qual apresenta crises similares a de humanos e fenótipo fortemente característico. Testes referentes a toxicidade e indução de crise foram feitos para demonstrar os efeitos do citalopram sobre as moscas. Para determinar a toxicidade do fármaco foi avaliado a sobrevivência de aproximadamente 300 indivíduos de 0 a 5 dias pós eclosão ao serem tratadas com doses de 0,625mM; 1,25mM; 2,5mM e 5mM e controle (água), onde em cada grupo tratado houve a contagem de indivíduos que pereceram por aproximadamente 31 dias. A análise dos dados foi feita pelo software Prisma (versão 5) utilizando o teste estatístico Kruskal-Wallis ($P < 0.05$) e a partir disto foi gerado um gráfico de sobrevivência. Segundo a análise, as diferentes concentrações não apresentaram toxicidade significativa em relação ao controle, mostrando que não houve efeito do citalopram sobre o tempo de vida das moscas. Para o teste de indução de crise, foram utilizadas moscas de 0 a 5 dias pós eclosão, divididas em 5 grupos de tratamento: controle (água) e as doses de 0.625mM, 1.25mM, 2.5mM e 5mM de citalopram. Os tratamentos foram diluídos no meio de purê de batata e cada grupo foi feito em triplicata, contendo cerca de 15 a 20 moscas. A crise epilética foi induzida por agitação vigorosa durante 10 segundos em cada grupo e as avaliações da resposta aguda foram feitas após 24, 48 e 72 horas de tratamento com o citalopram considerando os tempos de retorno da crise. A análise do tempo de retorno foi feita a partir da contagem da quantidade de indivíduos que retornaram ao normal nos intervalos de 30, 60, 90 e 120 segundos após a indução da crise. Os resultados para 24h de tratamento demonstraram que a resposta aguda ao uso de citalopram tem uma tendência de diminuir o tempo de retorno da crise comparando-se as doses de tratamento e controle. Para 72h de tratamento, apenas as 3 maiores doses mostraram induzir certo efeito inibitório sobre a crise epilética quando se comparado ao controle. O tratamento por 48h não foi eficaz em modular a crise epilética nas moscas. Maiores investigações são necessárias para avaliar o efeito do citalopram nas crises crônicas.

Palavras-chave: epilepsia, citalopram, *Drosophila melanogaster*.

Suporte Financeiro: FAPEMIG, CNPq, FINEP.

REDUÇÃO DA MIGRAÇÃO CELULAR ESTIMULADA POR INSULINA E ÁCIDO GRAXO SATURADO EM CÉLULAS NORMAIS E TUMORAIS DE PRÓSTATA PELA AÇÃO DA METFORMINA

Beatriz Pelegrini Bosque¹; Breno Costa Landim¹; Claudio Vieira da Silva²; Renata Graciele Zanon³; Daniele Lisboa Ribeiro¹

¹Departamento de Biologia Celular, Histologia e Embriologia; ²Departamento de Imunologia; ³Departamento de Anatomia; Instituto de Ciências Biomédicas- ICBIM. Universidade Federal de Uberlândia- UFU. E-mail: pelegrini.beatriz@yahoo.com.br

O câncer de próstata (CaP) é mais incidente e possui pior prognóstico em pacientes obesos, de acordo com estudos clínicos. Contudo, o principal mecanismo estimulador ainda não é bem compreendido. Assim, o presente trabalho visa avaliar os efeitos de diferentes meios obesogênicos em células normais e tumorais de próstata e investigar se a droga antidiabética metformina apresenta papel protetor. Células epiteliais normais (PNT1A) e tumorais (PC3) foram tratadas com o ácido graxo saturado palmitato 100 μ M, insulina (50 μ U) ou ambos, diluídos em DMEM por 48h, enquanto o controle recebeu apenas DMEM. Esses grupos foram tratados ou não com metformina 100 μ M por igual período. Foi realizado o ensaio de migração *cell scratch* e as células foram avaliadas entre os tempos 0 e 48hrs. O sobrenadante foi recolhido para análise de atividade de metaloproteinases (MMP) por zimografia. Notou-se que, nas células normais, somente a insulina estimulou aumento significativo da migração, sendo esse efeito reduzido pela metformina. Já nas células tumorais, a migração foi maior do que nas normais e o palmitato incrementou-a de modo mais significativo do que a insulina ou ambos. A metformina reduziu em 44% o efeito do palmitato, mas, para os demais tratamentos, surpreendentemente, essa redução foi menos intensa do que em PNT1A. Os dados da zimografia corroboram com esses achados, visto que células normais elevaram a atividade de MMP-9 em cerca de 18% e, quando tratadas com metformina, reduziram-na. O mesmo padrão foi observado para as tumorais, com efeito ainda mais notável. Conclui-se que a migração em células normais é mais estimulada pela insulina enquanto o palmitato tem maior efeito nas células tumorais, sendo a metformina capaz de controlar tais efeitos, e que os meios obesogênicos podem estimular a migração pela maior atividade de MMP-9 nas células prostáticas, sendo também reduzida pela droga. Assim, a metformina pode ser importante no tratamento contra o câncer de próstata.

Palavras-chave: Câncer de Próstata, Obesidade, Metformina.

Apoio financeiro: CNPq.

ESPECTROSCOPIA FTIR-ATR NA URINA COMO DIAGNÓSTICO ALTERNATIVO

DE DIABETES MELLITUS

Douglas Carvalho Caixeta^{1,2}; Léia Cardoso Sousa¹; Foued Salmen Espindola²; Robinson Sabino da Silva¹

¹Departamento de Fisiologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. Email: caixetadoug@gmail.com

O diagnóstico rápido, específico, não invasivo e com boa relação custo-benefício do diabetes mellitus (DM) é essencial para evitar o aparecimento de complicações desta síndrome metabólica. Consequentemente, a busca por um método de diagnóstico de DM mais eficaz é de grande interesse. A espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR-ATR) pode ser empregada para monitorar uma impressão digital molecular presente em células, tecidos e fluídos biológicos e tem sido utilizada no diagnóstico de algumas doenças, no entanto, as aplicações em doenças endócrinas é um campo emergente. Neste estudo, o objetivo foi investigar as alterações no perfil molecular da urina e identificar picos específicos que indicam alterações patogênicas que poderiam ser detectadas pela espectroscopia FTIR-ATR como alternativa para o diagnóstico de DM. Ratos Wistar machos foram divididos em três grupos: não-diabético (ND), diabético (D) e diabético 6U-tratado com insulina (D6U). Os animais foram submetidos a 28 dias de diabetes, e no 21º dia, o tratamento foi iniciado por 7 dias com insulina ou soro fisiológico de acordo com o grupo. O perfil urinário foi analisado por FTIR-ATR e os modos vibracionais foram avaliados quanto à capacidade diagnóstica. Em comparação com o ND, os picos 2883cm^{-1} , 1625cm^{-1} , 1359cm^{-1} , 1197cm^{-1} , 1045cm^{-1} e 570cm^{-1} de ratos D obteve uma sensibilidade e especificidade de 100% ($p < 0.001$) e o pico 1389cm^{-1} uma sensibilidade de 85.7% e especificidade de 87.5% ($p = 0.0018$). Além disso, os sete modos espectrais demonstraram alta correlação com glicemia e com a concentração de glicose na urina. Altos níveis de glicose são capazes de induzir uma alteração na estrutura dos componentes da urina e o uso de ATR-FTIR foi capaz de diferenciar essas diferenças no perfil molecular da urina. Assim, o FTIR-ATR pode ser utilizado para caracterizar várias características espectrais específicas do diabetes, indicando uma nova alternativa robusta para diagnóstico de DM.

Palavras-chave: diabetes, urina e diagnóstico.

Fomento e/ou Agradecimentos: FAPEMIG, CNPq e CAPES.

CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DA PEÇONHA DE *Ectatomma opaciventre*: UMA RICA FONTE DE COMPOSTOS BIOATIVOS

Lucas Ian Veloso Correia¹, Fernanda Van Petten de Vasconcelos Azevedo¹, Mônica Soares Costa¹, Mariana Alves Pereira Zóia², Kelly Aparecida Geraldo Yoneyama¹, Jean Carlos Santos³, Veridiana de Melo Rodrigues¹, Renata Santos Rodrigues¹

¹Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil; ³Laboratório de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil. E-mail: lucasian.veloso@gmail.com

As peçonhas de formiga exibem várias funções e papéis biológicos, no entanto, as formigas são um dos grupos menos explorados na bioprospecção de compostos bioativos com aplicações biotecnológicas. Neste contexto, descrevemos pela primeira vez a caracterização bioquímica, enzimática e funcional da peçonha de *Ectatomma opaciventre*. A glândula venenífera foi pinçada, transferida para um microtubo contendo 15% de acetonitrila, 0,1% de ácido trifluoracético, rompida por ondas ultrassônicas e centrifugadas a 320×g por 2 min. Realizou-se SDS-PAGE para visualização do conteúdo de proteínas e peptídeos da peçonha. Atividade coagulante, fosfolipásica, hemolítica, hialuronidásica em diferentes substratos, atividades trombolítica, zimograma, azocaseinolítica, fibrinogenolítica e inibição da agregação plaquetária foram realizadas conforme descrito na literatura, utilizando diferentes concentrações de peçonha de acordo com a sensibilidade de cada método. Para descrever suas propriedades funcionais, realizou-se ensaio de citotoxicidade por MTT sobre *Leishmania spp.* e células tumorais (MDA-MB-231, MCF7 e A549) e células não tumorigênicas (MCF10A, BEAS e BMDM). Verificou-se a inibição da migração celular por *Wound Healing*. Os resultados obtidos revelam que a peçonha de *Ectatomma opaciventre* é uma fonte rica de moléculas inexploradas. SDS-PAGE apresentou compostos com massas de 1-116 kDa, destacando a complexidade deste veneno. A peçonha influi na hemostasia degradando coágulos vermelhos e inibindo a agregação plaquetária. Ensaio enzimáticos demonstraram a presença de algumas classes de proteínas na peçonha com alta atividade enzimática. Quanto à caracterização funcional, a peçonha apresentou efeito citotóxico para *Leishmania spp.* e células tumorais, não apresentando toxicidade nas linhagens controle, sendo capaz de inibir parcialmente a migração celular. Portanto, a peçonha de *Ectatomma opaciventre* apresenta um novo cenário de bioprospecção de toxinas com interesse biotecnológico.

Palavras-chave: *Ectatomma opaciventre*, peçonha de formiga, bioprospecção.

Fomento: FAPEMIG, CAPES, CNPq, UFU.

EXPRESSÃO DIFERENCIAL DO GENE *TNRC6A* EM LINHAGEM DE CÂNCER DE MAMA TRIPLO-NEGATIVA

Bárbara Enoki Elisio¹; Laura de Castro Rezende¹; Sara Teixeira Soares Mota²; Adriana Freitas Neves³; Yara Cristina de Paiva Maia²; Luiz Ricardo Goulart²; Thaise Gonçalves de Araújo^{1,2}

¹Laboratório de Genética e Biotecnologia, Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Laboratório de Biologia Molecular, Universidade Federal de Goiás, GO. E-mail: laura.decastro@hotmail.com

O Câncer de Mama (CM) se encontra em uma escala epidêmica e representa um problema para a saúde pública. Considerada uma doença heterogênea, atualmente é classificada em diferentes subtipos. Os triplo-negativos são caracterizados pela ausência de receptores hormonais e de crescimento epidérmico, responsável por 15% dos casos, em geral mais agressivos. Portanto, encontrar biomarcadores que possam auxiliar na compreensão desses tumores tem se tornado premente. O gene de repetição trinucleotídica contendo 6 Adeninas (*TNRC6A*) participa do mecanismo de silenciamento gênico pós-transcricional mediado por miRNA, cujo papel no CM ainda não foi descrito. Hipotetizamos que esse gene possa apresentar diferentes perfis relacionados à malignidade de tumores mamários. No presente trabalho foi quantificada, por qPCR, a expressão diferencial dos transcritos do gene *TNRC6A* em três linhagens mamárias: MCF10A (não tumorigênica), MCF-7 (fenótipo luminal) e MDA-MB-231 (fenótipo triplo negativo). Verificou-se maior expressão do gene, com significância estatística ($P=0,0291$) na linhagem MCF10A quando comparada à MCF-7. Também foram quantificados maiores níveis transcricionais nas células tumorais triplo-negativas quando comparadas as luminais ($P=0,0006$). De caráter agressivo, o tratamento dos tumores triplo-negativos tem sido um desafio. Portanto, compreender sua biologia se torna crucial e conhecer os mecanismos que regulam seu funcionamento poderá auxiliar na descoberta de vias-chave para a malignidade desses tumores.

Palavras-chave: *TNRC6A*, Câncer de Mama, tumores triplo-negativos.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG, CAPES, UFU.

EFEITOS DE DIFERENTES MODALIDADES DE EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS TREINADOS SOBRE BIOMARCADORES SALIVARES E PLASMÁTICOS DE ESTRESSE OXIDATIVO E INTENSIDADE DE EXERCÍCIO

Adrielle Vieira de Souza¹; Jéssica Sanjulião Giolo²; Renata Roland Teixeira¹; Leonardo Gomes Peixoto¹; Danielle Diniz Vilela¹; Douglas Carvalho Caixeta¹; Guilherme Morais Puga²; Foued Salmen Espindola¹

¹Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. Email: adrielle_vds@hotmail.com

O aumento das respostas antioxidantes promovido pela prática de exercícios físicos está associado com a atenuação do estresse oxidativo crônico e à melhora da saúde cardiometabólica induzida pelo exercício, sendo importante compreender como diferentes tipos de exercício podem promover diferencialmente estas alterações bioquímicas. Neste estudo, objetivou-se avaliar como diferentes protocolos de exercício (HIIE: exercício intervalado de alta intensidade, EC: exercício contínuo, ER: exercício resistido) podem alterar os biomarcadores salivares e plasmáticos de estresse oxidativo e de intensidade do exercício, além dos níveis de óxido nítrico (NO). 13 indivíduos saudáveis e fisicamente treinados foram submetidos aos 3 protocolos de exercício (HIIE, EC e RE). Amostras de sangue e saliva foram coletadas nos momentos: pre-exercício, pós-exercício e 3 horas pós-exercício. Foram avaliados biomarcadores de estresse oxidativo (capacidade antioxidante total, proteína carbonilada, atividades de superóxido dismutase e catalase, níveis de glutatona reduzida e ácido úrico, marcadores de intensidade de exercício (proteína total salivar PT e atividade de amilase) e níveis salivares de NO. Todos os protocolos apresentaram aumento na concentração de proteína total e atividade de amilase salivar, indicando a alta intensidade dos testes, além de aumento nos níveis de NO. O perfil de resposta antioxidante das amostras salivares mostrou-se similar ao plasma, indicando a saliva como uma ferramenta alternativa no estudo do estresse oxidativo em diferentes protocolos de exercício. A resposta antioxidante aumentou após os exercícios, de modo que o HIIE mostrou um padrão de resposta antioxidante similar ao EC, enquanto que o ER apresentou menores alterações. Assim, sugere-se que as adaptações favoráveis que ocorrem em resposta ao estresse oxidativo induzido pelo exercício possam ser alcançadas de forma relativamente rápida através da prática do treinamento intervalado de alta intensidade.

Palavras-chave: Estresse oxidativo; exercício; biomarcadores.

Agradecimentos: FAPEMIG, CNPq e CAPES.

ATIVIDADE ANTIPROLIFERATIVA DE COMPOSTOS NATURAIS EM LINHAGENS DE CÂNCER DE PRÓSTATA

Antionielle Oliveira Cordeiro^{1,2}; Flávia Mirelle Silva¹, Mariana Alves Pereira Zóia²; Lara Vecchi²; Sara Teixeira Soares Mota^{1,2}; Ademar Alves da Silva Filho³, Luiz Ricardo Goulart²; Thaise Gonçalves Araújo^{1,2}

¹Laboratório de Genética e Biotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia; ³Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: flaviamirelle05@gmail.com

O Brasil possui aproximadamente 25% da biodiversidade mundial, com apenas 2% das espécies caracterizadas. O uso sustentável desses recursos naturais é uma grande oportunidade de desenvolvimento econômico, sobretudo na área de fármacos. Em oncologia, os quimioterápicos são amplamente utilizados, contudo, causam diversos efeitos colaterais. Pacientes com Câncer de Próstata (CaP) são submetidos a esse tipo de terapia sistêmica e sucumbem com as reações adversas. Portanto, torna-se necessária a busca por formas adicionais ou complementares de tratamento. Nesse contexto, os produtos naturais emergem como promissores, frente à suas atividades antioxidantes e antiproliferativas. O CaP se destaca no cenário mundial por sua frequência, mortalidade e morbidade populacional. Melhores formas de tratamento auxiliarão no controle da doença e na mudança desse cenário epidemiológico. O presente estudo objetivou avaliar a atividade antiproliferativa dos extratos de *Erimanthus erytropappus* e *Centaurea benedicta* em células tumorais de CaP. Foram cultivadas as linhagens celulares tumorais de próstata, PC3 e LNCaP e a linhagem não tumoral, RWPE. O efeito antiproliferativo foi avaliado pelo teste de MTT por 24 horas nas concentrações de 1,0ug/uL; 0,5ug/uL; 0,25ug/uL e 0,125ug/uL. O extrato de *Erimanthus erytropappus*, nas três menores concentrações, agiu sobre as linhagens não tumorais reduzindo de maneira significativa ($P < 0,05$) sua proliferação quando comparada às demais células. As células tumorais também diminuíram em mais de 50% sua viabilidade. O extrato de *Centaurea benedicta* apresentou efeito citotóxico seletivo às células não-neoplásicas em todas as concentrações, também significativo em relação às outras linhagens ($P < 0,05$). Novos ensaios são necessários com outros compostos, visando a busca de novas terapias para o CaP.

Palavras-chave: Extratos vegetais. Câncer de próstata. MTT. Proliferação celular.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG, CAPES, UFU.

ESTUDO *IN VITRO* DA AÇÃO DE EXTRATOS BRUTOS DAS PLANTAS DO CERRADO *Campomanesiaadamantium* E *Caryocar brasiliensis* NO CONTROLE DO FUNGO PATOGÊNICO *Aspergillusfumigatus*

Priscila Silva Ribeiro¹; João Lucas Gomes¹; Enyara Rezende Moraes¹

¹Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG. E-mail: priscilaribeiro@ufu.br

Aspergilose é uma doença que pode ser causada por fungos do gênero *Aspergillus*, sendo que, aproximadamente 90% dos casos são causados pelo *Aspergillusfumigatus*. O presente estudo teve como objetivo avaliar *in vitro* o potencial antifúngico dos extratos vegetais de plantas do bioma Cerrado, *Campomanesiaadamantium*(Gabirola) e *Caryocar brasiliensis* (Pequi), a fim de avaliar seu efeito inibitório sobre o fungo patogênico *Aspergillusfumigatus*. Os extratos foram produzidos a partir das folhas e cascas das plantas que após liofilizadas foram trituradas. Em seguida, a extração foi realizada utilizando o solvente etanol absoluto para a folha de gabirola, etanol 96% para a casca de pequi, metanol 100% para a folha de pequi. A homogeneização dos extratos ocorreu durante 15 dias com trocas de solventes a cada 3 dias, por fim os extratos foram rotaevaporados. A avaliação dos extratos brutos sobre o fungo foi realizada em triplicatas independentes comparando com o antifúngico padrão, porém nenhum dos extratos mostrou efeito inibitório. Portanto, as plantas do cerrado possuem um alto potencial medicinal e faz-se interessante o estudo das espécies vegetais que possam estar agindo contra diversos patógenos como o *A. fumigatus*.

Palavras chave: Fungo patogênico. Bioprospecção. Tratamento.

Fomento e/Agradecimentos: PROPP-UFU. CNPq.

ANÁLISE FITOQUÍMICA E ANTIFÚNGICA DO EXTRATO BRUTO DE *Punica*

granatum

João Lucas Gomes Costa¹; Leonardo Oliveira Fonseca¹; Joyce Ferreira da Costa Guerra¹; Enyara Rezende Moraes¹

¹Instituto de Biotecnologia, UFU, Patos de Minas, MG. Email: joaolucasgc@gmail.com

O fungo *Aspergillus fumigatus* é o agente patogênico da aspergilose pulmonar, uma das micoses mais graves que acometem os humanos e, ainda, é uma das infecções mais frequentes no meio nosocomial. Diversos fatores contribuem para que esse quadro seja alarmante, entre eles: a falta de medicamentos e terapias que sejam realmente efetivas para erradicar o desenvolvimento do fungo no organismo e a resistência adquirida pelo patógeno aos medicamentos disponíveis. A utilização de plantas com finalidades terapêuticas tem se mostrado uma medida alternativa promissora para conter diversas patologias causadas por microrganismos, visto que a célula vegetal é capaz de sintetizar compostos que apresentam atividade inibitória contra fungos, bactérias e vírus. O presente estudo objetivou averiguar se o extrato hidroalcolólico bruto das folhas e casca do fruto de *P. granatum* (romã) apresentam capacidade de inibir o desenvolvimento do *A. fumigatus*, mensurar os fenóis totais e a capacidade antioxidante. Os resultados obtidos, utilizando-se o método de difusão em ágar, demonstraram que os extratos não apresentam atividade inibitória sobre o fungo patogênico em estudo, uma vez que não foi observada a formação de halos de inibição. Quanto a dosagem de fenóis totais pelo método o espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, a casca do fruto, com 230,20 mg/g, apresentou valor superior ao extrato da folha, com 191,04 mg/g. Sobre a presença de flavonoides, aplicando-se o teste estatístico t, constatamos que não houve diferença significativa em $P < 0,05$ entre a casca (29,5 mg/g) e folha (25,9 mg/g). Ainda, ao avaliar a capacidade antioxidante pelo método de sequestro do radical DPPH, observa-se que ela é maior na concentração 250 µg/mL de extrato, onde a % de inibição do DPPH de ambas amostras são superiores a 60%; ressalta-se que não houve diferença significativa ($P < 0,05$) de atividade antioxidante entre os extratos da casca e folha em nenhuma das concentrações utilizadas no ensaio. Dessa forma, apesar de não se ter encontrado atividade antifúngica contra o *A. fumigatus*, a romã evidenciou ser uma potencial fonte de metabólitos secundários que possuem atividade antioxidante, tal como os compostos fenólicos. Tendo em vista que os fenóis também apresentam atividade antimicrobiana, esse vegetal é um promissor candidato para testes inibitórios contra outros microrganismos patogênicos ao homem.

Palavras-chave: Doença fúngica. Metabólitos secundários. Desenvolvimento de fármacos.

Fomento: CNPq(IC-20170483), PROPP-UFU.

ÁREA V: BIOTECNOLOGIA DE MICROORGANISMOS

BACTÉRIAS PROBIÓTICAS *LACTOBACILLUS PARACASEI* ATCC 335, ADMINISTRADAS POR VIA ORAL, AUXILIAM NO COMBATE À INFECÇÃO EXPERIMENTAL POR *TOXOPLASMA GONDII* EM CAMUNDONGOS C57BL/6

Mariele De Fátima Venâncio¹, Carlos Antônio Trindade¹, Neide Maria Silva¹

¹Laboratório de Imunopatologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. marielevenancio@hotmail.com

A infecção por *Toxoplasma gondii* causa inflamação intestinal em certas linhagens de camundongos, como C57BL/6, com uma resposta Th1 que se não tratada pode levar a morte dos animais. A resposta inflamatória nesses animais induzida pela infecção se assemelha aquela que acontece em doença intestinal inflamatória em humanos, como a doença de Chron. O *Lactobacillus paracasei* ATCC 335 é uma bactéria probiótica, que em estudos prévios demonstrou ter uma capacidade anti-inflamatória, nesse sentido objetivou-se avaliar o efeito da administração oral de *Lactobacillus paracasei* no número de células caliciformes e de Paneth no intestino delgado de animais C57BL/6 experimentalmente infectados. Os camundongos foram tratados por via oral com 100 uL de solução de 1×10^9 CFU de *Lactobacillus paracasei* diluídas em leite de Molico 3%, diariamente, durante sete dias antes e sete dias após a infecção oral com 10 cistos da cepa ME-49 de *Toxoplasma gondii*. Em paralelo, um grupo de animais foi tratado apenas com o veículo, 100 uL de leite Molico 3%, diariamente sete dias antes e sete dias após a infecção oral. Como grupo controle, tivemos os camundongos não infectados. Os órgãos dos animais foram coletados no 8º dia de infecção e processados para análise histológica, cortes histológicos foram corados com hematoxilina e eosina ou Alcian Blue para avaliar células de Paneth ou caliciformes, respectivamente. Reação de imunohistoquímica foi realizada para quantificação do parasitismo tecidual. A infecção por *Toxoplasma gondii* diminuiu o número de células de Paneth e caliciformes. O tratamento com *Lactobacillus paracasei* diminuiu o parasitismo intestinal e preservou, pelo menos parcialmente o número de células de Paneth e caliciformes. Em conjunto estes dados demonstram que o tratamento com *Lactobacillus paracasei* foi capaz de reduzir o parasitismo e preservar células que são importantes na homeostasia intestinal em animais infectados com *Toxoplasma gondii*.

Palavras-chave: *Lactobacillus paracasei*, *Toxoplasma gondii*, probióticos.

ANÁLISE *IN SILICO* DA ATIVIDADE ANTIVIRAL DE PEPTÍDEOS DERIVADOS DA PROTEÍNA DE FUSÃO DO ENVELOPE DO VÍRUS RESPIRATÓRIO SINCICIAL

Willow de Moura Candeias¹; Felipe Belagamba Joffily de Souza¹; Elcana Werneck Padua de Sousa¹; Guilherme Ramos Oliveira e Freitas¹

¹Laboratório de Microbiologia, Instituto de Biotecnologia (IBTEC), Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, MG. E-mail: felipe.belagamba@hotmail.com

As infecções respiratórias agudas (IRAs) são responsáveis por uma grande parcela da mortalidade e morbidade infantil em todo o mundo, sendo o vírus respiratório sincicial (VRS) o principal agente dessas infecções. Atualmente, não há vacina disponível contra esse patógeno e assim, o desenvolvimento de peptídeos com atividade antiviral (AVPs) derivados de fontes naturais se torna uma opção atrativa para o tratamento das IRAS. Utilizando a bioinformática, estudos de predição de AVPs podem ser realizados, poupando tempo e custos. O objetivo desse estudo foi avaliar *in silico* a atividade antiviral de peptídeos específicos derivados da proteína de fusão (F) do VRS B. 25 sequências de nucleotídeos do gene F do VRS B e as suas respectivas sequências proteicas foram obtidas a partir do GenBank. Alinhamentos múltiplos progressivos foram realizados para identificar as regiões conservadas. As sequências consenso para o gene F foram obtidas através do CAP3 e posteriormente traduzidas com a ferramenta *Translate Tool (ExPASy)*. As regiões conservadas das sequências consenso da proteína F foram usadas nos servidores AVPpred e AVP-IC₅₀pred para a predição de AVPs. Aqueles com resultados >50% nos modelos de características físico-químicas e composição de aminoácidos foram modelados tridimensionalmente com o *PEP-FOLD*. A partir do AVPpred foram identificados de 9 AVPs inéditos (A, B, C, D, E, F, G, H e I). A análise de IC₅₀ indicou que as concentrações dos AVPs necessárias para bloquear 50% da atividade do VRS baseadas na composição de aminoácidos variaram de 0,24 µM a 4,18 µM. Já a análise baseada nas propriedades físico-químicas mostrou que a concentração necessária para a maioria dos peptídeos variaram de 1,04 µM a 11,01 µM. Levando em consideração os resultados obtidos, foram considerados AVPs promissores os compostos A, D, E, F e I. A estratégia aqui apresentada pode ser uma alternativa para a triagem de AVPs contra o VRS e outros paramixovírus respiratórios.

Palavras-chave: VRS, bioinformática, AVPs.

Fomento: UFU, FAPEMIG.

ATIVIDADE ANTIVIRAL DE COMPOSTOS NATURAIS E SINTÉTICOS NA INFECÇÃO DO ZIKV *IN VITRO*

Daniel Oliveira Silva Martins^{1,2}; Suely Silva^{1,2}; Jacqueline Farinha Shimizu^{1,2}; Luís Octávio Regasini⁴; Caroline Sprengel Lima⁴; Leticia Ribeiro de Assis⁴; Andres Meritis³; Ana Carolina Gomes Jardim^{1,2}

¹Laboratório de Virologia, Instituto de Ciências Biomédicas, ICBIM, Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil; ²Laboratório de Estudos Genômicos, Universidade do Estado de São Paulo, IBILCE, São José do Rio Preto, Brasil; ³ Instituto de Tecnologia, Universidade de Tartu, Tartu, Estônia; ⁴ Laboratório de Química Verde e Medicinal, Universidade do Estado de São Paulo, IBILCE, São José do Rio Preto, Brasil. E-mail: danielosmartins@gmail.com

O vírus Zika (ZIKV) pertence à família *Flaviviridae* e o gênero *Flavivirus*. É um vírus envelopado, medindo 25-30 nm, de fita de RNA simples e polaridade positiva com aproximadamente 22 kb. O vírus é responsável por causar a febre Zika, uma arbovirose que foi considerada pela Organização Mundial da Saúde um grave problema da saúde pública, devido ao número de casos de má formação congênita e distúrbios neurológicos vinculados à infecção, como microcefalia e síndrome de Guillain-Barré. Não existe atualmente antiviral específico contra o ZIKV. Neste sentido há uma corrida na busca de possíveis candidatos antivirais contra a infecção do ZIKV. Esse estudo teve como objetivo avaliar a atividade antiviral de doze compostos naturais ou sintéticos na infecção do ZIKV *in vitro*. Foram produzidas partículas do ZIKV com repórter de luminescência *nano luciferase*. Células vero foram infectadas com ZIKV *nanoluciferase* (MOI=0.1) e tratadas com concentrações não tóxicas de 12 compostos por 72 horas. DMSO foi utilizado como controle não tratado. A atividade antiviral foi avaliada em ensaios de luminescência pela quantificação da atividade da enzima *Renilla luciferase*. Os resultados demonstraram que dois compostos, um natural extraído da *Pterogyne nitens*, conhecida com amendoim bravo, e um sintético inibiram 60 e 70 % a infecção do ZIKV em células vero, respectivamente, demonstrando que esses compostos são potentes candidatos para o tratamento de infecções com ZIKV. Ensaios adicionais estão sendo realizados para um melhor entendimento de como esses compostos atuam no ciclo replicativo do ZIKV.

Palavras chave: zika vírus; antiviral; screening.

Fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – 445021/2014-4; 2017BIO026, FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais - APQ-00587-14, SICONV 793988/2013), Royal Society–Newton Advanced Fellowship (NA 150195) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

INIBIÇÃO DO ZIKV *IN VITRO* POR PEPTÍDEOS SINTÉTICOS COM ESTRUTURAS ANÁLOGAS A PROTEÍNAS ISOLADAS DE INSETOS

Débora Moraes de Oliveira¹; Daniel Oliveira Silva Martins^{1,2}; Suely da Silva^{1,2}; Jacqueline Farinha Shimizu^{1,2}; Marcia Perez dos Santos Cabrera²; Carolina Colombelli Pacca³; Andres Merits⁴; Ana Carolina Gomes Jardim^{1,2}

¹Laboratório de Virologia, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, MG; ²Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” UNESP, São José do Rio Preto, SP; ³Instituto de Farmacologia, Faculdade de Medicina em São José do Rio Preto – FACERES; ⁴Universidade de Tartu, Tartu, Estônia. E-mail: deboramoraes@hotmail.com

A febre Zika é uma arbovirose causada pelo vírus Zika (ZIKV) que tem como sintomas febre, dores musculares, dores nas articulações, irritações na pele, má formação congênita e distúrbios neurológicos vinculados à infecção, como microcefalia e síndrome de Guillain-Barré. Em 2016, foi considerada pela Organização Mundial da Saúde como um grave problema de saúde pública devido ao grande aumento no número de recém-nascidos com microcefalia. Não existe atualmente vacina ou tratamento antiviral eficaz contra a infecção por ZIKV, se fazendo necessário o desenvolvimento emergencial de novas terapêuticas. Peptídeos sintetizados com base em moléculas naturais bioativas se apresentam como uma abordagem alternativa para novas terapias, sendo uma fonte rica para o desenvolvimento de antivirais. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de peptídeos sintéticos, desenvolvidos com base em moléculas naturais isoladas de venenos de insetos, na infecção do ZIKV *in vitro*. Para avaliar o efeito dos peptídeos no ZIKV, foram utilizadas células Vero e o vírus ZIKV-*Nanoluc*, uma construção viral que possui o gene repórter *Nanoluc*. As células com o ZIKV foram tratadas com os peptídeos em diferentes concentrações por 72 horas e submetidas a ensaio viabilidade celular (MTT) e replicação (Luciferase). Dentre os peptídeos selecionados, os resultados mostraram que os peptídeos 1 e 3 inibiram cerca de 90% a infecção do ZIKV e o peptídeo 2 inibiu mais de 90% da infecção do vírus em concentrações não tóxicas para as células. Análises adicionais serão realizadas para avaliar o modo de ação dos peptídeos e em qual etapa do ciclo replicativo do vírus esses peptídeos agem.

Palavras-chave: ZIKV, Peptídeos, Atividade antiviral.

Fomento: CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – 445021/2014-4; 2017BIO026), FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - APQ-00587-14, SICONV 793988/2013), Royal Society–Newton Advanced Fellowship (NA 150195), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

CARACTERIZAÇÃO DAS PROTEÍNAS LIC11711 E LIC12587 DE *Leptospira interrogans* COM COMPONENTES DO SISTEMA COMPLEMENTO DO HOSPEDEIRO

Leandro Toshio Kochi^{1,2}; Luis Guilherme Virgílio Fernandes¹; Gisele Oliveira de Souza³; Sílvio Arruda Vasconcellos³; Marcos Bryan Heinemann³; Eliete Caló Romero⁴ e Ana Lucia Tabet Oller Nascimento¹

¹Laboratório Especial de Desenvolvimento de Vacinas, Instituto Butantan, São Paulo, SP; ²Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP; ³Laboratório de Zoonoses Bacterianas, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP; ⁴Centro de Bacteriologia, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP. E-mail: leandrokochi@butantan.gov.br

A leptospirose é uma zoonose de ocorrência mundial, causada por espécies patogênicas de *Leptospira*. Ainda não foram elucidados todos os mecanismos envolvidos na evasão o sistema imune, contudo algumas proteínas de membrana externa de leptospira já foram descritas como ligantes de componentes ou reguladores do sistema complemento, garantindo o sucesso do patógeno na disseminação e colonização dos órgãos-alvo. Neste trabalho, duas proteínas putativas codificadas pelos genes LIC12587 e LIC11711 de *L. interrogans* foram caracterizadas quanto à localização celular e a interação com componentes do sistema complemento. As proteínas recombinantes rLIC11711 e rLIC12587 foram expressas em *E. coli* DE3 Star pLysS e purificadas por cromatografia de afinidade ao metal. Para o ensaio de localização das proteínas nativas, as células intactas de *L. interrogans* patogênica e *L. biflexa* saprófita foram imobilizadas e detectadas com antissoro homólogo e anticorpo secundário anti-camundongo/HRP por ELISA. Foi avaliado a capacidade de ligação das proteínas recombinantes aos componentes do sistema complemento provenientes de soro humano e a afinidade de ligação por dose-resposta quantitativa por ELISA. As proteínas recombinantes foram expressas e purificadas da fração solúvel após cromatografia de afinidade ao Ni²⁺. Ambas as proteínas foram detectadas em *L. interrogans* intactas, mas ausentes na *L. biflexa* saprófita. LipL31, uma proteína citosólica, foi obtida apenas em nível basal, sugerindo que ambas as proteínas estão expostas na superfície da bactéria. LIC11711 recombinante ligou-se à C8 e vitronectina, enquanto que a rLIC12587 interagiu de forma dose-dependente e saturável com C7, C8 e C9 da via terminal do sistema complemento, além da vitronectina. As proteínas também foram capazes de capturar os componentes do soro humano. Os resultados indicam que as proteínas tem o potencial de capturar componentes da via terminal do sistema complemento, auxiliando na evasão imune das leptospiras.

Palavras-chave: leptospirose, proteína recombinante, sistema complemento.

Agradecimentos: CNPq, FAPESP e Fundação Butantan.

ESTUDO DA CONCENTRAÇÃO DE AÇÚCARES E PRESENÇA DE NUTRIENTES NA FERMENTAÇÃO DO MELAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Cristiane Vieira Camargos¹, Adam Gonçalves Arruda¹, Vitória Demétrio Moraes¹, Júlia Arakaki Peres¹, Carla Zanella Guidini¹, Líbia Diniz Santos¹

¹Laboratório de Processos Fermentativos e Enzimáticos, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG. E-mail: cristiane.v.camargos@gmail.com

O bioetanol é uma alternativa ao uso dos combustíveis fósseis, desempenhando papel econômico, ambiental e social. Com a finalidade de reduzir os custos de produção, estudos são impulsionados na direção de encontrar leveduras e processos alternativos que alcancem altos rendimentos para a fermentação alcoólica. A utilização de leveduras floculantes permite a eliminação da etapa de centrifugação, devido sua habilidade de decantar na ausência de açúcares fermentescíveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento alcóolico da fermentação de solução de melaço em diferentes concentrações na presença e ausência de nutrientes. A levedura utilizada no processo foi a *Saccharomyces cerevisiae* C2/00 de características floculantes. A fermentação, realizada em triplicata, foi conduzida em *shaker*, à 32°C e 150 rpm por um período de 18 horas, com concentração celular de 18% de célula decantada. O meio utilizado foi a base de melaço de cana-de-açúcar (83°Brix) nas concentrações de 16,4; 20,5 e 24,6% v/v, com presença e ausência de nutrientes: KH_2PO_4 (5 g/L), $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ (1 g/L), $[\text{NH}_4]_2\text{SO}_4$ (2 g/L) e extrato de levedura (6 g/L). O pH do meio foi corrigido para 4,5 com adição de ácido clorídrico. Nos tempos 0 e 18 horas foram retiradas amostras para determinação da concentração de açúcares e etanol por cromatografia líquida de alta eficiência e concentração celular por contagem em câmara de Neubauer. O rendimento alcóolico foi determinado como a razão do etanol produzido pelo açúcar total adicionado, e esta razão por sua vez foi dividida pelo rendimento teórico. Para todas condições estudadas os rendimentos obtidos apresentaram valores próximos, sendo o maior rendimento (72,47%) encontrado na fermentação da solução de melaço 16,4% v/v na ausência de nutrientes. No estudo verificou-se que a presença de nutrientes não influenciou positivamente no rendimento da fermentação.

Palavras-chave: Bioetanol, Floculante, Melaço de cana-de-açúcar.

Fomento e/ou Agradecimentos: Fapemig, Capes, CPQBA.

AVALIAÇÃO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA *IN VITRO* DE EXTRATOS GLICÓLICOS COMERCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FITOCOSMÉTICAS

Tamara Marques da Silva¹, Valeska Nathane Mendes², Gustavo Magalhães Moreira², Guilherme Ramos Oliveira e Freitas², Marcos de Souza Gomes¹, Enyara Rezende Morais¹

¹Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG. ²Laboratório de Microbiologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG. E-mail: tamara_marques_silva@hotmail.com

Extratos vegetais glicólicos são amplamente utilizados em formulações cosméticas devido às várias atividades clínicas atribuídas aos mesmos. O presente trabalho teve por objetivo selecionar a partir de quatro extratos glicólicos comerciais não padronizados: Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), Calêndula (*Calendula officinalis*), Barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) e Erva doce (*Pimpinella anisum*), os com maiores teores de polifenóis, maior atividade antioxidante e antimicrobiana, para o desenvolvimento de formulações cosméticas. Foram realizados testes *in vitro* para controle de três espécies de bactérias Gram-positivas *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Enterococcus faecalis*, duas espécies de Gram-negativas *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* e sobre fungo o *Aspergillus fumigatus*. O método de difusão em ágar foi utilizado, os extratos testados na concentração de 500 mg/mL e os resultados foram expressos pelo diâmetro do halo de inibição. Para avaliar a atividade antioxidante destes extratos, realizou-se o método de sequestro de radicais livres DPPH, e a determinação do teor de fenólicos totais pelo método colorimétrico Folin-Ciocalteu. Os extratos que apresentaram conteúdos de compostos fenólicos (EqAG/g) e potencial antioxidante (AA) em sequestrar radicais livres foram o de barbatimão (10,38 mg Eq AG/g e AA % igual a 94%, respectivamente) e o de alecrim (3,39 mg Eq AG/g e AA% igual a 26%, respectivamente). Diante destes resultados, ambos os extratos glicólicos foram selecionados para ser acrescentada a base cosmética. Estes extratos se mostraram capazes de inibir o crescimento microbiano de bactérias Gram-positivas quando incorporados á formulação de sabonete líquido. Portanto, devido ao alto teor de fenóis nestes extratos, metabolitos esses que podem ser responsáveis pela atividade antioxidante encontrada, podendo ser utilizados como antioxidantes naturais, ou seja, conservantes naturais que podem ser empregados pelas indústrias de cosméticos.

Palavras-chave: Fitocosméticos. Antioxidante. Produtos naturais.

EXPRESSÃO E EFEITO CITOTÓXICO DE UMA PROTEASE CLONADA DA PEÇONHA DE *Bothrops pauloensis* SOBRE DIFERENTES LINHAGENS TUMORAIS

Marília de Freitas Oliveira¹; Anna Cecília Vieira Carneiro¹; Tássia Rafaella Costa²; Daiana Silva Lopes¹; Suely Vilela Sampaio²; Kelly Aparecida Geraldo Yoneyama¹; Veridiana de Melo Rodrigues¹; Renata Santos Rodrigues¹

¹Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG;
²Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP. E-mail: marilia1507@gmail.com

Bothrops pauloensis é uma serpente peçonhenta característica da região do Triângulo Mineiro. Na busca por moléculas que apresentam interesse biotecnológico e farmacêutico, as toxinas de serpentes têm sido alvo de estudo de diversos pesquisadores. Vários artigos demonstraram o efeito de toxinas isoladas de peçonha de serpentes em inibir a proliferação celular e promover a morte de células tumorais. Apesar do papel das serinoproteases ser bem elucidado na homeostasia, sua atividade antitumoral e citotóxica ainda é desconhecida. Nesse estudo, objetivou-se expressar uma serinoprotease recombinante (rBpSP-I) clonada da peçonha de *Bothrops pauloensis* e analisar seu efeito citotóxico por MTT em diferentes linhagens tumorais. A expressão da rBpSP-I em *Pichia pastoris* foi feita em dois estágios. No primeiro estágio houve o crescimento das células no meio BMGY, já o segundo ocorreu a indução da expressão da proteína de interesse no meio BMMY por 96 horas. Após 96 horas, o sobrenadante foi purificado por cromatografia de afinidade em resina Ni-NTA Superflow. Posteriormente, atividades citotóxicas foram feitas por MTT em células tumorais (HL-60, HepG2, MCF7) e células não tumorais (Hek293 e PBMC). Nos ensaios citotóxicos, os resultados indicaram que a rBpSP-I mostrou pouca citotoxicidade às células não tumorais, mas mostrou atividade citotóxica às células tumorais. A rBpSP-I (50µg/mL) apresentou apenas 19,11% de citotoxicidade em uma das linhagens celulares não tumorais (Hek-293). A maior citotoxicidade da rBpSP-I (6,25µg/mL) às células tumorais foi observada na linhagem MCF7 com 36,29% de morte celular. Portanto, o sistema de expressão de *Pichia pastoris* permitiu uma expressão e purificação eficiente da rBpSP-I, a qual apresentou um efeito citotóxico sobre diferentes linhagens tumorais.

Palavras-chave: Serinoproteases, Proteína Recombinante, Efeito Citotóxico.

Fomento e/ou Agradecimentos: FAPEMIG, CNPq, CAPES, FAPESP, USP, UFU.

DESENVOLVIMENTO BIOTECNOLÓGICO PARA PRODUÇÃO DE ÁCIDOS ORGÂNICOS DE INTERESSE COMERCIAL

Isabela Nascimento Tardivo¹, Vitor Olien Sanches¹, Felipe Santos Moreira¹, Fabiana Regina Xavier Batista¹, Vicelma Luiz Cardoso¹, Juliana de Souza Ferreira¹

¹Núcleo de Processos Biotecnológicos, Faculdade de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: tardivoisabela@gmail.com

Os ácidos orgânicos são compostos de extrema importância em diversas indústrias, com destaque nas indústrias de alimentos e bebidas, onde atuam como aditivos, agentes de processamento e conservantes. Portanto, estudos para promover avanços na produção destes compostos por fermentação a partir de fontes de carbono renováveis devem ser abordados. Diante da necessidade de se alcançar rotas alternativas para a produção desses metabólitos, propôs-se neste trabalho o uso da *Enterobacter cloacae*, em fermentações com a presença e ausência de luz. As fermentações foram conduzidas em batelada alimentada, utilizando um biorreator tipo tanque agitado de 1,5 L, em condições anaeróbicas, à temperatura de 30°C e pH de 5,5. Empregou-se um volume reacional de 700 mL, sendo 1,6% v/v de inóculo e 98,4% v/v de meio sintético. Para manter o sistema anaeróbio, borbulhou-se nitrogênio após a inoculação do meio para retirada do oxigênio dissolvido. Utilizou-se a glicose como substrato, com concentração inicial ajustada para 10 g/L no meio caldo nutriente. Amostras do caldo fermentado foram analisadas através de metodologias de cromatografia líquida de alta performance (HPLC) e a concentração celular determinada através de espectrofotometria ($\lambda = 650$ nm). Através dos resultados obtidos, observou-se que os principais produtos ao final das fermentações foram ácido láctico, ácido butírico, seguidos de ácido acético e ácido propiônico. Nos ensaios sem a presença de luz, foi favorecida a produção significativa dos ácidos láctico (14,45 g/L) e butírico (6,26 g/L), enquanto nos ensaios com a presença de luz, o ácido láctico teve destaque em produção em relação aos outros ácidos, atingindo 12,32 g/L. As rotas trazem resultados satisfatórios para a produção dos ácidos orgânicos. Uma maior investigação faz-se necessária, de modo a induzir a maior produção do ácido orgânico desejado.

Palavras-chave: ácidos orgânicos, *Enterobacter cloacae*, fermentação.

Fomentos e agradecimentos: CAPES, CNPq, FAPEMIG e Vale S.A.

AValiação DA PARTIÇÃO ENZIMÁTICA DE LIPASES OBTIDAS POR FERMENTAÇÃO EXTRATIVA UTILIZANDO PEG/SULFATO DE AMÔNIO

Natália B. Melani¹; Lara D. Sette²; Edgar Silveira³; Elias B. Tambourgi¹

¹Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP; ²Departamento de Bioquímica e Microbiologia, Universidade Estadual Paulista *Campus* Rio Claro, Rio Claro, SP; ³Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: natalia.b.melani@gmail.com

Lipases (E.C. 3.1.1.3) são enzimas que realizam a hidrólise de triacilglicerois em ácidos graxos e glicerol. Devido à sua capacidade e enantioseletividade e regioseletividade, aplicações em diversas áreas (alimentícias, têxteis, farmacêuticas e de biodiesel), fazem-nas um produto de importante valor no mercado. O gargalo dos processos biotecnológicos encontra-se, principalmente, na etapa de purificação, controlando os custos do processo. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi integrar os processos de fermentação e extração de lipases frio-adaptadas de *Metschnikowia australis*. As fermentações extrativas foram realizadas em frascos de erlenmeyer de 250 mL com 50 g de meio de cultura contendo: peptona 0,2% (p/v), nitrato de sódio 0,2% (p/v), ureia 0,2% (p/v), extrato de levedura 0,4% (p/v), azeite de oliva 2% (p/v), 2, tween 80 2% (p/v), glicerol (p/v), polietilenoglicol (PEG) 6000 20% (p/p) e sulfato de amônio 8% (p/p), sendo a massa final completada com tampão fosfato de sódio. Diferentes pHs (6 e 7,4) foram testados e as fermentações foram conduzidas à temperatura ambiente por 144 h à 200 rpm. A atividade enzimática e as proteínas totais das fases foram quantificadas a cada 24 h para avaliação dos parâmetros coeficiente de partição enzimática (K_e) e recuperação de lipase. As melhores condições foram notadas às 120 horas em pH 7,4, com $\log K_e$ 9,59 e 86,8% de recuperação. Isso demonstra que a lipase particiona preferencialmente na fase superior (rica em PEG). A queda nos valores registrados no último ponto deve-se pelo crescimento celular e a massa molecular do PEG acarretarem no aumento na viscosidade da fase superior, limitando a transferência de oxigênio e comprometendo a produção da lipase. Conclui-se que esta metodologia demonstrou-se capaz de ser aplicada como método primário para isolar a enzima dos outros componentes do extrato durante o processo de fermentação.

Palavras-chave: Polietilenoglicol, *Metschnikowia australis*, Sistema Bifásico Aquoso.

Fomento e/ou Agradecimentos: CNPq, CAPES.

CULTIVO DE BACTÉRIAS PÚRPURAS SULFUROSAS EM MEIO CONTENDO MELAÇO DE SOJA PARA A PRODUÇÃO DE ÁCIDOS ORGÂNICOS

Warley Rosa Cunha¹, Julia Barbosa Villani de Araujo², Priscilla Stephanie Lamounier², Juliana de Souza Ferreira²

¹Instituto de Genética e Bioquímica, ²Núcleo de Processos Biotecnológicos, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: warleyrcunha@gmail.com

Nas últimas décadas, tem-se observado avanços significativos na produção de ácidos orgânicos pela transformação de biomassa via fermentação microbiana. Estes ácidos orgânicos podem ser usados diretamente, neste caso destaca-se o uso para a aplicação na indústria de alimentos, como também constituem moléculas chaves para a produção de outros compostos químicos. Neste contexto, este trabalho abordou a produção de ácidos orgânicos por bactérias púrpuras não-sulfurosas empregando o melaço de soja como fonte de carbono. Comparou-se o sistema *Rhodobacter capsulatus* em cultura pura e em co-cultura (1:1) com a *Rhodopseudomonas palustris*. Os ensaios foram realizados em frascos de penicilina de 100 mL, sendo 75% de volume útil, sendo que o volume de inóculo foi de 10%. O meio de fermentação foi constituído de efluente proveniente de fermentação por consórcio microbiano anaeróbio, suplementado com os minerais e vitamina do meio RCV e a concentração inicial de açúcares de 10 g/L provenientes do melaço de soja. Em seguida, os frascos foram lacrados e seringas graduadas inseridas no septo para armazenamento do biogás produzido. Os frascos foram mantidos a 30 °C e intensidade luminosa de 2200 lux. Em intervalos de 2 dias foram coletadas amostras para análise de açúcares e metabólitos por HPLC. A concentração inicial de ácidos no efluente foi de 18 g/L de ácido butírico, 9,7 g/L de ácido láctico e 0,7 g/L de cada um dos ácidos acético e propiônico. Durante a fermentação, houve produção maior de ácido láctico e ácido acético, sendo que a concentração atingiu 26 g/L e 6 g/L respectivamente. A concentração de ácido butírico sofreu um ligeiro aumento de 15% e o ácido propiônico foi consumido. Este trabalho, mostra que as bactérias, altamente empregadas na produção de hidrogênio, também podem ser usadas para a produção de ácidos orgânicos, vinculando o aproveitamento de um resíduo agroindustrial (melaço de soja) como biomassa para a produção de composto de valor agregado.

Palavras-chave: ácidos orgânicos, biomassa, fotofermentação.

Fomentos e agradecimentos: CAPES, CNPq, FAPEMIG e Vale S.A.

AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO LÍQUIDO-LÍQUIDO VARIANDO TIPO DE SAL E MASSA MOLECULAR DE POLIETILENOGLICOL (PEG)

Victor Borges Zema Rosa¹; Larissa Ribeiro Polli¹; Arthur Godoy Cottas¹; Érica Ohta Watanabe¹ e Juliana de Souza Ferreira¹

¹Núcleo de Processos Biotecnológicos, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. Email: victorbzr100@hotmail.com

Os sistemas bifásicos aquosos (SABs) são formados por soluções aquosas de dois polímeros ou um polímero e um sal, formando duas fases e sendo aplicados na separação de biomoléculas. Recentemente os SABs têm sido empregados para recuperação de ficobiliproteínas (FBP), que são pigmentos fotossintéticos solúveis em água encontrados em cianobactérias e algas vermelhas. O objetivo deste trabalho foi a determinação das curvas binodais a 15°C dos sistemas polietilenoglicol (PEG)-sal. Foram usados PEG com diferentes pesos molares (1500 e 6000) e os sais empregados foram fosfato de potássio, sulfato de amônio e citrato de sódio. As curvas binodais foram obtidas por turbidimetria, a partir de soluções estoque dos polímeros e dos sais com concentração de 50% (m/m) e 30% (m/m), respectivamente. Em tubos falcon, foram pipetadas amostras de 5 mL da solução estoque de PEG, variando de 5% até 50%, sempre com diluições utilizando água deionizada. Os tubos foram colocados em banho termostático a 15°C por 1 hora e foi acrescentada a cada amostra um volume de solução de sal de modo a atingir a turbidez no sistema, sendo este volume utilizado para o cálculo do equilíbrio líquido-líquido e obtenção da curva binodal. Após o equilíbrio, as amostras foram recolocadas no banho por 24 horas, para garantir o equilíbrio. Dentre os resultados obtidos, observou-se que o aumento da massa molecular do PEG favoreceu a separação das fases. Sobre o efeito do sal, não houve diferença significativa entre as curvas contendo sulfato de amônio e citrato de sódio, sendo que o fosfato de potássio foi o sal que mais favoreceu a separação de fases. A partir das curvas binodais obtidas neste trabalho, será possível definir as composições globais que resultem em sistemas bifásicos a serem utilizadas, em sequência, no estudo da composição de PEG-sal que leve a maior recuperação de ficobiliproteínas de cianobactérias.

Palavras-chave: Sistemas aquosos bifásicos, Curva binodal, Ficobiliproteínas.

Fomento e/ou Agradecimentos: Os autores agradecem pelo apoio da FAPEMIG, CNPq e CAPES.

ANÁLISE DA HIDROFOBICIDADE CELULAR DA LEVEDURA *Rhotodorula*

mucilaginosa

Gabriel Silame Corte¹; Hugo Almeida Camargo¹; Antônio Manoel Drumond de Oliveira Rocha¹; Thamirys Gimenes Coutinho de Sousa¹; Edgar Silveira Campos¹

¹Laboratório de Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Santa Mônica, Uberlândia, MG. E-mail: silame98@gmail.com

Acreditava-se, antigamente, que os microrganismos estavam suspensos nas soluções, porém com o avanço dos estudos foi comprovado que grande parte deles está, na verdade, aderido em biofilmes interfaciais (líquido-ar ou sólido-ar) e que essa fixação se dá devido a hidrofobicidade celular e a carga de sua membrana. Esta adesão celular pode acarretar problemas de higiene dentro de certos locais, como por exemplos em indústrias. Este trabalho avaliou a hidrofobicidade da levedura *Rhotodorula mucilaginosa*, codificada como L69, em querosene, óleo de soja e óleo mineral utilizando leveduras de uma pré-cultura que foram lavadas e suspensas com tampão PUM (22,02 g.L⁻¹ K₂HPO₄.3H₂O, 7,26 g.L⁻¹ KH₂PO₄, 1,8 g.L⁻¹ ureia, 0,2 g.L⁻¹ MgSO₄.7H₂O) em um volume final de 100mL e uma densidade ótica (a 600nm) de 1,0. Vários volumes (0; 0,4; 0,8 e 1,2) de hidrocarboneto (querosene, óleo de soja e óleo mineral) foram adicionados a suspensão de células, a qual foi incubada a 30°C por 10 minutos, e logo após foram agitadas em vortex por 120 segundos seguido de um descanso de 10 minutos para que o hidrocarboneto se separasse da fase aquosa. Após isso, foi retirado a amostra e a absorbância da fase aquosa foi medida a 600nm. O óleo de soja foi o que apresentou maior porcentagem de hidrofobicidade (de aproximadamente 80%) em todos os volumes, ao contrário da querosene e do óleo mineral , que apresentaram uma hidrofobicidade menor (abaixo de 20% para todos os volumes testados) e por conta disso, um maior efeito do biossurfactante. Com isso foi possível concluir que a levedura, *Rhotodorula mucilaginosa*, apresentou elevada hidrofobicidade no óleo de soja, mostrando assim que este não é o meio mais recomendável para o uso em experimentos. Além disso, fica evidente que o óleo mineral e a querosene apresentaram bons resultados e devem ser os utilizados como meio em ensaios com os biossurfactante.

Palavras-chave: biofilmes, hidrofobicidade, levedura.

Agradecimento: CNPq.

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES METODOLOGIAS PARA A EXTRAÇÃO DE BIOSSURFACTANTE

Antônio Manoel Drumond de Oliveira Rocha¹; Thamirys Gimenes Coutinho de Sousa²; Hugo Almeida Camargo¹; Gabriel Silame Corte¹; Edgar Silveira Campos¹. E-mail: antoniodrumond1997@gmail.com

¹Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Genética e Bioquímica; ²Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Química.

Os biossurfactantes são moléculas caracterizadas pela sua natureza anfipática, sendo polar e apolar ao mesmo tempo. Esses compostos despertaram interesse das indústrias, devido a sua capacidade de reduzir a tensão superficial e interfacial do meio e sua capacidade de emulsificação. Os biossurfactantes apresentam vantagens em relação aos surfactantes químicos, por serem biodegradáveis e possuírem baixa toxicidade. O trabalho teve como objetivo analisar seis diferentes metodologias para a extração do biossurfactante através de diferentes solventes, com intuito de descobrir o melhor solvente, ou seja, o que produz um maior rendimento. A primeira metodologia utilizou acetato de etila (99,5%) e metanol (99,9%) em uma proporção de 4:1, segundo Rivardo et. al. 2009. Na segunda metodologia, Sen et. al. 2017 propôs acetato de etila (99,5%) como solvente. Na metodologia três, de acordo com Lopes et. al. 2015 acetato de etila (99,5%) foi o solvente selecionado para realizar a extração, enquanto que na quarta metodologia utilizou uma solução de clorofórmio (100% puro) e metanol (99,9%) na proporção (2:1), Silva et. al. 2010. A metodologia cinco, utilizou o acetato de etila (99,5%) como solvente, de acordo com Daverey e Pakshirajan, 2010. Por fim, na metodologia seis, acetona fria (99,5%) a 4°C foi o solvente selecionado para extração, conforme Pruthi e Cameotra, 1995. De acordo com os resultados obtidos o solvente que apresentou melhor desempenho em extrair o biossurfactante do meio fermentado foi a acetona fria, ou seja, a metodologia seis, obtendo um rendimento de aproximadamente 27 g.L⁻¹. A partir dos dados obtidos decidiu-se substituir o método de extração quatro pelo seis nos experimentos futuros do projeto.

Palavras-chave: biossurfactante, extração, rendimento.

Fomento e/ou Agradecimentos: CNPQ e FAPEMIG.

AValiação DA ATIVIDADE LIPOLÍTICA DOS EXTRATOS DE FUNGO CULTIVADO EM CAFÉ, SOJA E ARROZ

Luiza Hipólito Mundim Porto¹; Nícollas Emanuel Tolentino Melo¹; Lucas Pires Rodrigues¹; Líbia Diniz Santos²; Gilvan Caetano Duarte^{1,3}; Rosana Maria Nascimento de Assunção⁴

¹Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG; ²Laboratório de Processos Fermentativos e Enzimáticos, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG; ³Laboratório de Microscopia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG; ⁴Laboratório de Reciclagem de Polímeros, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: lmundim19@gmail.com

Lipases (E.C.3.1.1.3) constituem um importante grupo de enzimas responsáveis pela hidrólise de ligações éster de acilgliceróis. Podem ser encontradas em animais e vegetais, produzidas por fungos e bactérias, além de possuírem diversas aplicações, na indústria, farmácia, dentre outras. Um fungo componente da microbiota de amostras de solo do interior da Mata de Galeria do Parque Municipal do Mocambo, em Patos de Minas, foi avaliado quanto à produção de enzimas lipolíticas. O isolado fúngico foi cultivado em meio submerso, em erlenmeyers contendo 1% dos resíduos lignocelulósicos das safras agrícolas de soja, café e arroz, por cinco dias, a 28°C e 100 rpm. Posteriormente, os extratos fúngicos foram submetidos a filtração a vácuo e utilizados nos ensaios de atividade lipolítica. Para tal, 0,1 mL dos filtrados enzimáticos foi misturada com 0,9 mL de meio reacional, contendo p-nitro fenil palmitato (pNFP). A mistura foi submetida a dois banhos, um a 50°C por 10 minutos e o outro a 92°C por dois minutos. Depois dos banhos, 1 mL de tetraborato saturado foi adicionado e, posteriormente, fez-se a quantificação do p-nitro fenil em espectrofotômetro a 410 nm, formado pela atividade de lipase do extrato fúngico. Atividade lipolítica correspondeu a $2,04 \cdot 10^{-1}$ U/mL, $3,80 \cdot 10^{-1}$ U/mL e $0,25 \cdot 10^{-2}$ U/mL, respectivamente, para os extratos brutos dos resíduos do café, soja e arroz. Além de identificar a capacidade de produção de enzimas lipolíticas pelo fungo cultivado, os resultados evidenciam que diferentes resíduos influenciam em diferentes níveis no processo de produção de lipases pelo fungo. O estudo confirma a capacidade produção de lipases pelo fungo isolado no Parque Municipal do Mocambo e, dentre os substratos utilizados no cultivo do isolado, o resíduo da soja proporcionou expressiva produção destas enzimas.

Palavras-chave: substrato; enzima; atividade lipolítica.

SELEÇÃO DE MICRORGANISMOS PRODUTORES DE CELULASE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO

Adam Gonçalves Arruda¹; Cristiane Vieira Camargos¹; Larissa Soares de Menezes¹; Líbia Diniz Santos¹; Carla Zanela Guidini¹

¹Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, Patos de Minas, MG. E-mail: adamarruda@outlook.com

O setor energético é de grande relevância econômica no Brasil quanto para diversos países no mundo. Combustíveis fósseis são os mais empregados, mas que acarretam em impactos ambientais e são uma fonte não renovável. Para substituir e suprir essa grande demanda a utilização de biocombustíveis tem tido grande interesse econômico. O etanol de segunda geração (E2G) que é produzido a partir de material lignocelulósico tratado, muitas das vezes como resíduos ou subprodutos, tem sido uma alternativa promissora, mas por outro lado as usinas possuem desafios para tornar viável a operação em larga escala. Uma das principais operações do processo é a hidrólise enzimática, etapa de alto custo. Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso de variadas cepas de fungos para obtenção de complexos enzimáticos para produção de E2G. Foram avaliadas oito cepas de fungos produtores de celulases. Estes microrganismos foram cultivados em placas de petri em meio PDA (Potato Dextrose Agar), durante três dias, em seguida inoculados em meio Czapek líquido durante 48 h para que a concentração celular chegasse na ordem de 10^6 esporos/mL. Na produção do complexo enzimático foi utilizado a fermentação em estado sólido (FES), com 60% de bagaço de cana e 40% de farelo de arroz como substrato, juntamente com as células do inóculo e 40g de água, durante 72 h e temperatura controlada (28 ± 2 °C). Os resultados dos complexos enzimático foram expressos em termos da atividade de celulase (FPase). Os fungos que apresentaram resultados mais promissores para a produção de celulase foram: *Penicillium oxalicum* 0,069 FPU/ml, *Trichoderma reesei* 0,054 FPU/ml, *Mucor racemosus* 0,044 FPU/ml. O E2G tem uma grande perspectiva a médio longo prazo, devido a possibilidade do reaproveitamento de diversos resíduos agroindustriais. No entanto, a sua aplicação industrialmente tem um cenário a ser aprimorado devido aos custos elevados na obtenção dos complexos enzimáticos, além da otimização das operações envolvidas.

Palavras-chave: Biocombustível, Fermentação, Fungos.

Agradecimentos: FAPEMIG e CNPq, pelo apoio financeiro.

CITOTOXICIDADE E PRODUÇÃO DE ÓXIDO NÍTRICO EM CÉLULAS RAW 264.7 TRATADAS COM EXTRATO AQUOSO DE *Campomanesia xanthocarpa*

Luana do Nascimento Pinto¹; Vitor Hugo Sanchez Silva¹; Danielle Reis Napolitano¹; Luiz Borges Bispo-da-Silva¹; Celene Maria Oliveira Silva Alves¹

¹Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: luana.nasp@gmail.com

A família *Myrtaceae* compreende várias espécies encontradas principalmente em regiões tropicais e subtropicais, como a *Campomanesia xanthocarpa*. Taninos e flavonoides, metabólitos secundários detentores de atividades anti-inflamatórias, já foram identificados no extrato aquoso das folhas da referida espécie. Assim, no presente estudo investigamos os possíveis efeitos anti-inflamatórios e citotóxicos do extrato aquoso das folhas da *Campomanesia xanthocarpa* em células *macrophage-like* RAW 264.7. O extrato aquoso foi obtido a partir das folhas secas, trituradas, colocadas em água destilada (20%, m/v) e mantidas à temperatura ambiente por 48 horas. O extrato obtido foi congelado, liofilizado e acondicionado em freezer a -20°C até a utilização. A citotoxicidade do extrato da *C. xanthocarpa* foi avaliada empregando-se o ensaio de MTT (tetrazólio de metiltiazol) e a produção de óxido nítrico (NO) foi quantificada pelo método de Griess. Células RAW 264.7 (2×10^4 células/200 µL) foram tratadas com concentrações crescentes de extrato (1,95 a 500 µg/mL) por 24 horas e, posteriormente, pulsadas com MTT (0,5 mg/mL). Para a determinação de NO, as células (1×10^6 células/200 µL) foram tratadas com diferentes concentrações do extrato de *C. xanthocarpa* (1,95 a 500 µg/mL) ou com LPS (0,5 µg/mL). O extrato aquoso da *C. xanthocarpa* apresentou citotoxicidade em concentrações superiores a 125 µg/mL ($p < 0,05$), como evidenciado pela baixa viabilidade celular quando comparada àquela de células não-tratadas (controles). Em concentrações iguais ou inferiores a 62,5 µg/mL, o extrato não foi capaz de induzir a produção de NO em células RAW 264.7 ($p > 0,05$). Portanto, o extrato da *Campomanesia xanthocarpa* parece interferir com o ciclo celular em células RAW 264.7 e, em concentrações não citotóxicas, não constitui estímulo suficiente para induzir produção de NO.

Palavras-chave: *Campomanesia xanthocarpa*, citotoxicidade, anti-inflamatório.

Agradecimentos: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP/UFU).

AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE E DA ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA IN VITRO DO EXTRATO AQUOSO DAS FOLHAS DA *Eugenia dysenterica* (MYRTACEAE)

Vitor Hugo Sanchez Silva¹; Luana do Nascimento Pinto¹; Danielle Reis Napolitano¹; Luiz Borges Bispo da Silva¹; Celene Maria de Oliveira Simões Alves¹

¹Laboratório de Farmacologia, Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: vhsanchezsilva@gmail.com

A *Eugenia dysenterica* é uma espécie vegetal nativa do Cerrado brasileiro, pertencente à família Myrtaceae. Estudos fitoquímicos demonstraram que essa espécie produz, dentre os metabólitos secundários, flavonoides e taninos, os quais possuem atividades anti-inflamatórias. Contudo, até o presente momento, não existem trabalhos que tenham avaliado o potencial anti-inflamatório da referida espécie. Assim, o presente estudo investigou possíveis efeitos citotóxicos e anti-inflamatórios do extrato aquoso das folhas da *Eugenia dysenterica* utilizando modelo experimental *in vitro*. Células da linhagem *macrophage-like* RAW 264.7 foram tratadas com diferentes concentrações de extrato durante 1 e 24 horas. Em seguida, a citotoxicidade foi avaliada por meio do método de conversão do azul de tiazolil (MTT) e a produção de óxido nítrico (NO) foi quantificada nos sobrenadantes das culturas pelo método de Griess. Os dados obtidos mostraram que houve redução da viabilidade celular apenas em células tratadas durante 24 horas com as maiores concentrações do extrato (500 e 250 µg/mL; $p < 0,05$). Em células tratadas com concentrações intermediárias (125,0 a 31,25 µg/mL; $p < 0,05$), foi observado aumento da viabilidade celular. Portanto, o extrato aquoso das folhas da *Eugenia dysenterica* apresenta um efeito dual, concentração dependente, sobre a viabilidade celular, induzindo tanto citotoxicidade como estimulando a proliferação celular. Os efeitos opostos observados podem estar relacionados a diferenças na concentração de substâncias citotóxicas e mitogênicas no extrato. Macrófagos ativados expressam a síntese do óxido nítrico induzível (iNOS) e produzem NO, um importante mediador inflamatório; contudo, o extrato não foi capaz de estimular a produção de NO. Assim, apesar de não interferir com a produção de NO, os efeitos mitogênicos do extrato aquoso das folhas da *Eugenia dysenterica* sugerem um possível efeito imunomodulador, cuja natureza pró ou anti-inflamatória merece ser investigada.

Palavras-chave: *Eugenia dysenterica*, citotoxicidade, óxido nítrico.

Agradecimentos: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP) / UFU.

COMPOSTOS BIOATIVOS DE *Bauhinia forficata* COM ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E ANTIGLICANTE

Victor Hugo Mota Alves¹; Rodrigo Franco Rodrigues¹; Luiz Fernando Ribeiro Zabisky¹; Allison Benatti Justino¹; Foued Salmen Espindola¹

¹Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: victor.100_2012@hotmail.com

A pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) é uma espécie nativa do Cerrado, cujas folhas são tradicionais no tratamento complementar do *Diabete Mellitus* tipo 2 (DMT2). A literatura mostra diversos estudos envolvendo a planta, que por sua vez apresenta potencial proeminente para combater a hiperglicemia e o estresse oxidativo. O objetivo deste trabalho foi investigar a atividade antioxidante e antiglicante das frações do extrato etanólico das folhas de *B. forficata* bem como sua atividade citotóxica pelo método de hemólise. A partição líquido-líquido foi realizada com os solventes: hexano (H), diclorometano (D), acetato de etila (E), n-butanol (B) e água residual (A). As propriedades antioxidantes foram avaliadas pelos métodos FRAP (capacidade de redução do íon ferro), ORAC (Capacidade de absorção de radicais de oxigênio) e DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). A capacidade antiglicante foi avaliada pelos métodos albumina sérica bovina (BSA)/Frutose, BSA/metilglioxal (MGO) e Arginina (R)/MGO. A capacidade hemolítica foi determinada utilizando-se amostra de sangue de ratos Wistar. As análises indicaram que os melhores resultados antioxidantes pelos métodos de FRAP (mmol Trolox eq/L) E: 1,46; B: 1,48 e A: 1,20 (Ác. ascórbico: 1,67), ORAC (mmol Trolox eq/g de extrato) H: 1,25; D: 1,37; E: 1,29; B: 1,23 e (Ác. ascórbico: 1,48); e no IC₅₀ DPPH (µg/ml): E: 0.2±1.1; B: 0.8±0.5 e A: 1.4±0.8 0 (Ác. ascórbico: 1.1±1.8). Os melhores resultados para a antiglicação (µg/ml) foram: BSA/frutose: E: 9,7±2,5; B: 9,0±3,0 e A: 11,66±2,82, quercetina: 10,97±3,641; BSA/MGO: H: 452±171; E: 289±107, quercetina: 38,13±5,604; e R/MGO: H:389±99; E: 305±68, quercetina: 18,77±1,205. As frações não mostraram atividade hemolítica: H (25±6,8); D (82±26); E (37±19); B (21±14) e A(15±12). Assim, estes resultados abrem novas perspectivas para a identificação e isolamento dos constituintes presentes nessas frações, subsidiando estudos futuros para avaliar o potencial antidiabético das folhas de *B. forficata*.

Palavras-chave: *Bauhinia forficata*, antioxidantes, glicação proteica, diabetes.

PROSPECÇÃO DAS PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES, ANTIGLICANTES E CAPACIDADE HEMOLÍTICA DOS COMPOSTOS BIOATIVOS PRESENTES NO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE *Syzygium cumini* (L.) Skeels (JAMBOLÃO)

Luiz Fernando Ribeiro Zabisky¹, Rodrigo Franco Rodrigues¹, Victor Hugo Mota Alves¹, Allisson Benatti Justino¹, Foued Salmen Espindola¹

¹Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Umuarama, Uberlândia, MG. E-mail: luizfernando_zabisky@hotmail.com

Syzygium cumini (L.) Skeels, conhecido como jambolão, é uma árvore de origem asiática usada popularmente como planta medicinal para diabetes. O objetivo deste estudo foi fracionar o extrato etanólico da folha de *S. cumini* e avaliar seu potencial antioxidante, antiglicante e sua capacidade citotóxica pelo método hemolítico. O particionamento líquido-líquido foi realizado com os solventes: hexano (H), diclorometano (D), acetato de etila (Ac), n-butanol (B) e água residual (A). As propriedades antioxidantes foram avaliadas pelos métodos FRAP (determinação do poder de redução do íon ferro), ORAC (Capacidade de absorção de radicais de oxigênio) e DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). A capacidade antiglicante foi avaliada pelos métodos BSA(albumina sérica bovina) /Frutose (FRUT), BSA/Metilglioxal(Met) e Arginina/Met. A capacidade hemolítica foi determinada em eritrócitos de ratos Wistar. As frações possuem propriedades antiglicantes e antioxidantes promissoras como revelaram as análises. Para capacidade antioxidante observou-se: FRAP (H: 161,0; D: 635,5; Ac: 1154,5; B: 1178,3; A: 1187,1 mmol Trolox eq/L), ORAC(H: 1125,2; D: 1326,9; Ac: 1242,6; B: 1313,5; A: 1370,3 mM trolox eq/g de extrato) e DPPH IC₅₀(H: 377,5±67,1; D: 43,7±5,9; Ac:15,7±2,4; B: 23,5±2,7; A: 31,4±3,9 mg.mL⁻¹). Os ensaios de antiglicação apresentaram: BSA/FRUT(IC₅₀: H: 53,9±11,0; D: 16,3±3,9; Ac: 8,2± 2,3; B: 9,4±2,9; A: 8,3±1,7 µg.mL⁻¹), Arginina/Met (IC₅₀: H: 88,5±32,1; D: 382,0±80,7; Ac: 128,9±31,4; B: 117,2±25,0; A: 821,6± 225,9 µg.mL⁻¹). Para o ensaio BSA/MET não houve atividade. As frações de *S.cumini* comparadas ao controle não demonstraram capacidade hemolítica (µg.mL⁻¹): H(2,7±0,9); D(3,0±1,5); Ac(8,8±2,9); B (30,1±14,2) e A (48,3±31,2). Portanto, as atividades antioxidante, antiglicante e a ausência de hemólise potencializam *S.cumini* como planta medicinal. Estudos estão sendo conduzidos para determinar a melhor fração para reduzir o estresse oxidativo em modelo experimental de diabetes mellitus.

Palavras-chave: *Syzygium cumini*, produto natural, estresse oxidativo.

IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES ASSOCIADOS À PATOGENICIDADE E VIRULÊNCIA DE *Xylella Fastidiosa* 9A5C E FB7

Jessica Brito de Souza¹; Hebréia Oliveira Almeida Souza¹; Paulo Adriano Zaini^{1,2}; Aline Gomes de Souza¹; Luiz Ricardo Goulart Filho¹; Abhaya M. Dandekar²; Rafael Nascimento¹

¹Laboratório de Nanobiotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Departamento de Ciências Vegetais, Universidade da Califórnia, Davis, EUA. E-mail: souza.jessica@uol.com.br

Xylella fastidiosa (*Xf*) é uma bactéria que coloniza o xilema das plantas, causando doenças com impacto econômico relevante. A cepa 9a5c foi isolada de laranjeira no Estado de São Paulo e a cepa FB7, isolada de laranja na Argentina. Técnicas de genômica funcional e de genética molecular possibilitam uma comparação detalhada destes genomas com outras fitobactérias. Tal fato reforça a hipótese de que os mecanismos de infecção de *Xf* consistem em múltiplos fatores, porém a grande maioria ainda são desconhecidos. Tendo isso em vista, este trabalho tem como objetivo analisar e identificar os fatores associados à patogenicidade e virulência de *Xf* 9a5c e *Xf* FB7. Considerando-se que a cepa FB7 é mais virulenta que a 9a5c foi feita uma análise proteômica diferencial das proteínas do lisado da cultura celular de ambas as cepas, na qual identificou-se 119 proteínas diferencialmente sintetizadas. Para validar esta análise foi realizada a qRT-PCR. Foi possível observar que praticamente todas as proteínas avaliadas foram mais expressas na cepa Fb7. Estudos prévios indicaram que a enzima lipase (LipA) é um importante fator de virulência na infecção de *Xf* Temécula. Para avaliar a influência dessa enzima na infectividade de 9a5c e FB7 avaliou-se a atividade esterásica e lipásica dos extratos bacterianos. A atividade esterásica, determinada por meio do substrato 4-metilumbeliferil butirato (4-MUB), apresentou valores significativos e distintivamente expressos. No caso, a cepa FB7 exibiu uma atividade consideravelmente maior quando comparado a 9a5c. A atividade lipásica foi analisada pelo cultivo das bactérias em meio PD3 ágar – suplementado com 1% de tributinina. Neste teste verificou-se a maior formação do halo na cepa FB7. Os resultados indicam que a LipA de *Xf* 9a5c e FB7 exerce um importante papel na infectividade destas cepas e esse estudo contribuiu para a identificação e compreensão dos principais fatores de virulência que são responsáveis pela patogenicidade dessas cepas de *Xf*.

Palavras-chave: Proteômica, Fitopatógeno, Lipase.

Fomento: FAPEMIG.

SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE PEPTÍDEOS INIBIDORES DE UMA LIPASE/ESTERASE (LesA) ENVOLVIDA NA VIRULÊNCIA DO FITOPATÓGENO *Xylella fastidiosa*

Hebréia Oliveira Almeida Souza¹; Jessica Brito de Souza¹; Luiz Ricardo Goulart Filho¹; Abhaya M. Dandekar²; Rafael Nascimento¹

¹Laboratório de Nanobiotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Departamento de Ciências Vegetais, Universidade da Califórnia, Davis, EUA. E-mail: hebreia@yahoo.com.br

Xylella fastidiosa é uma bactéria fitopatogênica responsável por diversas doenças com um amplo espectro de hospedeiros de grande importância econômica. Resultados obtidos anteriormente por nosso grupo de pesquisa comprovaram que a proteína LesA está diretamente envolvida na virulência da bactéria *X. fastidiosa* na Doença de Pierce (PD) da videira. Essa bactéria é também responsável por causar a doença Clorose Variegada do Citros (CVC) que é um dos principais fatores limitantes da produção de laranjas no Brasil. Assim, tornou-se necessários estudos do envolvimento da proteína LesA na virulência da cepa 9a5c, causadora da CVC no Brasil. Este trabalho caracterizou parcialmente o papel da proteína LesA de *X. fastidiosa* 9a5c como fator de virulência envolvido na patogênese da CVC. Foi possível correlacionar os sintomas foliares da CVC e a presença da enzima LesA, como observado na PD. Verificou-se que a proteína LesA também é secretada por *X. fastidiosa* 9a5c, como observado na cepa Temecula 1 causadora da PD e a presença dessa proteína foi comprovada no proteoma das folhas de citros infectadas comparado às folhas saudáveis. Esses resultados indicam que a enzima LesA possui um importante papel no processo de infecção das plantas pela *X. fastidiosa* causadora da CVC. Posteriormente, fizemos a seleção de peptídeos inibidores da atividade enzimática da proteína LesA recombinante por *phage display*. Foram selecionados três peptídeos com capacidade de inibir a atividade enzimática em até 45%. Esses peptídeos foram sintetizados quimicamente e avaliada sua capacidade inibitória sendo que dois deles mostraram-se muito promissores com inibição superior a 70% avaliando-se a enzima purificada. Esses peptídeos são possivelmente aplicáveis como ferramenta biotecnológica no desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas que sejam mais resistentes à CVC e à Doença de Pierce.

Palavras-chave: Clorose Variegada do Citros, Doença de Pierce, *Phage display*.

Fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

DISSIMILARIDADE GENÉTICA ENTRE MATRIZES DE UMA POPULAÇÃO DE PEQUIZEIRO (*Caryocar brasiliense*) PRODUTORES DE FRUTOS COM E SEM ESPINHOS NO ENDOCARPO

Bruno Henrique Gomes¹, Mariana Gonçalves Mendes², Paula Guimarães Rabelo¹, Marcos Vieira de Faria¹, Ana Maria Bonetti², Ana Paula Oliveira Nogueira¹

¹Laboratório de Genética e Melhoramento de Plantas, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. ²Laboratório de Genética, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: b.hgomes@hotmail.com

O pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma planta frutífera nativa do cerrado brasileiro que tem seus frutos amplamente consumidos. A caracterização biométrica traz informações importantes que em conjunto permitem a diferenciação de espécies congêneres, além de permitir a seleção de matrizes mais produtivas e adaptadas a determinados ambientes. Este trabalho teve como objetivo agrupar diferentes matrizes de pequi oriundos de uma população que apresentam frutos com e sem espinhos no endocarpo. Foram analisados 11 descritores de natureza quantitativa, por meio da medição dos frutos. Os caracteres avaliados foram massa de fruto, altura de fruto, comprimento de fruto, largura de fruto, altura de caroço, comprimento de caroço, diâmetro de caroço, massa de caroço, massa da casca, espessura da casca e rendimento de pirênios. Os dados foram submetidos à estatística descritiva e, posteriormente, seguida de análise multivariada UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages). Ao adotar o corte em 40% das distância genéticas, o dendrograma obtido pelo UPGMA mostrou os genótipos distribuído em três grupos e permitiu a identificação de parentais para cruzamentos, sendo que o ideal além de selecionar genótipos pertencentes a grupos distintos também selecione os que possuem bom desempenho para as características de interesse.

Palavras-chave: Cerrado, pequi, diversidade.

Fomento: FAPEMIG, CAPES.

INFLUÊNCIA DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NA DIFERENCIAÇÃO CELULAR *in vitro* DE EXPLANTES FOLIARES DE PEQUIZEIRO

Ana Paula Caetano Procópio¹, Bruno Henrique Gomes¹, Mariana Gonçalves Mendes², Marcos Vieira de Faria¹, Ana Maria Bonetti², Ana Paula Oliveira Nogueira¹

¹Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Laboratório de Genética, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: b.hgomes@hotmail.com

O pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) apresenta sementes com baixa taxa de germinação, assim as técnicas de cultivo *in vitro* são importantes para a produção e micropropagação de mudas em larga escala. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de explantes foliares juvenis de pequizeiro na regeneração *in vitro*. Foram realizados dois tratamentos com os seguintes reguladores de crescimento: Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D: 0, 1, 2 e 4 mg L⁻¹) x Cinetina (KIN: 0, 1, 2 e 4 mg L⁻¹) e Ácido indol butírico (AIB:0, 1, 2 e 4 mg L⁻¹) x Cinetina (0, 1, 2 e 4 mg L⁻¹). Cada tratamento foi composto por três repetições e cada repetição por um frasco de cultivo contendo 10 explantes, em um delineamento inteiramente casualizado. O meio de cultura foi composto por 0,7% de ágar e 3% de sacarose, pH = 5,8, sendo autoclavado a 121 °C com 1,1 atm, antes da inoculação. Ao final dos 60 dias foram avaliados a porcentagem de enraizamento e formação de calos. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). Foi observada a capacidade de diferenciação dos explantes foliares em calos e raízes. Foram encontrados calos friáveis e compactos, com coloração variando entre branco, verde e marrom, com média de 8 e 15 calos nos tratamento com 2,4-D 1 mg L⁻¹ associado com KIN 1 mg L⁻¹ e 2 mg L⁻¹, respectivamente. Com bases na contagem do número de raízes por explante, foi notado que a utilização de AIB isolado (média de 14 raízes) ou em associação com 1 mg L⁻¹ de KIN (média de 18 raízes) foi eficaz no processo de rizogênese. De acordo com os resultados obtidos e nas condições testadas, explantes foliares de pequizeiro apresentam competência e totipotência, podendo ser empregados em processo de micropropagação *in vitro*.

Palavras-chave: Calogênese, Rizogênese, Fito hormônios.

Fomento: FAPEMIG.

ANÁLISE DE GERAÇÕES EM SOJA PARA CARACTERES DA FASE VEGETATIVA

Marcella Alves Nogueira¹; Bruna Alves Mundim Borges¹; Ana Paula Oliveira Nogueira¹; Osvaldo Toshiyuki Hamawaki¹; Jade Alves Martins¹

¹Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. E-mail: marcella.alvesnogueira@gmail.com

Entre as principais espécies cultivadas, a soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é a oleaginosa com maior área plantada no mundo e a principal cultura no país. Nessa cultura, a hibridação artificial é essencial para o desenvolvimento de novas cultivares, uma vez que, de cruzamentos entre parentais bons e contrastantes, são desenvolvidas populações com variabilidade genética, para aplicação de métodos apropriados de avaliação e seleção de caracteres superiores. Objetivou-se nesse estudo, estimar parâmetros genéticos para caracteres da fase vegetativa em soja na população F2 proveniente do cruzamento entre TMG801 x BMX Desafio. O experimento foi conduzido em campo, na Fazenda Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia. O plantio foi feito em cova, em 6 linhas de 12 metros, contendo 22 plantas do parental 1 (TMG 801), 20 plantas do parental 2 (BMX Desafio), 10 plantas F1 e 217 plantas F2, dispostas de forma intercalada, com espaçamento de 30cm. Foram avaliadas, no estágio vegetativo V4, o comprimento do epicótilo (CE), do primeiro internódio (1^oI), comprimento do pecíolo da folha unifoliolada (CPU) e da trifoliolada (CPT) e o comprimento da raque (CR) e os dados foram analisados no Programa Genes. As variâncias fenotípicas foram 0,70, 0,41, 0,12, 2,52 e 0,08 para CE, 1^oI, CPU, CPT e CR, respectivamente, enquanto as variâncias genotípicas foram de 0,12 para CE, 0,10 para 1^oI, 0,0075 para CPU, 0,82 para CPT e 0,01 para CR. A herdabilidade variou de 6,47% a 32,54%, sendo considerada de baixa magnitude para todos os caracteres em estudo, indicando que grande parte da variância encontrada, não é resultante de causas genéticas. Conclui-se que para todos os caracteres, a variância genotípica não foi a maior causa da variância fenotípica, indicando grande influência ambiental.

Palavras-chave: *Glycinemax*, avanço de geração, parâmetros genéticos.

Agradecimentos: Ao CNPq e a Fapemig pelo apoio financeiro.

AVALIAÇÃO DA INIBIÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA POR INTERAÇÕES COM NANOPARTÍCULAS DE OURO ULTRAPEQUENAS

André L. Lira¹; Rodrigo S. Ferreira¹; Maria Luiza V. Oliva¹; Alioscka A. Sousa¹

¹ Departamento de Bioquímica, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, SP, Brasil. E-mail: lira.bioq@gmail.com

A capacidade de regular a atividade enzimática através de interações controladas com receptores sintéticos oferece um meio para modular os processos biológicos intra e extracelulares. Devido as suas dimensões nanométricas, química superficial semelhante a proteínas e facilidade de síntese, as nanopartículas de ouro (NPs) podem ser projetadas para atuarem como receptores sintéticos, potencialmente permitindo a regulação de processos moleculares importantes, tais como atividade enzimática e interações proteína-proteína. O objetivo deste trabalho foi investigar as interações moleculares de NPs de ouro ultrapequenas com proteases e verificar o impacto dessas interações na atividade enzimática. Nestes estudos, α -trombina e proteína C ativada (APC) foram utilizadas como proteases modelo. NPs ultrapequenas (2 nm em diâmetro) foram passivadas com ácido p-mercaptobenzóico (AuMBA) conferindo carga total negativa. As biointerações moleculares entre AuMBA e as enzimas foram caracterizadas por fluorescência no estado estacionário. Os ensaios enzimáticos na presença de AuMBA foram quantificados pela hidrólise de substratos cromogênicos. Os experimentos foram realizados em tampão Tris suplementados com 100 mM de NaCl. Os ensaios de fluorescência revelaram que as NPs interagem com ambas enzimas. As interações com NPs causaram inibição parcial da atividade enzimática da trombina (~ 60%) e inibição total da APC (~ 90%). Dados de fluorescência também mostraram que as interações induziram a modificações estruturais no sítio ativo da trombina. Em suma, os resultados sugerem que interações com NPs são capazes de regular a atividade enzimática de proteases.

Palavras-chave: Nanopartículas de Ouro, Inibição, Atividade Enzimática.

Agradecimentos: FAPESP, CNPq and CAPES.

BIOADESIVO NANOESTRUTURADO LIPÍDICO-BIOPOLIMÉRICO PARA ANESTESIA TÓPICA EM MUCOSA ORAL

Lígia Nunes de Moraes Ribeiro¹, Michelle Franz-Montan², Ana Clécia Santos de Alcântara³, Viviane Aparecida Guilherme¹, Simone Ramos de Castro¹, Gustavo Henrique Rodrigues da Silva¹, Eneida de Paula¹

¹Departamento de Bioquímica e Biologia Tecidual, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP; ²Departamento de Ciências Fisiológicas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP; ³Departamento de Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA. E-mail: nuneslica@gmail.com

A administração de anestésicos locais em Odontologia é o principal fator que ocasiona fobia e dor. Muitas vezes é o motivo do abandono do paciente ao tratamento, o que resulta em severas consequências para sua saúde bucal. Os anestésicos tópicos foram criados com o intuito de aliviar a sensação dolorosa inerente à injeção e administração do fármaco. Entretanto, as formulações comercialmente disponíveis apresentam baixa eficácia e o avanço científico relatado na área ainda é escasso. A atual pesquisa compreende o desenvolvimento de carreadores lipídicos nanoestruturados (NLC) que encapsulam uma mistura eutética entre lidocaína e prilocaína (ambas à 2,5%). Tal componente lipídico nanoestruturado foi incorporado em matrizes biopoliméricas à base de quitosana e pectina, processados como bioadesivos, para uso em anestesia tópica em mucosa oral, na busca de uma maior eficiência e menor toxicidade. A caracterização dos bioadesivos lipídico-biopoliméricos foi realizada por espectroscopia no infravermelho (FTIR-ATR), análise térmica (DSC), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e de transmissão (MET). O perfil *in vitro* de liberação foi avaliado através de célula de difusão vertical do tipo *Franz* e quantificado por cromatografia líquida de alta eficiência. A biocompatibilidade e eficácia das formas farmacêuticas foram elucidadas por ensaios de viabilidade celular com células 3T3 e HaCat pelo método de MTT, e de atividade analgésica *in vivo* em camundongos (*Tail Flick*). A caracterização estrutural demonstrou uma excelente compatibilidade entre os excipientes, comprovando o desenvolvimento de um novo nanomaterial. O perfil de liberação observado por ambos os anestésicos foi bimodal, com eficiente efeito de *burst release* nas horas iniciais, acompanhado de uma liberação prolongada por até 24 horas. A biocompatibilidade foi comprovada pelo estudo de viabilidade celular por ambas as linhagens celulares testadas e a analgesia superficial em camundongos foi demonstrada por até 7 horas, sendo aproximadamente 4 vezes mais eficiente que a formulação comercialmente disponível.

Palavras-chave: Anestesia tópica, carreadores lipídicos nanoestruturados, biopolímeros.

Fomento e/ou Agradecimentos: Processo FAPESP 2014/25372-0.

BIOELETRODO PARA DETECÇÃO DO DNA DE *ALICYCLOBACILLUS ACIDOTERRESTRIS* EM SUCO DE MANGA

José Manuel Rodrigueiro Flauzino¹; Eduardo Loureiro Pimentel²; Ana Graci Brito-Madurro¹; João Marcos Madurro²

¹Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG; ²Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG. E-mail: jmflauzino@yahoo.com.br

Alicyclobacillus acidoterrestris é uma bactéria associada à contaminação de sucos de frutas. Seus esporos resistem à pasteurização e, quando reativados, modificam as propriedades organolépticas do suco, impactando negativamente na indústria agrícola brasileira. Visando o desenvolvimento de um biossensor para controle da qualidade do suco de manga, este trabalho relata a detecção eletroquímica do DNA genômico de *Alicyclobacillus acidoterrestris* no alimento supracitado. Eletrodos de grafite modificados com um nanocompósito de óxido de grafeno reduzido eletroquimicamente e poli(ácido 3-hidroxibenzoico) foram usados como eletrodo de trabalho, fio de platina como eletrodo auxiliar e Ag/AgCl como eletrodo de referência. Um oligonucleotídeo específico para *Alicyclobacillus acidoterrestris* foi utilizado como sonda, e um lisado da bactéria como alvo. A solução contendo a sonda foi gotejada sobre o eletrodo de trabalho, o qual foi incubado e tratado com albumina de soro bovino. Posteriormente, suco de manga contaminado com o lisado foi gotejado sobre este eletrodo. Lavagens com solução tampão fosfato foram efetuadas após cada etapa. Os eletrodos com e sem a presença do lisado foram avaliados por voltametria de pulso diferencial, monitorando-se o pico de oxidação do composto Hoechst 33258, um ligante do sulco menor do DNA dupla fita. Foi observado um aumento de 28% nos valores de corrente do pico de oxidação do Hoechst 33258, após incubação com o alvo, indicando a hibridização da sonda com o DNA presente no lisado. Os resultados indicam a aplicabilidade deste bioeletrodo para detecção de *Alicyclobacillus acidoterrestris*, visando o controle da qualidade do suco de manga.

Palavras-chave: bioeletrodo, *Alicyclobacillus acidoterrestris*, suco de manga.

Fomento: FAPEMIG, CAPES, CNPQ e Rede Mineira de Química.

VACINA ANTI-ANAPLASMOSE BOVINA UTILIZANDO NANOTUBOS DE CARBONO DE PAREDES MÚLTIPLAS FUNCIONALIZADOS COMO CARREADORES

Leticia Santos Pimentel¹; Carolina Alvarenga Turini¹; Paula de Souza Santos¹; Luiz Orlando Ladeira²; Clascidia Aparecida Furtado³; Luiz Ricardo Goulart¹; Paula Cristina Batista de Faria¹

¹Laboratório de Nanobiotecnologia, Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia; ²Laboratório de Nanomateriais, Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte; ³Laboratório de Química de Nanoestruturas de Carbono, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN/CNEN), Belo Horizonte. E-mail: leticiapimentel@gmail.com

Introdução: A anaplasnose bovina é causada pela bactéria gram-negativa intraeritrocitária *Anaplasma marginale*. A doença está relacionada a significativas perdas econômicas na pecuária bovina como baixo ganho de peso, diminuição na produção de leite, abortos, custos com o tratamento dos animais e perdas por mortalidade. Os nanotubos de carbono (CNTs) são alótropos de carbono compostos por folhas de grafeno organizadas de forma tubular. Devido a sua incrível resistência mecânica e a sua capacidade de atravessar membranas biológicas e entregar biomoléculas no citoplasma, os CNTs vêm se mostrando uma ferramenta interessante para o desenvolvimento de vacinas. **Objetivos:** Nesse estudo avaliamos o potencial do peptídeo sintético Am1 acoplado a Nanotubos de Carbono de Paredes Múltiplas (MWCNT) de induzir a produção de anticorpos antígeno-específicos contra *A. marginale* em comparação à vacinação com o peptídeo administrado sem as nanopartículas como carreadores. **Metodologia:** Os animais foram imunizados por meio de três injeções via subcutânea com intervalos de quinze dias e então desafiados com a bactéria *A. marginale*. Foram avaliados quanto a mudança de peso, sobrevivência e a resposta imune humoral por meio de ELISA. **Resultados:** Os animais apresentaram peso corporal estável e nenhuma mortalidade. A imunização com o peptídeo Am1 acoplado ao MWCNT induziu a produção de anticorpos semelhante ao peptídeo Am1 com Adjuvante de Freund. **Conclusão:** Os animais imunizados com o peptídeo Am1 acoplado ao MWCNT não tiveram uma resposta imune melhor que os animais imunizados com o peptídeo sem as nanopartículas.

Palavras-chave: Nanotubo de carbono de parede múltipla, anaplasnose bovina, vacina.

Apoio financeiro: CAPES, FAPEMIG e CNPq.

DESENVOLVIMENTO DE BIOELETRODO PARA DETECÇÃO DE MARCADOR ESPECÍFICO PARA DISTÚRBIOS DA TIREOIDE

Barbara Duarte Cunha¹; José Manuel Rodrigues Flauzino¹; João Marcos Madurro¹; Ana Graci Brito-Madurro¹

¹Laboratório de Biossensores Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: barbarad.cunha@gmail.com

Este trabalho consiste no desenvolvimento de um bioeletrodo para diagnóstico molecular do hormônio tireoidiano, através da incorporação de sondas específicas sobre superfície de grafite modificada, sendo capaz de imobilizar um anticorpo específico para a detecção de L-triiodotironina (L-T3), um dos hormônios produzido pela tireoide, um marcador para diversos distúrbios hormonais. Os estudos eletroquímicos foram realizados em célula eletroquímica de três compartimentos acoplada a um potenciostato, sendo eletrodo de trabalho de grafite (EG), eletrodo auxiliar de platina e eletrodo de referência Ag/AgCl. Foi feita sobre a superfície dos eletrodos de grafite a redução eletroquímica por voltametria cíclica de Óxido de Grafeno (OG), em tampão fosfato (0,1 mol L⁻¹, pH: 7,4, 10 varreduras, entre 0 V e -1,5 V, 50 mVs⁻¹). Os eletrodos modificados com o OG reduzido eletroquimicamente (EG/OGRE) foram modificados com politiramina (PTir). Os eletrodos contendo o filme polimérico e o nanocompósito foram analisados em solução de HClO₄ (0,5 mol.L⁻¹, 2 varreduras, entre 0 V e 0,85 V, 50 mV s⁻¹). Para os testes de imobilização, 20 µL da solução do anticorpo anti L-T3 (25 µg.mL⁻¹) foram gotejados sobre os EG/OGRE/PTir. Para o bloqueio da superfície foram gotejados 30 µL de solução bloqueadora de soro albumina bovina (BSA) 0,5%. Para a detecção foi utilizado 25 µL de solução de L-T3 (0,25 ng/ml). Observou-se pela técnica de voltametria de pulso diferencial um aumento no pico de oxidação referente ao aminoácido triptofano (~0,7 V vs. Ag/AgCl) com a adição do alvo, indicando uma possível mudança conformacional do anticorpo anti L-T3, na qual podem ter ficado expostos à oxidação mais resíduos desse aminoácido. Estes resultados indicam a aplicabilidade desde bioeletrodo na detecção de hormônios tireoidianos.

Palavras-chave: Biossensor; hormônio tireoidiano; grafite.

Fomento e/ou Agradecimentos: FAPEMIG, CNPq e Pró-reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Uberlândia (Propp-UFU).

AValiação DA BIODISTRIBUIÇÃO E DA TOXICIDADE AGUDA *IN VIVO* DE NANOTUBOS DE CARBONO DE PAREDES MÚLTIPLAS

Carolina Alvarenga Turini¹; Letícia Santos Pimentel¹; Léia Cardoso de Sousa²; Luiz Ricardo Goulart¹; Luiz Orlando Ladeira³; Clascídia Aparecida Furtado⁴; Robinson Sabino Silva²; Paula Cristina Batista de Faria¹

¹Laboratório de Nanobiotecnologia. Instituto de Genética e Bioquímica. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Área de Ciências Fisiológicas. Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Laboratório de Nanomateriais, Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG; ⁴Laboratório de Química de Nanoestruturas de Carbono, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN/CNEN), Belo Horizonte, MG. E-mail: carol.turini@gmail.com

Os nanomateriais vêm sendo bastante utilizados no campo biomédico, inclusive em sistemas de entregas de drogas, podendo ser adaptados para ligação a diversos agentes terapêuticos. Dentre os nanomateriais mais utilizados encontram-se os nanotubos de carbono de paredes múltiplas (MWCNTs), devido à sua alta e eficaz capacidade carreadora. Com o uso crescente, veio também uma maior preocupação quanto aos seus efeitos no organismo. O estudo da toxicidade de nanotubos é bastante complexo, devido à singularidade de cada nanopartícula fabricada, fornecendo resultados de avaliações de toxicidade discrepantes. Tornou-se então essencial a avaliação da biodistribuição e da capacidade tóxica sistêmica de cada MWCNTs. No presente estudo, procuramos esclarecer aspectos relacionados à biodistribuição de MWCNTs funcionalizados com grupamentos carboxila (COOH) e o seu efeito tóxico sistêmico agudo *in vivo*. Foram realizadas injeções em 64 camundongos Balb-c fêmeas com soluções contendo diferentes concentrações de nanotubos (10µg, 20µg e 50µg), e avaliamos em tempos diferentes de exposição (12 horas, 24 horas e 48 horas), através da via de administração subcutânea. Os animais permaneceram durante 24 horas em gaiola metabólica para coleta de urina. Em seguida, foi realizado o monitoramento da respiração desses animais através da espirometria, e o soro foi coletado para avaliação bioquímica dos níveis séricos de AST, ALT, GGT, CK e ureia. Foram retirados também os órgãos dos animais para o cálculo do índice peso órgão/peso corporal. A espirometria indicou um aumento geral agudo do volume corrente após as nanoinjeções. Não foram registradas diferenças nos indicadores bioquímicos ou nos índices peso órgão/ peso corporal. Nossos resultados mostram que a síntese e funcionalização realizada para esses MWCNTs provocaram alterações na função respiratória dos animais analisados, apesar de não ter causado alterações urinárias, bioquímicas, ou nos indicadores de biodistribuição.

Palavras-chave: Nanotubos de carbono de paredes múltiplas, toxicidade sistêmica, avaliação respiratória e bioquímica.

Fomento e/ou Agradecimentos: CNPq, FAPEMIG.

ESTUDO ELETROQUÍMICO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINCO DOPADAS COM COBRE

Ana Karoline Silva Rocha de Farias¹; Tainá Marques Sampaio¹; Beatriz Rodrigues Martins²; Anielle Christine Almeida Silva³; Noelio Oliveira Dantas³; Renata Pereira Alves Balvedi¹

¹Laboratório de Nanossensores, UFTM, Campus Iturama; ²Departamento Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, UFTM-Uberaba; ³Departamento de Física-INFIS-UFU, Uberlândia. E-mail: kaarol2310@hotmail.com

A utilização de nanopartículas em sensores eletroquímicos é um método que promove a melhoria da sensibilidade do sistema diagnóstico de doenças. A nanotecnologia desenvolve partículas com particularidades únicas quando o material se encontra nesta escala pode ser extremamente útil para otimização de biossensores eletroquímicos, que têm chamado atenção devido aos diagnósticos rápidos e específicos. Diante do exposto, a técnica selecionada será a eletroquímica por ser rápida barata sendo desnecessário o pré-tratamento da amostra. Nesse contexto, esse trabalho teve o objetivo de realizar análises de uma nova síntese de nanopartículas de óxido de zinco, dopadas com concentrações crescentes de cobre em 5 tipos (ZnO: 01 Cu; ZnO: 04 Cu; ZnO: 1 Cu; ZnO: 4 Cu; ZnO: 12 Cu), sendo selecionada em sua caracterização e propriedade eletroquímica para melhor nanopartícula a ser utilizada. O procedimento dos experimentos foi submetido na temperatura de 28 ± 1 °C, sendo a água ultrapura (MiliQ) utilizada para a preparação de soluções contendo $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} / [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ($3,0 \text{ mol. L}^{-1}$) e KCL pH 7,4 suporte eletrólito ($0,1 \text{ mol. L}^{-1}$). O experimento foi conduzido no potenciostato EmStat1 (PalmSens), por voltametrias cíclicas (0.1 mV.s^{-1}) a fim de avaliar o perfil voltamétrico (corrente x potencial) da condutividade e em eletrodos de grafite (110 DropSens). Os resultados obtidos indicaram que a substituição dos íons zinco por íons cobre, na seguinte dopagem ZnO:4Cu, na concentração $0,25 \text{ mg/mL}^{-1}$, apresenta-se respostas eletroquímicas ideais, tanto na oxidação quanto na redução, com isso indicando uma melhora de 49.3%. Mostrando que esta nanopartícula é potencialmente utilizada em biossensores eletroquímicos.

Palavras-chave: Biossensores, nanopartículas, eletroquímica.

Fomento: FAPEMIG.

ESTUDO DO EFEITO DE NANOCRISTAIS DE *SIMONKOLLEITE* E ÓXIDO DE ZINCO NO TRATAMENTO DA CITOTOXICIDADE EM LINHAS TUMORAIS DE CÂNCER DE MAMA *IN VITRO*

Annelise Arantes Rocha¹; Anielle Christine Almeida Silva²; Noelio Oliveira Dantas²; Marcelo José Barbosa Silva³

¹Laboratório de Nanobiotecnologia, na Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores do Instituto da Física na Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Laboratório de Imunologia, Instituto de Ciências Biomédicas na Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: annelisearan@gmail.com

INTRODUÇÃO: Neste estudo, investigou-se o efeito citotóxico de nanocristal (NC) de Simonkolleite (SM), e Óxido de Zinco (ZnO) bem como seus nanocompósitos (NCT), em células tumorais. **OBJETIVO:** Avaliar os efeitos citotóxicos dos NCs de SM, ZnO e NCT em células tumorais mamárias *in vitro*. **MÉTODOS:** Para estudar os efeitos dos NCs, foram utilizadas duas linhagens tumorais celulares de mama, MDA-MB-231 (ATCC® HTB-26™) e MCF-7 (ATCC® HTB -22™) e uma linhagem não tumorigênicas MCF-10A. Foi feito o teste de citotoxicidade, para isso plaqueou em placa de 96 poços, em densidade de 1×10^4 /poço, o controle e o tratamento foi incubado por 72 horas em triplicata e por último removeu-se o tratamento e foi adicionada a solução de MTT([3-(4,5-dimetiltiazol-2il)-2,5-difenil-tetrazólio] (SIGMA), para posteriormente analisar no aparelho GloMax, com comprimento de onda de 560nm. A análise estatística foi utilizada o “ANOVA one-way” do programa GraphPad Prism 6. **RESULTADO E DISCUSSÃO:** Observou-se que na linhagem MCF-7, a concentração de 15µg/ml de SM, foi estatisticamente significativo com $p < 0,001$ em comparação com o ZnO e NCT. Na MDA-MB 231, a concentração de 30µg/ml de SM, foi estatisticamente significativo com $p < 0,05$ em comparação com o tratamento ZnO. Notou-se que o MCF-7 foi mais sensível à droga SM que a MDA-MB 231, por uma concentração baixa de 15µg/ml já ser o suficiente para observar a citotoxicidade do tratamento, enquanto que na MDA-MB 231 precisaria de uma concentração maior. Na MCF-10A, a concentração de 120µg/ml de SM, foi estatisticamente significativo com $p < 0,001$ em comparação com o tratamento ZnO. No nosso estudo ocorreu a morte de células não tumorais MCF-10A, porém somente em altas concentrações e somente com o tratamento com SM pela alta citotoxicidade comparado ao ZnO. **CONCLUSÃO:** O resultado esperado da citotoxicidade foi obtido com o tratamento com SM, mostrando assim mais eficaz que nos outros tratamentos, e os melhores resultados foram com a linhagem MCF-7.

Palavras-chave: Simonkolleite, câncer de mama e citotoxicidade.

Fomento: Fundação de Amparo à Pesquisa de MG (FAPEMIG).

ANÁLISE ELETROQUÍMICA DE NANOCRISTAIS DE ÓXIDO DE ZINCO DOPADAS COM NÍQUEL E MANGANÊS PARA APLICAÇÃO EM BIOCENSORES

Beatriz Rodrigues Martins¹; Patrick Martins Silva²; Fábio Buzatti Nogueira³; Hugo Santos Lintz³; Anielle Christine Almeida Silva³; Noélio Oliveira Dantas³; Renata Pereira Alves-Balvedi⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, UFTM, Uberaba; ²Instituto de Ciências Biológicas, UFU, Uberlândia; ³Instituto de Física, UFU, Uberlândia; ⁴Laboratório de Nanossensores, UFTM, Campus Iturama. E-mail: biaroma_95@hotmail.com

Os Nanocristais são utilizados em sensores eletroquímicos desde o século XX, já que, comprovadamente, a associação é capaz de promover a potencialização das respostas em plataformas diagnósticas. As rotas de sínteses de nanocristais são capazes de produzir diversidades em seus produtos, com propriedades físico-químicas específicas e distintas, de cada rota e protocolo de diluição-imobilização, serão responsáveis por potencializar os resultados nos biossensores. Deste modo, foi analisado os seguintes nanocristais de óxido de zinco dopadas com Níquel (7 dopagens) e Manganês (8 dopagens), sendo suas caracterizações físico-químicas associadas às suas propriedades eletroquímicas potencializadoras. Os experimentos foram realizados à temperatura ambiente ($25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$), e todas as soluções preparadas em água MiliQ. A solução de $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ / $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ e KCl ($3,0 \text{ mol.L}^{-1}$; $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$) foi solução avaliadora nas voltametria cíclicas ($0,1 \text{ V.s}^{-1}$) utilizando potenciostato EmStat1- PalmSens e eletrodos de grafite da DropSens. Os resultados que demonstram como substituição de íon zinco por íon manganês se mostra mais eficiente que a substituição de íon de zinco por íon de níquel, na plataforma utilizada, sendo que, a melhor dopagem observada foi $\text{ZnO}:04\text{Mn}$ ($0,5 \text{ mg.mL}^{-1}$) em 49,78% melhor quando comparada aos demais nanocristais de mesma natureza e em relação ao níquel essa eficiência é de 2,13% . A partir desta análise, podemos afirmar que o nanocristal de Óxido de Zinco dopada com Manganês na proporção 1:04 é potencialmente selecionada para desenvolvimento e aperfeiçoamento de biossensores eletroquímicos devido sua melhor condutividade e progressão do sinal eletrônico.

Palavras-chave: Nanocristais, nanobiossensores, óxido de zinco.

CÁDMIO/SELÊNIO-QUANTUM DOTS REDUZEM A GERAÇÃO DE ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGÊNIO POR NEUTRÓFILOS E MACRÓFAGOS

André Luis Lopes Saraiva¹; Danielle Diniz Vilela¹; Luiz Ricardo Goulart Filho¹; Noelio Oliveira Dantas²; Anniele Christine Almeida Silva²; Foued Salmen Espindola¹

¹Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia; ²Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. E-mail: fspindola@gmail.com

Pontos quânticos (Quantum Dots- QD) são semicondutores nanocristalinos binários, sendo os formados por cádmio e selênio, os mais bem estudados. Direcionamento de drogas, diagnóstico de tumores e desenvolvimento de biossensores, são algumas aplicações dos QD. Recentemente foi demonstrado que CdSe-QD reduzem a produção de espécies reativas de oxigênio (ERO) por células HeLa, um efeito atribuído as menores concentrações de Se sobre a superfície da nanopartícula. Neste estudo, avaliamos o efeito dos QD com diferentes concentrações de Se sobre a produção de ERO por neutrófilos e macrófagos. Neutrófilos foram isolados da medula óssea de camundongos C57BL/6 através de gradiente de densidade de Percoll (63% e 72%) que, após centrifugação, permitiu o isolamento da fração rica em células polimorfonucleares. Macrófagos foram diferenciados a partir de células da medula óssea as quais foram cultivadas em meio RPMI suplementado com 30% de meio condicionado de células L929. A geração de ERO foi monitorada através da emissão de luminescência resultante da oxidação de luminol. O ensaio foi realizado com um total de 0.2×10^6 células as quais foram pré-tratadas com QD com diferentes concentrações de Se durante 30 min e, a seguir, estimuladas com zymosan opsonizado. Nossos resultados demonstraram que o pré-tratamento com QD reduz a produção de ERO por neutrófilos ($F(5,12)=7.76$, $P<0.05$) e por macrófagos ($F(6,13)=30.18$, $P<0.05$) sugerindo uma ação imunomodulatória dos QD. Os efeitos dos QD não foram associados às concentrações de Se sobre sua superfície. Embora a produção de ERO seja um dos principais mecanismos que neutrófilos e macrófagos possuem contra infecções, sua produção excessiva contribui para o dano tecidual e está associada a patofisiologia de doenças inflamatórias como artrite reumatoide, inflamação pulmonar e esclerose múltipla. Assim, substâncias que possam modular a produção de ERO podem ser importantes para o desenvolvimento de novas terapias anti-inflamatórias.

Palavras-chave: pontos quânticos; neutrófilos; macrófagos.

Fomento: CAPES; FAPEMIG.

DETECÇÃO ELETROQUÍMICA DE ANTICORPOS IGG E IGM ANTI-*Toxoplasma gondii* UTILIZANDO PEPTÍDEO SINTÉTICO

Lívia Maria Alves¹; Heber Leão Silva Barros²; José Roberto Mineo²; João Marcos Madurro³; Ana Graci Brito-Madurro¹

¹Laboratório de Biossensores, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Laboratório de Imunoparasitologia “Dr. Mario Endsfeldz”, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Laboratório de Filmes Poliméricos e Nanotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: liviamaria89@hotmail.com

Polímeros condutores têm sido amplamente utilizados no desenvolvimento de biossensores devido a sua estabilidade e rápida transferência de elétrons, sendo excelentes materiais para imobilização de biomoléculas, atuando como biossensores eficientes para o diagnóstico molecular de doenças. O *Toxoplasma gondii* é um protozoário parasita intracelular responsável pela toxoplasmose, uma zoonose com importância médica e veterinária em todo o mundo. Neste trabalho filmes poliméricos derivados do ácido 3-hidróxibenzóico foram eletrodepositados sobre eletrodos de grafite em solução aquosa de ácido perclórico, por voltametria cíclica entre +0.0 e +1.2 V vs Ag/AgCl, 10 ciclos, 50 mV s⁻¹. Um peptídeo originado de proteína imunodominante do *Toxoplasma gondii* foi imobilizado sobre a superfície dos eletrodos modificados a 37 °C durante 30 minutos. O bloqueio de ligações não específicas foi realizado utilizando glicina 10 mmol.L⁻¹ a 37 °C durante 1 h. A análise foi realizada utilizando soro de camundongos infectados por *Toxoplasma gondii* (0 dia de infecção - controle negativo e 60 dias de infecção - controle positivo). As amostras (diluição 1:25) foram aplicadas ao sensor por 30 minutos, após a etapa de ligação do alvo, os eletrodos foram lavados e o tampão fosfato foi utilizado como eletrólito para a detecção. Foi observado um aumento de cerca de 37% nos valores de corrente na presença do controle positivo referente a oxidação dos aminoácidos presentes nos anticorpos anti- *Toxoplasma gondii*. Os resultados mostram que o sistema produzido foi capaz de diferenciar as amostras contendo anticorpos anti-*Toxoplasma gondii*.

Palavras-chave: eletrodo modificado, poli (3-hidroxibenzóico) e biossensor.

Agradecimentos: UFU, CNPq, CAPES, FAPEMIG.

NANOCOMPÓSITOS DE ÓXIDO DE ZINCO DOPADOS COM PRATA E DIÓXIDO DE TITÂNIO: DESENVOLVIMENTO E AÇÃO BACTERICIDA

Ana Luiza Silva Borges^{1,2}; Vinícius Prado Bittar^{1,2}; Ulisses Travaglini²; Lucas Ian Veloso Correia³; Aline Teodoro de Paula¹; Luiz Ricardo Goulart¹; Noelio Oliveira Dantas.²; Anielle Christine Almeida Silva.²

¹Laboratório de Nanobiotecnologia, Departamento de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ²Laboratório de Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ³Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: anabomb17@gmail.com

O aumento da resistência bacteriana aos antimicrobianos convencionais tem apresentado riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Assim, o desenvolvimento de novos agentes bactericidas estão sendo cada vez mais estudados para esse fim. O uso da nanotecnologia na síntese de novos materiais visando a potencialização da ação bactericida vêm sendo uma ferramenta eficaz. Nanocristais (NCs) à base de óxido de zinco (ZnO) e óxido de prata apresentam alto poder antimicrobiano devido a formação de espécies reativas de oxigênio na sua superfície. NCs de dióxido de titânio (TiO₂) apresentam alto efeito catalítico. Portanto, a fim de investigar o efeito bactericida da combinação desses nanocristais foram sintetizados e caracterizados NCs de ZnO dopados com prata (Ag) e misturados a diferentes razões com NCs de TiO₂. A caracterização dos nanocristais e nanocompósitos foi realizada utilizando difração de Raios-X e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A ação bactericida foi avaliada de acordo com a técnica “spot-test” que avalia o efeito por meio da formação de halos de inibição. As cepas utilizadas foram *Escherichia coli* (gram -), *Enterococcus faecalis* (gram +), *Klebsiella pneumoniae* (gram -) e sua cepa resistente, *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC), *Staphylococcus aureus* (gram +) e sua cepa resistente, *Staphylococcus aureus* resistente à Meticilina (MRSA). A Ampicilina foi utilizada como controle positivo e água ultra pura como controle negativo. Nos difratogramas de Raios-X foram observados picos de difração de Bragg característicos de ZnO e alterações confirmando a incorporação de Ag, bem como os padrões do TiO₂ nos nanocompósitos. As imagens de MEV confirmaram a morfologia dos nanocristais e do nanocompositos. Nos ensaios bactericidas todas as cepas, incluindo as resistentes, demonstraram suscetibilidade aos nanocompósitos, bem como os nanocristais de ZnO dopados com Ag, com exceção dos nanocristais de TiO₂, que não apresentaram efeito bactericida. Com bases nesses resultados, demonstramos que esses nanocompósitos são novas ferramentas em potencial em terapias antimicrobianas.

Palavras-chave: agente antimicrobiano, nanocristais, nanocompósitos, dopagem, prata, óxido de zinco, dióxido de titânio.

Agradecimentos: FAPEMIG, CNPQ, INCT-TeraNano.

SÍNTESE E EFEITO BACTERICIDA DE NANOCOMPÓSITOS MAGNÉTICOS NO COMBATE DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS

Vinícius Prado Bittar^{1,2}; Ana Luiza Silva Borges^{1,2}; Thais Karine de Lima ²; Lucas Ian Veloso Correia³; Aline Teodoro de Paula¹; Luiz Ricardo Goulart,¹; Noelio Oliveira Dantas.²; Anielle Christine Almeida Silva.²

¹Laboratório de Nanobiotecnologia, Departamento de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ²Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ³Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: viniciusp.bittar@gmail.com

Diversos casos de infecções hospitalares devido a bactérias patogênicas vêm sendo registrados diariamente, assim, o desenvolvimento de novos materiais para morte desses patógenos é de extrema importância. O uso da nanotecnologia permite o controle e a potencialização do efeito bactericida em função da forma, tamanho e composição dos materiais. Assim, nesse trabalho, investigamos o efeito da incorporação de íons de ferro em nanocristais de óxido de zinco, bem como sua mistura com nanocristais de óxido de ferro (nanocompósito) na atividade bactericida em contato com bactérias hospitalares. As propriedades estruturais e morfológicas dos nanocompósitos magnéticos foram investigadas utilizando difração de Raio-X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os efeitos antimicrobianos foram avaliados pelo método de Kirby-Bauer, que consiste em usar discos de difusão para quantificar a atividade bactericida através dos halos de inibição formados em meio ágar. As cepas utilizadas são as que apresentam maior patogenicidade em humanos: *Enterococcus faecalis* (gram-positiva), *Escherichia coli* (gram-negativa), *Staphylococcus aureus* (gram-positiva), *Klebsiella pneumoniae* (gram-negativa), *Acinetobacter baumannii* (gram-negativa), *Proteus vulgaris* (gram-negativa), *Pseudomonas aeruginosa* (gram-negativa). Os picos de difração de Bragg observados nos difratogramas confirmaram a estrutura cristalina dos nanocristais, bem como a incorporação de íons de ferro no ZnO e a formação de óxido de ferro. As imagens de MEV confirmaram a morfologia dos nanocristais. Nos ensaios bactericidas os nanocompósitos magnéticos apresentaram halos de inibição apenas nas cepas *Acinetobacter baumannii* (gram -), *Escherichia coli* (gram -), *Klebsiella Pneumonie* (gram -) e *Pseudomonas aeruginosa* (gram -). Portanto, esses nanocompósitos magnéticos apresentam grande potencial no combate de bactérias patogênicas.

Palavras-chave: nanocompósitos, nanocristais, magnéticos, óxido de zinco, bactérias patogênicas, dopagem.

Agradecimentos: FAPEMIG, CNPQ, INCT-TeraNano.

EFEITO DE NANOCOMPÓSITOS E POLIFENÓIS NA FIBROGÊNESE, ANGIOGÊNESE E FECHAMENTO DE FERIDAS DE PELE

Allisson Benatti Justino¹, Francielle Borges Rosa de Moura², Bruno Antônio Ferreira³, Fernanda de Assis Araújo³, Tatiana Carla Tomiosso², Anielle Christine Almeida Silva⁴, Noelio Oliveira Dantas⁴, Foued Salmen Espindola¹

¹Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Laboratório de Genética e Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Laboratório de Fisiologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ⁴Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: allissonbjustino@hotmail.com

Os nanocompósitos (NCPs) apresentam propriedades antibacterianas, enquanto que os polifenóis atuam no processo de cicatrização. A associação de NCPs e polifenóis pode potencializar as propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Além disso, NCPs poderiam favorecer a retenção e penetração no estrato córneo dos compostos naturais bioativos contribuindo para uma melhor resposta no reparo tecidual. Assim, o objetivo deste estudo foi associar NCPs com um produto natural contendo uma fração rica em polifenóis (FRP) tais como ácido clorogênico, (epi)catequina, procianidinas B2 e C1, quercetina-glicosídeo, kaempferol e cafeoil-glicosídeo para avaliar os seus efeitos na fibrogênese, angiogênese e no fechamento de feridas cutâneas. Quatro feridas (5 mm) foram realizadas no dorso de camundongos Balb/C e as lesões foram tratadas por sete dias com uma pasta base (vaselina 70% / lanolina 30%) e pasta base contendo FRP, NCPs ou NCPs com FRP (NCPs + FRP). Os animais tratados com NCPs apresentaram maior porcentagem de fechamento da ferida, após medições diárias com um paquímetro digital. A deposição de colágeno e o número de vasos sanguíneos foram quantificados por análises histológicas com *Picrosirius Red* e *Gomori Trichrome*, respectivamente. Observou-se aumento de deposição de colágeno tipo III no grupo tratado com NCPs, enquanto que colágenos tipo I e III foram aumentados no grupo FRP após o tratamento. O grupo tratado com NCPs + FRP apresentou maior número de vasos sanguíneos. Portanto, NCPs e FRP quando associados levaram à modulação da síntese de colágeno e aumento da angiogênese. Em situações de longo período para o tratamento de feridas, nanocompósitos associados à polifenóis poderiam contribuir para uma maior angiogênese e assim um reparo tecidual mais eficiente. Para isto, mais estudos sobre inflamação e modulação da matriz extracelular estão sendo realizados com NCPs e FRP em diferentes tempos de reparo cutâneo.

Palavras-chave: nanobiotecnologia, cicatrização, flavonoides.

Fomento e/ou Agradecimentos: FAPEMIG, CAPES e CNPq.

AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE SÉLENIO NA SÍNTESE DE PONTOS QUANTICOS DE CdSe: UMA ESTRATÉGIA PARA CONTROLE DA NEUROTOXICIDADE EM MODELO DE EMBRIÃO DE GALINHA

Danielle Diniz Vilela¹; Adrielle Vieira de Souza¹; Luiz Fernando Zabisky¹; Belchiolina Beatriz Fonseca³; Rodrigo Rodrigues Franco¹; Victor Hugo Mota Alves¹; Anielle Christine Almeida Silva²; Foued Salmen Espindola¹

¹Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG;

²Laboratório de Novos materiais isolantes e semi-condutores, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG;

³Laboratório de nanobiotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. E-mail: danielledvilela@gmail.com

Pontos quânticos de tamanho mágico (MSQDs) são amplamente utilizados como sondas fluorescentes em sistemas biológicos. No entanto, podem ser citotóxicos devido ao seu tamanho e composição. Por isso, novas rotas sintéticas vêm sendo propostas para controle de danos oxidativos dessas nanopartículas. O objetivo desse trabalho foi verificar a neurotoxicidade de CdSe (MSQDs) sintetizados com diferentes concentrações de Se, em cérebro de embrião de galinha. Para isso, 50 ovos foram mantidos durante 10 dias em chocadeira com controle de temperatura (37°C) e umidade (65-75%). No nono dia (HH35) os ovos foram divididos em 5 grupos (n=10) e receberam uma injeção no saco de ar contendo solução de CdSe (MSQDs) em 4 diferentes concentrações de Se (0,4; 0,5; 0,8; 0,9 mM). Um grupo controle recebeu injeção de água. Após 24 horas, os ovos foram abertos e o encéfalo foi coletado e homogeneizado para análises da atividade das enzimas Superóxido Dismutase (SOD), glicose-6-fosfato desidrogenase, glutatona peroxidase (GPx) e glutatona redutase (GR), quantificação da peroxidação lipídica (TBARS) e capacidade antioxidante total (FRAP). A atividade das enzimas SOD, GPx e GR aumentou no encéfalo dos embriões que receberam CdSe (MSQDs) nas concentrações de 0,4 e 0,5 mM de Se. Também houve um aumento de TBARS e diminuição de FRAP nesses mesmos grupos em relação ao controle. Uma maior concentração de Se faz com que uma menor quantidade de íons Cd²⁺ seja adsorvida na superfície da nanopartícula e, dessa forma, diminui seu efeito citotóxico causado pela interação dos íons Cd²⁺ com oxigênio das células. Nossos resultados mostraram que CdSe (MSQDs) sintetizados com baixas concentrações de Selênio afetaram o sistema de defesa antioxidante no encéfalo, enquanto em maiores concentrações de SE, não houve dano. Esses achados reforçam a importância de novas rotas sintéticas para produção de nano materiais com menor toxicidade, visando seu uso seguro em sistemas biológicos.

Palavras-chave: Pontos quânticos, estresse oxidativo, neurotoxicidade.

Fomento e/ou Agradecimentos: FAPEMIG, CAPES, CNPQ.

CITOTOXICIDADE DAS NANOPARTÍCULAS DE ZNO:AG DOPADAS COM EURÓPIO EM CULTURA DE CTM-TA E LINHAGENS MC3T3-E1 E PC-3

Paloma Soares de Castro¹, Isabela Lemos de Lima¹, Nilson Ferreira de Oliveira Neto¹, Cristiane Angélico Duarte¹, Luiz Ricardo Goulart¹, Anielle Christine Almeida Silva², Vivian Alonso Goulart¹, Letícia de Souza Castro Filice¹

¹ Laboratório de Nanobiotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG; ² Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG. E-mail: paloma_cp@hotmail.com

As nanopartículas (NPs) são exemplos de materiais nanométricos que estão sendo desenvolvidos e que representam uma área ativa de pesquisa com vários campos de aplicação. As NPs de prata (Ag) e o Óxido de Zinco (ZnO) têm chamado atenção por apresentarem propriedades antibacterianas. Porém, ainda existem lacunas de conhecimento em relação à toxicidade das NPs em sistemas biológicos o que causa grande preocupação em relação ao seu potencial impacto na saúde humana e meio ambiente. Diante disso, foi avaliado o efeito da citotoxicidade das NPs de ZnO e Ag dopadas com Európio através do ensaio de MTT, em cultura de células-tronco mesenquimais de tecido adiposo humano (CTM-TAs) e linhagens de células pré-osteoblástica (MC3T3-E1) e tumor de próstata humano (PC-3) tratadas com NPs em diferentes concentrações e tempos. No geral, as NPs estimularam a viabilidade das células, porém as NPs de ZnO:AgO:0.3 Eu e as NPs ZnO:Ag apresentaram efeito citotóxico para a PC-3 numa concentração de 100ug/mL. Além disso, as NPs ZnO:Ag com MC3T3-E1 no tempo de 24 e 48 hrs e as NPs ZnO:Eu em 24h nas concentrações de 50 e 100ug/mL também apresentaram baixa viabilidade. Portanto, esses resultados mostram que para as células tumorais as NPs podem ser usadas para o tratamento de câncer, apresentando um efeito antineoplásico na concentração de 100ug/mL e em baixas concentrações as NPs podem ser promissoras para a medicina regenerativa para todas as linhagens de células testadas.

Palavras-chave: Nanopartículas, citotoxicidade, medicina regenerativa.

Agradecimentos: FAPEMIG e CNPq.

BIOELETRODO PARA DETECÇÃO DE MICRORNA ASSOCIADO A TRANSTORNO DEPRESSIVO MAIOR

Pedro Henrique Gonçalves Guedes¹; Anna Clara Rios Moço¹; Ana Paula Mendes Silva³; José Manuel Rodrigueiro Flauzino¹; Jéssica Guimarães Brussaco²; Carlos Ueira Vieira¹; João Antônio Souza Pereira Rosa¹; Ana Graci Brito Madurro¹

¹Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ²Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Departamento de Saúde Mental, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. E-mail: pedroguedes.biotec2@gmail.com

Transtorno depressivo maior (TDM) consiste em um dos transtornos psiquiátricos que mais acomete a população idosa, podendo levar a importante prejuízo funcional, variável resposta ao tratamento, altas taxas de recorrência, cronicidade e taxas elevadas de comorbidades médicas e mortalidade. A literatura mostra que o microRNA 184 é cerca de 4 vezes menor em idosos com TDM comparando-se com controle (idosos saudáveis). Genossensores eletroquímicos são plataformas utilizadas para a detecção de material genético em baixas concentrações, apresentando-se como excelentes alternativas em relação aos métodos convencionais. Neste trabalho, visando melhorar a sensibilidade do genossensor desenvolvido, eletrodos de ouro foram sensibilizados com óxido de grafeno reduzido (OGr). Para a construção da plataforma, eletrodos de ouro (Au) foram pré-condicionados utilizando solução de H₂SO₄ 0.5 mol.L⁻¹ e submetidos a voltametria cíclica entre os potenciais +0.0 V e +1.2 V, 5 ciclos, 50 mV.s⁻¹. OGr foi aplicado sobre a superfície dos eletrodos de ouro e, em seguida, a sonda Dep1S (50 µmol.L⁻¹) específica para o microRNA 184 foi imobilizada sobre Au/OGr. A detecção foi conduzida por meio de voltametria de pulso diferencial em tampão fosfato (0.1 mol.L⁻¹, pH 7,4) sem a necessidade de uso de indicador. Os resultados mostraram que a sonda DEP1S foi imobilizada com sucesso sobre Au/OGr, por meio do monitoramento direto da oxidação da guanosina em ~ 6 µA e potencial de +0,92V. Conclui-se assim que a plataforma se mostrou eficiente para a imobilização da sonda de DNA, visando o desenvolvimento futuro de um genossensor para a detecção do microRNA 184 envolvido em transtorno depressivo em idosos.

Palavras-chave: Transtorno depressivo maior, bioeletrodo, microRNA.

Fomento e/ou Agradecimentos: CAPES, FAPEMIG e PROPP-UFU.

TRANSFORMAÇÃO DE NANOCRISTAIS DE SIMONKOLLEITE EM ÓXIDO DE ZINCO E SUA AÇÃO BACTERICIDA

Maria Paula Camargo Costa^{1,2}; Lucas Ian Veloso Correia³; Aline Teodoro de Paula²; Luiz Ricardo Goulart²; Noelio Oliveira Dantas¹; Anielle Christine Almeida Silva¹

¹Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ²Laboratório de Nanobiotecnologia, Departamento de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ³Laboratório de Bioquímica e Toxinas Animais, Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: mpaulaccosta@gmail.com

Doenças infecciosas bacterianas constituem um problema grave de saúde que tem atraído à atenção de diversos pesquisadores. Assim, a fim de desenvolver novos agentes bactericidas a nanotecnologia vem sendo uma ferramenta interessante nas áreas biomédicas e farmacêuticas. Os nanomateriais apresentam propriedades que podem ser controladas ou intensificadas em função do tamanho, forma, estrutura e composição. O nanocristal (NC) de óxido de zinco (ZnO) é um nanomaterial biocompatível e que apresenta propriedades bactericidas. Esse efeito em nanomateriais óxidos, em geral, é atribuído principalmente pela formação de espécies reativas de oxigênio na sua superfície. Os NCs de simonkolleite vem sendo utilizados na área tecnológica por apresentarem propriedades interessantes que potencializam a resposta em sensores. Contudo, não há trabalhos reportando os seus efeitos biológicos, assim, nesse trabalho investigamos a transformação de NCs de simonkolleite em ZnO e a sua ação bactericida. Os nanocristais foram sintetizados via solução aquosa e caracterizados pelas técnicas de difração de Raios-X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A ação bactericida foi investigada por meio de antibiogramas, realizados via disco-difusão, que geraram halos de inibição do crescimento bacteriano. As bactérias utilizadas foram *Stafilococcus aureus* e *Acinetobacter baumannii*. Os resultados de DRX e Raman, confirmam a transformação de NCs de simonkolleite em NCs de ZnO em função da temperatura de tratamento térmico, bem como, as porcentagens de cada nanocristal. As imagens de MEV reforçaram essa transformação e demonstraram as formas morfológicas de cada nanocristal. Nos antibiogramas verificou-se a formação de maiores halos de inibição nas amostras contendo a mistura de NCs de simonkolleite com ZnO. Portanto, nesse trabalho, foi verificada a ação bactericida de NCs de simonkolleite e a influência da sua transformação, demonstrando novos agentes potenciais como agentes bactericidas.

Palavras-chave: óxido de zinco, simonkolleite, ação bactericida.

Fomento: FAPEMIG, CNPq e INCT- TeraNano.

COMPÓSITO NANOTECNOLÓGICO PARA A DETECÇÃO DO VÍRUS DA DENGUE

Ana Cristina Honorato de Castro¹; Luiza Santin Abbes¹; Lucas Ferrarzi¹; FabioLuiz Pissetti¹; Alzira Maria Serpa Lucho¹

¹Grupo de Materiais e Eletroquímica, Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, 37130-001, Alfenas, MG, Brasil. E-mail: tininha112@yahoo.com.br

Sem vacina eficaz ou tratamento específico, a detecção precoce da dengue desempenha um papel importante na diminuição das taxas de fatalidade e disseminação da doença. Os métodos existentes são falhos, por isso é necessário o desenvolvimento de métodos simples e de fácil acesso para a identificação do vírus da dengue (DENV). A sinergia entre nanotecnologia e a bioeletroquímica cria novas possibilidades de miniaturização e otimização de dispositivos. Assim, compósitos nanoestruturados representam componentes promissores no desenvolvimento de biossensores eletroquímicos. Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma plataforma nanotecnológica usando um compósito com base em uma rede de sílica, funcionalizada com grupos tióis, nanopartículas de prata (nAg) e grafite, para a detecção do material genético do DENV. A síntese do polímero ocorreu pelo método sol-gel, usando o poli(dimetilsiloxano) funcionalizado com grupos tiol e, posteriormente, adicionadas as nAg. O material obtido foi triturado e misturado com pó de grafite na proporção de 3:1. O nanocompósito foi usado na construção dos eletrodos de trabalho. Estes foram sensibilizados com a sonda específica (DENV1 - 1 $\mu\text{mol.L}^{-1}$) por gotejamento. O processo de hibridização foi avaliado por voltametria de pulso diferencial, monitorando o processo oxidativo das bases nitrogenadas do DNA, onde o sinal bioquímico é convertido em sinal elétrico passível de ser mensurado. Dois picos foram observados, sendo um em +0,90 V (guanina) e +1,30 V (adenina), vs Ag/AgCl. A presença das nAg mostrou-se muito eficaz em reter a sonda, melhorando a taxa de imobilização em 10x. O reconhecimento do alvo complementar resultou em um decréscimo na amplitude de sinal de corrente, pois durante a hibridização do DNA são formadas ligações de hidrogênio levando a um duplex, diminuindo o pico de oxidação das bases nitrogenadas. A plataforma mostrou-se promissora no desenvolvimento de biossensores para diagnóstico *point-of-care* da dengue.

Palavras-chave: Biossensor, nanocompósito, dengue

Fomento: CNPq, FAPEMIG e CAPES.

EFEITO DA ADSORÇÃO DE NANOCRISTAIS DE ZNO PUROS E DOPADOS COM NÍQUEL NA RESPOSTA ELETROQUÍMICA

Hugo Santos Lintz^{1,2}; Beatriz Rodrigues Martins²; Fabio Buzatti Nogueira^{1,2}; Noelio Oliveira Dantas¹; Renata Pereira Alves Balvedi^{2,3}; Anielle Christine Almeida Silva¹

¹Laboratório de Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ²Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil; ³Laboratório de Nanossensores, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, Minas Gerais, Brasil. E-mail: hugolintz1997@gmail.com

A dificuldade de diagnóstico clínico devido a exames laboratoriais muitas vezes sem uma resposta rápida, motiva o desenvolvimento de novas tecnologias que objetivam o diagnóstico em tempo real utilizando equipamentos portáteis e de fácil manuseio. Assim, a busca constante por novos materiais que possam intensificar o sinal resposta em dispositivos eletroquímicos é de extrema importância no desenvolvimento de uma plataforma portátil. A utilização da nanotecnologia no desenvolvimento de novos materiais é fantástica, uma vez que é possível sintonizar as propriedades físicas e químicas em função do tamanho, forma e estrutura das nanopartículas. Em adição, a incorporação de íons de metais de transição, por exemplo, níquel em nanopartículas possibilita presença de propriedades paramagnéticas, interessantes em dispositivos. Então, com base nessas vantagens, nesse trabalho sintetizamos nanocristais de óxido de zinco (ZnO) puros e dopados com íons de níquel (Ni), a fim de investigar o efeito da adsorção desses materiais nas respostas eletroquímicas de sensores biológicos. Os nanocristais foram sintetizados via solução aquosa, e suas propriedades foram investigadas pelas técnicas de absorção óptica e espectroscopia Raman. Os ensaios eletroquímicos foram realizados no Potenciostato da PalmSens (EmStar1), demonstrando a eficiência na intensificação dos sinais das plataformas quando essas moléculas são incrementadas. Nos espectros de absorção óptica observou-se a banda de absorção característica do ZnO, bem como, as do íon de Ni nas amostras dopadas, confirmando a presença desse íon no nanocristal. Com base nos espectros Raman pode-se verificar os modos vibracionais característicos do ZnO, bem como, alterações causadas pela incorporação de Ni. Dessa forma, pode-se concluir que a implementação de nanocristais de ZnO puros e dopados com Ni apresenta grande potencial no desenvolvimento de novos sensores relacionados à saúde, alimentação e meio ambiente.

Palavras-chave: nanocristais, dopagem, resposta eletroquímica.

Agradecimentos: FAPEMIG, CNPQ.

DESENVOLVIMENTO E EFEITO DA INCORPORAÇÃO DE PRATA NO BIOVIDRO SNCP NA CITOTOXICIDADE EM FIBROBLASTOS

Luíza Cristina Macêdo Silva^{1,2}; Gabriela Leite de Souza^{1,2}; Noelio Oliveira Dantas¹; Camilla Christian Gomes Moura²; Anielle Christine Almeida Silva¹

¹Laboratório de Novos Materiais Isolantes e Semicondutores, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia; ²Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. E-mail: luizamaceddo@hotmail.com

Em 1969, L.L. Hench descobriu um biomaterial chamado biovidro que se degrada corporalmente levando à precipitação de hidróxido de apatita em sua superfície. Além disso, o biovidro suporta a fixação celular e promove maior regeneração óssea em relação às outras cerâmicas. Nesse trabalho, sintetizamos o sistema biovítreo $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O-CaO-P}_2\text{O}_5$ e incorporamos em sua composição concentrações de 0,25 à 1,50 de prata (SNCP:xAg) para investigar a sua citotoxicidade. Estes foram sintetizados pelo método de fusão e suas propriedades ópticas e estruturais foram avaliadas utilizando difração de Raios-X, espectroscopia de absorção óptica e Raman. Os ensaios de viabilidade celular foram realizados em culturas de fibroblastos imortalizados. Cada amostra foi diluída em três concentrações distintas e aplicada sobre as células durante 24h após esse tempo foram realizadas análises de viabilidade celular pelo método MTT. Nos espectros de absorção óptica observou-se a banda de absorção do biovidro e outra banda característica dos íons de Ag. Quanto aos espectros Raman, pode verificar os modos vibracionais do sistema vítreo e as alterações causadas pela incorporação de Ag. Nos difratogramas de Raios-X a banda amorfa observada confirma a formação do sistema vítreo. Os ensaios de viabilidade celular comprovaram a baixa toxicidade destes biomateriais. Os ensaios demonstram alto potencial desse biovidro na odontologia.

Palavras-chave: biovidro, prata, citotoxicidade.

DETECÇÃO ELETROQUÍMICA DE ÁCIDO SALICÍLICO PARA CONTROLE DE QUALIDADE DE FÁRMACOS

Tallita Stéfanne e Silva¹; Iara Pereira Soares¹; Letícia Raphaela Gonçalves Lacerda¹; Diego Leoni Franco¹

¹Laboratório de Eletroquímica Aplicado à Biotecnologia e Engenharia de Alimentos (LEABE) – Universidade Federal de Uberlândia – Patos de Minas. E-mail: tallita.stefanne@gmail.com

O controle e qualidade de fármacos é uma área extremamente importante para garantir que os medicamentos disponibilizados no comércio atendam todas as exigências necessárias. Vários são os métodos em laboratórios para analisar a presença de contaminantes, concentração correta do princípio ativo, entre outros. Dentre os medicamentos presentes no mercado estão as pomadas ou soluções líquidas contendo ácido salicílico, devido às suas propriedades antitérmicas, analgésicas, esfoliantes, antibacterianas e anti-inflamatórias. Este trabalho tem como objetivo mostrar a possibilidade de uma detecção eletroquímica simples, fácil e rápida de ácido salicílico em soluções líquidas utilizando eletrodos de trabalho de carbono grafite de lapiseira (CGL). Os CGLs foram adquiridos em papelarias locais da cidade, lixados com lixas d'água, sonicados em ultrassom por 10 minutos em banho de água e depois limpos eletroquimicamente em solução de ácido sulfúrico. Os eletrodos limpos foram adicionados em celas eletroquímicas contendo uma alíquota de concentração conhecida de ácido salicílico do medicamento na presença do eletrólito suporte ácido perclórico. O mesmo foi feito para uma solução de ácido salicílico padrão (99,9 % de pureza) utilizando o mesmo eletrólito. A técnica utilizada para o procedimento eletroquímico foi a voltametria cíclica, entre os potenciais de -0,5 à +1,30 V. Foi observado o mesmo perfil voltamétrico em ambas as soluções. Um pico de oxidação à +1,18 V seguido de um pequeno pico de redução à +0,81 V. Não foi encontrado no medicamento estudado, respostas dos outros componentes na solução líquida. Com grafite de lapiseira (barato) em mãos, a resposta eletroquímica direta (simples) pode ser encontrada em menos de um minuto de análise (rápido), o que permite sua utilização como sistema de detecção. Otimizações da detecção como concentração, pH, velocidade de varredura, limites de detecção e quantificação serão realizados para posterior validação do método.

Palavras-chave: eletrodo de carbono grafite de lapiseira, ácido salicílico, fármaco.

Fomento: FAPEMIG, CNPQ, PROPP/UFU, Rede Mineira de Química.

DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA ELETROQUÍMICA PARA ANÁLISE DIFERENCIAL DE HERBICIDA COMERCIAL A BASE DE GLIFOSATO

João Lucas Cunha Stutz¹; João Pedro Tannus Goulart³; Anderson Luís do Valle³; Aline Teodoro de Paula³; Anielle Christine Almeida Silva⁴; Noelio Oliveira Dantas⁴; Luiz Ricardo Goulart³; Renata Pereira Alves-Balvedi²

¹Curso de Ciências Agrárias, UFU, Uberlândia; ²Laboratório de Nanossensores, UFTM-Campus Iturama; ³Programa de Pós Graduação em Genética e Bioquímica, UFTM-Uberaba; ⁴Departamento de Física-INFIS- UFU, Uberlândia. E-mail: renata.balvedi@uftm.edu.br

Neste trabalho, foram abordados os estudos eletroquímicos de nanocristais (NCs) ZnO:Ag na detecção de glifosato. Este protocolo proporcionou o desenvolvimento de uma metodologia eletroanalítica para determinação do herbicida glifosato comercial simulando a sua interação com nanocristais diferenciados de óxido de zinco com prata. Inicialmente, eletrodos screen-printed de ouro (BT220- DropSens) foram selecionados como plataformas e por voltametria de pulso diferencial encontrou-se os valores de oxidação inerentes ao glifosato e seus componentes complementares, como surfactantes. O estudo inicial da interação entre glifosato e o microeletrodo de ouro foi feito em meio de tampão fosfato e em seguida o enriquecimento com dois tipos NCs, dopados e compósito. Para análise de superfície, microscopia de força atômica (AFM) foi utilizado para caracterizar a rugosidade do sensor em cada etapa de montagem. Os equipamentos (software PSTrace4.1 e minipotenciostato PalmSens3) empenhados neste trabalho foram utilizados com sucesso na determinação eletroquímica de glifosato (480mg. L⁻¹) em amostras de água ultra pura potencialmente maiores quando NCs dopados foram utilizados e na análise de superfície a quantificação permitiu a avaliação da rugosidade (Rq). Esta metodologia de detecção de glifosato apresentou algumas vantagens, tais como, ausência de pré-tratamento da amostra, ou seja, não são necessárias demoradas reações de derivatização da amostra; sem etapas de extração/limpeza da amostra; assim análise direta é rápida e de baixo custo nas análises, quando comparado as análises comumente utilizadas.

Palavras-chave: Glifosato, nanocristais, biossensores.

Fomento: FAPEMIG, CNPq, UFU, UFTM.

DESENVOLVIMENTO DE SENSORES A PARTIR DA APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE CAPTURA MAGNÉTICA- SENSORBEADS

Renata Pereira Alves-Balvedi¹; João Pedro Tanús Goulart²; Anielle Christine Almeida Silva³; Noelio Oliveira Dantas³; Luiz Ricardo Goulart²

¹Laboratório de Nanossensores, UFTM-Campus Iturama; ²Instituto Genética e Bioquímica, UFTM-Uberaba; ³Departamento de Física-INFIS- UFU, Uberlândia. E-mail: rochadefarias.aks@hotmail.com

A utilização de Sensorbeads magnéticos funcionalizados com sondas são capazes de reconhecer biomoléculas específicas. Este processo inovador permite a capturar, de forma enriquecida, alvos biológicos em meios amostrais complexos, e detectar por metodologia fotônica e consecutivamente eletroquímica. O processo iniciou-se com a utilização de beads magnéticas funcionalizadas (micrométricas) e ligadas a molécula específica (bacteriófagos). As plataformas screenprinted de grafite (C110 DropSens), ímã de neodímio (d=4mm) e potenciostato PalmSens 3 foram utilizados para a detecção eletroquímica e cubetas de quartzo para detecção por RAMAN. Os resultados apresentaram efetiva (seletiva e específica) detecção com sondas tanto por Técnica Fotônica como também, Eletroquímica (TFE). A sonda modelo, utilizada como prova de conceito, foi o bacteriófago específico para detecção de LPS bacteriano sendo este capaz de detectar e discriminar bactérias gram positivas e gram negativas. Assim, podemos concluir que aplicação da TFE com beads magnéticos possibilita a utilização de eletrodos screen-printed no processo de construção do sensor, convencionalmente realizadas através de ligações covalentes, ligações cruzadas, aprisionamento ou adsorção física de biomoléculas.

Palavras-chave: Biossensores, beads magnéticas, eletroquímica.

Fomento: FAPEMIG, CNPq, UFU, UFTM.

BIOSENSOR ELETROQUÍMICO PARA DETECÇÃO INDIRETA DE *MYCOBACTERIUM LEPRAE* EM AMOSTRA DE PACIENTES E CONTATOS

Scarlett Almeida Teixeira¹; Fabiane Nunes Riello¹; Ana Flávia Oliveira Notário¹; Luiz Ricardo Goulart¹; Isabela Maria Bernades Goulart²

¹Laboratório de Nanobiotecnologia, Departamento de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ²Centro de Referência Nacional em Dermatologia Sanitária e Hanseníase (CREDESH), Hospital de Clínicas de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: scarlett.teixeira@gmail.com

A hanseníase é uma doença infecciosa crônica causada por *Mycobacterium leprae* e consiste em um problema de saúde pública. O diagnóstico precoce e o monitoramento de contatos são fundamentais para diminuir a incidência da doença. O diagnóstico atual é baseado principalmente na epidemiologia, em testes clínicos e exames dermatoneurológicos. Técnicas sorológicas como ELISA são realizadas utilizando o antígeno PGL-1, contudo demanda tempo e mão obra específica. Sendo assim, é necessário o desenvolvimento de novas técnicas de detecção que atuem com maior rapidez, seletividade e especificidade, tais como ferramentas eletroquímicas que já são utilizadas no diagnóstico de diversas doenças. Objetiva-se neste trabalho a criação de um imunossensor para detecção de anti-PGL1 presente no soro de pacientes e contatos, monitorando assim a evolução da doença; auxiliando no diagnóstico pré-clínico; e um possível prognóstico de indivíduos susceptíveis a essa patologia. Para tanto, foram utilizadas amostras já classificadas por PCR em tempo real de soro pacientes e contatos atendidos em um centro de referência em hanseníase. As amostras foram avaliadas quanto à presença do anticorpo anti-PGL-1 com uso de um biossensor eletroquímico desenvolvido com base na utilização de peptídeos sintéticos mimético de *M. leprae* (M3R). O peptídeo foi adsorvido em eletrodo *screen-printed* de grafite tratados com polímeros. As leituras foram realizadas pela técnica de voltametria cíclica em um potenciostato portátil EmStat. Resultados preliminares geraram gráficos com potencial de diferenciação significativo, em torno de 80µA de diferença na corrente entre as amostras positivas (soro de pacientes PCR positivos) e amostras negativas (contatos PCR negativa). A plataforma desenvolvida demonstrou ser eficiente na detecção do antígeno podendo ser utilizada para a construção de sensores capazes de auxiliar na triagem de pacientes de forma rápida, portátil, específica e com baixo custo.

Palavras-Chave: Hanseníase; Imunossensor; Eletroquímica.

BIOSSENSOR ELETROQUÍMICO PARA DETECÇÃO DE ANTÍGENO MIMÉTICO

DE *Mycobacterium leprae*

Fabiane Nunes Riello¹; Ana Flávia OliveiraNotário¹; Maria Júlia Rodrigues da Cunha¹; Lucca Pereira Merola¹; Isabela Maria Bernardes Goulart²; Luiz Ricardo Goulart¹

¹Laboratório de Nanotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia (MG), Brasil; ²Centro de Referência Nacional em Dermatologia Sanitária e Hanseníase, Universidade Federal de Uberlândia (MG), Brasil. E-mail: fabiriello@yahoo.com.br

A hanseníase é um importante problema de saúde pública no Brasil. O diagnóstico precoce é fundamental para diminuir tanto a incidência quanto as sequelas da doença. Ferramentas eletroquímicas são plataformas alternativas para o diagnóstico de diversas doenças e chama a atenção científica devido à facilidade, baixo custo e portabilidade. Até o presente momento não existe relato na literatura utilizando essa técnica no diagnóstico da hanseníase. Nosso objetivo foi otimizar a ferramenta eletroquímica para detecção de peptídeo mimético de antígeno de *Mycobacterium leprae* (M3R) afim de futuramente padronizar uma plataforma para detecção em amostras clínicas. Eletrodos *screen-printed* de grafite foram preparados com substância eletroquímica para uniformização da superfície de trabalho, propiciando maior adesão das amostras. O anticorpo específico de reconhecimento (anti-PGL-1) foi adsorvido no eletrodo modificado para captura do M3R, que também foi adsorvido. Dessa forma, foi obtido um complexo antígeno-peptídeo na superfície do eletrodo. As leituras eletroquímicas foram feitas por voltametria cíclica em potenciostato portátil. Os resultados preliminares apresentaram potencial de diferenciação entre amostras que tiveram a ligação anticorpo-peptídeo. No potencial de 0,25V, a corrente medida para as amostras positivas e negativas teve uma diferença de, aproximadamente, 70 μ A. A plataforma desenvolvida utilizando biomateriais demonstrou ser eficiente como uma nova ferramenta, possibilitando a construção de biossensores universais e estáveis tanto para o diagnóstico de hanseníase como de outras doenças baseadas no reconhecimento antígeno-anticorpo.

Palavras-chave: Hanseníase, eletroquímica, biossensor.

Agradecimento: CAPES.