

12°

congresso de pesquisa, ensino e extensão

conpeex

LUZ,  
CIÊNCIA E VIDA

# ANAIS DO XII CONPEEX

Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão  
Universidade Federal de Goiás

*De 19 a 21 de outubro de 2015*

# PIBITI

Apoio:



Realização:



## ÍNDICE DE ALUNOS

Aluno	Trabalho
<b>ANDREIA DANIANE BARBOSA</b>	CONJUGAÇÃO DOS PROCESSOS ELETROQUÍMICOS E FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA APLICADO AO TRATAMENTO DE EFLUENTES REAIS EM INDÚSTRIAS DE TINTAS
<b>BRUNA LORRANY MESSIAS DE OLIVEIRA</b>	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE BIOPRODUTO A BASE DE FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO PARA CONTROLE DE CARRAPATOS EM CONDIÇÃO ESTRESSANTE DE TEMPERATURA
<b>DOUGLAS CAVALCANTE MENDES</b>	OBTENÇÃO DE FORMULAÇÕES TÓPICAS SEMISSÓLIDAS CONTENDO NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS ENCAPSULADAS COM CLOBETASOL E TACROLIMUS
<b>ERIKA CHRYSHTHINE MOUTA DE AVELAR</b>	DESENVOLVIMENTO DE CREMES CONTENDO EXTRATOS DE SEMENTES DE GOIABA PADRONIZADOS EM ÁCIDO ELÁGICO
<b>FLÁVIA FERNANDA ALVES DA SILVA</b>	ESTUDO DA ESTRUTURA ATÔMICA DA INTERFACE DE $\text{BaTiO}_3(001)/\text{STO}$ USANDO DIFRAÇÃO DE FOTOELÉTRONS
<b>GIOVANNA SOUSA PEREIRA</b>	ESTUDO DO DESEMPENHO ELETROQUÍMICO DE EXTRATO BRUTO FONTE DE ENZIMA PEROXIDADE OBTIDA DE TECIDOS VEGETAIS PARA REAÇÃO DE REDUÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO EM SOLUÇÃO
<b>HENRIQUE PIRES CORREA</b>	SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS UTILIZANDO SENSORES ZIGBEE EM AMBIENTE FECHADO
<b>ISABELLA TELES BRITO</b>	ANÁLISES FARMACOLÓGICAS IN VIVO DOS PEPTÍDEOS CÍCLICOS E LINEARES E NANOESTRUTURAS
<b>JOSYANNE RODRIGUES DE FREITAS</b>	PROPOSTA DE FORMULAÇÃO TERAPÊUTICA DE USO VETERINÁRIO EMPREGANDO O EXTRATO DE BARBATIMÃO E DE TABACO
<b>KÁSSIA KAROLLINE DA SILVA</b>	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PRODUÇÃO DO BIOMETANO E BIOFERTILIZANTE A BASE DE VINHAÇA

Aluno	Trabalho
<b>LEONARDO MARTINS SANTANA</b>	CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE UMA BIBLIOTECA DE CDNA DE ASPERGILLUS FUMIGATUS CULTIVADO EM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COMO FONTE DE CARBONO
<b>LIDYA CARDOZO DA SILVA</b>	ANÁLISE DIRETA DE ÉSTERES DE FORBOL EM TORTAS DE PINHÃO MANSO POR LTP-MS
<b>LUCAS BORGES DE FARIA</b>	USO DO ÓLEO DA POLPA DO PEQUI (CARYOCAR BRASILIENSE) COMO COLETOR NA FLOTAÇÃO DE APATITA
<b>OLAVO REIS DE CARVALHO</b>	ESTUDO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DA ESTRUTURA TERCIÁRIA DO PEPTÍDEO CM-P1 MODIFICADO
<b>RAFAEL GOMES RODRIGUES</b>	DESENVOLVIMENTO DE WEBSITE PARA ARQUIVO E DISPONIBILIZAÇÃO DE MANUSCRITOS SOBRE A ESCRAVIDÃO NEGRA EM GOIÁS
<b>RAYSSA DAIANNE PEDROSA MOURA</b>	PLANEJAMENTO, SÍNTESE E AVALIAÇÃO FARMACOLÓGICA DE NOVOS CANDIDATOS A PROTÓTIPOS DE FÁRMACOS ANTITUMORAIS, COMPLEXADOS COM RUTÊNIO.
<b>REBECA MOTA GOVEIA</b>	AVALIAÇÃO DO MECANISMO DE MORTE DE UM NOVO PROTÓTIPO DE COMPLEXO DE RUTÊNIO II EM CÉLULAS DE SARCOMA 180
<b>RODRIGO ALEXANDRE DOS SANTOS</b>	DESENVOLVIMENTO DE UM INJETOR HIDRODINÂMICO PARA MICROSSISTEMAS ELETROFORÉTICOS
<b>VITOR MENDES DE OLIVEIRA</b>	CONFECÇÃO E ESTUDO DAS PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DE COMPOSITOS A BASE DE RESINA EPOXIDICA E FERRITA DE COBALTO
<b>WAGNER DE BARROS NETO</b>	DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO DE COORDENAÇÃO DE FLUXO DE PRODUÇÃO EM AMBIENTES JOB SHOP POR MEIO DO USO DE PRÁTICAS UTILIZADAS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS, SISTEMAS DE COORDENAÇÃO DE ORDENS E SCHEDULING.

## CONJUGAÇÃO DOS PROCESSOS ELETROQUÍMICOS E FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA APLICADO AO TRATAMENTO DE EFLUENTES REAIS EM INDÚSTRIAS DE TINTAS

**BARBOSA**, Andreia Daniane<sup>1</sup>; **DASILVA**, Larissa Ferreira<sup>2</sup>; **ANDRADE**, Leonardo Santos<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Processo Eletroquímico, Fotocatálise Heterogênea, Resíduo Real.

Nas últimas décadas os problemas ambientais vêm se tornando cada vez mais críticos e frequentes, devido ao desenvolvimento populacional e também ao crescimento industrial [1]. No entanto, há uma preocupação maior no ramo industrial, no que diz respeito ao tratamento de seus efluentes, visto que os problemas relacionados à qualidade e disponibilidade de água são cada vez mais recorrentes. Neste sentido, o princípio da fotocatalise heterogênea envolve a ativação de um semicondutor (geralmente o  $\text{TiO}_2$ ), por luz solar ou artificial. À combinação dos métodos eletroquímico e fotoquímico é dada a denominação de fotoeletrocatalise [2]. O objetivo desse trabalho foi realizar o tratamento de um efluente real de indústria de tinta, localizada na cidade de Catalão-GO, pela técnica eletroquímica (eletrodo DSA<sup>®</sup>, Denora) acoplada a técnica de fotocatalise heterogênea com lâmpada de mercúrio ( $\text{TiO}_2$ , P25, Denora) e fotocatalise solar.

Para o tratamento de efluentes realizou-se três tipos de técnicas sendo: a) eletroquímica, que utiliza o eletrodo de DSA<sup>®</sup>  $\text{Ti/TiO}_2\text{-RuO}_2$ , b) a fotocatalise com a lâmpada de mercúrio sem o bulbo protetor de 400 W, e c) o processo conjugado e eletroquímico (densidade de corrente de  $30 \text{ mA/cm}^2$ ). Todas as leituras de redução de cor foram realizadas pela técnica de Espectrofotometria no UV-Vís a 525 nm. Após a realização desses ensaios em escala laboratorial realizou-se o processo de fotocatalise solar em reator de calha parabólica (10 L de efluente) utilizando-se apenas a radiação solar como fonte de energia para o processo (sem gastos energéticos). Este processo foi realizado para o corante tartrazina e, desta forma, pôde-se ter uma previsão inicial sobre a viabilidade do uso deste processo para efluentes reais, além da melhor compreensão do reator de calha parabólica construído.

Conforme pode ser observado na Figura 1, utilizando-se os processos de fotocatalise, eletroquímico e eletroquímico conjugado com fotocatalise heterogênea, obteve-se remoção da cor de 67%, 70% e 85%, respectivamente. Todos os processos apresentaram cinética de 1<sup>o</sup> ordem, típica de processos controlados por transporte de massa (Figura 2). Já para a fotocatalise solar (Figura 3), os resultados demonstraram uma redução de cor de 65% durante uma hora de ensaio.

<sup>1</sup>Unidade Especial de Química e Física/UFG-Regional Catalão – e-mail: andreia.daniane@hotmail.com;

<sup>2</sup>Unidade Especial de Química e Física/UFG-Regional Catalão – e-mail: laryssaf.21@gmail.com;

<sup>3</sup>Unidade Especial de Química e Física/UFG-Regional Catalão – e-mail: ls\_andrade@ufg.br;

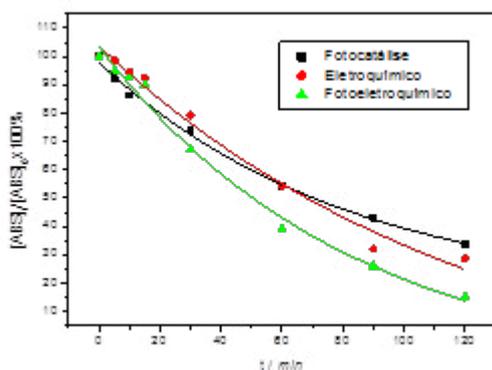


Figura 1. Gráfico de cinética de degradação das tintas.

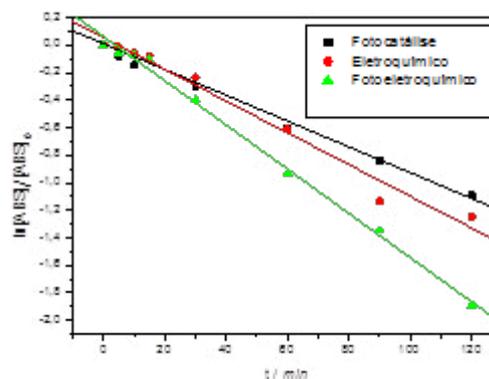


Figura 2. Cinética pseudo-1ª ordem.

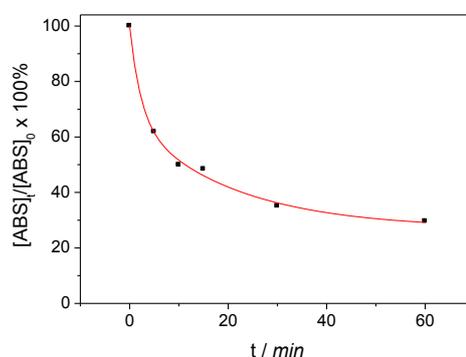


Figura 3. Gráfico de cinética de degradação das tintas por fotocatalise solar.

Portanto, os resultados obtidos mostraram que o uso das técnicas conjugadas pode, de fato, melhorar o resultado das técnicas aplicadas de forma individual e que as tecnologias empregadas mostraram-se capazes de remover a cor de um efluente real altamente colorido e de difícil degradação, e a fotocatalise solar também demonstrou eficiência para degradar o efluente real.

### Bibliografia:

- [1] KUNZ, A., PERALTA-ZAMORA, P., MORAES, G.S., DURÁN, N. 2002. Novas tendências do tratamento de efluentes têxteis. *Química Nova*, 25 (1), 78-82.
- [2] CERVANTES, N.M.T., ZAIA, A.M.D., SANTANA, H. 2009. Estudo da fotocatalise heterogênea sobre Ti/TiO<sub>2</sub> na descoloração de corantes sintéticos. *Química Nova*, 32 (9), 2423-2428.

## AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE BIOPRODUTO A BASE DE FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO PARA CONTROLE DE CARRAPATOS EM CONDIÇÃO ESTRESSANTE DE TEMPERATURA

OLIVEIRA, Bruna Lorrany Messias<sup>1</sup>; PAIXÃO, Flávia Regina Santos<sup>2</sup>;  
LUZ, Christian<sup>2</sup>; FERNANDES, Éverton Kort Kamp<sup>2</sup>

Palavras-chave: Fungos entomopatogênicos, Formulação Granular,  
*Rhipicephalus microplus*

### Introdução

Fungos entomopatogênicos são usados para controle biológico de artrópodes pragas agrícolas. Estes fungos já são disponibilizados comercialmente em formulações líquidas ou em pó, especialmente, porém estudos recentes buscam outros tipos de formulação mais adequados para o controle de carrapatos.

### Justificativa

Fêmeas de ixodídeos durante a fase não parasitária do ciclo biológico, procuram áreas sombreadas, úmidas e com temperaturas amenas, para realizarem oviposição. Essas condições são ideais para que conídios de fungos entomopatogênicos infectem seus hospedeiros. Estima-se, no entanto, que o desempenho dos fungos pode ser prejudicado em altas temperaturas.

### Objetivos

Formular grânulos de *Metarhizium* spp. (CG 47) e avaliar sua virulência para carrapatos em condição ótima, 27°C, ou estressante de temperatura, 32°C.

### Metodologia

Os grânulos foram obtidos a partir de agregados de hifas produzidos em meio líquido específico. Foram distribuídos 7 mg de grânulos sobre a superfície de

1 Escola de Veterinária e Zootecnia/UFG

2 Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG

Email para correspondência: brunalorrany.mv@gmail.com

20g de latossolo vermelho estéril, umedecido com 2 mL de água destilada, em Placas de Petri. Foram preparadas dez réplicas por grupo. As placas foram incubadas por 15 dias a  $27\pm 1^\circ\text{C}$  ou  $32\pm 1^\circ\text{C}$  e UR > 90% para induzir a produção de conídios a partir dos grânulos. Placas do grupo controle não foram acrescidas de grânulos. Após este período, foi adicionada uma fêmea ingurgitada em cada placa e avaliou-se diretamente a conidiogênese sobre elas por 15 dias; após este período, a massa de ovos foi retirada e acondicionada individualmente em tubos de vidro para avaliar a eclosão de larvas.

## Resultados

Fêmeas ingurgitadas tratadas e incubadas a  $27^\circ\text{C}$  ou  $32^\circ\text{C}$  apresentaram conidiogênese a partir do 5º dia de tratamento [ $F= 0,0186$ ,  $p= 0,8921$ ]. A eclosão de larvas do grupo tratado e mantido a  $27^\circ\text{C}$  ou  $32^\circ\text{C}$  foi reduzida a 10% em relação aos grupos controles.

## Conclusões

A virulência do fungo foi detectada em ambas temperaturas investigadas, permitindo concluir que mesmo em ambientes onde a temperatura exceda a temperatura ótima,  $32^\circ\text{C}$  ainda parece favorecer a atuação do bioproduto no controle de *R. microplus*, permitindo a produção de conídios capazes de infectar fêmeas ingurgitadas e assim reduzindo sua postura e conseqüentemente o número de larvas.

## Referências

Fernandes, ÉKK; Bittencourt, VREP. Entomopathogenic fungi against South American tick species. *Experimental and Applied Acarology*, 46: 71-93, 2008.

Mascarin GM, Kobori NN, Vital RCJ, Jackson MA, Quintela ED. Production of microsclerotia by Brazilian strains of *Metarhizium* spp. using submerged liquid culture fermentation. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. In press, 2013.

## OBTENÇÃO DE FORMULAÇÕES TÓPICAS SEMISSÓLIDAS CONTENDO NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS ENCAPSULADAS COM CLOBETASOL E TACROLIMUS

**MENDES**, Douglas Cavalcante<sup>1</sup>; **ANDRADE**, Lígia Marquez<sup>2</sup>; **MARRETO**, Ricardo Neves<sup>2</sup>; **LIMA**, Eliana Martins<sup>2</sup>; **TAVEIRA**, Stephânia Fleury<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Formulações semissólidas, Carreadores Lipídicos Nanoestruturados, Clobetasol e Tacrolimus

O tratamento local de algumas doenças cutâneas é altamente desejado, visto que, pode-se administrar quantidades menores de fármaco e evitar/eliminar alguns efeitos colaterais advindos da administração sistêmica. Entretanto, a permeação de fármacos na pele é um desafio, principalmente em algumas doenças em que a condição patológica leva a hiperproliferação do estrato córneo, dificultando ainda mais permeação das substâncias para as camadas mais profundas da pele.

A utilização de carreadores lipídicos nanoestruturados (CLN), tem sido uma alternativa no aumento da permeação. A sua constituição lipídica favorece a interação com o estrato córneo, promovendo hidratação e, conseqüentemente, aumentando a permeação de substâncias na pele (PROW et al., 2011). Entretanto, estas dispersões de base aquosa não favorecem a aplicação tópica.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é a obtenção de formulações semissólidas contendo CLN com clobetasol (CLO) e tacrolimus(TAC) visando a aplicação tópica. Estes fármacos foram escolhidos, pois são comumente utilizados no tratamento de inúmeras doenças cutâneas, como o lúpus discoide, que apresenta com principal característica o espessamento da pele.

Os CLN foram obtidos pela técnica de diluição da microemulsão. Para tanto, uma microemulsão o/a à quente foi obtida e vertida em água gelada, seguida de forte agitação (13.400 rpm). Em seguida, adicionou-se 0,5% de hidroxietilcelulose sob agitação magnética por 4 horas. As formulações foram caracterizadas quanto ao tamanho, índice de polidispersão (Pdl), potencial zeta (PZ), eficiência de

<sup>1</sup> Laboratório de Tecnologia Farmacêutica - FF/UFG – e-mail: douglasfarmacia2@gmail.com;

<sup>2</sup> Laboratório de Tecnologia Farmacêutica - FF/UFG – e-mail: ligiamarquez@yahoo.com.br;

<sup>3</sup> Laboratório de Tecnologia Farmacêutica - FF/UFG – e-mail: stephaniafleury@gmail.com;

encapsulação (%EE) e recuperação dos fármacos das formulações (%REC). Um dispositivo de ultrafiltração foi utilizado para separação do fármaco não encapsulado do fármaco encapsulado para o cálculo da %EE. As caracterizações foram realizadas imediatamente após o preparo das nanopartículas e após 7 dias de armazenamento das formulações a temperatura de  $4 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Os CLN obtiveram tamanho médio de 180nm, Pdl de 0,3 e PZ de -24,75 mV. Após a dispersão do polímero na fase aquosa, o tamanho médio e Pdl praticamente não se modificaram. Entretanto, a formulação não foi estável pelo período de 7 dias, apresentando tamanho médio de 720 nm, Pdl de 0,779 e PZ de 10,13 mV, provavelmente devido a aglomeração de partículas. Nas formulações recém-preparadas a %REC para o CLO foi de 80,98% e do TAC foi 82,43%. Nas formulações armazenadas, a %REC para o CLO foi de 51,14% e do TAC foi de 62,33%. A EE% do sistema foi alta para ambos os fármacos (acima de 90%). Apesar da pouca perda de fármaco durante o processo (>20%), após armazenadas, a quantidade de fármaco recuperado foi significativamente menor ( $p < 0,05$ ). Pode-se sugerir que a formulação heterogênia dificultou a análise das formulações.

Conclui-se que mais estudos devem ser feitos para elucidar a interação dos CLN e a rede polimérica. Além disso, diferentes métodos de preparo destas formulações também devem ser avaliados. A estabilidade destas formulações ainda é um fator crítico que deve ser elucidado.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSMAN, T.; HOMEY, B.; RUZICKA, T. Applications of tacrolimus for the treatment of skin disorders. **Immunopharmacology**, v. 47, n.2.3, p.203-13, 2000.

PROW, T. W.; GRICE, J. E.; LIN, L. L. et al. Nanoparticles and microparticles for skin drug delivery. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v.63, n. 6, p. 470- 91, 2011.

TAVEIRA, S. F., LOPEZ, R. F. V. Topical administration of anticancer drugs for skin cancer treatment. In: Skin cancers – risks, factors, prevention and therapy. 1ed. Rijeka: **In Tech**, p. 247-272, 2011.

TAVEIRA, S. F.; NOMIZO, A.; LOPEZ, R. F. Effect of the iontophoresis of a chitosan gel on doxorubicin skin penetration and cytotoxicity. **Journal of Controlled Release**, v. 134, n. 35-40, 2009.

## DESENVOLVIMENTO DE CREMES CONTENDO EXTRATOS DE SEMENTES DE GOIABA PADRONIZADOS EM ÁCIDO ELÁGICO

AVELAR, Érika Chrysthine Mouta de<sup>1</sup>; CAETANO, Karen Lorena Ferreira<sup>2</sup>;  
CONCEIÇÃO, Edemilson Cardoso da<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Psidium guajava, Ácido Elágico, Antioxidante

A goiaba (*Psidium guajava* L.) é um fruto pertencente à família *Myrtaceace*, sendo muito utilizada como alimento na forma *in natura* e no preparo de vários produtos (LOZOYA *et al.*, 2002). Com o desenvolvimento da produção agrícola e alimentícia no Brasil houve um aumento na geração de resíduos provenientes do processamento de alimentos, representando um problema ambiental para a sociedade e de ordem econômica para as empresas na gestão de resíduos. Sendo assim, é necessário buscar alternativas para o reaproveitamento desses resíduos agroindustriais (LOWE; BUCKMASTER, 1995). Esses subprodutos são ricos em proteínas e carotenoides. Além disso, são utilizados como fontes de ácidos graxos e compostos antioxidantes (SCHIEBER *et al.*, 2001), podendo tanto ser aplicados na produção de cosméticos quanto em diversas outras áreas. A incorporação dos extratos vegetais em bases para fins cosméticos é uma técnica bastante difundida, sendo de fundamental importância à escolha adequada da base à qual os princípios ativos de uso tópico serão incorporados, garantindo a sua estabilidade e absorção e, conseqüentemente, a obtenção de seus efeitos esperados (BÜHLER & FERREIRA, 2008). O objetivo deste estudo foi desenvolver cremes contendo

---

Orientanda. Discente do curso de Farmácia, UFG, Campus Goiânia – erikachrysthine@hotmail.com;

<sup>2</sup> Co-orientadora. Mestranda LPPN/UFG – karenneves@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientador. Laboratório de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento de Bioprodutos - LPPN, Faculdade de Farmácia, UFG, Campus Goiânia - ecardoso@gmail.com

extrato concentrado de semente de Goiaba (*Psidium guajava*) com potencial antioxidante, explorando as potencialidades dos resíduos agroindustriais provenientes do processamento dos frutos. Os resíduos desidratados e moídos foram submetidos a um processo extrativo de percolação, utilizando o solvente hidroalcoólico a 50%. O extrato foi obtido posteriormente, concentrado em rotaevaporador até a evaporação completa do álcool. O extrato líquido concentrado e padronizado foi utilizado na produção de creme Polowax, sendo que 10% do extrato foram adicionados. A extração de ácido elágico na amostra foi feita em ultrassom utilizando o metanol como solvente extrator, na proporção de 1:1. O ácido elágico foi quantificado utilizando um método validado por CLAE, avaliando a linearidade e repetibilidade da amostra e padrão. O ácido elágico quantificado no extrato foi de 0,001mg/mL.

## Estudo da estrutura atômica da interface de BaTiO<sub>3</sub>(001)/STO usando Difração de Fotoelétrons

**NASCIMENTO, Flavia F. A. da S.<sup>3</sup>; WANG, J.<sup>2</sup>; PANCOTTI, A.<sup>1,3</sup>; BARRETT, N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Física Aplicada, Universidade Estadual de Campinas,  
Caixa Postal 6165, 13083-970, Campinas, SP, Brazil

<sup>2</sup>IRAMIS/SPCSI/LENSIS, F-91191 Gif-sur-Yvette, France

<sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás-CAJ, Departamento de Física, 75801-615, BR 364, km 193, Jataí-GO

**Palavras-chave:** XPD, LEED, Ferroelétricos, Estrutura, Simulação

### Resumo

Neste trabalho de IC-PIBIT foi realizado Simulação de Espalhamento Múltiplo (XPD) para filme de Titanato de Bário (BaTiO<sub>3</sub>) sobre Titanato de Estrôncio (SrTiO<sub>3</sub>). Esse sistema tem aplicação para memórias ferroelétricas (USB- Flash). Em filmes finos BTO(001)[1-4] domínios ferroelétricos ordenados ocorrem espontaneamente na superfície. Foi então realizado a simulação sobre os níveis de caroço Ba 3d, Ti 2p e O 1s.

### Introdução

Uma das perovisquitas ferroelétricas modelo tipo BTO é cúbica e não polar acima da temperatura de Curie (120°)[5-6] e apresenta três fases ferroelétricas a baixas temperaturas: [001] tetragonal polarizada (T) a temperatura ambiente, [110] ortorrômbica polarizada (O) abaixo de 5° e [111] romboédrica polarizada (R) abaixo de -90°C. Portanto, as superfícies carregadas são instáveis devido a bem conhecida catástrofe polar que ocorre nas primeiras camadas atômicas dos materiais. Relaxação e corrugação podem blindar os dipolos elétricos na superfície, fortemente influenciando as propriedades do material. A teoria mostrou que a superfície de BTO(001) é corrugada com um relativo deslocamento de átomos de oxigênio [7,8,9] com relação aos cátions, mas a determinação experimental ainda deste experimento ainda está faltando. Neste projeto PIBIT nós usamos a simulação de XPD para desenvolver um estudo teórico-experimental sobre a estrutura atômica de superfície do BTO(001) crescido sobre STO como função da polarização.

### Justificativa

Determinar a estrutura cristalográfica de filmes finos de ferroelétricos é um passo importante para aprimorar o tempo de polarização desses materiais, melhorando a qualidade de memórias flash.

### Objetivos

Nós usamos Simulação de Difração de Fotoelétrons (XPD) resolvidos espacialmente para estudar a dependência da polarização na superfície de um cristal de BaTiO<sub>3</sub>(001)/STO(001).

### 1) Metodologia experimental - teórica

As medidas experimentais, não foram realizadas pela aluna, foram feitas em uma câmara de vácuo com pressões da ordem de  $P=2,56 \cdot 10^{-10}$  mBar na linha de Luz SGM do LNLS por um grupo de Física de Superfície da Unicamp. Foi usado fótons de (600 – 1486,6) eV de energia. A amostra foi aquecida em um ambiente de UHV por várias horas para criar suficientes vacâncias de oxigênio, eliminando-se assim problemas de carregamento na amostra. O substrato depois de aquecido apresentou um padrão LEED tipo (1x1). Então, foi medido o XPD médio sem “zone plate”[10-11].

#### **a) Resultados e Discussão: Simulação de XPD**

Para realizar a simulação nós usamos os mesmos parâmetros angulares que foram feitos no experimento. No programa foi considerado como ângulos polares: 22° a 68° em passos de 3°. Para o ângulo azimutal variou-se de 0 a 120°, em passos de 3°. Parâmetros não estruturais também foram inseridos no input, como temperatura de Debay, Potencial de superfície, temperatura da amostra.

#### **Conclusão**

Nós obtemos uma simulação de padrão de difração para o emissor Ba 3d com um baixo fator de qualidade. O padrão de Difração Experimental e Teórico se assemelham muito do ponto de vista visual para os dois tipos de domínios considerados na simulação ( $P^+$  ou  $P^-$ ). Com esses resultados pode-se quantificar os deslocamentos atômicos na superfície do monocristal de BTO, comparando com simulações usando o programa MSCD[10,11].

#### **Referências**

- [1] G. Geneste, B. Dkhil, Phys. Rev. B **79**, 235420 (2009)
- [2] J. Padilla, D. Vanderbilt, Phys. Rev. B **56** 1625 (1998)
- [3] C.H. Ahn et al., Science **303**, 488 (2004)
- [4] M. Dawber et al., Rev. Mod. Phys. **77** 1083 (2005)
- [5] WANG, J. ; PANCOTTI, A. ; Jégou, P. ; Niu, G. ; Gautier, B. ; MI, Y. ; Tortech, L. ; YIN, S. ; Vilquin, B. ; BARRETT, N. . Ferroelectricity in a quasiamorphous ultrathin BaTiO<sub>3</sub> film. Physical Review. B, Condensed Matter and Materials Physics, v. 84, p. 205426, 2011.
- [6] A. Pancotti, N. Barrett L.F. Zagonel, G. M. Vanacore, J. Appl. Phys. 106 034104 (2009)
- [7] A.Pancotti, J.L. Wang, L. Tortech, C. Teodorescu, N. Barrett, to be submitted Phys. Rev. B (2013)
- [8] Barrett, N. et al. Surface and Interface Analysis, 42, 1690 (2010).
- [9] J. Padilla and David Vanderbilt, Phys. Rev. B 56, 1625 (1997)
- [10] B. Meyer and David Vanderbilt, Phys. Rev. B 63 205426 (2001)
- [11] [http://www.ap.cityu.edu.hk/personal-website/Van-Hove\\_files/mscd/mscdpack.html](http://www.ap.cityu.edu.hk/personal-website/Van-Hove_files/mscd/mscdpack.html)

## ESTUDO DO DESEMPENHO ELETROQUÍMICO DE EXTRATO BRUTO FONTE DE ENZIMA PEROXIDASE OBTIDA DE TECIDOS VEGETAIS PARA REAÇÃO DE REDUÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO EM SOLUÇÃO

**PEREIRA**, Giovanna Sousa<sup>1</sup> (bolsista); **COLMATI**, Flávio<sup>2</sup> (orientador)

**Palavras-chave:** Peroxidase, Atividade enzimática, Fármacos

### Introdução

Os fármacos são substâncias responsáveis desde o alívio de dores e/ou sintomas, até a cura de doenças. É importante o desenvolvimento de um procedimento simples, rápido e de baixo custo para a identificação e quantificação de fármacos. Sob esses aspectos os biossensores estão se difundindo neste propósito, principalmente, os biossensores enzimáticos, os quais fazem uso de enzimas para identificar e quantificar fármacos em solução. Neste trabalho utilizou-se um extrato bruto de tecido vegetal, fonte de enzima peroxidase, que é uma enzima do grupo chamado óxido-redutase.

### Justificativa

O desenvolvimento de métodos analíticos de baixo custo e de respostas rápidas como os biossensores eletroquímico para a determinação qualitativa e quantitativa de fármacos podem ser utilizados em controle de qualidade ou determinação de contaminação de ecossistemas aquáticos.

### Objetivos

Este trabalho teve como objetivo construir biossensores modificados de pasta de carbono contendo enzima peroxidase, obtida da abobrinha (*Cucurbita Pepo*), para a determinação de Paracetamol e Ácido Acetilsalicílico em produtos farmacêuticos.

### Metodologia

---

<sup>1</sup> Instituto de Química/UFG – e-mail: giovanna.engquimica@gmail.com;

<sup>2</sup> Instituto de Química/UFG – e-mail: colmati@ufg.br;

A enzima foi obtida por extração de tecido vegetal, utilizando-se a abobrinha *Cucurbita Pepo*. O extrato bruto, fonte de enzima, foi armazenado em refrigerador. Os experimentos eletroquímicos foram realizados utilizando-se um Potenciostato Omnimetra e uma célula eletroquímica. Para os experimentos, foi preparada uma pasta de carbono com extrato bruto e esse material foi submetido a varreduras de potencial registrando-se a corrente resultante dos processos de oxidação e redução na superfície do eletrodo.

## Resultados

As curvas de voltametria cíclica contendo diferentes concentrações de Ácido Acetilsalicílico no eletrólito não apresentaram modificações no perfil voltamétrico, sugerindo que a enzima não detectou a presença do Ácido Acetilsalicílico.

Por outro lado, quando o Paracetamol estava no eletrólito, observou-se, que nas varreduras anódicas ocorreu um aumento da corrente com a adição Paracetamol e nas varreduras catódicas observou-se um pico de redução, neste caso, pode-se dizer que ocorreu a detecção do fármaco.

## Conclusões

O extrato bruto, fonte de enzima peroxidase, tem atividade biocatalítica. A enzima peroxidase apresentou atividade bioeletroquímica para a detecção do fármaco Paracetamol, entretanto para o Ácido Acetilsalicílico não se observou respostas eletroquímica.

## Referências

A.S. NECTOUX; Desenvolvimento do sensor eletroquímico  $\text{Acel/tiO}_2/\text{Sb}_2\text{O}_5/\text{BQ}$  e aplicação na determinação de ácido ascórbico na presença de interferentes. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, **2012**.

CERNAT, A., S. GRIVEAU, C. RICHARD, F. Bedioui & R. Sandulescu; *Electroanal* 25: 1369-72, **2013**.

FATIBELLO-FILHO, O.; VIEIRA, I. C. Uso analítico de tecido e de extratos brutos vegetais como fonte enzimática. *Quím. Nova*, v. 25, n. 3, p. 455-464, **2002**.

## SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS UTILIZANDO SENSORES ZIGBEE EM AMBIENTE FECHADO

**CORRÊA**, Henrique Pires <sup>1</sup>; **VIEIRA**, Flávio Henrique Teles<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** sistema de localização, Zigbee, received signal strength indicator (RSSI), triangulação

### Introdução

A implementação local de sistemas de localização de baixo custo é desejosa quando o objetivo visado é o monitoramento em ambiente fechado e de área limitada. Isto se deve ao fato de soluções globais já disponíveis, como o sistema GPS [1], serem mais adequadas para aplicações em ambientes abertos e apresentarem custos elevados no que se refere a equipamentos receptores.

### Justificativa

Os módulos XBee operam segundo o protocolo ZigBee, com baixa taxa de transferência de dados, alcance limitado, baixa potência e grande capacidade para associação em rede [2]. Tais características justificam o uso dessa tecnologia para o tipo de aplicação especificado na introdução.

### Objetivos

O presente trabalho visa demonstrar a possibilidade de implementação a baixo custo de um sistema de localização em ambientes fechados, com precisão moderada e robustez adequada para aplicações simples, via utilização de módulos wireless de protocolo Zigbee.

### Metodologia e Resultados

O protótipo de sistema de localização elaborado foi implementado com a utilização de quatro módulos (nós) XBee. A três desses nós (roteadores) foram associadas coordenadas fixas em um sistema cartesiano previamente arbitrado. O quarto nó (coordenador) é móvel e suas coordenadas  $(x,y)$  devem ser

<sup>1</sup> Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação / UFG – E-mail: henriquepires19@hotmail.com;

<sup>2</sup> Prof. Dr. da Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação / UFG – E-mail: flaviohtv@gmail.com

determinadas. Cada roteador foi programado para fornecer, em intervalos de cinco segundos, o parâmetro *RSSI* [3] referente à sua conexão com o coordenador. Implementou-se um algoritmo de triangulação em C++, sendo este executado em um notebook ao qual o coordenador foi conectado. Estipularam-se três coordenadas distintas em que o coordenador seria posicionado para testar-se a triangulação. Para cada posição, foram obtidas, por meio dos valores *RSSI*, dez amostras do cálculo de  $(x, y)$  realizado pelo algoritmo elaborado.

Os resultados obtidos mostraram que o erro médio é sensível à posição do coordenador. Conforme o mesmo se aproxima dos limites da área triangular cujos vértices são os roteadores, o erro aumenta. Isso se deve à sensibilidade limitada das antenas acopladas aos modems. As posições periféricas tiveram erro máximo médio de 22%. Por outro lado, um erro máximo de 7%, após a terceira amostra, foi associado à posição mais central testada. Como vários sistemas não necessitam de atualizações constantes, a média dos erros pôde ser usada como artifício para o aumento na precisão dos valores obtidos.

## Conclusões

O protótipo de sistema de localização elaborado neste trabalho justifica a viabilidade do uso de módulos *XBee* para a elaboração de sistemas locais e de baixo custo. O sistema implementado foi bem-sucedido no cálculo de coordenadas de uma entidade móvel, com um nível de precisão que já o tornaria passível de ser utilizado em diversas situações práticas. Um próximo passo será o estudo de sistemas análogos com o uso de algoritmos de localização mais sofisticados que o utilizado neste trabalho.

## Referências

1. GPS Accuracy - <<http://www.gps.gov/systems/gps/performance/accuracy/>>; Acessado em 14/09/2015.
2. Digi XBee - <<http://www.digi.com/lp/xbee/>>; Acessado em 14/09/2015
3. Understand the pathloss prediction formula - <<http://203.110.240.139/VLS5/Exp1/Theory/expt1theory.pdf>>; Acessado em 14/09/2015

## ANÁLISES FARMACOLÓGICAS *IN VIVO* DOS PEPTÍDEOS CIRCULARES E LINEARES E NANOFORMULAÇÕES

BRITO, Isabella Teles; AMARAL, André Corrêa

**Palavras-chave:** Cn-AMP1, Cm-p1, farnesol, nanotecnologia

Tendo em vista o risco de ocorrência de casos de resistência aos antifúngicos convencionais usados na terapia contra a *Candida albicans*, surge a necessidade de serem desenvolvidas formulações mais eficientes e que apresentem maior comodidade para a paciente (AMARAL *et al.*, 2012). A nanotecnologia pode colaborar de forma significativa para se alcançar resultados satisfatórios pela capacidade de serem usadas moléculas frágeis, como é o caso dos peptídeos antimicrobianos, em aplicações *in vivo*. Com a intenção de preparar uma formulação nanoestruturada para ser usada no tratamento da candidíase vaginal, foram escolhidos os peptídeos antimicrobianos Cn-AMP1 e Cm-p1 identificados pelo grupo colaborador neste projeto.

Os peptídeos Cn-AMP1 e Cm-p1, sintetizados quimicamente, foram avaliados por testes *in vitro* quanto as suas atividades antifúngicas contra *Candida albicans*. Estes dois peptídeos foram descritos na literatura como apresentando atividade antifúngica contra este fungo (SILVA *et al.*, 2010). E foram, respectivamente, identificados de água de coco verde (*Cocos nucifera* L.) e caracóis marinhos (*Cenchritis muricatus*) e segundo SILVA *et al.*, 2010, apresentaram atividade tanto contra várias bactérias, entre as quais *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* e os fungos *Candida albicans* entre outros.

Embora tenha sido relatada a atividade antifúngica desses peptídeos por Silva *et al.*, 2010, nos ensaios realizados nesse projeto, no Laboratório de Nanobiotecnologia (LANAB) do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás, a atividade de ambos não foi identificada. Foi seguido o mesmo protocolo de microdiluição indicado pelo referido estudo, e utilizados peptídeos sintetizados por duas empresas diferentes, para excluirmos a possibilidade de má qualidade dos peptídeos, mas ainda assim, diferentemente do que traz a literatura, não foi detectada a atividade antifúngica dos mesmos.

Sabendo da capacidade que o farnesol tem de inibir a transformação de

levedura para hifa (HISAJIMA *et al.*, 2008, CATE *et al.*, 2009, NOGUEIRA, 2011) e o fato de miconazol apresentar atividade contra as mais frequentes espécies de *Candida sp.*, como também a *C. albicans*, para o qual não se tem relatos de resistência (BENSADOUM *et al.*, 2008), decidimos continuar os ensaios avaliando a diminuição do crescimento do fungo associando o farnesol com o miconazol.

Embora o farnesol seja um fator *quorum sensing* descrito na literatura como uma molécula bloqueadora da transição da forma de levedura para a forma de hifa para *C. albicans* (HISAJIMA *et al.*, 2008, CATE *et al.*, 2009, NOGUEIRA, 2011) e efeitos expressivos fossem esperados, nos ensaios desse estudo identificamos que o farnesol de fato agiu evitando a transição levedura-hifa do fungo e podendo, conseqüentemente, diminuir sua capacidade infecciosa, porém de forma sutil e à concentração relativamente alta (10mM).

Os ensaios realizados *in vitro* para a avaliação do sinergismo entre o farnesol e o miconazol, evidenciaram que as concentrações testadas do primeiro não potencializaram o efeito do segundo. A inibição do crescimento da *C. albicans* se deu pela ação do miconazol nas concentrações de 25 µg/µl e 12,5 µg/µl, mesmo associado às mais baixas concentrações de farnesol.

Ao fim dos experimentos não foi possível o preparo, como proposto inicialmente, de nanopartículas contendo os peptídeos antimicrobianos, uma vez que os mesmos não apresentaram atividade antifúngica nos ensaios realizados no decorrer do presente estudo. Consideramos que uma das possibilidades para tais resultados negativos pode ser devido ao fato de que o grupo citado possa ter utilizado as moléculas extraídas diretamente da planta *Cocos nucifera* L. ou do animal *Cenchrithis muricatus*, enquanto utilizamos os peptídeos sintetizados. Talvez, por algum motivo, do qual não temos conhecimento, os peptídeos Cn-AMP1 e Cm-p1 quando sintetizados deixam de apresentar suas atividades antifúngicas contra *Candida albicans*.

Com o trabalho realizado, não foi possível encontrar um peptídeo eficiente que apresentasse atividade fúngica contra *Candida albicans* e a preparação do mesmo em nanopartículas; porém estes resultados, embora negativos, podem ser usados para a proposição de novas metodologias e estudos para futuros avanços científicos.

## PROPOSTA DE FORMULAÇÃO TERAPÊUTICA DE USO VETERINÁRIO EMPREGANDO O EXTRATO DE BARBATIMÃO E DE TABACO

**FREITAS**, Josyanne Rodrigues (bolsista)<sup>1</sup>; **CARVALHES FILHO**, João Messias<sup>2</sup> (co-autor); **LIMA**, Ana Kellen Queiroz (co-autor)<sup>3</sup>; **CAETANO**, Damila batista (co-autor)<sup>4</sup>; **SILVA**, Luiz Antônio Franco (orientador)<sup>5</sup>.

**Palavras-chave:** cicatrização, feridas, fitoterápico, bovinos

Não se pode ignorar a importância da agropecuária para a economia brasileira. Igualmente, as formas de produção adotadas e a grande quantidade de resíduos originados nesta atividade. Estes resíduos muitas vezes são prejudiciais à saúde pública, pois podem desencadear reações alérgicas e favorecer a seleção de microrganismos resistentes (ALMEIDA, 2002).

Os fitoterápicos tem atraído a atenção de pesquisadores e do mercado de fármacos, pois já se tem conhecimento de uma vasta variedade de plantas medicinais na flora brasileira (SILVA et al., 2010; CORRÊA et al., 2012). Portanto, os estudos sobre a eficiência de alguns tratamentos empregando fitoterápicos ainda estão sendo realizados, mas em alguns casos, ainda não possuem comprovação científica.

O presente estudo foi realizado nas dependências da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, e aprovado na CEUA/UFG, sob o número de protocolo 012/13. O extrato glicólico de barbatimão e tabaco foi obtido a partir da casca de barbatimão, com concentração de 5% e o extrato de tabaco foi manipulado na concentração de 10%. O extrato de barbatimão a 5% foi associado ao extrato de tabaco a 10% em uma solução de consistência líquida para ser utilizada por via tópica nas alíquotas de 70% de extrato de barbatimão e 30% de extrato de tabaco acondicionadas em um béquer de 1000 mL.

Foram realizadas feridas incisionais em dois dos quatro membros de cinco bovinos mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*) hípidos e com um ano de idade. Estas

<sup>1</sup> Escola de Veterinária e Zootecnia/UFG – e-mail: josyannevet@gmail.com;

<sup>2</sup> Escola de Veterinária e Zootecnia /UFG – e-mail: joaomessiascarvalhaes@hotmail.com;

<sup>3</sup> Escola de Veterinária e Zootecnia /UFG – e-mail: anakellen\_08@hotmail.com;

<sup>4</sup> Escola de Veterinária e Zootecnia /UFG – e-mail: damilabcaetano@hotmail.com;

<sup>5</sup> Escola de Veterinária e Zootecnia /UFG – e-mail: prof\_ufg.dmv@hotmail.com;

feridas foram fabricadas utilizando PUNCH de 4 cm e bisturi cirúrgico em ambiente asséptico na região do cório coronário dos animais contidos em decúbito dorsal. Em seguida, o produto foi utilizado como auxiliar no processo de cicatrização e como repelente em cinco dos membros incisionados, escolhidos aleatoriamente. Nos outros membros, como grupo controle, foi utilizada solução fisiológica por via tópica nas feridas. Posteriormente foi realizada a mensuração do diâmetro das feridas nos dias 0, 3, 6, 9 e 12, utilizando o programa imageJ em que se analisou a regressão do diâmetro da ferida e a evolução.

Os dados obtidos através da medida destes diâmetros foram analisados utilizando o teste estatístico de T com nível de significância de 1%, em que não se encontrou diferença estatística relevante. Inicialmente observou-se uma aparente diminuição das feridas e um posterior aumento devido um inflamação acentuada seguida de uma retração, progredindo para a real cicatrização. Apesar do resultado do teste estatístico utilizado não apresentar diferença relevante entre os tratamentos, foi evidente, ao se analisar macroscopicamente as feridas, que o tratamento utilizando o fitoterápico resultou em melhor aparência das feridas. Não foram encontradas a presença de larvas de moscas durante o tratamento, mas foram observadas a presença ocasional destas. A inflamação apresentada a partir do dia 6 levando em consideração a ambiente contaminado em que os animais vivem e o processo de reparação tecidual foi caracterizada como uma reação normal.

Conclui-se que a utilização do barbatimão associado ao tabaco pode ser uma alternativa econômica e ambientalmente viável no tratamento de feridas digitais em bovinos.

### Referências Bibliográficas:

- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- SILVA, L. A. F.; SILVA, J. A.; LIMA, C. R. O.; DAMBROS, C. E.; CARDOSO, V. S. Uso popular do barbatimão. In: SILVA, L. A. F.; EURIDES, D.; PAULA, J. R.; LIMA, C. R. O.; MOURA, M. I. **Manual do Barbatimão**. Goiânia: Kelps, cap. 9, p. 79-85, 2010.
- CORRÊA, V. S.; CERDEIRA, A. L.; FACHIN, A. L.; BERTONI, B. W.; PEREIRA, P. S.; FRANÇA, S. C.; MOMM, H. G.; MORAES, R. M.; PEREIRA, A. M. S. Geographical variation and quality assessment of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville within Brazil. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 59, n. 7, p. 1349-1356, 2012.

## AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO E BIOFERTILIZANTE A BASE DE VINHAÇA

**SILVA**, Kássia Karolline da<sup>1</sup>; **LEANDRO**, Wilson Mozena<sup>2</sup>; **COSTA**, Lays Fabiana dos Santos<sup>3</sup>; **SILVA**, Mariana Guimarães<sup>4</sup>

**Palavras-chave:** Biogás, Biodigestão Anaeróbia, Resíduo de Cana-de-açúcar

Em anos recentes, estudos da atmosfera mostram que aproximadamente 0,5% da produção total anual de matéria seca, por fotossíntese, é transformada em metano, acumulando a fabulosa quantidade de 800 milhões de toneladas de gás que é descarregada anualmente em nossa biosfera, contribuindo para o chamado “efeito estufa”. O metano é considerado o segundo principal responsável pelo aquecimento global do planeta. A viabilidade técnica da digestão anaeróbia da vinhaça já vem sendo comprovada, e esta tecnologia, chamada “tecnologia limpa”, contribui diretamente para o desenvolvimento sustentável, propondo o uso deste efluente para a obtenção de biogás, que pode ser queimado numa turbina para acionar um gerador de eletricidade e ainda ser utilizada como biofertilizante no processo de fertirrigação já existente, sem prejudicar suas características de adubo orgânico, diminuindo a carga orgânica do resíduo e reduzindo custos operacionais e de investimentos, oferecendo a possibilidade de descentralização de tratamento do efluente.

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de biometano e biofertilizante a partir da biodigestão anaeróbia da principal e mais preocupante água residuária da indústria sucroenergética.

O experimento foi realizado no laboratório de Biomassa e Biogás da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), município de Goiânia (GO). O inóculo, que corresponde à suspensão de microrganismos de concentração adequada a ser usada na biodigestão, foi doado pela Usina São Martinho, situada no município de Quirinópolis (GO). O substrato selecionado advindo do processamento industrial da cana-de-açúcar foi a vinhaça, fornecida pela Usina

<sup>1</sup> Escola de Agronomia/UFG - email: kassia\_karolline@hotmail.com

<sup>2</sup> Escola de Agronomia/UFG - email: wilsonufg@gmail.com

<sup>3</sup> Escola de Agronomia/UFG - email: lays.fabiana@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Escola de Agronomia/UFG - email: mariana1005g@gmail.com

Centroálcool S/A localizada no município de Inhumas (GO). Inicialmente, foi realizado um teste da atividade metanogênica, com o objetivo de verificar o potencial de produção de metano, para isto utilizou-se o equipamento Automatic Methane Potential Test System, AMPTS II. O equipamento consta de um sistema de banho-maria com controle de temperatura automático, além de quinze reatores idênticos com volume de 650 mL e com agitação controlada por software. A contagem de metano ocorre com a passagem de gás até o contador de bolhas, que contabiliza, através de um equilíbrio mecânico de uma estrutura de plástico, interligada ao sistema elétrico. Este sistema de reatores e de contagem é monitorado on-line por um computador pelo software Bioprocess Control, que permite definir as condições da relação entre inóculo e substrato, e monitora sob, condições padrão, a quantidade de gás produzido, gerando arquivos numéricos e gráficos.

Após os testes do potencial metanogênico, foram realizados testes da verificação da quantidade de biogás produzido, para isto foram utilizados biodigestores de bancada (escala laboratorial), operando em batelada, o princípio de funcionamento é o deslocamento de fluidos, sendo a quantificação do biogás realizada quando ele, à medida que enche a mangueira, desloca o fluído nele contido (água) e eleva o nível do fluído para o lado oposto.

Nos testes da atividade metanogênica, observou-se grande rendimento de biometano a base de vinhaça, indicando que este tratamento pode se tornar uma alternativa viável. Os biofertilizantes não apresentaram níveis significativos de contaminantes inorgânicos, o que propicia seu uso como fertilizante orgânico.

Nos testes de verificação da quantidade de biogás produzido, observou-se que a quantidade de matéria orgânica convertida em biogás pela ação das bactérias anaeróbias indica uma taxa de conversão baixa. Esta baixa produção pode estar relacionada à temperatura que se encontrava em uma faixa abaixo do recomendado, que é de aproximadamente 40°C. A ausência de sistema de agitação pode também ter influenciado a adaptação dos microrganismos e, conseqüente, a produção de biogás. Foi encontrada uma grande concentração de potássio no biofertilizante, devido ao fato de que a vinhaça, substrato utilizado, é rico neste nutriente. A utilização de biofertilizantes produzidos a partir de insumos renováveis, e localmente disponíveis, é muito importante, pois reduz a quantidade de fertilizantes químicos utilizados.

## CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE UMA BIBLIOTECA DE CDNA DE *Aspergillus fumigatus* CULTIVADO EM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COMO FONTE DE CARBONO

SANTANA, Leonardo Martins <sup>1</sup>; FARIA, Fabrícia Paula <sup>2</sup>

**Palavras-chave:** cDNA, biblioteca, *Aspergillus fumigatus*, enzimas.

### Introdução

A biomassa vegetal tem como principal componente a lignocelulose, formada pelos polissacarídeos celulose, hemicelulose e lignina (KULKARNI et al., 1999; SANCHEZ, 2009). O principal tipo de hemicelulose é a xilana. Os materiais lignocelulósicos (LCM) como bagaço de cana-de-açúcar (BCA) podem ser utilizados para a produção de etanol de segunda geração. Para a produção de etanol, a fração de celulose e xilana do BCA são convertidas a glicose e xilose por hidrólise enzimática. Dentre as principais enzimas lignocelulolíticas utilizadas estão as celulasas, e as hemicelulasas, sendo estas enzimas principalmente produzidas por algumas espécies fúngicas, tais como fungos do gênero *Aspergillus*.

### Justificativa

A criação da biblioteca de cDNA possibilita que diferentes genes de xilanases e celulasas expressos durante a indução com substrato possam ser selecionados sempre que necessite recorrer-se a algum procedimento molecular considerado de alto valor científico. Ademais, este projeto proporcionou o isolamento de espécies gênicas globais de um micro-organismo isolado de matéria-prima lignocelulósica, inferindo que de acordo com o sucesso da metodologia empregada, esta técnica pode ser utilizada para o *screening* de genes de interesse tecnológico de diferentes micro-organismos presentes em quaisquer partes do planeta. A construção da biblioteca foi voltada para a seleção de genes de enzimas lignocelulolíticas capazes de degradar lignocelulose à açúcares fermentescíveis à etanol em processos de hidrólise enzimática para produção de etanol de segunda geração.

<sup>1</sup> Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG - e-mail: [leonardo.lms95@gmail.com](mailto:leonardo.lms95@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Biológicas/UFG – email: [fabriciapfaria@hotmail.com](mailto:fabriciapfaria@hotmail.com)

## Objetivos

Com a realização deste trabalho, objetivou-se a construção e validação por *screening* de uma biblioteca de cDNA de genes de celulasas e xilanasas de *Aspergillus fumigatus* X7 isolado do Cerrado goiano para futuras aplicações em estudos do grupo.

## Metodologia

A biblioteca de cDNA deste isolado foi construída utilizando RNA total extraído após 24 e 48 horas de cultivo do fungo em MM/BCA. As moléculas de cDNA foram purificadas, ligadas ao vetor pCOMB3XSS e inseridas em células de *Escherichia coli* (linhagem DH5 $\alpha$ ) por eletroporação. Os transformantes foram armazenados em glicerol 50% a -80°C para a seleção de genes de interesse a partir da biblioteca de cDNA por PCR empregando primers específicos e análise de clones produtores de enzimas lignocelulolíticas em placa deep well.

## Resultados

Os transformantes foram obtidos em grande quantidade e serão utilizados para validação com *primers* e atividade enzimática, de maneira que todos os procedimentos foram executados fidedignamente e os ensaios moleculares comprovaram a presença de um amplo espectro transcriptômico.

## Conclusões

A biblioteca de cDNA construída garante futuros horizontes para novos estudos de *Aspergillus*, sobretudo evidenciando bioprocessos industriais para a produção de bioetanol. Além disso, como conclusão, destaca-se o sucesso dos procedimentos de construção vinculados aos métodos moleculares empregados.

## Referências

- SÁNCHEZ, C. Lignocellulosic residues: Biodegradation and bioconversion by fungi. *Biotechnology Advances*. 27; 185-194, 2009.
- KULKARNI, N.; SHENDYE, A.; RAO, M. Molecular and biotechnology aspects of xylanases. *FEMS Microbiol. Rev.*, 23: 411-456, 1999.

## ANÁLISE DIRETA DE ÉSTERES DE FORBOL EM TORTAS DE PINHÃO MANSO POR LTP-MS

SILVA, Lidya Cardozo<sup>1</sup>; VAZ, Boniek Gontijo<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Espectrometria de Massas, Low Temperature Plasma (LTP),  
Ésteres de Forbol, Pinhão Manso (*Jatropha Curcas*).

A *Jatropha Curcas* é uma planta oleaginosa encontrada em regiões tropicais e subtropicais (Ecotox. Environ. Safet., 2014, vol. 114, pg. 357-364), esta planta conhecida no Brasil como pinhão manso, possui sementes ricas em óleo. As sementes de *Jatropha Curcas* consistem de 30-40% de óleo que propicia seu uso na produção de biodiesel, o óleo é extraído das sementes gerando uma torta rica em proteínas (53-63%) com alto potencial de aplicação na alimentação animal (J. Exp. Bot., 2009, vol. 2, pg. 1-9). No entanto, sementes de pinhão manso são consideradas tóxicas para humanos e animais devido a presença de ésteres de forbol e fatores antinutricionais de forma que não é possível utilizar a torta de pinhão manso na alimentação animal sem que seus componentes tóxicos sejam removidos.

A presença de ésteres de forbol pode ser identificada pelo uso da técnica de espectrometria de massas, no entanto, para a identificação destes ésteres, a técnica de espectrometria de massas tem sido acoplada com técnicas de separação cromatográfica (App. Energ., 2012, vol. 93, pg. 245-250). A utilização da técnica de espectrometria de massas acoplada à cromatografia é eficiente, mas não se trata de uma técnica rápida e simples com aplicação mais abrangente. Dessa forma, surge a necessidade de se desenvolver novas técnicas de análise rápida e direta desses compostos. Nesse sentido, a utilização de Low Temperature Plasma (LTP) como forma de ionização dos ésteres de forbol se mostra uma técnica atrativa.

Para a análise dos ésteres de forbol, sementes de pinhão manso foram trituradas e tiveram seu óleo extraído. A extração do óleo se deu pela técnica de ultrassom seguida por centrifugação para separação do sobrenadante oleaginoso contendo o analito. Os ésteres de forbol presentes no óleo de pinhão manso foram extraídos pela técnica de extração em fase sólida (SPE, Solid Phase Extraction). Técnica semelhante à cromatografia concebida para extrair e adsorver componentes de uma amostra líquida em uma fase estacionária. Um dispositivo protótipo de LTP foi construído visando a ionização dos ésteres de forbol extraídos. Este dispositivo consiste de um tubo de vidro com um eletrodo interno aterrado centrado axialmente e um eletrodo externo onde é aplicada uma corrente elétrica de alta voltagem (2,5 – 5 kV), o gás flui pelo probe até entrar em contato com uma descarga dielétrica onde

<sup>1</sup> Instituto de Química/UFG – e-mail: lidya.cardoso@hotmail.com;

<sup>2</sup> Instituto de Química/UFG – e-mail: boniek@gmail.com;

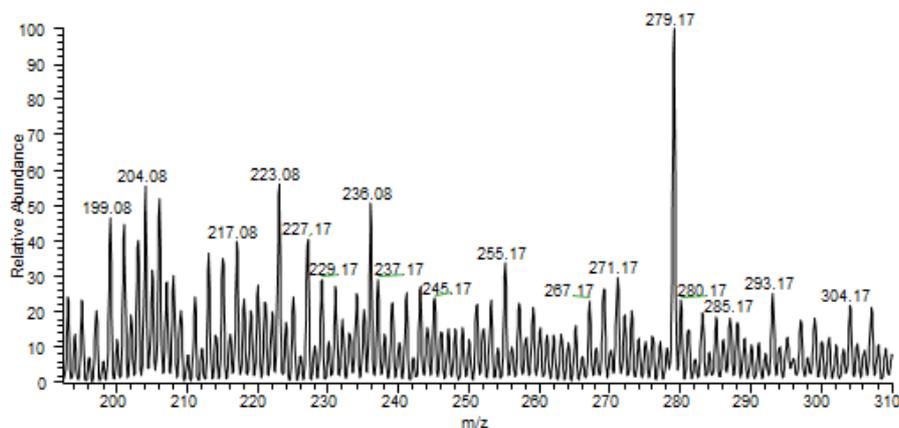
é gerado um plasma frio que interage diretamente com a superfície, ionizando e desorvendo moléculas presentes na amostra analisada (Anal. Chem., 2008, vol. 80, pg. 9097-9104).

O dispositivo de LTP construído gerou um plasma de até 5 cm desde que aplicada a voltagem de 1,5 kV e pressão nanométrica de 7 psi para o melhor funcionamento do protótipo (Figura 1).



**Figura 1.** a) Esquema da fonte LTP; b) Plasma frio formado.

O protótipo construído foi acoplado ao Espectrômetro de Massas LTQ Ion Trap XL onde se mostrou eficaz para a ionização e dissorção de moléculas com baixo peso molécular. A Figura 2 apresenta o espectro de massas obtido para ácidos graxos sodiados detectados na amostra, destes destaca-se o ácido palmítico ( $C_{16}H_{32}O_2Na^+$ , m/z 279,17).



**Figura 2.** Espectro de ácidos graxos sodiados obtido por LTP-MS.

Utilizando-se o dispositivo desenvolvido foi possível detectar os ácidos graxos presentes na amostra devido ao seu baixo peso molécular. O protótipo se mostrou eficiente na ionização, mas requer um aprimoramento para que a dissorção seja mais efetiva possibilitando a detecção dos ésteres de forbol que possuem maior peso molecular ( $C_{44}H_{54}O_8H^+$ , m/z 711) pela técnica de LTP-MS.

## USO DO ÓLEO DA POLPA DO PEQUI (*Caryocar Brasiliense*) COMO COLETOR NA FLOTAÇÃO DE APATITA

FARIA, Lucas Borges de<sup>1</sup>; SILVA, André Carlos<sup>2</sup>; SILVA, Elenice Maria Schons<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Flotação, Apatita, Pequi, Coletor

A flotação é uma técnica que se baseia nas diferenças das características físico-químicas de superfície dos minerais para promover a separação, que é feita numa suspensão em água (polpa), onde as partículas são obrigadas a percorrer um trajeto, e num dado instante aquelas que se deseja flotar são levadas a abandoná-lo, tomando uma direção ascendente. A flotação propriamente dita ocorre por meio da inserção de ar no sistema com geração de bolhas, em que as partículas a serem flotadas devem possuir afinidade pela fase gasosa (hidrofobicidade), seja naturalmente ou pela adição de reagentes denominados coletores, se prendendo às bolhas de ar até deixar o sistema, enquanto as partículas que possuem afinidade pela fase líquida (hidrofilicidade) permanecem na suspensão.

O Pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma árvore nativa do cerrado brasileiro, cujo fruto é muito utilizado na culinária goiana. Dele é extraído um óleo denominado azeite de pequi. Símbolo da cultura do estado brasileiro de Goiás, o pequi pode também ser encontrado em toda a região Centro-Oeste e nos estados de Rondônia (ao leste), Minas Gerais (norte e oeste), Pará (sudoeste), Tocantins, Maranhão (extremo sul), Piauí (extremo sul), Bahia (oeste), Ceará (sul), e nos cerrados de São Paulo e Paraná. Em Goiás podem ser encontradas todas as variedades, cuja frutificação ocorre entre os meses de setembro e fevereiro. Está na lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo. O óleo extraído do pequi é rico em ácidos graxos, razão esta de sua aplicação como coletor no processo de flotação, utilizando neste caso, apatita. Portanto, visando melhorar os resultados com a utilização do mesmo, fez-se testes que comprovaram a necessidade da aplicação do óleo na condição saponificada à quente, para que a recuperação do minério fosfatado fosse otimizada.

Atualmente os reagentes de flotação são compostos químicos sintéticos agressivos ao meio ambiente e aos colaboradores que os manipulam diariamente em sua jornada de trabalho. Por ser uma espécie regional e fazer parte da culinária de tais regiões, o óleo de pequi extraído não oferece risco ao local de trabalho e nem ao meio ambiente, uma vez descartada.

<sup>1</sup> Engenharia de Minas/Faculdade de Engenharia/RC/UFG – e-mail: lucasborgesdefaria@outlook.com;

<sup>2</sup> Engenharia de Minas/Faculdade de Engenharia/RC/UFG – e-mail: ancarsil@ufg.br;

<sup>3</sup> Engenharia de Minas/Faculdade de Engenharia/RC/UFG – e-mail: eschons@ufg.br;

O óleo de pequi apresenta um baixo custo, constituindo-se em uma alternativa aos reagentes tradicionais, descartando a importação de reagentes caros convencionais utilizados atualmente. Pelo fato de ser um reagente a base de uma planta do cerrado brasileiro e fazer parte da culinária em regiões portadoras da mesma, causa um menor ou quase nenhum dano ao ambiente. Além disso, uma vez adotada em escala industrial, pode gerar divisas para comunidades que cultivem tais espécies, gerando desenvolvimento e acesso à renda a tais comunidades, bem como a preservação de espécies nativas do cerrado brasileiro.

A princípio, de modo a testar o funcionamento dos equipamentos, como o tubo de Hallimond, ensaios foram realizados em relação ao arraste hidráulico das partículas de apatita, que constitui um problema no processo de flotação, servindo de subsídio para os trabalhos de flotação propriamente dita. E posteriormente, foram testados as soluções do óleo de pequi saponificado à quente, visto que simultaneamente, uma aluna de mestrado também estava estudando a capacidade do óleo de pequi saponificado à frio, como coletor de apatita, em sua dissertação. As amostras de apatita foram adquiridas na forma de grãos puros de tamanho 150# e 80# (0,105 – 0,177 mm).

Os resultados encontrados indicam que o óleo do pequi tem potencial para ser usado na indústria mineral como coletor de apatita, substituindo os reagentes sintéticos utilizados atualmente.

## ESTUDO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DA ESTRUTURA TERCIÁRIA DO PEPTÍDEO *CM-P1* MODIFICADO

CARVALHO, Olavo Reis<sup>1</sup>; FERNANDES, Eliane Santana<sup>1</sup>; LIÃO, Luciano Morais<sup>1</sup>

**Palavras-chave:** Peptídeos, Estrutura Terciária, Atividade Biológica

### Introdução

O crescente aumento de microorganismos que apresentam resistência aos medicamentos tradicionais e o interesse por substâncias que possuam maior potencial terapêutico, impulsiona o interesse na descoberta e no estudo de moléculas que apresentem diferenciados mecanismos de ação<sup>1</sup>.

Os peptídeos apresentam muitas vantagens em seu uso devido à capacidade de acarretar a morte de microorganismos patogênicos aos humanos de forma rápida e pouco tóxica<sup>2</sup>. Apresentam alta especificidade e não induzem o desenvolvimento de resistência em seus alvos<sup>3</sup>.

### Justificativa

Os fungos patogênicos apresentam um complexo mecanismo de resistência a drogas antifúngicas<sup>4</sup>, por isso, atualmente tem-se explorado o desenvolvimento de terapias baseadas em peptídeos antimicrobianos<sup>5</sup>, que possuem novos mecanismos de ação e maior eficácia aos medicamentos já existentes no mercado<sup>1</sup>.

### Objetivos

Determinação da estrutura terciária do peptídeo *Cm-p1* modificado (sequência: <sup>1</sup>SRFELIVHQR<sup>10</sup>) por meio de experimentos bidimensionais de Ressonância Magnética Nuclear.

### Metodologia

---

<sup>1</sup> Instituto de Química /UFG – e-mails: carvalhos96@gmail.com; lucianoliao@ufg.br

Os experimentos: TOCSY, NOESY e HSQC foram realizados em um espectrômetro de RMN BRUKER AVANCE III 500 (11,75 T), utilizando-se sonda TBI.

Os dados foram processados utilizando o programa nmrPIPE e visualizados através do programa nmrVIEW. A atribuição sequencial foi realizada utilizando o método proposto por Kurt Wüthrich e colaboradores<sup>6</sup>, sendo os cálculos de modelagem realizados utilizando o programa XPLOR-NIH.

A geometria e a qualidade das estruturas foram avaliadas pelos valores dos desvios médios quadrados das 10 estruturas de menor energia obtidas e pela análise do gráfico de Ramachandran.

## Resultados

O peptídeo *Cm-p1* modificado apresentou estrutura em hélice entre os resíduos Arg-2 e Gln-9. O gráfico de Ramachandran para as estruturas geradas mostrou que a família de estruturas possui boa qualidade e 100% dos resíduos possuem ângulos  $\phi$  e  $\psi$  em regiões favorecidas de  $\alpha$ -hélice.

## Conclusões

A  $\alpha$ -hélice existente entre os resíduos Arg-2 e Gln-9 possivelmente está relacionada com sua atividade fungistática. O estudo da estrutura de peptídeos e proteínas é importante para melhor compreensão da relação estrutura/atividade, de modo que, de posse dessas informações os mecanismos de ação de tais moléculas sejam melhor compreendidos.

## Referências

1. Theuretzbacher, U. Future antibiotics scenarios: is the tide starting to turn? *International Journal of Antimicrobial Agents*, v.34 p.5–20, 2009.
2. Matsuzaki, K. Why and how are peptide–lipid interactions utilized for self-defense? Magainins and tachyplesins as archetypes. *Biochimistry Biophys Acta*, v.1462, p.1–10, 1999.
3. Brouwer, C. P. J. M.; Rahman, M. e Welling, M. M. Discovery and development of a synthetic
4. Kontoyiannis, D. P.; Lewis, R. E. ; *Lancet* 2002, 359, 1135.
5. Bhutia, S. K.; Maiti, T. K. ; *Trends in biotechnology* 2008, 26, 210.
6. Wüthrich, K. *NMR of Proteins and Nucleic Acids*, John Wiley e Sons, Inc., Zürich, Switzerland, 1986.

## DESENVOLVIMENTO DE *WEBSITE* PARA ARQUIVO E DISPONIBILIZAÇÃO DE MANUSCRITOS SOBRE A ESCRAVIDÃO NEGRA EM GOIÁS

RODRIGUES, Rafael Gomes<sup>1</sup>; GOMES, Bruno<sup>2</sup>; DE PAULA, Maria Helena<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Escravidão em Goiás, *Fac-símile*, *Website*

Os documentos que datam a época da escravidão em Goiás são ainda desconhecidos por grande parte de pesquisadores nacionais e das pessoas das áreas afins. Visto que o compartilhamento destes fac-símilados entre os estudiosos envolvidos demanda um tempo exponencial chegando, às vezes, a meses para conseguir ter acesso a eles, uma plataforma *online* para a publicização desses documentos tornaria mais ágil este processo.

A criação dessa ferramenta ajudará os professores e alunos de Letras e afins da UFG / Regional Catalão a disponibilizarem ao público geral o acervo de documentos que, até então, estavam guardados em formato digital. Vale ressaltar também que alguns desses *fac-símiles* possui um arquivo de descrição usado para complementar os textos que estão escritos nessas imagens. Esse arquivo de descrição é resultado de um trabalho feito pelos pesquisadores do Laboratório de Estudos do Léxico, Filologia e Sociolinguística - LALEFIL - obedecendo a normas já estabelecidas para a leitura e a edição do texto original que, provavelmente, seria pouco compreendido pelo público comum.

A ferramenta utilizada para a realização desse projeto foi o *software* Netbeans IDE que fornece de forma gratuita um ambiente para desenvolvimento de aplicativos em várias linguagens de programação, e em particular o PHP, utilizado neste projeto. A página foi estilizada através de CSS e estruturada em HTML e possui, também, alguns componentes em HTML 5 que foram utilizados na validação dos dados dos formulários.

Para ter acesso à página, o usuário deverá fazer o preenchimento de um formulário de cadastro informando seus dados pessoais e o motivo de querer ter acesso aos documentos; após serem feitas as validações de cada campo requerente, o visitante poderá acessar o *site* através de um login e senha validados pelo sistema.

A página possui dois níveis de acesso que restringem as atividades que os usuários conseguem fazer no *site*. O primeiro nível de acesso chamado **visitante** concede ao usuário visualizar e baixar os documentos e suas respectivas edições/descrições. O segundo nível de permissão possui acesso total da plataforma podendo fazer *upload* de manuscritos e gerenciamento dos visitantes

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnologia - UFG/CNPq - e-mail: rafael.computacao.gomes@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto de Biotecnologia/UFG – email: brunog\_2@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto de Letras e Linguística - UFG/FAPEG - e-mail: mhp.ufgcatalao@gmail.com

cadastrados no sistema. O *upload* de manuscritos caracteriza-se na catalogação de cada novo documento que será disponibilizado no sistema e salvo no banco de dados, essa catalogação serve para organizar os *fac-símiles* de acordo com o século e cidade a que se referem, e também para inserir uma breve descrição do documento, que ficará à mostra para que os visitantes tenham informações acerca do que se trata um determinado manuscrito da página. O gerenciamento dos visitantes serve para o administrador se informar quais são os usuários que estão acessando a página e se algum cadastro tiver sido feito de maneira incorreta ou duvidosa, ficará ao cargo dele permitir o acesso ou barrá-lo. Para que o nível de acesso funcione de maneira correta foi indexado no início de cada página um código em PHP que faz a verificação do usuário logado no sistema e se ele tem permissão de ter acesso aquela determina página; se sim, a página é redenzada e o usuário tem acesso ao conteúdo; se não, a página é redirecionada à tela inicial de login.

Os manuscritos são organizados no *site* em forma de miniatura e uma pequena descrição do documento é dada quando o usuário passa o *mouse* sobre a imagem. Abaixo de cada imagem também é disponibilizado um *link* para o *download* do arquivo de edição /descrição, quando houver, do fac-similado. Para visualizar os documentos, o usuário poderá clicar sobre a miniatura que possui um *link* para a imagem em tamanho original.

A importância dessa ferramenta para a comunidade científica na área de Letras, História, Arquivologia se faz incontestável porque torna a plataforma um meio indispensável de compartilhamento de informações relacionadas à escravidão de pessoas negras em Goiás. A página ainda não está disponível na rede por algumas questões técnicas. Tão logo estão resolvidas, o acesso será liberado aos internautas.

## REFERÊNCIAS

WIKIPÉDIA. **NetBeans**. Disponível em <<https://pt.wikipedia.org/wiki/NetBeans>>. Acesso em: set. de 2015.

NETBEANS. **NetBeans IDE**. Disponível em <<https://netbeans.org/>>. Acesso em: set. de 2015.

## Planejamento, síntese e avaliação farmacológica de novos candidatos a protótipos de fármacos antitumorais, complexados com rutênio.

**MOURA**, Rayssa Daianne Pedrosa<sup>1</sup>; **CARVALHO**, Flávio Silva de<sup>2</sup>; **MENEGATTI**, Ricardo<sup>3</sup>.

**Palavras-chave:** Câncer, fármaco, rutênio.

### Justificativa

O metal rutênio (Ru), apresentando propriedades como: cinética lenta de troca de ligando, vários estados de oxidação acessíveis e capacidade de ligar-se a algumas moléculas biológicas, vem sendo muito utilizado na forma de complexo para avaliação de sua atividade antitumoral. Esses complexos apresentam efetividade no combate às células cancerígenas, além de causarem menos efeitos adversos que o metal platina, utilizado no tratamento de câncer (ANTONARAKIS, EMADI, 2010).

### Objetivos

No presente trabalho objetiva-se o planejamento, a síntese e a avaliação farmacológica de novos compostos heterocíclicos, desenhados a partir dos protótipos LQFM030 e DW1/2, os quais servirão de ligantes para a formação de complexos de rutênio, visando à obtenção de compostos que atuem através de mais de um mecanismo de ação.

### Metodologia

O início da rota sintética se deu através da síntese do composto 2-(1H-pirazol-1-il)piridina (FINAR, HURLOCK, 1957), o qual foi subsequentemente formulado através da reação de Duff ao correspondente 1-(piridin-2-il)-1H-pirazola-4-carbaldeído (DE OLIVEIRA et. 2013). Na última etapa o intermediário 1-(piridin-2-il)-1H-pirazola-4-carbaldeído foi submetido à reação de aminação redutiva, logrando na obtenção dos compostos 2-(4-((1-(piridin-2-il)-1H-pirazol-4-il) metil) piperazin-1-il) etanol; 1-(4-((1-(piridin-2-il)-1H-pirazol-4-il) metil) piperazin-1-il) etanona e piridina-2-

<sup>1</sup> Faculdade de Farmácia/UFG – e-mail: rayssapedrosa9@gmail.com;

<sup>2</sup> Faculdade de Farmácia/UFG – e-mail: flavioas8@hotmail.com;

<sup>3</sup> Faculdade de Farmácia/UFG – e-mail: rm\_rj@yahoo.com;

ilmetil-(1-piridina-2-il-1H-pirazol-4-il) metil)-amina (LUO et al., 2004). Todos os compostos foram caracterizados através de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) uni e bidimensionais, bem como infravermelho.

### Resultado e discussão

A rota sintética eleita para a obtenção dos compostos objeto de estudo apenas três etapas, as quais levaram à obtenção dos compostos 1-(4-((1-(piridin-2-il)-1H-pirazol-4-il) metil) piperazin-1-il) etanona, 2-(4-((1-(piridin-2-il)-1H-pirazol-4-il) metil) piperazin-1-il) etanol e piridin-2-il-N-((1-(piridin-2-il)-1H-pirazol-4-il) metil) metanamina, em rendimentos globais 50,5%, 57,8 % e 63%, respectivamente.

### Conclusão e Perspectivas

A rota sintética se mostrou adequada para a obtenção dos compostos objeto de estudo, uma vez que apresentara bons rendimentos globais.

Os ligantes obtidos neste trabalho já foram encaminhados ao Dr. Aparecido Ribeiro de Souza do IQ-UFG, e a formação dos complexos de Ru são o tema de uma dissertação de mestrado sob a orientação do Prof. mencionado acima.

Para a caracterização dos perfis citotóxicos multialvos frente às células tumorais, tanto os ligantes quanto os complexos de Ru serão encaminhados para a avaliação farmacológica.

### Referências bibliográficas

ANTONARAKIS, E. S.; EMADI, A. Ruthenium-based chemotherapeutics: Are they ready for prime time?. **Cancer Chemoth. Pharmacol.** v. 66, n. 1, p. 1–9. 2010.

DE OLIVEIRA, C. H. A. , MAIRINK, L. M., PAZINI, F., LIÃO, L. M., DE OLIVEIRA, A. L., VIEGAS JR, C., DE OLIVEIRA, V., CUNHA, L. C., OLIVEIRA, F. G. F., PAZ JR, J. L., EBERLIN, M. N., MENEGATTI, R., **Chemoselective and Regiospecific Formylation of 1-Phenyl-1H-pyrazoles Through the Duff Reaction.** *Synth. Commun.* 2013, 43, 1633-1639.

FINAR, I.; HURLOCK, R. **The preparation of some trinitrophenylpyrazoles.** *J. Chem. Soc.* 1957, pp. 3024-3027.

LUO, G.; MATTSON, G. K.; BRUCE, M. A.; WONG, H.; MURPHY, B. J.; LONGHI, D.; ANTAL-ZIMANY, I.; POINDEXTER, G. S. **Isosteric N-arylpiperazine replacements in a series of dihydropyridine NPY<sub>1</sub> receptor antagonists.** *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2004, 14, 5975.

## AVALIAÇÃO DO MECANISMO DE MORTE DE UM NOVO PROTÓTIPO DE COMPLEXO DE RUTÊNIO II EM CÉLULAS DE SARCOMA 180

GOVEIA, Rebeca Mota<sup>1</sup>; PIRES, Wanessa Carvalho<sup>2</sup>; SILVA, Hugo Delleon<sup>3</sup>;  
SILVEIRA-LACERDA, Elisângela de Paula<sup>4</sup>.

**Palavras-chave:** Apoptose, Rutênio, Sarcoma 180, Mecanismo de Morte.

O câncer é uma das principais causas de morte no mundo e, dentre os seus diferentes tipos, os sarcomas constituem um grupo de tumores de células mesenquimais que atingem principalmente crianças e adolescentes, sendo o terceiro tipo de câncer mais comum nessa faixa etária. O tratamento, atualmente, consiste na retirada cirúrgica do tumor seguido por um longo período de quimioterapia a base de cisplatina.

Atualmente estudos com complexos de rutênio vêm apresentando resultados promissores no tratamento de neoplasias tendo menor grau de citotoxicidade quando em comparação à cisplatina. Dentre os compostos, um complexo de rutênio II com ligante bipyridimico denominado RU08 tem se mostrado indutor de apoptose em células neoplásicas, porém para se chegar a um fármaco como produto final é necessário que seu mecanismo de ação seja bem elucidado.

O presente estudo teve como objetivo verificar a via de sinalização dos genes envolvidos no processo de apoptose e controle do ciclo celular em células de Sarcoma-180.

Foram utilizadas  $5 \times 10^6$  células de S-180 plaqueadas na presença ou ausência do RU08 (14 $\mu$ M) nos tempos de 3, 6 e 12 horas. Após o tratamento os RNAs das amostras foram isolados e a partir destes foi realizada a síntese do cDNA para a avaliação por qPCR da expressão dos genes *Caspase 3*, *Caspase 8*, *Caspase 9*, *Tp53* e *Bax*, utilizando o gene da  $\beta$ -actina como endógeno. Após a amplificação, a normalização e quantificação relativa da expressão gênica foram realizadas pelo método  $2^{-\Delta\Delta CT}$  e os resultados foram avaliados pelo GraphPad Prism 5.

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Biológicas I/ UFG – rebecamg2013@gmail.com;

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Biológicas I/ UFG – wanessa\_carvalho@hotmail.com;

<sup>3</sup> Instituto de Ciências Biológicas I/ UFG – hdelleon@gmail.com;

<sup>4</sup> Instituto de Ciências Biológicas I/ UFG – silveiralacerda@gmail.com;

Os resultados demonstraram o aumento significativo da expressão dos genes *Caspase 3*, *Caspase 8*, *Caspase 9* e *Tp53* além da diminuição da expressão de *Bax* com a exposição ao tratamento ( $p > 0,05$ ). Todos os genes que sofreram aumento significativo de expressão com o tratamento foram expressos tardiamente, com 12 horas de tratamento. *Caspase 9* foi o gene com maior aumento de expressão, aparecendo 3,57 vezes aumentada com relação ao controle apesar do fato de *Bax* ter tido sua expressão diminuída 0,41 vezes com a exposição ao tratamento em relação ao controle.

Pode-se inferir que, possivelmente, tanto a via intrínseca quanto a via extrínseca foram ativadas, sendo que na via intrínseca é importante ressaltar o aumento da expressão de *Caspase 9* independente de *Bax*.

#### Referências bibliográficas:

AMERICAN CANCER SOCIETY. **Cancer Facts & Figures 2013**. Disponível em: [http://www.cancer.org/acs/groups/content/@epidemiologysurveillance/documents/document/a\\_cspc-036845.pdf](http://www.cancer.org/acs/groups/content/@epidemiologysurveillance/documents/document/a_cspc-036845.pdf). Acessado: 05 abril 2015.

DA SILVA; et. al. Keratinocytes and their challenges: a literature review of intracellular mechanisms.; **Saúde Rev.**, Piracicaba, v. 13, n. 35, p. 3-14, set.-dez. 2013.

FULDA, S.; DEBATIN, K. M. Extrinsic versus intrinsic apoptosis pathways in anticancer chemotherapy. **Oncogene**, v. 25, n. 34, p. 4798-4811, 7 Aug. 2006.

GALLUZZI, L.; et al. Molecular definitions of cell death subroutines: recommendations of the Nomenclature Committee on Cell Death 2012. **Cell death and differentiation**, v. 19, n. 1, p. 107-20, Jan. 2012.

GRIVICICH, I.; et. al., Morte celular por apoptose., **Revista brasileira de cancerologia.**, v. 53, n. 3, p. 335-343, jan. 2007.

INCA, Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Estimativas 2014: Incidência de Câncer no Brasil**. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa>. Acessado: 09 abril 2015.

PIRES, W. C. Estudo do potencial citotóxico, genotóxico e do mecanismo de morte celular de compostos de Rutênio (II) em células de sarcoma-180. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Goiás. 2014.

## DESENVOLVIMENTO DE UM INJETOR HIDRODINÂMICO PARA MICROSSISTEMAS ELETROFORÉTICOS

**Santos**, Rodrigo Alexandre dos<sup>1</sup>; **Rezende**, Kariolanda Cristina Andrade<sup>1</sup>; **Lobo Júnior**, Eulício de Oliveira<sup>1</sup>; **Gabriel**, Ellen Flávia Moreira<sup>1</sup>; **Coltro**, Wendell Karlos Tomazelli<sup>1</sup>

**Palavras Chave:** Injeção Hidrodinâmica, Microdispositivos, Separação Eletroforética

### Justificativa

Dentre os sistemas fabricados em microescala, os microssistemas eletroforéticos (MSE) são os dispositivos mais utilizados na área da química analítica moderna (1). A grande popularização dos MSE deve-se principalmente à simplicidade instrumental, no qual requer apenas uma fonte de alta tensão para realizar as etapas de injeção e separação dos analitos de interesse. Em relação aos modos de injeção, o método eletrocínético é o mais empregado. No entanto, alguns pesquisadores têm reportado que este método de injeção tem afetado negativamente no desempenho analítico dos MSE. Um dos principais problemas relatados é o fenômeno do efeito Bias, que consiste na injeção discriminada dos analitos (2). Na tentativa de corrigir esse problema, alguns grupos de pesquisa têm proposto a utilização da injeção hidrodinâmica a partir do uso de bombas e válvulas, que são integradas ou acopladas aos MSE. Muito embora esses sistemas tenham minimizado o problema mencionado, a fabricação das microbombas e microválvulas envolvem etapas laboriosas de fabricação e requerem instrumentação *off-chip*. Neste sentido, este trabalho propõe o desenvolvimento de um injetor hidrodinâmico alternativo que seja eficiente e robusto para ser acoplado aos MSE. O injetor foi desenvolvido a partir do acoplamento de uma micropipeta eletrônica comercial ao dispositivo fabricado em poli(dimetilsiloxano) (PDMS).

### Objetivos

O trabalho tem como objetivo desenvolver um injetor hidrodinâmico baseado no uso de uma micropipeta eletrônica comercial para sistemas eletroforéticos fabricados em microescala.

### Metodologia

Para a avaliação do injetor proposto foram produzidos dispositivos de PDMS a partir do processo de litografia suave. Durante o processo de fabricação dos MSE, um tubo polimérico com diâmetro externo de 3 mm foi adicionado ao canal destinado a injeção dos analitos. O tubo polimérico faz-se necessário para promover o acoplamento entre o injetor e

---

<sup>1</sup> Instituto de Química/UFG

o MSE. Uma micropipeta eletrônica avaliada como injetor possui uma função específica (modo *dispenser*) que permite a injeção fracionada de volume total de amostra. Para o monitoramento das espécies separadas, o MSE foi acoplado com um sistema de detecção condutométrica sem contato (C<sup>4</sup>D).

### Resultado e Discussão

O volume ideal requerido para o completo preenchimento do canal de injeção foi calculado em 0,6  $\mu\text{L}$ . No entanto, para uma análise eletroforética em microescala esse volume é bastante excessivo. Dessa forma, canais adicionais foram integrados na geometria do MSE para permitir a divisão da amostra (Split) antes da mesma ser introduzida no canal de separação. O desempenho analítico do injetor foi avaliado utilizando o íon sódio como analito modelo (300  $\mu\text{M}$ ). Os dados obtidos foram comparados com a injeção electrocinética sob as mesmas condições. Uma melhora significativa em relação a largura pico, intensidade do sinal e eficiência de separação foi obtida quando o injetor proposto foi utilizado. A eficiência de separação foi 56% superior nos ensaios realizados com o injetor hidrodinâmico. Em relação a altura e área do sinal, o desvio padrão relativo (DPR) diminuiu de 20 para 5% e de 27 para 7%, respectivamente. Além disso, o desempenho analítico do injetor também foi avaliado na separação eletroforética de diferentes íons inorgânicos ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  e  $\text{Li}^+$ , 300  $\mu\text{M}$  cada). A intensidade do sinal dos três íons estudados apresentou um DPR menor que 10%. A eficiência de separação variou de  $40.000 \pm 6.000$  a  $98.000 \pm 10.000$  pratos/m e a resolução de separação foi superior a 1.

### Conclusão

O injetor desenvolvido apresentou robustez, portabilidade, simplicidade e assegurou a introdução não discriminada da amostra no interior dos microcanais. A associação do uso da micropipeta com o sistema de divisão da amostra é inédita e demonstrou potencialidade para gerar um produto tecnológico.

### Referencias Bibliográficas

- (1) ARORA, A.; SIMONE, G.; SALIEB-BEUGELAAR, G.B.; KIM, J.T.; MANZ, A. Latest developments in micro total analysis systems. *Anal Chem.* 2010, 82, 4830-4847.
- (2) SAITO, R.M.; COLTRO, W.K.T.; De JESUS, D.P. Instrumentation design for hydrodynamic sample injection in microchip electrophoresis: A review. *Electrophoresis*, 2012, 33, 2614-2623.

## CONFECÇÃO E ESTUDO DAS PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DE COMPOSITOS A BASE DE RESINA EPOXIDICA E FERRITA DE COBALTO

**OLIVEIRA**, Vitor Mendes de; **ALVES Jr.**, Eli Silveira; **SARTORATTO**, Patricia Pommé Confessori

**Palavras-chave:** Compósitos, Resina Epoxídica, Ferrita de Cobalto.

Os compósitos são materiais formados por duas ou mais matrizes distintas, imiscíveis e quimicamente compatíveis. Os compósitos de matriz polimérica onde são dispersas cargas, são empregados em várias áreas da tecnologia, tais como as indústrias automotiva, de eletroeletrônicos, de energia entre outras. As propriedades finais destes materiais, são diretamente dependentes de sua geometria, das propriedades individuais de cada matriz e de sua morfologia interna. (Tess 1999)

O presente trabalho em sua proposta inicial, visava a utilização de microesferas de aço dispersas em uma matriz epoxídica. Porém devido a dificuldades na aquisição das microesferas de aço, as mesmas foram substituídas pelas nanopartículas (NPs) de ferrita de cobalto ( $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ ), que apresenta alta estabilidade química e mecânica, alta coercividade e anisotropia magnetocristalina variável, propriedades estas de elevado interesse em aplicações em diversos setores tecnológicos. (Zhang 2010)

O objetivo deste trabalho é a obtenção de compósitos com dispersão homogênea das nanopartículas na matriz epoxídica, cujas propriedades magnéticas e mecânicas serão avaliadas para utilização em dispositivos de modulação de fluxo magnético, no núcleo de transformadores elétricos.

Primeiramente sintetizaram-se as NPs de  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ , pelo método de coprecipitação em meio alcalino, variando-se os parâmetros experimentais: velocidade de rotação; tempo de maturação; temperatura e taxa de adição das soluções metálicas ( $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{Co}^{2+}$ ). Em seguida as NPs foram secas e submetidas a moagem em moinho de esferas de zircônia, para ruptura de grandes agregados, e caracterizadas pela técnica de difração de raio-X (DRX), ao qual estimou-se o diâmetro médio dos cristalitos. Para a produção dos compósitos, utilizou-se de uma resina epoxídica a qual tem como precursor o Diglicidil Éter de Bisfenol-A (DGEBA) e como agentes de cura foram utilizados endurecedores

de base amina, nos quais foram dispersas as NPs obtendo-se os compósitos, após a cura por 72h. Os compósitos foram intumescidos em Éter Etílico e Metanol. Submeteu-se os compósitos a análise de Espectroscopia na Região do Infravermelho (FTIR) e DRX. Encontram-se em andamento medidas de Microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia eletrônica de transição (MET) e Magnetometria de amostra vibrante (VSM).

Foram obtidas NPs  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ , com diâmetro médio variando na faixa de 5,4 - 11,4 nm e razão  $\text{Fe}^{3+}/\text{Co}^{2+}$  na faixa del 1,66 – 3,54. Observou-se que a temperatura e a concentração de base, são variáveis determinantes na formação das NPs de  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ , tais variáveis controlam a formação da espécie  $\text{FeOOH}$  que inibe a formação da ferrita de cobalto (OLSSON 2005), levando a desvios na estequiometria. Para obtenção de ferritas com razão  $\text{Fe}^{3+}/\text{Co}^{2+}$  próximo a 2, se faz necessário o aquecimento a uma temperatura de 75°C e coprecipitação em solução de NaOH de concentração 1,5 mol.L<sup>-1</sup>.

Foram preparados compósitos de 0,66% - 40,0% de NPs de  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ , com razão  $\text{Fe}^{3+}/\text{Co}^{2+}$  de aproximadamente 1,92 e foi verificado um perceptível aumento da resistência mecânica com o aumento da porcentagem de NPs de  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ . Os resultados de espectroscopia vibracional na região do infravermelho, revelaram que as nanopartículas incorporadas não interferem na constituição química da matriz polimérica.

### Referencias Bibliográficas

FELIX, J.M.; GATENHOLM, P. The Nature of Adhesion in Composites of Modified Cellulose Fibers and Polypropylene. **Journal of Applied Polymer Science**, v.42, p. 609-620, 1991.

TESS, R. Resin types and Structure, Reactions of Epoxides and Curing Mechanisms. **Applied Polymer Science**, Ed 2. p 931-944, 1999.

ZHANG, Y.; YANG, Z.; YIN, D.; LIU, Y.; FEI, C.; XIONG, R.; SHI, J.; YAN G. Journal of Magnetism and Magnetic Materials Composition and magnetic properties of cobalt ferrite nano-particules prepared by the co-precipitation method. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v. 322, p. 3470-3475, 2010.

OLSSON, R. T.; SALAZAR-ALVAREZ, G.; HEDENQVIST, M. S.; GEDDE, U. W.; LINDBERG, F.; SAVAGE, S. J. Controlled Synthesis of Near-Stoichiometric Cobalt Ferrite Nanoparticles. **Chemistry of Materials**, v. 17, n. 20, p. 5109-5118, out. 2005.

## DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO DE COORDENAÇÃO DE FLUXO DE PRODUÇÃO EM AMBIENTES JOB SHOP POR MEIO DO USO DE PRÁTICAS UTILIZADAS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS, SISTEMAS DE COORDENAÇÃO DE ORDENS E SCHEDULING.

**BARROS NETO**, Wagner (bolsista)<sup>1</sup>; **SEVERINO**, Maico Roris (orientador)<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Coordenação da Cadeia de Suprimentos, Sistemas de Coordenação de Ordem, Scheduling, Flow Shop

### Introdução

O estabelecimento de coordenação do fluxo de produção é uma das maneiras das empresas gerenciarem suas cadeias de suprimentos de forma efetiva. Algumas práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS), Sistemas de Coordenação de Ordens (SCOs) e *Scheduling* vêm sendo utilizadas de modo isolado. No entanto, verifica-se que se estas práticas fossem usadas de modo combinado, poderiam ser obtidos melhores resultados.

### Justificativa

Atualmente os gestores de produção desenvolvem soluções para a coordenação de fluxo de produção nos relacionamentos entre fornecedores e clientes por meio de sua experiência profissional, usando ferramentas que teve oportunidade de conhecer em sua trajetória acadêmica ou profissional. No entanto, tal tomada de decisão é realizada por meio de tentativas e erros e não obtém resultados otimizados. Neste sentido, verifica-se oportuno o desenvolvimento de uma sistemática que contribua neste processo.

### Objetivos

Esta pesquisa teve por objetivo desenvolver um processo de coordenação de fluxo de produção em ambientes *flow shop* por meio do uso de práticas utilizadas na gestão da cadeia de suprimentos, sistemas de coordenação de ordens e *scheduling*.

<sup>1</sup> Unidade Acadêmica Especial de Engenharias e Administração/UFG Catalão – e-mail: w\_barrros@hotmail.com;

<sup>2</sup> Unidade Acadêmica Especial de Engenharias e Administração/UFG Catalão – e-mail: maicororis@gmail.com;

## Metodologia

O método empregado é do tipo Teórico-Empírica. Quanto aos aspectos teóricos foi realizada inicialmente uma revisão bibliográfica sobre metodologias e modelos de coordenação de fluxo de produção em cadeias de suprimentos. Posteriormente, o modelo foi aplicado em uma situação real e elaborada uma proposta para o caso estudado. Por fim, foi analisado o modelo e suas especificidades.

## Resultados

A partir da metodologia utilizada, desenvolveu-se um modelo que trata de um processo de caracterização detalhada de relacionamento entre fornecedor e cliente para posterior tomada de decisão (amparado por um conjunto de critérios) de adequados mecanismos de coordenação de fluxo de produção em cadeias de suprimentos e avaliação qualitativa e quantitativa da decisão tomada. Desta forma, por meio da utilização do processo elaborado, qualquer cadeia de suprimento poderá implementar a metodologia atendendo aos seus objetivos de desempenho esperados. Assim, foi desenvolvido um fluxo através de um modelo conceitual composto por 11 etapas para auxiliar os gestores na coordenação no fluxo de produção por meio do uso combinado de práticas de GCS, SCO e *scheduling*.

## Conclusões

Com o processo desenvolvido e aplicado, o gestor conhece mais detalhadamente o relacionamento entre fornecedor e cliente em que deve se desenvolver a solução, permitindo através de um conjunto de critérios definir quais os mecanismos de coordenação de fluxo de produção são mais adequados para o caso, realizando avaliações qualitativas e quantitativas antes de sua implementação. Desta forma, com o uso de tal modelo, a tomada de decisão deixa de ser abstrata e a aumenta-se a probabilidade de sucesso na escolha. Destaca-se que o modelo desenvolvido ainda deve ser testado, sendo aplicado em indústrias de diferentes ramos, verificando sua efetividade e buscando suas melhorias e posterior patente.