

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*

# PIVITI

Apoio:



Realização:



## ÍNDICE DE ALUNOS

Aluno	Trabalho
<b>ISADORA FERREIRA DE AMORIM</b>	AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO E DA REDUÇÃO DA TOXICIDADE DO ANTIMICROBIANO OXITETRACICLINA PELO FUNGO PYCNOPORUS SANGUINEUS
<b>JOAO VICTOR BATALHA DE CARVALHO</b>	APLICAÇÃO NA TÉCNICA DE ELISA DE ANTICORPOS ANTI-IgG PRODUZIDOS NO CEPRACO
<b>LEONARDO LOPES DA LUZ</b>	PRODUÇÃO DE ANTICORPOS POLICLONAIS E CONTROLE DE QUALIDADE DE HIBRIDOMAS ANTI-NOROVÍRUS
<b>LUCAS LIMA REÁTEGUI</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
<b>MARCELO VICTOR MESQUITA PIRES</b>	MODELAGEM HIDRÁULICA DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO BAIRRO PONTAL NORTE, CATALÃO-GO
<b>RUBENS VIEIRA TEIXEIRA JUNIOR</b>	CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES VISCOELÁSTICA DE SIMULADORES DE TECIDO BIOLÓGICO POR VIBROMETRIA MAGNÉTICA
<b>VÍTOR PUREZA CARDOSO</b>	AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FURANOCUMARINAS (PSORALENO E BERGAPTENO) FRENTE A VÁRIOS SUBSTRATOS NO PLANTIO DE BROSIMUM GAUDICHAUDII TRÉCUL (MORACEAE)

## AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO E DA REDUÇÃO DA TOXICIDADE DO ANTIBIÓTICO TETRACICLINA PELO FUNGO *Pycnoporus sanguineus*

DE AMORIM, Isadora Ferreira<sup>1</sup>; SANTIAGO, Mariângela Fontes<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** biorremediação, fungos, oxitetraciclina.

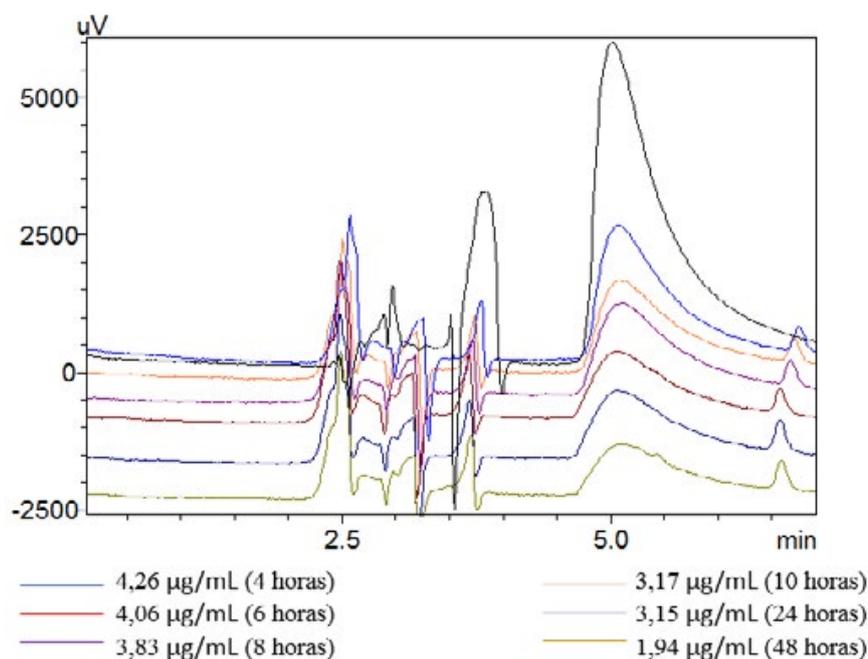
**Introdução:** Desde a década de 70 tem-se detectado fármacos em efluentes de estações de tratamento de esgoto (ETEs) e em águas superficiais, em concentrações na faixa de  $\mu\text{g/L}$  e  $\text{ng/L}$ , e a principal rota de entrada destas substâncias no ambiente aquático é pelo lançamento de esgotos domésticos, tratados ou não, em cursos de água (MELO et al., 2009). Koplín e colaboradores já detectaram antimicrobianos da classe das tetraciclina (oxitetraciclina, tetraciclina e clorotetraciclina) em amostras de águas superficiais nos Estados Unidos. Sabe-se que os processos convencionais de tratamento de efluentes apresentam baixa eficiência de remoção de fármacos, levando à contaminação dos cursos de água. A biorremediação é uma alternativa viável para a remoção destes compostos, pois explora a diversidade metabólica dos microrganismos, utilizando enzimas que degradam compostos químicos complexos em substâncias mais simples e menos tóxicas (MENDES et al., 2005). **Objetivo:** Avaliar a capacidade de remoção do antimicrobiano oxitetraciclina utilizando enzimas lignolíticas (lacase, manganês peroxidase e lignina peroxidase) extraídas do fungo *Pycnoporus sanguineus*, visando uma futura aplicação no tratamento de água e efluentes. **Metodologia:** A manutenção do fungo *Pycnoporus sanguineus* foi realizada no meio de cultura sólido BGA (batata, glicose e ágar), a uma temperatura de 28° C durante 7 dias. Após este período, o fungo foi transferido à um meio de cultura líquido (caldo de batata, glicose, palha de guariroba e água) e colocado em uma Incubadora Refrigerada com Agitação com rotação de 120 rpm durante 7 dias a 28°. No 7º dia de incubação, o extrato enzimático foi filtrado e congelado para iniciar a biorremediação. A biorremediação foi realizada em triplicata, totalizando 29 erlenmeyers, sendo que em cada um foram adicionados 10 mL de solução tampão acetato de sódio, 10 mL de solução de oxitetraciclina (20  $\mu\text{g/mL}$ ) e 0,524 mL (200UI) de extrato enzimático, resultando em uma concentração inicial de 10  $\mu\text{g/mL}$  de oxitetraciclina. Os erlenmeyers foram submetidos a rotação de 120 rpm, durante 48 horas (à 25° C). As

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

<sup>2</sup> Orientadora, Faculdade de Farmácia/UFG – e-mail: mariangelafs@gmail.com;

soluções foram amostradas em 6 momentos (após 4 horas de tratamento, 6, 8, 10, 24 e 48 horas), e o hidróxido de sódio (1M) foi utilizado como solução de paragem da reação enzimática. A concentração final do fármaco após o tratamento enzimático foi determinada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC). As condições cromatográficas foram: coluna ODS (4,6mm x 250mm e 5µm); Ácido Acético:Água:Acetonitrila (4:65:28), pH 4,5; 350 nm e fluxo 1mL/min. **Resultados e Discussões:** Ao final do tratamento, após 48 horas, a oxitetraciclina foi detectada na concentração de 1,94 µg/mL, o que representa uma remoção de 80,6%. As concentrações do fármaco após cada tempo de tratamento e o cromatograma estão na Figura 1. **Conclusão:** A biorremediação utilizando enzimas lignolíticas produzidas pelo fungo *Pycnoporus sanguineus* apresenta grande potencial de remoção da oxitetraciclina, uma vez que houve uma remoção de 80,6% do fármaco em questão. Porém, são necessários testes de toxicidade para avaliar se os produtos resultantes deste bioprocessamento enzimático são mais tóxicos do que a substância inicial.

Figura 1 – Cromatograma da oxitetraciclina após diferentes tempos de tratamento enzimático.



#### Referências:

- MELO, Silene Alessandra Santos et al. **Degradação de fármacos residuais por processos oxidativos avançados.** Química nova, v. 32, n. 1, p. 188-197, 2009.
- MENDES, A. A. et al. **Aplicação de lipases no tratamento de águas residuárias com elevados teores de lipídeos.** Química Nova, v. 28, n. 2, p. 296-305, 2005.
- KOPLIN, D. W. et al., **Pharmaceuticals, Hormones, and Other Organic Wastewater Contaminants in U.S. Streams, 1999–2000: A National Reconnaissance,** Environ. Sci. Technol. 2002, 36, 1202.

## APLICAÇÃO NA TÉCNICA DE ELISA DE ANTICORPOS ANTI-IGG PRODUZIDOS NO CEPRACO

**CARVALHO**, João Victor Batalha de<sup>1</sup>; **JUNQUEIRA**, Isabela Cinquini<sup>2</sup>; **OLIVEIRA**, Cristina Rodrigues de<sup>3</sup>; **SILVEIRA**, Lucimeire Antonelli da<sup>4</sup>; **OLIVEIRA**, Flávia Aparecida de<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Anticorpo, Monoclonal, Híbridoma

### Introdução

A tecnologia de produção de híbridomas murinos para a obtenção de anticorpos monoclonais foi desenvolvida em 1975. Estas células são originadas da hibridização, *in vitro*, de células somáticas formadoras de anticorpos (linfócito B) com linhagens celulares de replicação contínua (mieloma), preservando assim a capacidade de se propagar em cultura e de secretar anticorpos (KÖHLER e MILTEIN, 1975).

### Justificativa

Aproximadamente 99% dos insumos utilizados no Brasil para o diagnóstico clínico e pesquisa científica, incluindo anticorpos, são importados. O processo de importação geralmente envolve um extenso período de entrega, expiração do prazo de validade e perda de qualidade por más condições de armazenamento durante o transporte. Estima-se que a média de gastos nacionais nestes insumos varia anualmente em torno de R\$ 1.2 bilhões (VASCONCELOS, 2010). Diante dessa realidade o Centro de Produção de Anticorpos do Centro-Oeste (CEPRACO/IPTSP/UFG), propõe a produção e comercialização nacional de anticorpos monoclonais e policlonais como reagentes isolados ou compondo kits para diagnóstico clínico e para a pesquisa.

---

1, 2, 3, 4, 5 Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG – e-mails: <sup>1</sup>batalha.biotec@gmail.com; <sup>2</sup>isabelacinquini@yahoo.com.br; <sup>3</sup>oliveira.criss@gmail.com; <sup>4</sup>lucinelluufg@hotmail.com; <sup>5</sup>faoliveiraufg@gmail.com

## Objetivo

Validar o anticorpo monoclonal anti-IgG humana CEPRACO/IPTSP/UFG utilizando a técnica de ELISA para estabelecer uma comparação de desempenho com o seu correspondente comercial.

## Metodologia

Anticorpos anti-IgG humana CEPRACO foram purificados e conjugados com a enzima peroxidase. Em seguida, este conjugado foi testado e comparado ao conjugado anti-IgG humana (Sigma). Para tanto, técnicas de ELISA direto, indireto e captura foram utilizados a partir de protocolos padronizados *in house*.

## Resultados

Os resultados demonstraram a necessidade de uma concentração cinco vezes menor do conjugado anti-IgG humana CEPRACO, testado por ELISA direto, comparado ao conjugado comercial. Testes de especificidade realizados por ELISA direto e indireto forneceram resultados negativos para outras imunoglobulinas demonstrando a ausência de reatividade cruzada do conjugado anti-IgG humana CEPRACO. Foi possível também quantificar a subclasse IgG 4 em soro humano por ELISA de captura *in house*, a qual não foi possível com o anticorpo comercial equivalente.

## Conclusão

Os resultados sugerem uma alta qualidade do produto nacional com a vantagem da proximidade ao público alvo e consequentemente preços reduzidos aos consumidores.

## Referências

KOHLER, G.; MILTEIN, C. Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity. **Nature**, n. 256, p. 495-97, 1975.

VASCONCELOS, Y.; **Anticorpos de Valor**. São Paulo, SP: FAPESP, 2010. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2012/08/068-073-170.pdf>>. Acesso em: 15, mar. 2014.

## PRODUÇÃO DE ANTICORPOS POLICLONAIS E CONTROLE DE QUALIDADE DE HIBRIDOMAS ANTI-NOROVÍRUS

**LUZ**, Leonardo Lopes<sup>1</sup>; **OLIVEIRA**, Cristina Rodrigues<sup>2</sup> **SILVEIRA**, Lucimeire Antonelli<sup>3</sup>; **OLIVEIRA**, Layssa Miranda<sup>4</sup>; **NAGATA**, Tatsuya<sup>5</sup>; **CRESPO**, Adriana de Moraes Costa<sup>6</sup>.

**Palavras-chave:** norovírus, anticorpo policlonal, anticorpo monoclonal, diagnóstico

O Norovírus (NoV), é a maior causa de gastroenterite não-bacteriana no mundo. É eliminado em pouca quantidade nas fezes e não cultivável *in vitro*, o que dificulta a obtenção de antígeno para produção de anticorpos. Uma alternativa é utilizar VLP (Virus-like-particle) para produzir anticorpos utilizando-os como insumos para diagnóstico, substituindo os métodos moleculares que são mais dispendiosos. Alguns anticorpos policlonais e monoclonais estão sendo desenvolvidos para detecção do NoV pelo teste imunoenzimático, ELISA. No entanto, no Brasil ainda não há produção de kit diagnóstico para norovírus e não há distribuição pela rede pública.

O objetivo do presente trabalho foi produzir anticorpos policlonais murinos e selecionar hibridomas estáveis reativos contra a VLP de NoV GII.4 visando a aplicação desses bioprodutos na pesquisa e no diagnóstico da norovirose humana.

Para a produção do anticorpo policlonal, camundongos BALB/c foram imunizados com VLPs de NoV GII.4. Os antissoros obtidos foram testados pela técnica de ELISA padronizada *in house*. Os hibridomas anti-norovírus foram produzidos em colaboração da UnB com o CEPRACO<sup>2</sup>. Os hibridomas selecionados foram mantidos em cultivo celular em meio DMEM completo para a análise quanto à estabilidade em relação ao crescimento, proliferação, viabilidade e produção do anticorpo monoclonal. Para isso, as células foram expandidas a viabilidade e produção do anticorpo monoclonal. Para isso, as células foram expandidas, a viabilidade foi realizada pela técnica de exclusão do azul de trypan e os

1 Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG - email: leonardolopes1303@gmail.com

2 Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG - email: oliveira.criss@gmail.com

3 Departamento de Biologia Celular/UnB - email: layssamiranda@gmail.com

4 Departamento de Biologia Celular/UnB - email: tatsuya@unb.br

5 Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG - email: crespo.adriana@gmail.com

6 Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG - email: Lucinellufg@hotmail.com

sobrenadantes foram testados pela técnica de ELISA.

Os anticorpos policlonais murinos apresentaram boa reatividade contra a VLP pela técnica de ELISA cuja densidade ótica (DO) variou entre 0.953 e 2.263 entre os camundongos imunizados, podendo assim serem utilizados como controle positivo, no controle de qualidade dos hibridomas testados, bem como das VLPs. Os anticorpos policlonais são mais estáveis, e possuem especificidade para vários epítomos específicos e a sua produção requer menos tempo e a tecnologia é mais simples.

Quanto aos hibridomas selecionados para o presente estudo, mostraram estabilidade quanto ao crescimento, proliferação e viabilidade, porém não mantiveram a produção de anticorpo. O controle de qualidade é de grande importância para a seleção dos hibridomas com especificidade para as VLPs do NoVs, estáveis quanto ao crescimento e produção de anticorpos monoclonais, já que diferentemente, outros hibridomas testados anteriormente pelo mesmo grupo mostraram estabilidade não só quanto ao crescimento mais também mantiveram a produção de anticorpos durante seis meses que foram mantidos em cultura. Durante o tempo que permanecem em cultivo, as células podem sofrer alterações devido a diversos fatores e mudanças de condições, sejam eles próprios das células ou provenientes do ambiente. Consequentemente podem ocorrer alterações fenotípicas do hibridoma resultando na perda da capacidade secretora de anticorpos.

Dessa forma conclui-se que o anticorpo policlonal murino anti-norovírus produzido é um produto biológico que pode ser utilizado como reagente na pesquisa, porém para diagnóstico tem produção limitada. Sugere-se, portanto, seleção e estudo de novos hibridomas com estabilidade quanto ao crescimento associado à produção de anticorpos monoclonais anti-NoV. Esses estudos ressaltam a importância de investimento e controle de qualidade na produção de anticorpos para que possam suprir as necessidades do mercado nacional não só para norovirose como outras doenças.

1. LINDESMITH, C. et. al. Monoclonal Antibody-Based Antigenic Mapping of Norovirus GII.4-2002. **Journal of Virology**, Volume 86, Number 2, p. 873-883, 2012.
2. OLIVEIRA, L.M. et. Al. **Produção e caracterização de Anticorpos Monoclonais contra o Norovírus GII.4**. 2014. Dissertação (Mestrado em Patologia Molecular). 2014, Brasília.

## 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

REÁTEGUI, Lucas Lima (bolsista)<sup>1</sup>; SEVERINO, Maico Roris (orientador)<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Gestão da Cadeia de Suprimentos, Coordenação do Fluxo de Produção, Ambiente *Job Shop* de Produção, Modelagem.

### Introdução

A coordenação é um dos elementos fundamentais para a gestão da cadeia de suprimentos efetiva e a redução do custo total de produção. A importância de uma coordenação adequada da cadeia de suprimentos é para que todos os envolvidos no sistema de produção estejam focados e organizados para atingirem os mesmos objetivos de desempenho. Com isso, evitam-se algumas distorções relacionadas aos pedidos do cliente final à medida que a demanda é avaliada a montante da cadeia produtiva.

### Justificativa

Normalmente as decisões relativas à coordenação do fluxo de produção na cadeia de suprimentos são realizadas pelos gestores de modo intuitivo. Assim, modelos que permitam a tomada de decisão de modo sistemático e que considere as especificidades de cada ambiente de produção são promissores para se obter melhores resultados.

### Objetivos

Assim, esta pesquisa tem por objetivo desenvolver 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*.

### Metodologia

Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa de caráter teórico-empírica. No âmbito da pesquisa teórica foi realizado um estudo bibliográfico por meio de

<sup>1</sup>Faculdade de Engenharia e Administração/UFG - e-mail: lucas.reategui@gmail.com;

<sup>2</sup>Faculdade de Engenharia e Administração/UFG - e-mail: maicororis@gmail.com.

artigos científicos nacionais e internacionais que relatam acerca da coordenação de fluxo de produção por meio da gestão da cadeia de suprimentos, sistemas de coordenação de ordens, programação da produção ou *scheduling* a fim de analisar as especificidades de cada mecanismo. Fundamentando no modelo de Severino (2012) e na pesquisa bibliográfica utilizada, foi desenvolvido um modelo mais amplo na tomada de decisão que contemple qualquer ambiente produtivo e tais propostas incluem programação da produção e *scheduling*. Por fim, foi analisada a efetividade do modelo em um caso real de ambiente *job shop*.

### Resultados

O modelo desenvolvido é composto por seis etapas: 1) analisar as características do relacionamento da cadeia de suprimentos; 2) escolher o sistema de coordenação de ordens; 3) escolher a técnica de modelagem; 4) escolher as práticas de gestão da cadeia de suprimentos; 5) propor o uso combinado das práticas; 6) analisar qualitativamente e quantitativamente. Na aplicação do modelo desenvolvido em um ambiente de produção *job shop* real os resultados verificados foram promissores.

### Conclusão

Com o desenvolvimento de tal estudo, pode-se concluir que a combinação entre a análise aplicada das práticas de modelagem e a adequação do modelo conceitual de tomada de decisões inerentes à melhoria do fluxo na Cadeia de Suprimentos é possível obter a qualificação de habilidades quanto ao desenvolvimento dos modelos genéricos que propõem amplas soluções de problemas que envolvam a coordenação do fluxo de produção em ambientes *job shop*. Assim, caso os gestores de produção façam uso de tal modelo podem obter resultados interessantes em termos da coordenação de fluxo de produção em cadeias de suprimentos de modo especial em ambientes *job shop*.

### Referências

SEVERINO, M. R.; **Coordenação do fluxo de produção por meio do uso combinado de práticas utilizadas na gestão da cadeia de suprimentos e de sistemas de coordenação de ordens puxados**. 2012, 171 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Carlos, São Carlos, 2012.

## MODELAGEM HIDRÁULICA DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO BAIRRO PONTAL NORTE, CATALÃO-GO

PIRES, Marcelo Victor Mesquita<sup>1</sup>; PAIVA, Ed Carlo Rosa<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** EPANET, Simulação, Modelagem, Água

A crise hídrica vivida atualmente tem incentivado o desenvolvimento e ou o uso de várias metodologias para redução do desperdício de água. No que tange ao abastecimento de água, seja na adução ou na distribuição, a modelagem hidráulica via softwares, como neste caso através do EPANET, vem ganhando cada vez mais destaque.

Como indicativo, segundo Leite (2014)<sup>3</sup>, a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) tem um índice de perdas de 31,2%, considerando tanto perdas físicas como aparentes. É de se esperar que cidades do interior tenham índices ainda maiores. Então, como estudo de caso, foi feita a modelagem do bairro Pontal Norte, em Catalão - GO, buscando maneiras de se reduzir o índice de perdas do local.

Existem diversos métodos para redução do índice citado, entre eles: controle de pressões, balanço hídrico, utilização de aparelhos eletrônicos para identificação de vazamentos, substituição de tubulações antigas etc. Dentre todos esses métodos, o controle de pressão tem grande relevância devido a facilidade de aplicação, que consiste na identificação dos pontos críticos de altas pressões e instalação de válvulas redutoras de pressão.

Pressão e perda de água na adução e distribuição estão conectadas por dois fatores, o primeiro deles é que, caso existam vazamentos na rede e a não garantia de cem por cento de estanqueidade de toda a tubulação, a vazão passante pelos orifícios se torna maior quanto maior for a pressão e, o segundo fator é decorrente da tendência de se aumentar o diâmetro dos orifícios com o aumento da pressão, o que conseqüentemente gerando maior vazão, criando assim um ciclo no aumento do desperdício de água.

Para simulação via EPANET, alguns dados de entrada devem ser definidos, como: o traçado da rede (ver Figura 1); diâmetro dos tubos; cotas topográficas; características de estações elevatórias, quando existirem; parâmetros geométricos de reservatórios; e o mais importante deles, o consumo base de cada nó da rede. Grande

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Civil/UFG – Regional Catalão – e-mail: marcelovictor@outlook.com;

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Civil/UFG – Regional Catalão – e-mail: edcarlopaiva@yahoo.com.br;

<sup>3</sup> LEITE, Fábio. **Sabesp desperdiça 31% de água, mas diz perder 24%**. O Estadão de S. Paulo. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,sabesp-desperdica-31-de-aguamas-diz-perder-24,1131535,0.htm>>. Acesso em: 10 de maio de 2015;

parte dos dados citados foram disponibilizados pela companhia de abastecimento da cidade de Catalão, SAE (Superintendência de Água e Esgoto).

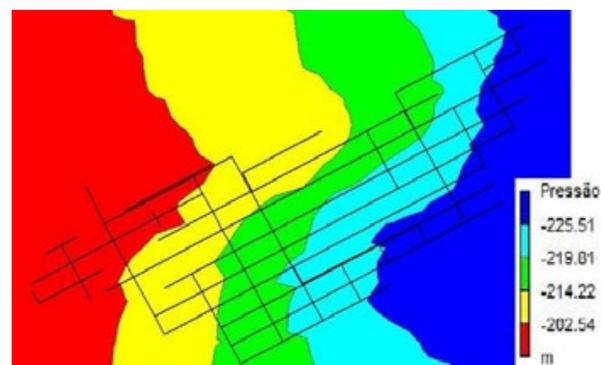
Os consumos base dos nós foram calculados pela teoria de área de influência, em que se determina uma população do local (a partir de uma estimativa populacional para o bairro. Sendo assim, encontrou-se um quantil de 4.213 habitantes para 2014), e dividiu-se esse valor pela área total do bairro (760.829,77 m<sup>2</sup>), resultando-se na chamada densidade demográfica. Por fim, faz-se uma correlação entre a vazão total demandada pelo setor, a parcela de área de cada nó e a densidade demográfica calculada, estimando-se o consumo.

Com todos os dados definidos, realizou-se três simulações no EPANET, a fim de se encontrar o resultado mais conciso e coerente. As simulações tiveram variações no par de valor vazão e altura manométrica do conjunto motobomba instalado na rede.

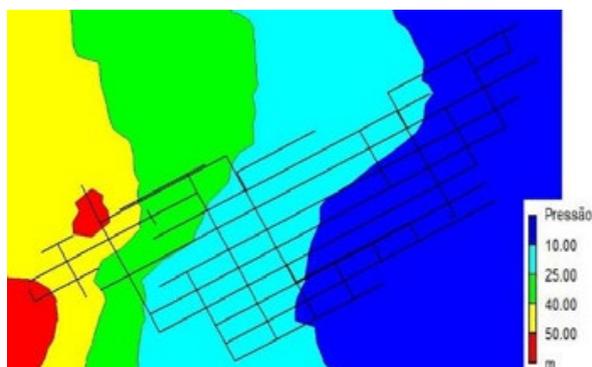
Nas Figuras 2, 3 e 4 podem ser observados o mapeamento de pressão para cada simulação.



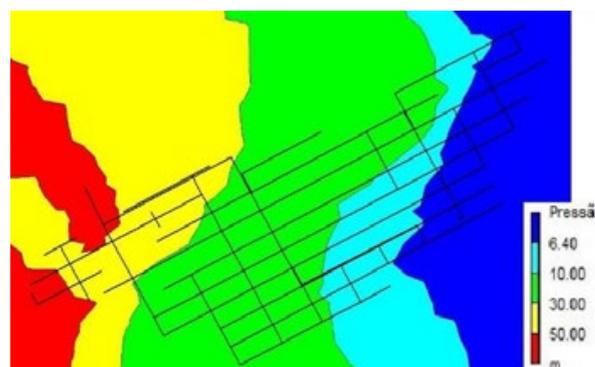
**Figura 1 – Traçado da rede do setor Pontal Norte**



**Figura 2 – Mapa de pressões: primeira simulação**



**Figura 3 – Mapa de pressões: segunda simulação**



**Figura 4 – Mapa de pressões: terceira simulação**

Pela distribuição de pressão apresentada nas figuras acima, percebe-se que grande parte da rede está sob pressões de 10 m.c.a, o que não caracteriza como pressões elevadas, pelo contrário, é o valor mínimo exigido pela NBR 12218:1994<sup>4</sup>. Conseqüentemente, a gestão de perdas de água por vazamentos através da metodologia de controle de pressões se torna ineficaz, sendo então, necessária aplicação de outras metodologias, como as citadas.

<sup>4</sup> NBR 12218:1994 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

## Caracterização de propriedades viscoelásticas de simuladores de tecido biológico por vibrometria magnética

Rubens V. T. Junior<sup>1</sup>, Sílvio Leão Vieira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia, Goiás

O uso de nanopartículas magnéticas vem crescendo em estudos na área médica com excelentes resultados no diagnóstico diferencial de doenças. No entanto, esses estudos necessitam ser realizados previamente em simuladores de tecido, denominados *phantoms* com o intuito de testar a qualidade e sensibilidade da técnica de imagem. No ponto de vista de caracterização de propriedades viscoelásticas, o uso de *phantoms* possui muitos pontos importantes para a medicina, na questão de diagnósticos diferenciais de doenças tais como, o câncer. Nesse estudo preliminar, o objetivo foi modelar o mecanismo de magnetização e resposta de um *phantom* contendo ferrita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) por meio de simulações computacionais utilizando o *software* MatLab. A simulação de todas as etapas permitirá caracterizar as propriedades viscoelásticas de simuladores de tecido biológico pela técnica batizada por nós de vibrometria magnética. O modelo de magnetização estudado mostrou que a resposta do campo magnético induzido pelas nanopartículas de ferrita é próximo da ordem de nanotesla. Assim, os resultados indicam ser possível detectar partículas inseridas em *phantoms* com o auxílio de sensores magnéticos de alta sensibilidade. Dessa forma, a construção de um aparato experimental baseado em dispositivos de estado sólido para detecção e mapeamento de partículas magnéticas em tecido torna-se algo promissor. A principal vantagem dessa nova técnica é o fato de empregar sensores e componentes de baixo custo, comparado com as demais técnicas. Além da possibilidade de realizar quantificação de propriedades mecânicas de forma rápida, portátil, não invasiva e não ionizante de lesões em tecidos.

**Palavras Chave:** Magnetização, *Phantoms*, Partículas magnéticas, Sensores magnéticos, Propriedades viscoelásticas.

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FURANOCUMARINAS (Psoraleno e Bergapteno) FRENTE A VÁRIOS SUBSTRATOS NO PLANTIO DE *Brosimum gaudichaudii* Trécul (Moraceae)**

**CARDOSO**, Vítor Pureza<sup>1</sup>; **NOGUEIRA** João Carlos Mohn<sup>2</sup>; **MORAIS**, Mariana Cristina de<sup>3</sup>; **PAULA**, José Realino de<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Escola de Agronomia/UFG – e-mail: vitorpureza.com

<sup>2</sup>Coautor – EMATER/GO – e-mail: jcmnogueira1@hotmail.com

<sup>3</sup>Coautora – Faculdade de Farmácia/UFG – e-mail: marianacmfarma@gmail.com

<sup>4</sup>Orientador – Faculdade de Farmácia/UFG – e-mail: pjrpaula@gmail.com

**Palavras-chave:** Substratos, Furanocumarinas, *Brosimum gaudichaudii* Trécul

*Brosimum gaudichaudii* Trécul é uma árvore típica do cerrado brasileiro pertencente à família Moraceae. O extrato das folhas, cascas e principalmente as raízes são usadas topicamente para o tratamento do vitiligo. A utilização de partes vegetais desta planta é justificada pelo fato dela ser rica em furanocumarinas, sendo o bergapteno e o psoraleno os principais representantes encontrados, que promovem uma repigmentação da pele sobre ação da radiação UV.

Este trabalho teve como objetivo, avaliar a quantidade de furanocumarinas em plantas de *Brosimum gaudichaudii* no começo do seu desenvolvimento (da semente e em 10 meses de desenvolvimento) e em condições de solos diferentes, comparando o substrato comercial com terra retirado de um latossolo vermelho, levando em conta a necessidade da produção de tais substâncias em um ambiente controlado, e preservar a planta que já está estabelecida na natureza.

Os experimentos foram realizados no horto de plantas medicinais do Centro de Treinamento da EMATER/GO, entre os meses de setembro de 2014 a julho de 2015. Foram usadas 130 sementes de *Brosimum gaudichaudii*. As medições de peso e a quantificação das furanocumarinas foram feitas da planta toda até a segunda coleta, pelo pouco desenvolvimento da planta nesses primeiros meses, e a partir daí foram feitas apenas das raízes e para fazer a separação era utilizada uma tesoura de poda. As análises das furanocumarinas foram feitas usando-se a Cromatografia a Líquido de Alta Eficiência (CLAE).

As germinações somando todas as plantas foram de 93,3%. Em relação à produção das furanocumarinas, os resultados indicam que as plantas cultivadas na terra

propiciaram maior produção de bergapteno e psoraleno do que as cultivadas em substrato comercial. Entre os dez meses de desenvolvimento, o sétimo mês foi o que teve o maior pico de produção de furanocumarinas.

Conclui-se neste trabalho que a germinação, o crescimento da referida planta e a produção das furanocumarinas são viáveis em solo nativo em comparação ao substrato comercial, facilitando o manejo agrônômico de forma simples e econômica.