

ANAIS DO XIII CONPEEX

Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão
Universidade Federal de Goiás

De 17 a 19 de outubro de 2016

IC-CNPq
(Balcão)



Apoio:

Realização:

Aluno	Trabalho
AMANDA MOREIRA DE AMORIM	CONFIGURAÇÕES DE ALFORRIA NA CIDADE DE CATALÃO: EDIÇÃO SEMIDIPLOMÁTICA E ESTUDO LINGUÍSTICO E HISTÓRICO DE CARTAS DE LIBERDADE EM 1861 A 1876
DENISE DE FARIA MENDONÇA	AVALIAÇÃO CLÍNICO-RADIOGRÁFICA LONGITUDINAL DE OVERDENTURES MANDIBULARES RETIDAS POR IMPLANTE UNITÁRIO: ACOMPANHAMENTO DE 2 ANOS.
JORDANA FERREIRA VIEIRA	ANÁLISE NÃO-LINEAR DE CHAPAS E DE MICROESTRUTURAS HETEROGÊNEAS COM FASES ELÁSTICAS ATRAVÉS DO MÉTODO DOS ELEMENTOS DE CONTOURNO
KARINE RODRIGUES DOS SANTOS	PATOGENICIDADE DE FUNGOS ISOLADOS A PARTIR DE DÍPTEROS EM AEADES AEGYPTI E MUSCA DOMESTICA
LARA CAROLINE BARROSO DA SILVA	INGESTÃO ALIMENTAR ENERGÉTICA, DE MACRO E MICRONUTRIENTES EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA: UM ESTUDO CASO-CONTROLE
LUCAS MOTTA OLIVEIRA	AVALIAÇÃO DE PERDAS PROGRESSIVAS DE PROTENSÃO EM LAJES ALVEOLARES PROTENDIDAS
MARAIZA LIMA COSTA	AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO SINTÉTICO TG02 NA PRODUÇÃO DE MILHO VERDE
MARILLYA DE OLIVEIRA ARAÚJO	ANÁLISE COLORIMÉTRICA DA DECOMPOSIÇÃO DE S-NITROSOTIÓIS EM AMOSTRAS DE SORO UTILIZANDO DISPOSITIVOS ANALÍTICOS MICROFLUÍDICOS À BASE DE PAPEL
MATHEUS FABRICANTE SABAG	EMMPRIN, UM ESTIMULADOR DE METALOPROTEINASE-9 EM LESÕES PERIAPICAIAS PRIMÁRIAS
NATHALIA CANDIDA PIRES	ESTUDO SOBRE O EFEITO DO POSICIONAMENTO DA CARGA NAS SOLUÇÕES GERADAS PARA OTIMIZAÇÃO DA TOPOLOGIA DE PONTES
SARAH VIDAL DA SILVA	SITUAÇÃO VACINAL CONTRA HEPATITE B EM CORTADORES MANUAIS DE CANA
STELLA FRANCY VICENTE DE ASSUNÇÃO	PRODUÇÃO DE LINFÓCITOS TH17 NA AUSÊNCIA DE INTERFERON-GAMA

CONFIGURAÇÕES DE ALFORRIA NA CIDADE DE CATALÃO: EDIÇÃO SEMIDIPLOMÁTICA E ESTUDO LINGUÍSTICO E HISTÓRICO DE CARTAS DE LIBERDADE EM 1861 A 1876*

Amanda Moreira de AMORIM¹; Maria Helena DE PAULA²

Palavras-chave: Cultura; Escravidão; Manumissão; Filologia.

A cidade de Catalão possui relação com a escravidão negra ocorrida em todo o território brasileiro, registrada em diversos documentos manuscritos encontrados na região, de natureza diversa (cartorial, judiciária e eclesiástica), que fazem menção aos escravos e a seus descendentes que viveram nessas imediações. Em nossas pesquisas, deparamo-nos com poucos materiais referentes ao estudo da prática escravocrata no estado de Goiás. Com base nesses manuscritos, procuramos investigar e entender o cenário e a ambientação desta prática na antiga capitania de Goiás. Para tanto, selecionamos 10 (dez) cartas de liberdade oferecidas aos escravos que nesta cidade residiam, sendo a primeira concedida, provavelmente, antes de 05 de junho de 1861, enquanto que a última exarou-se em 06 de abril de 1876, constituintes do livro sob os cuidados do Cartório do 2º Offício – Tabelionato de Catalão, exaradas nos anos de 1861 a 1876.

Os objetivos almejados consistiram na edição semidiplomática das cartas de liberdade selecionadas para o *corpus*. Essa escolha se deu devido a esse tipo de edição ser conservadora, com o intuito de preservar um grande número de traços do documento original, contendo pouca, ou nenhuma, intervenção do editor, apenas em casos de extrema necessidade. Nossa metodologia consistiu na leitura e na edição dos manuscritos, conformes normas publicadas por Megale e Toledo Neto (2006). Após a edição, identificamos os tipos e espécies documentais trabalhados, segundo Bellotto (2002), a saber, carta de liberdade e traslado de carta.

Nos resultados, identificamos os tipos de liberdade oferecidos aos escravos, uma vez que, durante a história da escravidão no Brasil, mais de um modelo de carta de alforria foi utilizado. Dentre as formas existentes, cabia ao senhor decidir por qual meio o escravo estava apto a ser forro, o que muitas vezes dependia de

¹ Orientanda. Unidade Acadêmica Especial de Letras e Linguística – Regional Catalão. E-mail: amandamoreiradeamorim@gmail.com.

² Orientadora. Unidade Acadêmica Especial de Letras e Linguística – Regional Catalão. E-mail: mhp.ufgcatalao@gmail.com.

*Texto revisado pela orientadora.

seu comportamento ou merecimento. As manumissões poderiam ser gratuitas – quando não havia custos a serem pagos por parte do escravo –, onerosas – em que o escravo comprava sua alforria –, condicionada – em que o escravo se tornava livre apenas após cumprir determinadas condições estipuladas pelo seu senhor –, coartada – que funcionava como a onerosa, porém o valor a ser pago poderia ser parcelado – ou de pia, concedida ao cativo no ato de batismo, ainda na pia batismal.

Em nossa pesquisa, deparamo-nos com três cartas de alforria gratuitas, uma onerosa, seis condicionadas e nenhuma coartada ou de pia.

Acerca das concepções de liberdade, compreendemos que a alforria assumia duas perspectivas: uma concessão senhorial – também um instrumento de domínio – e uma conquista escrava (PEDRO, 2009). Na primeira perspectiva, os senhores utilizavam da alforria como forma de desfazerem-se de escravos que não lhes rendiam boa mão-de-obra, como os velhos e os enfermos, e de escravos que lhe provocariam gastos futuros, como crianças pequenas. Este instrumento também era utilizado como forma de manutenção da ordem, uma vez que era imprescindível que o escravo demonstrasse bom comportamento para que lhe fosse concedido o privilégio de se alforriar.

Já sob o ponto de vista do escravo, receber o documento e lavrá-lo em cartório pode ser entendido como uma conquista, após cumprirem os requisitos impostos por seus senhores para a obtenção da liberdade. A submissão e subordinação exigida dos escravos não significavam passividade de sua parte, como expõe Pedro (2009). Ainda que cativos, os escravos trabalhavam em busca de sua inserção e aceitação na sociedade como libertos, ansiando o fim do cativeiro e preservando-se a fim de evitar tentativas de reescravização.

As relações construídas durante o regime social escravista vigente no século XIX, período de outorga dos manuscritos aqui analisados, não podem ser reduzidas apenas à relação senhor-escravo. Identificamos e diferenciamos os conceitos de *livre* e *liberto*, sendo *livre* condição nata dos senhores brancos, enquanto *liberto* era condição adquirida pelo escravo após deixar o cativeiro. Havia ainda a semiliberdade, ou semiescravidão, destinada aos escravos forros por meio da carta de liberdade condicionada.

Essa análise nos revelou traços da cultura e da História do Brasil oitocentista, ainda reprodutor da escravidão negra. Contudo, não revelam a História em sua totalidade, visto que são apenas um recorte dentre uma vasta gama de documentos

manuscritos encontrados na região. Ainda assim, somos capazes de resgatar traços histórico-culturais da cidade de Catalão em meados do século XIX, o que satisfaz a terceira função da Filologia, função transcendente (SPINA, 1977), expondo aspectos importantes da história e da cultura do período analisado, a partir do corpus selecionado para este trabalho.

Referências

BELLOTTO, Heloísa Liberalli. **Como fazer análise diplomática e análise tipológica de documentos de arquivo**. São Paulo: Arquivo do Estado, Imprensa Oficial do Estado, 2002.

FERRAZ, Lizandra Meyer. **Entradas para a liberdade: formas e frequência da alforria em Campinas no século XIX**. 2010. 202 f. Dissertação (Mestrado em História) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2010.

FLEXOR, Maria Helena Ochi. **Abreviaturas: manuscritos dos séculos XVI ao XIX**. 2. ed. aum. São Paulo: EDUNESP/Arquivo do Estado, 1991.

MEGALE, Heitor; TOLEDO NETO, Sílvio de Almeida. **Por minha letra e sinal: documentos do ouro do século XVIII**. Cotia: Ateliê, 2006.

PAULA, Maria Helena de. **Língua e história em Goiás: estudo filológico e de depósito e interrogatório de escravo**. In: VII Congresso Internacional da ABRALIN, 2011, Curitiba-PR. Anais. 2011, p. 3004-3011. Disponível em: <www.abralin.org>. Acesso em 10 jun. 2016.

PEDRO, Alessandra. **Liberdade sob Condição: alforrias e política de domínio senhorial em Campinas, 1855-1871**. 2009. 208 f. Dissertação (Mestrado em História) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2009.

SANTOS, Jorge Viana. **Liberdade na escravidão: uma abordagem semântica do conceito de liberdade em cartas de alforria**. 2008. 257 f. Tese (Doutorado em Linguística) - Instituto de Letras e Linguística, Universidade de Campinas, Campinas-SP, 2008.

SILVA, Maiune de Oliveira; PAULA, Maria Helena de; ALMEIDA, Mayara Aparecida Ribeiro de. **Diferentes tipos de alforrias em manuscritos catalanos oitocentistas**. Cadernos do CNLF, Rio de Janeiro, v., n. 5, p.135-147, 2014.

SPINA, S. **Introdução à Edótica: crítica textual**. São Paulo: Cultrix; Editora da Universidade de São Paulo, 1977.

AVALIAÇÃO CLÍNICO-RADIOGRÁFICA LONGITUDINAL DE *OVERDENTURES* MANDIBULARES RETIDAS POR IMPLANTE UNITÁRIO: ACOMPANHAMENTO DE 2 ANOS.

Denise de Faria MENDONÇA (orientanda)¹, Túlio Eduardo NOGUEIRA (colaborador), Fernanda Maria Oliveira AGUIAR (colaboradora), Cláudio Rodrigues LELES (orientador)²

Faculdade de Odontologia – Universidade Federal de Goiás

Endereço eletrônico: dfaria@live.com¹, claudio_leles@ufg.br²

Palavras-chave: Implante Dentário, *Overdenture* Mandibular; Prótese Total

A modalidade de tratamento reabilitador mais utilizada em pacientes desdentados totais é a prótese total mucossuportada, sendo que retenção e estabilidade são consideradas pontos críticos para a obtenção de sucesso clínico. A *overdenture* mandibular retida por implante unitário (OMRIU), instalado na sínfise mandibular, foi proposta como uma simplificação do tratamento com dois implantes, sendo uma alternativa de tratamento mais acessível financeiramente e menos invasiva quando comparada à *overdenture* retida por dois implantes (NISCHAL & CHOWDHARY, 2016). No entanto, até o momento não há na literatura publicações do acompanhamento a longo prazo resultantes de estudos clínicos, especialmente utilizando-se o protocolo de carregamento imediato do implante.

O objetivo deste estudo foi realizar avaliação clínico-radiográfica longitudinal de pacientes tratados com *overdenture* mandibular retida por implante unitário (OMRIU) por um período de acompanhamento de 2 anos.

Uma amostra consecutiva de 45 indivíduos desdentados totais encaminhados a partir do Sistema Único de Saúde recebeu novas próteses totais convencionais maxilares e mandibulares. Após o tratamento com prótese total e período de adaptação funcional, os indivíduos foram convidados a participar do estudo prospectivo para avaliação da efetividade clínica da instalação de um implante na

região da linha média da mandíbula para retenção de uma *overdenture*. A amostra final do estudo incluiu um total de 45 indivíduos tratados com OMRIU. Foram avaliados os seguintes desfechos: estabilidade implantar, perda óssea peri-implantar, aspectos teciduais peri-implantares e eventos de manutenção relacionados à *overdenture*.

Dos pacientes incluídos no estudo, 40 (88,8%) completaram todos os acompanhamentos previstos durante o período de 24 meses de acompanhamento.

Houve aumento linear do valor médio do quociente de estabilidade implantar (ISQ) após o período de 24 meses e a perda óssea marginal média foi de 0,86 mm.

Observou-se redução significativa da altura gengival e do índice de sangramento à sondagem, não sendo observada presença de supuração e diferenças significativas do índice de placa. O evento de manutenção da prótese mais frequente foi o ajuste da base da prótese, seguido pela troca da matriz de retenção e fratura da *overdenture*.

A alta taxa de sobrevida global do implante (95,3%) pode ser explicada pelas condições favoráveis de qualidade e quantidade óssea na região de sínfise mandibular, o que é satisfatório para promover a estabilidade primária do implante (CORDIOLI et al., 1997). Notou-se condição de saúde aceitável dos tecidos moles peri-implantares, sem evidências de aumento tecidual, semelhante aos resultados outros ensaios clínicos envolvendo OMRIU (CORDIOLI et al., 1997; LIDDELOW & HENRY, 2010). A perda óssea peri-implantar média foi de 0,86mm após 2 anos de acompanhamento, similar aos resultados dos estudos de Kronstrom et al. (2010) e Tavakolizadeh et al. (2015), nos quais a perda óssea marginal nos grupos de carga imediata encontrada foi de aproximadamente 0,6 mm no primeiro ano de acompanhamento. (KRONSTROM et al., 2010; TAVAKOLIZADEH et al., 2015). Estudos sugerem que o sucesso de um implante deve ser considerado caso a perda média após o primeiro ano não ultrapasse 1 mm e não mais do que 0,1mm anualmente nos anos seguintes (ROSS, et al., 1997).

Em geral, os eventos de manutenção relacionados às *overdentures* são inconstantes entre os estudos disponíveis na literatura, nos quais nota-se uma gama de variáveis relacionadas aos eventos de manutenção, impossibilitando a criação de uma incidência global de complicações (ANDREIOTELLI & STRUB, 2010).

Após acompanhamento de 24 meses, é possível concluir que a OMRIU é uma alternativa viável para casos de adaptação insatisfatória à prótese mandibular, com

melhora significativa dos desfechos reportados pelo paciente. A incidência de complicações protéticas a longo prazo reforça a necessidade de acompanhamento clínico periódico.

REFERÊNCIAS

- ALSABEEHA, N. PAYNE; A. G., DE SILVA, R. K.; SWAIN, M. V. Mandibular single implant overdenture: a review with surgical and prosthodontics perspectives of a novel approach. **Clin Oral Implants Res**, v. 20, n. 4, p. 356-65, Abr 2009.
- ANDREIOTELLI, M.; ATT, W.; STRUB, JR. Prosthodontic complications with implant overdentures: a systematic literature review. **Int J Prosthodont**, v. 23, n. 3, p.195-203, May 2010.
- CORDIOLI, G.; MAJZOUB, Z.; CASTAGNA, S. Mandibular overdenture anchored to single implants: A five-year prospective study. **J Prosthet Dent**, v. 78, n. 2, p. 159-65, Ago 1997.
- KRONSTROM, M. et al. A Prospective Randomized Study on the Immediate Loading of Mandibular Overdentures Supported by One or Two Implants; A 3 Year Follow-Up Report. **Clin Implant Dent Relat Res**, Set 2012. doi: 10.1111/cid.12006. [Epub ahead of print]
- LIDDELOW, G.; HENRY, P. The immediately loaded single implant-retained mandibular overdenture: a 36-month prospective study. **Int J Prosthodont**, v. 23, n. 1, p. 13-21, Jan-Fev 2010.
- NISCHAL, K.; CHOWDHARY R. Early loaded single implant reinforced mandibular overdenture: case report. **Case Rep Dent**. v. 16, p. 4. May-2016.
- ROOS, J. et al. A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: a 5-year retrospective analysis of the Brånemark implant. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 12, n. 4, p. 504-14, 1997.
- TAVAKOLIZADEH, S. et al. Comparison of marginal bone loss and patient satisfaction in single and double-implant assisted mandibular overdenture by immediate loading. **J Adv Prosthodont**, v. 7, n. 3, p. 191-8, Mar 2015.

ANÁLISE NÃO-LINEAR DE CHAPAS E DE MICROESTRUTURAS HETEROGÊNEAS COM FASES ELÁSTICAS ATRAVÉS DO MÉTODO DOS ELEMENTOS DE CONTORNO

Jordana Ferreira VIEIRA¹, Gabriela Rezende FERNANDES²

¹Laboratório de Mecânica Computacional / Faculdade de Engenharia
Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão
e-mail: jordanaferreirav@gmail.com

²Laboratório de Mecânica Computacional / Faculdade de Engenharia
Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão
e-mail: gabrielar.fernandes@gmail.com

Palavras-chave: Análise Não-linear, Chapas, Elementos de Contorno.

Justificativa

Diversos problemas de engenharia são simulados numericamente através dos métodos de simulação numérica, propostos ao longo da história da engenharia. Dentre os métodos existentes, os mais utilizados para representação numérica a partir de problemas físicos são: o método dos elementos finitos (MEF), o método das diferenças finitas (MDF) e o mais recente destes, o método dos elementos de contorno (MEC), iniciado por Brebbia (1978). O método dos elementos de contorno (MEC) apresenta vantagens como a possibilidade da redução da dimensionalidade do problema, ocasionando uma menor quantidade de dados de entrada e assim, utilizando uma menor memória computacional. Sendo assim, a justificativa da utilização desse método para a análise não-linear de chapas e de microestruturas heterogêneas é comprovada, pois, em muitos problemas, esse método é uma alternativa mais precisa e permite a obtenção de respostas mais confiáveis quando comparadas com as dos métodos usuais.

Objetivos

Na primeira etapa do projeto, o objetivo é fazer análises não-lineares de chapas através da formulação do Método dos Elementos de Contorno (MEC), de forma convencional. Em um segundo momento do trabalho, estudou-se uma formulação do MEC para análise de microestruturas heterogêneas através de um

programa desenvolvido em linguagem FORTRAN. Na modelagem multiescala, definem-se no domínio do macrocontínuo pontos de interesse que são chamados de EVR (Elemento Representativo de Volume), os quais representam a microestrutura do material e podem ser constituídos de vazios e/ou inclusões, com diferentes propriedades elásticas. Neste trabalho serão considerados apenas EVRs cujas fases têm comportamento elástico, podendo ou não ter vazios em seu interior. Sendo assim, o objetivo dessa etapa é validar a formulação desenvolvida para modelar a microestrutura através do MEC.

Metodologia

Para a análise não-linear do problema bidimensional de placas através do MEC (Método dos Elementos de Contorno) e também à modelagem em multiescala, foram utilizados conceitos básicos de análise não-linear, método dos elementos de contorno e modelagem multiescala. Na análise da macroescala, estudou-se a discretização do contorno da chapa em elementos do domínio em células, aproximando os deslocamentos e os esforços. Já na análise da microestrutura do material heterogêneo, foram empregadas considerações de EVRs com comportamentos elásticos, podendo ou não ter vazios em seu interior. A análise da microestrutura através do MEC foi validada comparando-se os resultados obtidos para tensão e tensor constitutivo homogeneizados com aqueles referentes ao método dos elementos finitos (MEF).

Exemplos Numéricos de EVRs

Para as análises da microestrutura foram apresentados dois exemplos, sendo o primeiro a comparação das condições de contorno impostas e o segundo com diferentes EVRs. Na primeira análise considerou-se um EVR com 5 inclusões definidas, atribuindo-se três diferentes condições de contorno, sendo a deformação imposta ao EVR dividida em 10 incrementos de carga. Já na segunda análise, utilizaram-se EVRs com um vazio no centro nas seguintes proporções em relação ao volume total: 0.5 %, 10 % e 30 %; e EVRs com um inclusão no centro nas seguintes proporções em relação ao volume total: 0.5%, 10% e 30%.

Resultados e Discussão

Em relação ao comportamento da macroestrutura, observa-se que a convergência dos resultados se dá a medida que se refinam as malhas. Para a

microestrutura, na primeira análise, notou-se que como o comportamento é elástico, não haveria necessidade da divisão da carga em incrementos, ou seja, ela poderia ser aplicada de uma só vez. Os valores de tensão para as diferentes condições de contorno foram bem semelhantes, apresentando uma pequena variação. Porém, os deslocamentos referentes às forças uniformes foram um pouco maiores, como esperado. Na comparação do último incremento de carga da formulação do MEC com a formulação do método dos elementos finitos (MEF), descrita em Fernandes e Pituba (2015) e Souza Neto e Feijóó (2006), notou-se que os valores de tensão foram semelhantes nas duas formulações, validando o método analisado.

Os EVRs com menores frações de volume para a inclusão apresentaram rigidez superiores, o que é coerente, pois o módulo de elasticidade da inclusão é aproximadamente dez vezes menor que o da matriz. Assim, quando se tem uma fração de volume menor para a inclusão, a microestrutura apresenta maiores valores de tensão para uma mesma deformação. Já em relação à comparação das formulações MEC e MEF, de um modo geral, os resultados mostraram semelhanças consideráveis, podendo então validar a formulação do MEC estudada neste projeto.

Conclusões

Para as análises não-lineares os resultados foram convergidos com malhas pouco refinadas, afirmando a eficiência do método.

Em relação à microestrutura, conclui-se que os resultados foram coerentes às condições impostas, uma vez que, quanto o maior número de vazios, menor a rigidez e a resistência do EVR. Além disso, foram semelhantes aos resultados obtidos a partir do MEF, o que valida a formulação proposta do MEC.

Referências Bibliográficas

- BREBBIA, C. A. *The boundary element method for engineers*. London, Pentech Press, 1978.
- FERNANDES G. R., PITUBA J. J. C. & de Souza Neto E. A. *Multi-Scale Modelling For Bending Analysis of Heterogeneous Plates by Coupling BEM AND FEM*. Engineering Analysis with Boundary Elements. v. 51 p.1-13, 2015.
- SOUZA NETO, E.A. e FEIJÓÓ, R.A. Variational foundations of multi-scale constitutive models of solid: Small and large strain kinematical formulation. *National Laboratory for Scientific Computing (LNCC/MCT), Internal Research & Development Report*, n. 16, Brazil, 2006.

PATOGENICIDADE DE FUNGOS ISOLADOS A PARTIR DE DÍPTEROS EM***AEDES AEGYPTI* E *MUSCA DOMESTICA***

Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - UFG

E-mail: karine001santos@gmail.com

Karine Rodrigues dos SANTOS, Cristian MONTALVA, Manuel Enrique RUEDA –
PÁRAMO, Marcos Daniel FILGUEIRAS, Éverton Kort Kamp FERNANDES, Richard
HUMBER, Christian LUZ

Palavras-chave: Diversidade, Fungos entomopatogênicos, Diptera, Centro Oeste

Surpreendentemente pouco se sabe sobre a diversidade e distribuição de fungos entomopatogênicos no Brasil (SOSA-GÓMEZ et al. 2010). A grande maioria da literatura existente relatam fungos entomopatogênicos que afetam pragas importantes na agricultura, e existem poucos estudos sobre fungos que afetam vetores de doenças do homem e de animais, especialmente mosquitos (SCHOLTE et al. 2004). A grande ordem Diptera contém vetores de doenças como Culicidae (mosquitos), Psychodidae (flebotomíneos), Simuliidae (borrachudos) e Ceratopogonidae (maruins). Pouco esforço foi feito até hoje para isolar, catalogar e estudar fungos patógenos dessas famílias no Brasil, apesar de seus significativos impactos sociais e econômicos.

A família Culicidae é de grande importância e interesse na área de parasitologia médica, pois nela se encontra um maior número de importantes insetos hematófagos e vetores (NEVES et al. 2005). Dentre esses insetos, destaca-se *Aedes aegypti*, conhecido como vetor biológico, transmissor de doenças virais como dengue, chikungunya e mais recentemente Zika. Na família Muscidae, *Musca domestica*, é considerada um vetor mecânico de doenças que afetam homens e animais, e o maior problema no controle dessa espécie está na sua resistência à inseticidas tradicionalmente utilizados (KHAN et al. 2013; SCOTT et al. 2014).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a atividade de fungos coletados em dípteros nos estados de Goiás e Tocantins em larvas de *Aedes aegypti* e em larvas e adultos de *Musca domestica*.

Os fungos foram isolados de dípteros vivos ou mortos com infecção suposta por fungos, e larvas de *A. aegypti* usadas como sentinelas, expostas em coleções de água em locais escolhidos nos estados de Goiás e Tocantins, e cultivados em meio

SDAL/4 (Sabouraud dextrose ágar acrescido de levedura) e meio PLGA (peptona, levedura, glicose e ágar). Foram preparadas suspensões de conídios de cada fungo, e estas foram aplicadas em larvas de *A. aegypti* de terceiro instar numa concentração final de 10^7 conídios/mL. Adultos e larvas de *M. domestica*, foram expostos à vermiculita tratada com conídios à 10^8 conídios/g. A mortalidade foi avaliada diariamente por 15 dias. As larvas de *A. aegypti* e as larvas e os adultos mortos de *M. domestica* foram transferidos sobre meio ágar-água, acrescido de cloranfenicol (0,04%), tiabendazol (0,0002%) e cristal violeta (0,0005%) para conferir a presença dos fungos previamente inoculados sobre os insetos.

No total, foram testados 205 isolados, dos quais 74 apresentaram atividade patogênica. Foram isolados fungos com patogenicidade comprovada para *A. aegypti* dos gêneros *Beauveria*, *Conidiobolus*, *Fusarium*, *Hirsutella*, *Lecanicillium*, *Metarhizium*, *Tolyposcladium*, e oomicetos dos gêneros *Aphanomyces*, *Geolegnia*, *Leptolegnia*, *Lagenidium*, *Saprolegnia*. Para larvas e adultos de *M. domestica*, foi comprovada a atividade de fungos dos gêneros *Beauveria* e *Metarhizium*.

Os resultados obtidos ressaltam a grande diversidade de fungos entomopatogênicos em dípteros, especialmente mosquitos, nas áreas estudadas e o interesse nos fungos entomopatogênicos isolados de dípteros no Centro-Oeste, para controle de *A. aegypti* e de *M. domestica*.

Referências Bibliográficas

- KHAN, H. A. A.; SHAD, S. A.; AKRAM, W. Resistance to new chemical insecticides in the house fly, *Musca domestica* L., from dairies in Punjab, Pakistan. *Parasitol Research*, v. 112, n. 5, p. 2049-2054. May 2013.
- NEVES, D. P. et al. *Parasitologia Humana*. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 494 p.
- SCHOLTE, E. J. et al. Entomopathogenic fungi for mosquito control: a review. *Journal of Insect Science*, v. 4, n. 19, p. 1-24. June 2004.
- SCOTT, J. G. et al. Genome of the house fly, *Musca domestica* L., a global vector of diseases with adaptations to a septic environment. *Genome Biology*, v. 15, n. 10, p. 1. October 2014.
- SOSA-GÓMEZ, D. R.; LÓPEZ-LASTRA C. C.; HUMBER, R. A. An overview of arthropod-associated fungi from Argentina and Brazil. *Mycopathologia*, v. 170, n. 1, p. 61-67. July 2010.

INGESTÃO ALIMENTAR ENERGÉTICA, DE MACRO E MICRONUTRIENTES EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA: UM ESTUDO CASO-CONTROLE

Lara Caroline Barroso da SILVA¹; Jordana Carolina Marques Godinho MOTA²;
Lorena Morais COSTA¹; Karine Anusca MARTINS¹

¹Faculdade de Nutrição/ UFG; ²Faculdade de Medicina/UFG

laracarolb@gmail.com

Palavras-chave: câncer de mama, ingestão alimentar; macronutrientes; micronutrientes

JUSTIFICATIVA

O câncer, dentre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) tem sido uma das principais causas morbimortalidade do mundo, com 14,1 milhões de casos novos e um total de 8 milhões de mortes, sendo o câncer de mama responsável por 28,1% daqueles diagnosticados em mulheres (FERLAY, 2015). No Brasil, estima-se a ocorrência de 57,96 mil novos casos, para 2016 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Vários são os fatores de risco que contribuem para o aparecimento do câncer de mama, dentre esses fatores, o padrão dietético tem sido apontado como marcadores alimentares de risco e proteção para o câncer de mama (SOUZA et al., 2011).

OBJETIVO

Avaliar a ingestão alimentar energética, de macro e micronutrientes como fatores de risco para a ocorrência de câncer de mama em mulheres atendidas em um hospital público de Goiânia-Go.

METODOLOGIA

O estudo incluiu 25 casos e 25 controles, amostra final: 50 mulheres com idade igual ou superior a 30 anos pareadas por idade (quinqüênio, para mais ou menos). Os dados foram coletados por meio de um questionário padronizado, sendo investigadas variáveis sociodemográficas: idade (em anos); cor da pele (branca, preta/parda, amarela); estado civil (com e sem companheiro); procedência; anos de estudo; renda mensal *per capita*, em salários mínimos. E para avaliar o consumo alimentar aplicou-se três recordatórios alimentares em dias não-consecutivos, os quais foram calculados no programa AVANUTRI online. Também foi investigado se a paciente

segue alguma recomendação dietética; tipo de gordura que utiliza com mais frequência; se consome o couro do peixe e/ou gordura aparente das carnes; uso de adoçante e adição de sal nas preparações prontas

Os dados foram analisados a partir de teste “t” de Student, Qui-quadrado e Wilcoxon para avaliar as diferenças entre os grupos, paramétricos e não-paramétricos, respectivamente e a medida de “Odds ratio” para avaliar a associação das variáveis de ingestão alimentar com a ocorrência do câncer de mama ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos dados sociodemográficos observou-se que casos e controles se equipararam quanto ao padrão de idade, raça, escolaridade, procedência e estado civil, porém se distinguiram significativamente em relação a renda, visto que os casos possuíam menor renda. Este fator influencia diretamente nas condições de saúde do indivíduo, uma vez que dificulta o acesso a necessidades básicas como saneamento básico, acesso a informação e aquisição de alimentos, o que pode implicar na quantidade e qualidade da dieta ingerida por esse grupo (DREWNOWSKI, 2005; MONTEIRO et al., 2007).

No que se refere aos aspectos da alimentação das mulheres participantes, observou-se que 80% delas não seguiam nenhuma recomendação dietética ($n=40$) e a maior parte destas pertenciam ao grupo caso ($n=22$), embora não tenha sido estatisticamente significativo. Dentro destes aspectos, resultados significativos, não foram estabelecidos entre possíveis diferenças no consumo de energia, macro e micronutrientes entre os grupos. Porém, notou-se que o consumo de vitamina C ($p=0,03$) estava significativamente menor no grupo caso, contudo adequado às recomendações, gerando-se a hipótese do papel antioxidante desempenhado pela vitamina C no organismo. Deve-se destacar que o consumo de energia, fibras e ácido fólico estavam abaixo do recomendado para ambos os grupos. Entretanto, os resultados apontam que há associação estatisticamente significativa entre a ocorrência de câncer de mama e o consumo aumentado de energia ($p=0,03$), assim como em um estudo de caso-controle realizado em Xangai, que relatou um aumento de 1,82 vezes no risco de câncer de mama em mulheres na pré-menopausa que consumiam mais que 2107 Kcal/ dia (XUE; MICHELS, 2007). Ademais, notou-se uma associação positiva entre o consumo de ácidos graxos monoinsaturados e o desenvolvimento da doença, o que contrapõe algumas evidências que sugerem que

o óleo de oliva e outras fontes de ácidos graxos monoinsaturados podem, modestamente, diminuir o risco de câncer de mama (KUSHI; GIOVANNUCCI, 2002).

CONCLUSÕES

Os achados deste estudo sugerem que a parcela da população acometida pelo câncer de mama é caracterizada por baixa renda, sendo este um fator diretamente influenciador na qualidade da alimentação destas mulheres. Foi identificado um desequilíbrio alimentar na ingestão de energia e alguns nutrientes, o que pode sofrer influência econômica sobre os alimentos adquiridos e ingeridos. Por fim, foi verificada uma associação positiva entre o maior consumo de energia e o consumo de ácidos graxos monoinsaturados a incidência do câncer de mama. Porém, não está totalmente esclarecido o papel da alimentação no desenvolvimento e/ou prevenção do câncer de mama, uma vez que este é uma doença multifatorial, sendo assim, faz-se necessários mais estudos que abordem essa temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DREWNOWSKI A.; DARMON, N. Food choices and diet costs: an economic analysis. **Journal of Nutrition**, Whashington, DC, v.135, n. 4, p. 900-904, 2005.

FERLAY, J.; SOERJOMATARAM, I.; DIKSHIT, R. et al. Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. **International journal of cancer**, Geneve, v. 136, n. 5, p. 359-386, 2015.

KUSHI, L.; GIOVANNUCCI, E. Dietary fat and cancer. **American Journal of Medicine**, Alexandria, v.113, n. 9B, p. 63-70, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. MS. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Coordenação de Prevenção e Vigilância de Câncer (CONPREV). **Estimativas 2016: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2016. 126 p.

MONTEIRO C. A.; CONDE, W. L.; POPKIN, B. M. Income-specific trends in obesity in Brazil: 1975-2003. **American Journal of Public Health**, Whashington, DC, v. 97, p. 1808-1812, 2007.

SOUZA, A.M.; BEZERRA, I.N.; CUNHA, D.P.; SICHIERI, R. Avaliação dos marcadores de consumo alimentar do VIGITEL (2007-2009). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 14 n. 3, p. 44-52, 2011

XUE, F.; MICHELS, K.B. Diabetes, metabolic syndrome, and breast cancer: a review of the current evidence. **American Journal of Clinical Nutrition**, Toronto, v.86, p.823S-835S, 2007.

Revisado pelo orientador.

AVALIAÇÃO DE PERDAS PROGRESSIVAS DE PROTENSÃO EM LAJES ALVEOLARES PROTENDIDAS

Lucas Motta OLIVEIRA¹; Daniel de Lima ARAÚJO ²
Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG

Palavras-chave: Lajes Alveolares Protendidas, Comprimento de ancoragem ,
Retração; Fluência.

Justificativa

As lajes alveolares protendidas são um dos elementos mais utilizados nas estruturas pré-moldadas. Contudo, devido à sua elevada esbelteza, proporcionada pela protensão, ela sofre influência das deformações progressivas do concreto que afetam as suas perdas de protensão. Além disso, durante seu dimensionamento, é imprescindível uma boa precisão dos cálculos para determinação do comprimento de transferência da protensão nestas lajes. Assim, é necessária uma constante avaliação dos métodos de cálculo presentes nas normas, de forma a garantir modelos seguros e em conformidade com as situações reais de execução.

Objetivos

Este trabalho teve como objetivo avaliar o comprimento de transferência da força de protensão em lajes alveolares reforçadas com cordoalhas de 9,5 mm de diâmetro, assim como as deformações progressivas devido à fluência e à retração no concreto utilizado nestas lajes.

Metodologia

A determinação do comprimento de transferência da força de protensão em lajes alveolares foi realizada em uma fábrica de estruturas pré-moldadas. Para isso, foram colados doze pinos de medição, espaçados de dez centímetros, na extremidade da laje alveolar, os quais foram medidos antes e após a aplicação da força de protensão. Além disso, foram confeccionados corpos de prova prismáticos

¹ Aluno IC-CNPQ (Balcão), graduando em Engenharia Civil, Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG – e-mail: lucasmotta@hotmail.com;

² Orientador, Professor Doutor, Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG – e-mail: dlaraujo@ufg.br;

Revisado pelo Orientador

para o acompanhamento da retração do concreto e corpos de prova em formato I, obtidos do corte da laje alveolar, para registro da deformação por fluência ao longo do tempo.

Resultado e discussão

O coeficiente médio de transferência da força de protensão obtido nas lajes alveolares ensaiadas foi de 70,68 cm. O modelo sugerido pela NBR 6118 (ABNT, 2014) indica um valor de 63,85 cm, enquanto a NBR 14861 (ABNT, 2011) sugere um valor inferior de 57 cm e um valor superior de 80,75 cm. Por fim, o ACI 318 (ACI, 2008) sugere um valor de 47,5 cm.

A deformação obtida do ensaio de fluência foi de $3,93 \times 10^{-4}$ para um dos corpos de prova, enquanto o valor teórico foi estimado em $3,91 \times 10^{-4}$. Já no ensaio de retração, os corpos de prova que ficaram dentro da câmara climatizada apresentaram, após 168 dias, uma deformação de $3,52 \times 10^{-4}$ enquanto o valor teórico foi estimado em $4,32 \times 10^{-4}$. Os corpos de prova que seguiram o procedimento da NM 131 (ABNT, 1997) apresentaram, após 139 dias, deformação por retração de $9,69 \times 10^{-4}$ e o valor teórico estimado pela norma nessa data foi de $4,19 \times 10^{-4}$. Por fim, o valor da deformação por retração nos corpos de prova que ficaram a temperatura ambiente do laboratório durante 251 dias foi igual a $4,04 \times 10^{-4}$, enquanto o valor estimado pela NBR 6118 para essa mesma idade foi de $4,44 \times 10^{-4}$.

Conclusões

Os resultados obtidos validaram de forma satisfatória as considerações da norma NBR 14861 (ABNT, 2011) quanto ao coeficiente de transferência da força de protensão em lajes alveolares protendidas executadas pelo processo de forma deslizante.

Com relação à fluência, os resultados mostraram um fator de fluência 61% inferior ao estimado pela NBR 6118 (ABNT, 2014) após 168 dias. Isso indica a necessidade de maiores estudos no sentido de confirmar a validade dessa formulação para as lajes alveolares, uma vez que a deformação do concreto por fluência tem impacto direto nas perdas de protensão que a laje sofre ao longo de sua vida útil.

Quanto à retração do concreto da laje alveolar, quando comparada com a deformação por retração estimada pela NBR 6118 (ABNT, 2014) após 251 dias, a

melhor aproximação se deu com os corpos de prova que foram secos ao ambiente, apresentando uma diferença de apenas 10% em relação ao valor estimado. Os corpos de prova que seguiram os procedimentos da norma NM 131 (ABNT,1997) apresentaram um grande inchaço devido a metodologia sugerida pela norma e, conseqüentemente, apresentaram uma maior deformação por retração.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NM 131 – Concreto Endurecido- Determinação da retração hidráulica ou higrométrica do concreto.**

Rio de Janeiro, 1997

_____. **NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 14861 - Lajes Alveolares Pré-Moldadas de Concreto Protendido- Requisitos e Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2011.

ACI - American Concrete Institute. **ACI 318. Building code requirements for structural concrete.** Committee 318, Farmington Hills, Mich. 2008.

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO SINTÉTICO TG02 NA PRODUÇÃO DE MILHO VERDE

POTENTIAL OF SYNTHETIC TG-02 ASSESSMENT ON GREEN CORN PRODUCTION

Maraiza Lima **Costa**¹, Andreia **Somera**², Angelita Lorrayne Soares Lima **Ragagnin**³, José ¹Branco de **Miranda Filho**⁴ e Edésio Fialho dos **Reis**⁵

Palavras-chave: *In natura*, ganho, seleção, *Zea mays* L.

O milho é uma cultura de grande e diversificada utilização na sociedade moderna e um dos produtos agrícolas de mais ampla distribuição mundial, tanto na produção, quanto no consumo (Villarinho, 2003). Em virtude da especificidade do mercado consumidor, a produção de milho verde é uma atividade contínua durante o ano e, responsável pela geração de renda e empregos em pequenas e médias propriedades, absorvendo principalmente mão-de-obra familiar na época da colheita, que é realizada de forma manual (Paiva Júnior *et al.*, 2001). Esse cereal pode ser consumido de forma assada, cozida ou processada para fabricação de mingaus, pamonha, bolos, broas, biscoitos, sucos, sorvetes, entre outros produtos.

Em decorrência da importância dessa cultura e da restrita disponibilidade de cultivares disponíveis no mercado, destinadas a essa produção, o presente trabalho propôs caracterizar a população denominada TG-02R2, que apresenta características promissoras para produção de milho verde, avaliando a população após a seleção e recombinação de famílias promissoras com foco na obtenção de uma nova população visando a ampliação da base genética e possível produção de novo cultivar para produção de milho verde voltada à Região Centro Oeste.

A população em estudo, TG-02R2, foi obtida mediante dois processos de seleção e recombinação, visando características desejáveis para a produção de milho verde, comprimento de espiga superior a 15 cm e diâmetro de espiga superior a 4 cm (SOUSA *et al.*, 2013).

¹ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, Goiás, Brasil, e-mail: maraiza-15@hotmail.com

² Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, Goiás, Brasil, e-mail: andrei_somera@hotmail.com

³ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, Goiás, Brasil, e-mail: angelita.angell@hotmail.com

⁴ Professor Titular do Departamento de Genética ESALQ/USP – Piracicaba – Goiás, Brasil, e-mail: jbmiranda45@usp.br

⁵ Professor Associado do Departamento de Biologia, Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, Goiás, Brasil, e-mail: edesiof7@gmail.com

Foram geradas 111 famílias em campo de polinização aberta e o ensaio das progênies foi montado em blocos ao acaso com três repetições e parcelas de cinco metros, espaçadas 0,2 m, totalizando 25 plantas por parcela.

Foram avaliados os seguintes caracteres: FF- Florescimento feminino (dias), FM- Florescimento masculino (dias), AP – altura da planta (m), AE– altura da espiga (m); e colhidas no estágio de milho verde, para avaliação dos caracteres: EP empalhamento da espiga, PCP- peso das espigas verdes com palha, PSP- peso das espigas verdes sem palha, CE– comprimento da espiga (cm), DE– diâmetro da espiga (cm), FRM- Forma da espiga, NF- número de fileiras da espiga, AF- alinhamento das fileiras, PU- Peso útil das espigas (parte granada) e COR - cor dos grãos.

Foi feita a análise de variância e estimados os parâmetros: Diferencial de Seleção (DS) e Ganho por Seleção (GS) Eberhart (1970).

A análise de variância demonstrou diferença significativa para a maioria dos caracteres avaliados FM, FF, AP, AE, EP, PSP, NF, PU e COR, com coeficientes de variação (CV%) indicando boa precisão experimental, exceto para o Empalhamento, provavelmente em razão da atribuição de apenas duas notas a esse caractere, o que resultou em variações drásticas.

Foi observado ganho por seleção para todos os caracteres avaliados, exceto para Alinhamento de Fileiras em que a análise de variância não demonstrou variações referentes a causas genéticas; porém, foi observado diferencial de seleção significativo, no entanto esse diferencial não caracteriza ganho genético na geração seguinte.

As médias obtidas após a seleção das dez famílias melhores posicionadas foram semelhantes às do híbrido testemunha (AG1051), e algumas famílias tiveram performance até superior a este, para algumas características.

Com base nas médias e no ganho por seleção observado podemos concluir que a população TG-02R2 possui famílias promissoras para serem utilizadas num programa de melhoramento que vise produção de milho verde, podendo ser utilizada para gerar uma nova população ou para produção de linhagens que possam ser combinadas para produção de híbridos.

REFERÊNCIAS

EBERHART, S. A. Factors effecting efficiencies of breeding method. **African Soils**, v.15, p.669-72,1970.

PAIVA JÚNIOR, M. C.; VON PINHO, R. G.; VON PINHO, E. V. R.; RESENDE, S. G. Desempenho de cultivares para a produção de milho verde em diferentes épocas e densidades de semeadura em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 5, p. 1235-1247, set./out. 2001.

SOUSA, S.C.C. **Hidrorresfriamento na conservação e qualidade pós-colheita de milho verde**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, 2013.

VILARINHO, A.A. **A importância do melhoramento genético na cultura do milho**. 2003. Disponível em: <http://www.paginarural.com.br/artigo/705/>. Acesso em: 13 de mar. 2015.

ANÁLISE COLORIMÉTRICA DA DECOMPOSIÇÃO DE S-NITROSOTIÓIS EM AMOSTRAS DE SORO UTILIZANDO DISPOSITIVOS ANALÍTICOS MICROFLUÍDICOS À BASE DE PAPEL

Marillya de Oliveira ARAÚJO^{1,1}, Abdul ISMAIL^{2,2}, Cyro Lucas Silva CHAGAS^{1,3}, Sophie GRIVEAU^{2,4}, Fanny D'ORLYÉ^{2,5}, Anne VARENNE^{2,6}, Fethi BEDIoui^{2,7} e Wendell Karlos Tomazelli COLTRO^{1,8}

¹Laboratório de Microfluídica e Eletroforese, Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia/GO, Brasil.

²Université Paris Descartes, Unité de Technologies Chimiques et Biologiques pour la Santé, 75005 Paris, France.

¹marillyafarma@gmail.com; ²ismail.abdulghani@gmail.com; ³cyrolucas@gmail.com;

⁴sophie.griveau@chimie-paristech.fr; ⁵fanny.dorlye@chimie-paristech.fr;

⁶anne.varenne@chimie-paristech.fr; ⁷fethi.bedioui@chimie-paristech.fr,

⁸wendellcoltro@gmail.com

Palavras-chave: detecção colorimétrica, S-nitrosotióis, μ PADs, decomposição

1. Justificativa

Os S-nitrosotióis (RSNOs) são biomoléculas importantes como forma de armazenamento de óxido nítrico (NO). Eles são responsáveis por muitos efeitos fisiológicos como vasodilatação (MELLION et al., 1983), agregação antiplaquetária (MELLION et al., 1983), antimicrobiano (de Souza et al., 2006), etc. E também por funções fisiopatológicas como doença neurodegenerativas, tais como Alzheimer e Parkinson (DORHEIM et al., 1994), apoptose (BUTLER, RHODES, 1997), doença pulmonar crônica obstrutiva (BEEH et al., 2004), diabetes (MILSOM et al., 2002). Com base no seu peso molecular, eles podem ser classificados como RSNOs de alto, tal como S-nitrosoalbumina (AlbsSNO) ou baixo peso molecular, principalmente S-nitrosoglutamina (GSNO) e S-nitrosocisteína (CysNO) (ISMAIL et al., 2015).

Dispositivos analíticos microfluídicos à base de papel (μ PADs) juntamente com detecção colorimétrica se tornou muito popular para análise de compostos com importância clínica incluindo espécies reativas de nitrogênio (CARDOSO et al., 2015; CARRILHO et al., 2009). Nesse contexto, é importante o desenvolvimento de um método capaz de quantificar S-nitrosotióis de forma eficaz, porém simples, baixo custo e acessível quando comparado com os métodos já existentes. A partir dessa nova metodologia, a decomposição simultânea de diferentes RSNOs em μ PADs usando LEDs (UV, luz visível e IV) bem como íon mercúrio (Hg^{2+}) permite a análise com uma quantificação rápida e eficiente do analito, uma vez que na literatura não existe esse método de detecção para este analito.

2. Objetivos

O presente trabalho visa a quantificação de S-nitrosotióis pela detecção colorimétrica nos dispositivos analíticos microfluídicos à base de papel a partir da decomposição destes tanto por íon metálico como radiação de luz.

3. Metodologia

Informações sobre fabricação de μ PADs através de tecnologia de impressão à cera e procedimento para medições colorimétricas usando um scanner são descritos em vários lugares (CARDOSO et al., 2015; CARRILHO et al., 2009). LEDs foram posicionados a uma distância fixa do μ PAD usando um dispositivo polimérico 3D impresso, assim uma decomposição de GSNO, CySno e AlbSNO foram realizadas utilizando as luzes UV, Vis e IV, bem como o íon mercúrio em pH fisiológico. Em amostras de plasma humano foi realizado uma etapa de desproteinização para obter uma amostra clara para que possa ser detectado RSNO usando o reagente de Griess.

4. Resultado e discussão

Uma curva de calibração de nitrito foi utilizada como referência para todas curvas de decomposição de RSNOs, desde que um RSNO pode no máximo dar apenas um nitrito. A sensibilidade observada no produto de decomposição de GSNO utilizando íon mercúrio exibiu um valor similar ao obtido com nitrito. A decomposição de GSNO por radiação UV feita pós 25 minutos foi menos eficaz indicando que apenas 60% da GSNO é decomposto para nitrito. Por outro lado, a decomposição usando luz Vis durante 25 minutos foi menor em relação aos outros processos de decomposições. Os valores encontrados para LODs de GSNO decomposto por Hg^{2+} , UV e luz visível foram 4, 6 e 11 μM , respectivamente.

Foram realizados procedimentos experimentais semelhantes para CySNO e verificou-se que a decomposição de mercúrio é o mais eficiente, levando a decomposição total de CySNO semelhante ao que foi observado no GSNO. Os LODs conseguidos para CySNO decomposto por Hg^{2+} , UV e luz visível foram os valores de 5, 5 e 7 μM , respectivamente.

E também foi realizado a decomposição de AlbSNO por mercúrio e mostrou uma decomposição completa quando comparado a curva de referência (nitrito), enquanto nenhuma decomposição foi obtida utilizando fontes de luz.

Após a detecção de RSNOs no plasma encontrou faixa de concentrações de 5 a 16 μM (dependendo da amostra de plasma) correspondente a RSNOs de alto peso molecular, principalmente AlbSNO. Estes valores não estão muito longe dos obtidos por Stamler et al. (1992). Isto demonstra que este método que foi descrito como semi-quantitativa pode ser utilizado para estimar LMW e HMW RSNOs na gama de 3 μM e superiores.

5. Conclusões

O método analítico apresentado representa o primeiro ensaio colorimétrico em μPADs para detectar RSNOs através dos diferentes tipos de decomposição tanto como Hg^{2+} quanto radiação de luz, assim é possível diferenciar RSNOs de baixo peso molecular dos de alto peso molecular.

6. Referências bibliográficas

- BEEH, K.M. et al. Increased glutathione disulfide and nitrosothiols in sputum supernatant of patients with stable COPD. **Chest**, 126 (4): 1116-1122, 2004.
- BUTLER, A.R.; RHODES, P. Chemistry, analysis, and biological roles of S-nitrosothiols. **Analytical Biochemistry**, 249 (1): 1-9, 1997.
- CARDOSO, T. M. G. et al. Colorimetric determination of nitrite in clinical, food and environmental samples using microfluidic devices stamped in paper platforms. **Analytical Methods** 7 (17):7311-7317, 2015.
- CARRILHO, E. et al. Understanding wax printing: a simple micropatterning process for paper-based microfluidics. **Analytical Chemistry** 81 (16): 7091-5, 2009.
- de SOUZA G. F. P. et al. Leishmanicidal activity of primary S-nitrosothiols against *Leishmania major* and *Leishmania amazonensis*: Implications for the treatment of cutaneous leishmaniasis. **Nitric Oxide-Biol Chem** 15 (3):209-216, 2006.
- DORHEIM, M.A. et al. Nitric-Oxide Synthase Activity Is Elevated in Brain Microvessels in Alzheimers-Disease. **Biochem and Biophysical Research Communications**, 205 (1): 659-665, 1994.
- ISMAIL, A. et al. Capillary electrophoresis coupled to contactless conductivity detection for the analysis of S-nitrosothiols decomposition and reactivity. **Electrophoresis**, 36 (16): 1982-1988, 2015.
- MELLION, B.T. et al. Inhibition of human platelet aggregation by S-nitrosothiols. Heme-dependent activation of soluble guanylate cyclase and stimulation of cyclic GMP accumulation. **Molecular Pharmacology**, 23 (3):653-664, 1983.
- MILSOM A. B. et al. Abnormal metabolic fate of nitric oxide in Type I diabetes mellitus. **Diabetologia** 45 (11):1515-1522, 2002.
- STAMLER, J. S. et al. S-nitrosylation of proteins with nitric oxide: synthesis and characterization of biologically active compounds. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 89 (1):444-448, 1992.

EMMPRIN, UM ESTIMULADOR DE METALOPROTEINASE-9 EM LESÕES

PERIAPICAIS PRIMÁRIAS

Matheus Fabricante SABAG¹, Carlos ESTRELA², Julio Almeida SILVA², Brunno Santos de Freitas SILVA³

¹Orientando. Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

²Departamento de Ciências Estomatológicas, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

³Orientador. Departamento de Ciências Estomatológicas, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

Palavras-Chave: Cisto Radicular, Granuloma Periapical, Metaloproteínase.

JUSTIFICATIVA:

As metaloproteinases parecem exercer um importante papel na iniciação do processo de reabsorção óssea em diversas lesões inflamatórias, entretanto, ainda são escassos os estudos que visam elucidar a participação dessas enzimas na formação das lesões periapicais.

OBJETIVOS:

O objetivo deste estudo é comparar a expressão da Metaloproteinase-9 (MMP-9) e seu estimulador EMMPRIN em granulomas periapicais e cistos periapicais primários por meio da técnica de imuno-histoquímica, e investigar a existência de correlação entre a expressão dessas proteínas com o desenvolvimento/evolução das lesões periapicais primárias.

METODOLOGIA:

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás sob o parecer nº 956.139. Para sua realização foram selecionados 20 blocos parafinados de espécimes de lesões periapicais provenientes de pacientes atendidos nas Disciplinas de Endodontia e Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás (FO/UFG). Foram incluídos no estudo espécimes

parafinados de granulomas periapicais (n=10) e cistos periapicais (n=10), de pacientes maiores de 18 anos, que apresentaram lesões periapicais primárias de dentes não tratados endodonticamente com indicação de exodontia. Na análise morfológica, a intensidade do infiltrado inflamatório presente nos espécimes foi avaliada sob microscópio óptico de luz num aumento de 200x, conforme protocolo descrito por Tsai, et al. (2004).

Para as reações de imuno-histoquímica foi utilizada a técnica da estreptavidina-biotina e os cortes submetidos aos anticorpos anti-MMP-9 e anti-EMMPRIM. Os espécimes foram avaliados por um sistema de pontuação quantitativa e qualitativa com o intuito de reduzir possíveis distorções relacionadas a heterogeneidade das amostras. As lâminas foram observadas em microscópio de luz com aumento final de 400x sob um foco fixo e com clareza de campo. A avaliação da expressão imuno-histoquímica de anti-MMP-9 e anti-EMMPRIN foi efetuada utilizando-se um sistema modificado de graduação da marcação baseado no método descrito por Pitynski et al. (2015). As expressões dos marcadores abordados neste estudo foram avaliadas nos campos teciduais de maior expressão (“hot spots”) por dois patologistas independentes, sem acesso a maiores informações dos casos analisados.

A análise estatística utilizada neste estudo foi realizada com o auxílio do programa computacional SPSS 16 (Statistical Package for Social Sciences, Headquarters, USA). O teste de Mann-Whitney foi aplicado com o intuito de se realizar uma análise comparativa da expressão de MMP-9 e EMMPRIN entre os espécimes de cisto periapical e granulomas. O teste de correlação de Spearman foi utilizado para determinar a possível existência de correlação entre o tipo de lesão, grau de inflamação, o tipo celular predominante na resposta inflamatória e a expressão dos marcadores MMP-9 e EMMPRIN. Foram considerados estatisticamente significantes resultados com valor de $P < 0.05$.

RESULTADO E DISCUSSÃO:

A expressão imuno-histoquímica de MMP-9 foi observada em 100% (n= 10) dos casos de cistos periapicais. Não foram observadas diferenças significantes na expressão da MMP-9 entre cistos periapicais e granulomas (Teste de Mann-Whitney – $P = 0.471$). Oitenta por cento (n= 8) dos espécimes de granuloma periapical apresentaram a expressão da MMP-9. A expressão de MMP-9 não se mostrou relacionada com a intensidade do infiltrado inflamatório nos granulomas (teste de correlação de Spearman – $P = 0.435$). A expressão imuno-histoquímica de EMMPRIN foi observada

em 100% (n= 10) dos casos de cistos periapicais. Foram observadas diferenças significantes na expressão de EMMPRIN entre cistos periapicais e granulomas (Teste de Mann-Whitney - P= 0.028).

Sessenta por cento (n= 6) dos espécimes de granuloma periapical apresentaram a expressão da EMMPRIN. A expressão de EMMPRIN não se mostrou relacionada com a intensidade do infiltrado inflamatório nos granulomas, com o tipo de infiltrado e com a expressão de MMP-9 (teste de correlação de Spearman – P = 0.487 e P= 0.153, respectivamente).

Neste estudo observou-se que a MMP-9 é significativamente expressa em de cistos e granulomas periapicais, entretanto, apesar de EMMPRIN ser um conhecido estimulador de MMPs em outros eventos, aparentemente esta proteína não está relacionada à estimulação da MMP-9 na amostra deste estudo. A expressão elevada de MMP-9 em lesões periapicais inflamatórias pode ser explicada pela relação da presença de citocinas inflamatórias nos cistos e granulomas, e a ativação das MMPs que coletivamente mediam o “turnover” e a degradação de componentes de matriz extracelular, migração celular e ativação ou inativação de fatores solúveis.

CONCLUSÕES:

Com os resultados deste estudo pode-se inferir que a indução da MMP-9 e EMMPRIN parecem exercer um importante papel no desenvolvimento e na expansão de cistos e granulomas periapicais. Contudo, a ausência de correlação positiva entre a expressão da MMP-9 e de EMMPRIN sugerem que outros estudos envolvendo um painel mais amplo de estimuladores e inibidores das MMP's são necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

TSAI, C.H.; HUANG, F.M.; YANG, L.C.; CHOU, M.Y.; CHANG, Y.C. Immunohistochemical localization of cyclooxygenase-2 in radicular cysts. **Int End J**, s.l., v.35, n.10, p.854-858, Out., 2002.

PITYŃSKI, K. et al. SOX-2, but not Oct4, is highly expressed in early-stage endometrial adenocarcinoma and is related to tumour grading. **Int J Clin Expl Path**, s.l., v.8, n.7, p.8189-8198, 2015.

ESTUDO SOBRE O EFEITO DO POSICIONAMENTO DA CARGA NAS SOLUÇÕES GERADAS PARA OTIMIZAÇÃO DA TOPOLOGIA DE PONTES

Nathália Cândida PIRES¹, Sylvia Regina Mesquita de ALMEIDA²

¹ Núcleo de Estudos em Mecânica Aplicada e Computacional
Universidade Federal de Goiás – Escola de Engenharia Civil e Ambiental

e-mail: n.candidapires@gmail.com

² Núcleo de Estudos em Mecânica Aplicada e Computacional
Universidade Federal de Goiás – Escola de Engenharia Civil e Ambiental

e-mail: sylvia@ufg.br

Palavras-Chave: Otimização Estrutural, Otimização de Topologia, Pontes, Método dos Elementos Finitos.

1. JUSTIFICATIVA

O projeto de uma estrutura começa com a definição do seu *layout* inicial, o qual determina o seu comportamento. Nesse tipo de projeto, *layout* pode ser entendido como uma distribuição de material em determinado espaço, dadas as condições de carregamento e apoios. A otimização de topologia (OT) tem como objetivo a obtenção do melhor *layout* para as várias situações de carregamento. Na definição de Deaton e Grandhi (2014), a otimização de topologia é o processo de determinação da conectividade, da forma e da localização de vazios dentro de um domínio de projeto definido e permite maior liberdade em relação à determinação do *layout* do que os processos de otimização tradicionais de dimensões e forma. Além disso, como o comportamento da estrutura é grandemente determinado pelo arranjo estrutural adotado, a otimização de topologia tem papel fundamental para melhor qualidade das soluções de projeto.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é a aplicação de conceitos de otimização de topologia para o estudo do comportamento de pontes. Estuda-se, em particular, o *layout* requerido para sistema estrutural frente aos diversos carregamentos e seus diversos posicionamentos, que devem ser levados em consideração no projeto.

¹Orientando

²Orientadora

revisado pela orientadora

Consideram-se várias possibilidades de carregamento, envolvendo cargas verticais permanentes e móveis.

3. METODOLOGIA

O método de densidade em OT, no qual este trabalho de baseia, consiste na distribuição de material isotrópico em uma região do espaço de forma a atingir o layout com melhor desempenho possível (SIGMUND; MAUTE, 2013). Procura-se, assim, um conjunto de variáveis de projeto que, ainda na fase de concepção, forneça o *layout* da estrutura segundo um critério estabelecido pelo projetista. O volume total de material é mantido constante durante todo o processo de otimização, sendo estabelecido pelo projetista como uma fração f do volume do domínio estendido, a região do espaço onde se pode distribuir material. Neste trabalho, a análise estrutural é feita pelo método dos elementos finitos (MEF) em sua formulação elástica linear para o estado plano de tensões. A função objetivo representa a flexibilidade média da estrutura, cuja minimização corresponde à maximização da rigidez. As variáveis de projeto são pseudo densidades associadas a cada elemento da malha, onde o valor unitário representa o material sólido e o valor nulo representa o vazio, sendo constante a densidade em todo o elemento.

Este trabalho tomou por base o programa educacional 99 linhas, desenvolvido por Sigmund (2001), em que a otimização é feita para uma viga isostática biapoada com carga pontual no centro da parte superior. Dessa maneira, adaptações foram necessárias para aplicação ao problema de determinação do *layout* de pontes. Foi alterado o domínio estendido, acréscimo de outros casos de carregamento, totalizando 15 casos, e utilização de elementos passivos, que representam regiões com presença obrigatória de material sólido - a pista de rolamento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de otimização de topologia não se alteram em função dos valores de carregamento e das características mecânicas do material sólido e, por isso, todos os exemplos apresentados foram obtidos com valores unitários, tanto para carga ($F = 1$, $q = 1$) quanto para o módulo de elasticidade ($E_0 = 1$) e coeficiente de Poisson de 0,2. Também não importam as dimensões do domínio estendido, mas apenas seu valor relativo e, por isso, a dimensão básica do domínio estendido, L , é

sempre apresentada em função do número de elementos da malha, cada elemento com dimensão unitária.

Os parâmetros adotados foram $L = 30$, fração de volume 15% e 18%, raio mínimo de 2 elementos, coeficiente de penalização 3 e uma faixa de 2 elementos passivos na espessura no tabuleiro.

Os resultados mostram que as soluções com a fração de volume de 15% representam estruturas com elementos muito finos, sendo insuficiente o volume de material para uma definição do layout. Também apresentaram um custo computacional relativamente alto, já que surgem densidades intermediárias devido à pequena quantidade de material distribuído.

5. CONCLUSÕES

A partir deste estudo é possível inferir que as soluções obtidas condizem com as práticas de projeto de pontes, contudo em alguns casos o tabuleiro apresenta-se muito fino para a definição do *layout*, mesmo quando utilizada a fração de volume de 18%. Ainda, a otimização de topologia pode ser usada para o ensino do comportamento de estruturas que envolvem múltiplos carregamentos a estudantes de engenharia. Sugere-se, então, para análises posteriores, a utilização de uma faixa maior de elementos passivos de espessura para a definição da faixa de rolamento e a utilização de uma abordagem em múltiplos carregamentos no mesmo processo de otimização.

REFERÊNCIAS

- DEATON, J. D.; GRANDHI, R. V. A Survey of Structural and Multidisciplinary Continuum Topology Optimization: post 2000. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, Berlin, v.49, n.1, p. 1-38, 2014.
- SIGMUND, O. A 99 line Topology Optimization Code written in MATLAB. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, v 21, n. 2 p 120-127. 2001. Código MATLAB® disponível em [www. topopt.dtu.dk](http://www.topopt.dtu.dk).
- SIGMUND, O.; MAUTE, K. Topology Optimization Approaches. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, v.48, n.6, p. 1031-1055, 2013.

SITUAÇÃO VACINAL CONTRA HEPATITE B EM CORTADORES MANUAIS DE CANA

Sarah Vidal da SILVA¹; Sheila Araújo TELES²

Palavras-chave: cortadores de cana, hepatite B, vacina

1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

No Brasil, um estudo de base populacional estimou em 7,4% a prevalência de exposição ao HBV, porém, dentre as IST (Infecções Sexualmente Transmissíveis), a hepatite B destaca-se por ser imunoprevenível. A vacina contra hepatite B é disponibilizada no sistema único de saúde (SUS) para todas as faixas etárias, sendo capaz de interromper a cadeia de transmissão ao conferir imunidade contra a hepatite B superior a 90% (BRASIL, 2016).

O Brasil é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar no mundo e a população dos cortadores de cana-de-açúcar possui, em sua maioria, baixa escolaridade e origem rural, que por sua vez em geral apresentam baixa cobertura vacinal, e dessa forma constituem importante grupo vulnerável à infecção pelo HBV (ABREU, 2011).

Este estudo objetiva avaliar a situação vacinal da hepatite B na população de cortadores de cana-de-açúcar na Paraíba, Região Nordeste do Brasil.

1. METODOLOGIA

Estudo observacional, de corte transversal realizado em unidade produtora de cana na Paraíba, Região Nordeste do Brasil. Todos os participantes foram entrevistados em um local privativo, na área canavieira. Após a entrevista, foram coletados 10 mL de sangue por punção venosa, os quais foram testados para detecção dos marcadores do HBV (HBsAg, anti-HBc total e anti-HBs).) pelo ensaio imunoenzimático.

Serão considerados imunizados os indivíduos que apresentarem positividade isolada para o marcador anti-HBs.

2. RESULTADOS PRELIMINARES E DISCUSSÃO

¹Faculdade de Medicina; Universidade Federal de Goiás; E-mail: sarahvidaldasilva@yahoo.com.br;

²Faculdade de Enfermagem; Universidade Federal de Goiás; E-mail: sheila.fen@gmail.com.

Resumo revisado pela orientadora Sheila Araújo Teles.

Participaram do estudo 301 cortadores de cana de açúcar. Houve predominância de indivíduos casados ou em união estável (91,1%), não obstante verificou-se que 28,2% dos cortadores de cana referiram múltiplas parcerias nos últimos doze meses. O número de parceiros sexuais está relacionado à maior frequência de comportamento sexual de risco, fato este devido ao aumento da possibilidade de contato com um parceiro portador de IST e assim adquirir e/ou transmitir IST (SCANAVINO, 2012)

Nos últimos 12 meses a maioria dos entrevistados (58,8%) nunca usou preservativo, provavelmente relacionado com a proporção majoritária de relações estáveis. Esse comportamento de risco aliado ao caráter assintomático da maioria das ISTs, e desconhecimento do estado de portador potencializa a cadeia de transmissão das dessas infecções na população estudada.

Foi relatado por 24,3% dos trabalhadores que, no último ano, o tipo de relação sexual foi vaginal, oral e anal, e sabe-se que o tipo de exposição sexual determina diferentes riscos à obtenção de IST, ou seja, em relação ao tipo de exposição sexual, esta subpopulação encontra-se susceptível às IST, eminentemente devido ao sexo anal porque este expõe o indivíduo a maior número de micro e macrolesões sangrantes, facilitando a transmissão de IST (FORD, 2015).

Os grupos com maior vulnerabilidade à aquisição de IST são homens que fazem sexo com homens (HSH), profissionais do sexo, travestis e mulheres transexuais e pessoas que usam drogas em decorrência da alta prevalência de comportamentos de risco, tais como relação sexual sem uso de preservativos, múltiplas parcerias e compartilhamento de drogas injetáveis. Na população estudada 10,6% dos cortadores relataram ter tido sexo com outros homens e este fato associado com a alta porcentagem de relações sexuais desprotegidas (58,3%) configura este subgrupo de trabalhadores como vulnerável à transmissão e aquisição de IST.

A presença de algum tipo de IST ao longo da vida foi descrita em 8% dos entrevistados. Acredita-se que a prevalência e incidência de IST no grupo analisado é superior a estes valores uma vez que estas doenças costumam ser assintomáticas em homens, contribuindo para a perpetuação da cadeia de transmissão e gravidade do processo patológico).

Observou-se que a maioria dos cortadores de cana (95%) possui cartão vacinal, porém ele foi apresentado por apenas 3,8% destes trabalhadores e 58,6% não sabem se já foram vacinados contra a hepatite. O cartão vacinal e a sorologia para hepatite B são considerados padrões-ouro nos estudos de prevalência da vacinação contra hepatite B. Por outro lado, um estudo conduzido pelo Ministério da Saúde (2010) encontrou um valor preditivo positivo do relato de vacinação contra a hepatite B superior a 80%, quando analisada a informação registrada no cartão. Com base no valor preditivo positivo entre o relato e o cartão vacinal apresentado sugere-se que a cobertura vacinal contra a hepatite B na população de cortadores de cana da Paraíba é baixa implicando na susceptibilidade desta população. Contudo, será necessária realização da sorologia para confirmarmos essa suspeição.

3. CONCLUSÃO

Os resultados preliminares indicam baixa cobertura vacinal contra a hepatite B em cortadores de cana da Paraíba, uma população-alvo, que apresenta frequência elevada de comportamentos sexuais de risco para essa infecção.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, D. et al. A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. *Rev Bras Med Trab.*; 9(2):49-61, 2011;
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estudo de prevalência de base populacional das infecções pelos vírus das hepatites A, B e C nas capitais do Brasil. 2010;
- BRASIL. Ministério da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Gerência de Imunizações e Rede de Frio. Calendário Vacinal 2016. SUVISA/SES-GO, 2016.
- FORD, N.; MAYER, K.H. Orientações Organização Mundial da Saúde sobre a profilaxia pós-exposição para HIV: recomendações para uma abordagem de saúde pública. *Clin infect dis.* Jun 1; 60 Suppl 3:S161-4. doi: 10.1093/cid/civ068. 2015.
- SCANAVINO, M.T. et al. Parceiros sexuais nos últimos 12 meses e parceiros significativos ao longo da vida, segundo o Estudo da Vida Sexual do Brasileiro. *Diagn Tratamento*;15(3):138-42; 2010.

PRODUÇÃO DE LINFÓCITOS TH17 NA AUSÊNCIA DE INTERFERON-GAMA

Stella Francy Vicente de ASSUNÇÃO^{1,2}; Adeliane Castro da COSTA²; Monalisa Martins TRENTINI²; André KIPNIS²; Ana Paula JUNQUEIRA-KIPNIS².

¹Escola de Veterinária - UFG, Goiânia - GO, Brasil.

²Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - UFG, Goiânia - GO, Brasil.

E-mail: stellafrancymv@gmail.com.

Palavras-chave: IFN- γ , IL-17, resposta imune, Tuberculose.

RESUMO

A Tuberculose (TB) causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (*Mtb*) é tão antiga quanto a história da humanidade. A vacina Bacille Calmette-Guérin (BCG) é utilizada no controle desta doença, mas tem se mostrado ineficaz. Em 2015, a TB se tornou a doença infectocontagiosa com maior taxa de mortalidade em todo o mundo (KENYON et al. 1996; BREWER, 2000; WHO, 2015).

O desenvolvimento de novas vacinas que apresentem melhor eficácia que a BCG é uma das propostas da Organização Mundial de Saúde para o controle desta doença, para tanto, o conhecimento de todos os mecanismos imunológicos envolvidos na resposta contra o *Mtb* é importante para permitir o direcionamento dessas vacinas para a resposta duradoura desejada (WHO, 2009).

O *Mtb* induz produção de células Th1 e Th17, as células Th1 produzem IFN- γ , o qual induz uma inflamação granulomatosa que contém a infecção; e as células Th17 produzem a interleucina IL-17, importante para indução da resposta imune adaptativa, para estabilidade dos granulomas, e para indução de células Th1 (KHADER; COOPER, 2007; O'GARRA et al., 2013; TRENTINI et al. 2016; YOSHIDA et al., 2010).

Supõe-se que o IFN- γ produzido pelas células Th1 realize feedback negativo limitando a produção de células Th17 (MILLS, 2008). Pensando nisso, este estudo propôs avaliar a população de células Th17 induzidas na ausência de IFN- γ após estímulo com vacina mc²-CMX recombinante, por se tratar de uma boa indutora de Th1 e Th17 (JUNQUEIRA-KIPNIS et al. 2013).

Os camundongos (n = 12 camundongos) foram distribuídos em dois grupos, um composto por camundongos selvagens (C57BL/6) (n = 6 camundongos) e outro

composto por camundongos nocauteados para interferon gama (IFN- γ KO) (n = 6 camundongos), estes grupos foram subdivididos em outros dois grupos, os quais foram imunizados com salina (n = 6 camundongos) ou com a vacina mc²-CMX (n = 6 camundongos) via subcutânea, na dose de 100 μ l. Os camundongos vacinados com a vacina recombinante receberam uma segunda dose da mesma após 15 dias. Todos os animais foram eutanasiados após 30 dias para avaliação dos linfócitos por citometria de fluxo.

Demonstrou-se que a indução de células T CD4 produtoras de IL-17 em porcentagem de linfócitos totais no baço de camundongos IFN- γ KO foi superior a porcentagem induzida no baço de camundongos selvagens, enquanto a porcentagem dessa mesma população celular no pulmão de camundongos IFN- γ KO foi inferior a porcentagem induzida no pulmão de camundongos selvagens. No entanto, quando avaliadas em números absolutos, camundongos IFN- γ KO, quando vacinados, induziram células T CD4 produtoras de IL-17 específicas para a proteína CMX recombinante em níveis inferiores aos gerados por camundongos selvagens, tanto no baço, quanto no pulmão.

As células Th1 são induzidas pela produção de IL-12 por células dendríticas (CDs), enquanto as células Th17 são induzidas pela produção de IL-23, também pelas CDs. Essas duas interleucinas pertencem à mesma família, e compartilham uma subunidade em sua composição, a IL-12p40, e outra em seus receptores, a IL-12R β 1 (COOPER; KHADER, 2006; BETTELLI et al., 2008). Talvez o compartilhamento de uma subunidade em sua composição e outra na composição de seus receptores não causaria competitividade entre a IL-12 e a IL-23, mas talvez pela ausência de IFN- γ , ocorreria diminuição de IL-12 e indiretamente de IL-23 e conseqüentemente, a estimulação para indução de células Th17 estaria reduzida, bem como sua produção, como o que ocorreu neste modelo experimental.

Os resultados apresentados neste trabalho mostram que ao contrário do que era suposto na literatura, a presença de IFN- γ é tão importante para a indução de células Th17, quanto a presença de IL-17 é importante para indução de células Th1, e que essas duas populações celulares atuam de maneira sinérgica após estímulo com a vacina mc²-CMX. Este fato de é extrema importância para a compreensão da resposta imune contra o Mtb e, portanto, poderá ser auxiliar no desenvolvimento de novos imunoterápicos para a prevenção e tratamento da TB, tanto em humanos,

quanto em animais. Conclui-se que a presença de IFN- γ é essencial para geração de células Th17 específicas para a vacina recombinante mc²-CMX.

REFERÊNCIAS

1. BETTELLI, E. et al. Induction and effector functions of Th17 cells. *Nature Reviews*, v. 453, p.1051-1057, jun. 2008.
2. BREWER, T. F. Preventing tuberculosis with bacillus Calmette-Guérin vaccine: a meta-analysis of the literature. **Clinical Infectious Diseases**, v. 31, p.64-67, set. 2000.
3. JUNQUEIRA-KIPNIS A. P. et al. Prime-Boost with *Mycobacterium smegmatis* Recombinant Vaccine Improves Protection in Mice Infected with *Mycobacterium tuberculosis*. **PLoS One**, v. 8, nov. 2013.
4. KHADER, S. A; COOPER, A. M. IL-23 and IL-17 in tuberculosis. **Cytokine**, v. 41, p. 78-83, nov. 2007.
5. MILLS, K. H. G. Induction, function and regulation os IL-17-producing T cells. **European Journal of Immunology**, v. 38, p. 2636-2649, 2008.
6. O'GARRA, A. et al. The Immune Response in Tuberculosis. **The Annual Review of Immunology**, v. 31, p. 475-527, 2013.
7. TRETINI, M. M. et al. The Role of Neutrophils in the Induction of Specific Th1 and Th17 during Vaccination against Tuberculosis. **Frontiers in Microbiology**, v. 7, jun. 2016.
8. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Tuberculosis Control: Surveillance, Planning, and Financing. Geneva, Switzerland: World Health Organization Press, 2009.
9. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Tuberculosis Report, 2015.
10. YOSHIDA, Y. O. et al. Essential Role of IL-17A in the Formation of a Mycobacterial Infection-Induced Granuloma in the Lung. **The Journal of Immunology**, v. 184, n. 8, p. 4414-4422, abr. 2010.