

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*

II MOSTRA DO PROGRAMA

**JOVENS TALENTOS PARA A CIÊNCIA**

Apoio:



Realização:



## ÍNDICE DE ALUNOS

Aluno	Trabalho
<b>ADRIANO MARMO VIEGAS CARNEIRO</b>	MASSA SECA DE UROCHLOA RUZIZIENSIS APÓS APLICAÇÃO DE GLYPHOSATE
<b>ALEXANDRE SOARES DA SILVA</b>	TEOR DE SÓDIO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA CENTESIMAL DE PÃES FRANCESES - ESTUDO PILOTO
<b>ALINE CORREA SCHWADERER</b>	CASO 7.615: ÍNDIOS YANOMAMIS
<b>ANA CAROLINA BORGES RAMOS</b>	CENÁRIO DA CONTAMINAÇÃO POR DISPOSIÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA REVISÃO DAS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS BRASILEIRAS
<b>ANA CAROLINA DO COUTO ANDRADE</b>	APLICAÇÃO DA TEORIA DAS FILAS NO RESTAURANTE CIDADÃO
<b>ARTHUR PIMENTEL FERREIRA</b>	ESTUDO DA DIRETIVIDADE DE FONTES SONORAS
<b>AURELIO TEIXEIRA DE MELO</b>	CONSTRUÇÃO DE FUSELAGEM DE UM AEROMODELO
<b>BEATRIZ AQUINO SILVA</b>	ADEQUAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA DA UFG ÀS DCNS: VERSÃO QUALITATIVA
<b>BERNARDO PINHEIRO FERNANDES</b>	PARADOXO NO ESTADO DEMOCRÁTICO BRASILEIRO PARA OS MOVIMENTOS SOCIAIS AGRÁRIOS
<b>BRUNO COSSE PEDROSO</b>	IMPLEMENTAÇÃO DE UM INSTRUMENTO VIRTUAL PARA CONTROLE DE UM MEDIDOR V-A-W VIA INTERFACE GPIB
<b>CAIO ATILA SALOIO</b>	ADEQUAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA DA UFG ÀS DCNS: ANÁLISE QUANTITATIVA
<b>EMILY PEREZ GUIMARAES DA MATA</b>	CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DOS ÓRGÃOS VEGETATIVOS AÉREOS DE CALEA QUADRIFOLIA PRUSKI & URBATSCH (ASTERACEAE) - INCLUINDO SUAS ESTRUTURAS SECRETORAS
<b>FELIPE FRANCISCO DE CASTRO PASSOS</b>	ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR DE GOIÂNIA: BEM ESTAR E SAÚDE
<b>FILIPE GONZAGA LACERDA</b>	DETECÇÃO DE PICOS NO ESPECTRO DIFERENCIAL

Aluno	Trabalho
<b>ISABELLA RODRIGUES DE MELO</b>	CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS DA EPIDERME FOLIAR DE EUGENIA DYSENTERICA DC. (MYRTACEAE) E HANCORNIA SPECIOSA GOMES (APOCYNACEAE) CULTIVADAS IN VITRO SOB DUAS CONDIÇÕES DE VEDAÇÃO DOS FRASCOS
<b>JESSIKA NUNES CAETANO</b>	DESENVOLVIMENTO DE CATÁLISE HETEROGÊNEA PARA PRODUÇÃO DE CHALCONAS
<b>LIVIA MARIA OLIVEIRA SALVIANO</b>	NOVAS VISÕES AVALIATIVAS NO ENSINO MÉDICO: OS TESTES DE CONCORDÂNCIA DE SCRIPTS
<b>LUCAS RODRIGUES FERREIRA</b>	ESTIMAÇÃO DA POSIÇÃO DE FONTES ATRAVÉS DA DECOMPOSIÇÃO DE PICOS DO ESPECTRO DIFERENCIAL
<b>MARCO ANTONIO PEREIRA MENDES</b>	FABRICAÇÃO E APLICAÇÕES DE UMA MÁQUINA DE USINAGEM ELETROQUÍMICA
<b>MARIANA KUROTUSCH CANETTIERI</b>	EFICÁCIA DO COMBATE AO TRABALHO EM CONDIÇÕES ANÁLOGAS À DE ESCRAVO NO BRASIL - ESTUDOS GERAIS
<b>MATEUS ALVES GONCALVES</b>	A RESPOSTA BRASILEIRA À NOVA FORMA DE DEPENDÊNCIA CRIADA NA RELAÇÃO CHINA-AMÉRICA LATINA
<b>NATHAN PADILHA COSTA</b>	ESTUDO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DE FONTES DE RUÍDO
<b>PAULO CÉSAR MARTINS FILHO</b>	CARACTERIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO
<b>RAFAEL ROCHA LUZINI</b>	A IMPORTÂNCIA DOS GRUPOS FOCAIS NA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO ENSINO MÉDICO
<b>RODRIGO DE MELO E SILVA</b>	O USO DO PROCESSO TIG NA SOLDAGEM DO ALUMÍNIO

## MASSA SECA DE *Urochloa ruziziensis* APÓS APLICAÇÃO DE GLYPHOSATE

**CARNEIRO**, Adriano Marmo Viegas<sup>1</sup>; **ZARRETA**, Karoliny Freire<sup>2</sup>; **WEBER**, Igor Daniel<sup>3</sup>; **ROCHA**, Kethyllen Queiroz<sup>4</sup>; **LEVANDOWSKI**, Lucas Vetorazzi<sup>5</sup>;  
**WISINTAINER**, Carolina<sup>6</sup>; **DAMIN**, Virgínia<sup>7</sup>

**Palavras-chave:** Herbicida, Decomposição, Plantio Direto, Braquiária

### Introdução

O sistema de plantio direto tem se mostrado uma excelente alternativa para a agricultura no Cerrado brasileiro. O sistema consiste no cultivo de cultura de cobertura, que é dessecada para criar uma camada de cobertura vegetal sobre a superfície do solo. Essa camada atua como reguladora da temperatura e da umidade no solo, na prevenção de processos erosivos, no impedimento da emergência de plantas daninhas e na conservação física e química do solo em geral.

Além de ser uma alternativa sustentável ao sistema convencional, o plantio direto tem um balanço final economicamente mais atrativo. De acordo com Rodrigues (2005), no caso da soja a adoção do plantio direto eleva o custo de produção em 0,47%, mas com a adição do custo de reposição de nutrientes do solo este custo passa a ser (-0,37%) menor do que no plantio convencional. Ainda, com a posterior adição do custo de remoção de sedimentos de recursos hídricos, o custo social passa a ser (-0,93%) menor do que no plantio convencional. Ademais, foi verificada uma redução de (-81,22%) no custo ambiental com a adoção do plantio direto, ficando assim demonstrado a maior sustentabilidade desta tecnologia de plantio.

---

<sup>1</sup> Escola de Agronomia/UFG – e-mail: marmoviegas@gmail.com;

<sup>2</sup> Escola de Agronomia/UFG – e-mail: karollinda99@hotmail.com;

<sup>3</sup> Escola de Agronomia/UFG – e-mail: igorweberagr@gmail.com;

<sup>4</sup> Escola de Agronomia/UFG – e-mail: Kethyllen96@gmail.com;

<sup>5</sup> Escola de Agronomia/UFG – e-mail: lucas.vl@basevis.com.br;

<sup>6</sup> Escola de Agronomia/UFG – e-mail: carolinawisintainer@hotmail.com;

<sup>7</sup> Escola de Agronomia/UFG – e-mail: virginiadamin@gmail.com;

A escolha da cultura de cobertura é de fundamental importância para o sucesso do plantio direto, deve-se conhecer sua adaptação à região e ao período no qual será semeada. Para a região dos Cerrados brasileiros, as forrageiras do gênero *Brachiária* vêm despertando interesse, devido a sua excelente adaptação a solos de baixa fertilidade, ao seu fácil estabelecimento, a considerável produção de biomassa durante o ano e alta relação C/N, o que resulta em decomposição mais lenta da palha.

O manejo da cultura de cobertura com herbicidas é um fator que não tem sido considerado, mas que pode modificar as taxas de decomposição de resíduos vegetais (Damin et al, 2012).

### **Justificativa**

O crescimento das áreas de plantio direto tem alavancado o consumo de herbicidas pós-emergentes com a justificativa de seu baixo custo em relação a outras alternativas, no entanto, o aumento no uso dessas moléculas tem chamado atenção para danos ambientais e a saúde pública. Pesquisas recentes têm demonstrado que cerca de 15 a 20% do N inserido no sistema via adubação é perdido após a dessecação das culturas de cobertura com herbicidas, o que contraria a ideia do uso de herbicidas ter um custo menor. Novos estudos devem ser desenvolvidos a fim de se avaliar possíveis interferências dessas moléculas no manejo de culturas de cobertura.

### **Objetivos**

Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito do herbicida glyphosate no sistema de plantio direto sobre a decomposição da cobertura de vegetal *Urochloa ruziziensis*, cultivada em dois solos diferentes.

### **Metodologia**

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, no município de Goiânia – GO. Os solos utilizados foram classificados como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico e GLEISSOLO Melânico (Embrapa, 2013). Antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras de solo, e obtiveram-se os

seguintes resultados para o Gleissolo: pH em  $\text{CaCl}_2$ , 4,4; P (Mehlich),  $20,6 \text{ mg dm}^{-3}$ , cátions trocáveis em  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ : Ca, 1,2; Mg, 0,7; K, 0,30 e Al, 1,8; matéria orgânica,  $40,0 \text{ g dm}^{-3}$  e textura em  $\text{g Kg}^{-1}$ : argila, 160,0; silte, 50,0 e areia 790,0. Latossolo: pH em  $\text{CaCl}_2$ , 5,4; P (Mehlich),  $2,4 \text{ mg dm}^{-3}$ , cátions trocáveis em  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ : Ca, 0,5; Mg, 0,2; K, 0,05 e Al, 0,0; matéria orgânica,  $6,0 \text{ g dm}^{-3}$  e textura em  $\text{g Kg}^{-1}$ : argila, 320,0; silte, 90,0 e areia 590,0 O período de execução foi de outubro de 2014 a março de 2015. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado no esquema fatorial  $2 \times 2 \times 5$ . Os tratamentos foram 1) Testemunha – braquiária cultivado sem aplicação de herbicida e 2) Glyphosate – braquiária dessecado com Glyphosate; todos dos dois avaliados em latossolo e gleissolo. As coletas foram realizadas no dia da aplicação do herbicida, 30 DAA(dias após a aplicação), 55 DAA, 73 DAA e 139 DAA. Foram utilizados vasos com capacidade para 5 L com 5 Kg de solo peneirado em malha de 2mm. Para a correção da fertilidade do solo foram aplicados e incorporados  $150 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $0,7 \text{ ton ha}^{-1}$  de calcário e  $58 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  para o Latossolo e  $3,2 \text{ ton ha}^{-1}$  de calcário para o gleissolo; segundo recomendação de Souza & Lobato (2004). Após o plantio realizou-se adubação de cobertura com  $40 \text{ kg ha}^{-1}$  de nitrogênio. Quando detectou-se estágio fenológico de pré-antese, realizou-se a aplicação do herbicida e o corte manual da Testemunha. A formulação comercial utilizada foi Roundup Transorb ®  $4 \text{ L ha}^{-1}$  ( $480 \text{ g L}^{-1}$  de equivalente ácido - e.a.). Utilizou-se estufa de circulação forçada à  $60^\circ \text{ C}$  para a secagem das amostras e determinação da massa seca. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando da significância do teste de F os tratamentos qualitativos serão comparados por teste de Tukey e os quantitativos por análise de regressão.

## Resultados

Houve diferença significativa entre os solos, porém essas diferenças não se relacionam com o tratamento, devido a menor produção de massa no Gleissolo.

Em relação a aplicação de herbicida, houve diferença significativa de massa entre a testemunha e o herbicida. Comparados ao longo do tempo houve significância, diferindo do encontrado por Damin(2009), pois a decomposição da palhada de braquiária foi menor no tratamento com herbicida.



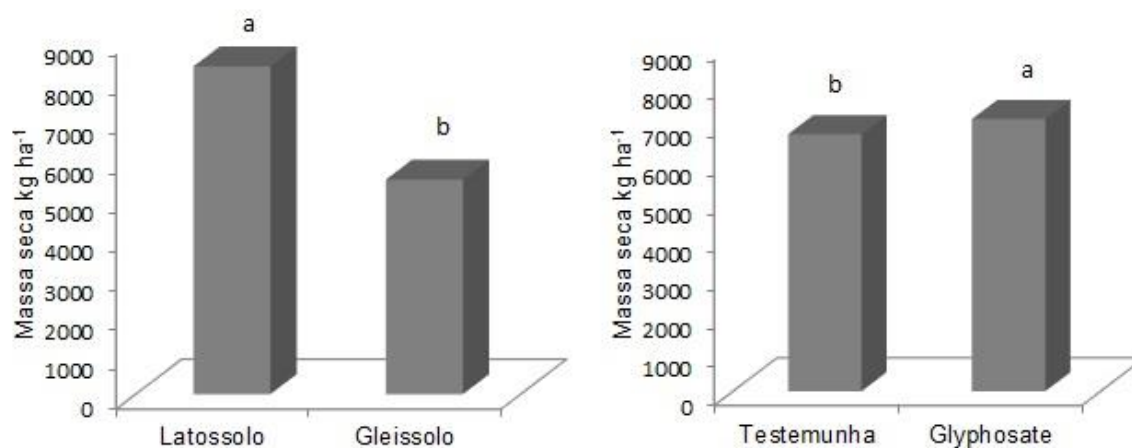


Figura 1 – Comparação de massa seca entre os solos e o tratamentos.

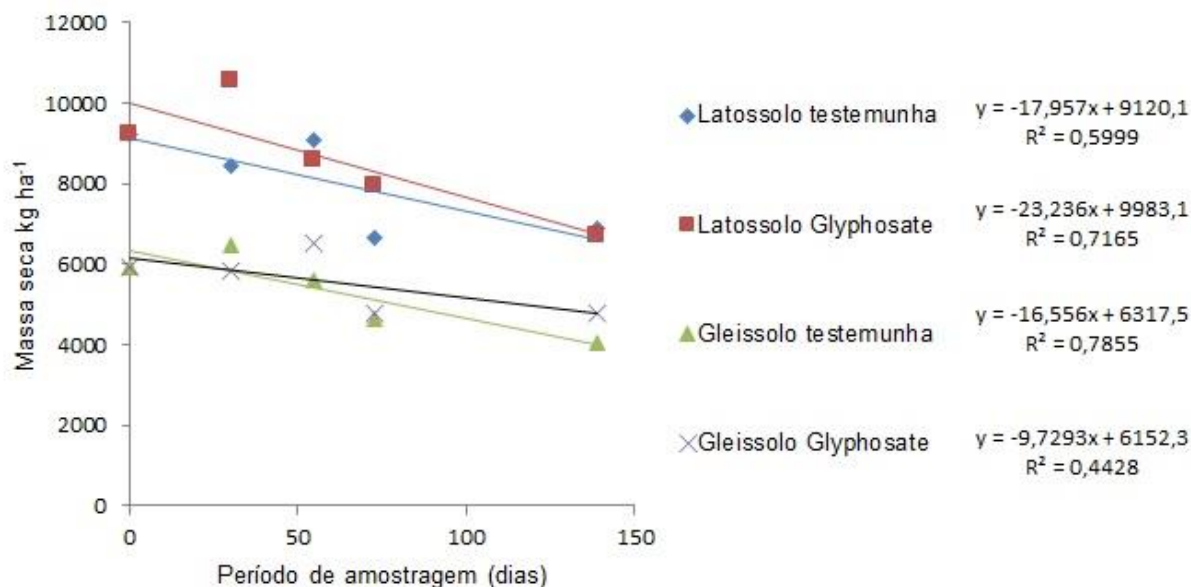


Figura 2 – Gráfico da decomposição de palhada.

### Conclusões

O herbicida Glyphosate não afeta a taxa de decomposição de *Urochloa ruziziensis*.

### Referências

DAMIN, V.; TRIVELIN, P. C. O.; BARBOSA, T. G. Mineralização do nitrogênio da palhada de milho dessecado com herbicidas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33: 925-934, 2009

DAMIN, V. et al. Mineralization and corn recovery of <sup>15</sup>N from black oats residues treated with herbicides. **Journal of Plant Nutrition**, 35: 1830–1842, 2012.

FERREIRA, A. C. de B.; LAMAS, F. M.. Espécies vegetais para cobertura do solo: influência sobre plantas daninhas e a produtividade do algodoeiro em sistema plantio direto. **Rev. Ceres**, Viçosa , v. 57, n. 6, p. 778-786, Dec. 2010 .

LARA CABEZAS, W.A.R.; ALVES. B.J.R.; URQUIAGA, S. & SANTANA, D.G. Influência da cultura antecessora e da adubação nitrogenada na produtividade de milho em sistema plantio direto e solo preparado. **Ci. Rural**, 34: 1005-1013, 2004.

PRATA, F. et al. Degradação e sorção de ametrina em dois solos tratados com vinhaça. **Revista Agropecuária Brasileira**, 36: 975-981, 2001

RODRIGUES, W. . Valoração econômica dos impactos ambientais de tecnologias de plantio em região de Cerrados. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v.43, n.1, p.135-153, Mar. 2005.

TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J.. Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto. *Bragantia*. Instituto Agrônomo de Campinas, v. 66, n. 4, p. 617-622, 2007.

TORRES, J.L.R. et al. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência Solo** vol.29 no.4 Viçosa, 2005.



## TEOR DE SÓDIO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA CENTESIMAL DE PÃES FRANCESES - ESTUDO PILOTO

**SILVA**, Alexandre Soares<sup>1</sup>; **PAULA**, Thais Braga<sup>2</sup>; **FREITAS**, Giselle Silva<sup>3</sup>;  
**FERREIRA**, Tânia Aparecida Pinto de Castro<sup>4</sup>

**Palavras-Chave:** minerais, macronutrientes, monitoramento, panificação,  
hipertensão arterial.

### JUSTIFICATIVA / BASE TEÓRICA

Em 2013, a Organização Mundial da Saúde recomendou o consumo máximo diário de sódio de 2 g para adultos (5 g/dia de NaCl). Portanto, essa recomendação tem sido continuamente estudada devido à relação direta existente entre o alto consumo de sódio e a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, entre elas as doenças cardiovasculares, tais como hipertensão arterial secundária, infarto do miocárdio, acidente cerebral vascular (HE et al., 1999; O'DONNELL et al., 2011; ONU, 2012), dentre outras.

No Brasil, a população consome, em média, 12 g/dia de NaCl (SARNO et al., 2013), sendo que, em relação ao pão francês, 63% da população brasileira o consome diariamente (SOUZA et al., 2013) e esse consumo contribui com cerca de 25% da quantidade de sódio ingerida pela população (IBGE, 2010).

Desta forma, o Ministério da Saúde firmou um “Termo de Compromisso” com associações de indústrias relacionadas a produção de pães visando diminuir a taxa de sódio em panificados, em 10% até 2016, ou seja, de 2% NaCl para 1,8% de NaCl por 100 g de farinha de trigo (receita padrão) (ANVISA, 2012).

É válido ressaltar que os produtos de panificação são considerados alimentos prioritários nas ações de redução de sal e sódio, devido a sua importância na alimentação do brasileiro, considerando a grande quantidade consumida e comercializada e a sua representação à identidade cultural nacional (NILSON, JAIME, RESENDE, 2012).

---

<sup>1</sup> Faculdade de Nutrição/UFG – E-mail: alexandre1504@hotmail.com (Graduando em Nutrição)

<sup>2</sup> Faculdade de Nutrição/UFG – E-mail: thaisbpaula@hotmail.com (Mestranda em Nutrição e Saúde)

<sup>3</sup> Departamento de Vigilância Sanitária(VISA) de Goiânia / Secretaria Municipal de Saúde - E-mail: gisellefreitas@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Faculdade de Nutrição/UFG – E-mail: taniaferreira@ufg.com (Professora Titular da Faculdade de Nutrição)

Sendo assim, são necessários estudos que visam monitorar se as panificadoras estão seguindo as recomendações do atual acordo firmado, considerando que redução de sódio no pão francês traz um impacto positivo para a população o que pode colaborar para a diminuição dos casos de doenças cardiovasculares, no futuro.

## OBJETIVOS

Verificar se o “Termo de Compromisso” para a redução de 10% no teor de sódio de pães franceses”, assinado por associações de indústrias alimentícias juntamente com o Ministério da Saúde, está sendo cumprido em padarias de Goiânia-GO.

## METODOLOGIA

Foi feito um estudo piloto para padronização e escolha de metodologias a serem utilizadas para avaliar o teor de sódio com 05 padarias que forneceram uma amostra de 04 pães franceses cada, para serem analisados. As padarias participantes foram escolhidas por conveniência, todas oriundas de uma mesmo bairro do Município de Goiânia-GO.

As análises foram feitas no Laboratório de Análises de Alimentos (LANAL) na Faculdade de Nutrição-UFG (FANUT-UFG), e no Laboratório de Química de Alimentos da Faculdade de Farmácia-UFG (FF-UFG).

Foram determinados os teores de umidade, lipídeos, proteínas, carboidratos e cinzas das amostras. As análises foram feitas em triplicata, entretanto a leitura no Fotômetro de chama foi em duplicata. A umidade foi determinada através da perda por dessecação em estufa à 105 °C até a obtenção de peso constante (Variação de peso < 0,0005 g) (AOAC, 2012). Lipídios foram determinados pelo método Bligh e Dyer, proteínas foram analisadas a partir da digestão da matéria orgânica, destilação da amônia e titulação. Já para a determinação de cinzas, a parte orgânica das amostras foi carbonizada em fogareiro, sendo posteriormente calcinadas em forno mufla (EDG 7000, São Carlos, Brasil) à 550 °C. O valor de carboidratos total foi definido pela diferença dos componentes do alimento por 100 (IAL, 2008).

Para a determinação de sódio, foi feita uma diluição direta em água da amostra de pão. As amostras diluídas foram lidas em fotômetro de Chama (Fotômetro de chama Analyser modelo 910M, São Paulo, Brasil) (VIEIRA et al,

2007). Foi utilizado como padrão uma solução com 100 ppm de sódio (partes por milhão) e usou como chama o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP).

## RESULTADOS / DISCUSSÃO

Os dados obtidos na análise de composição química centesimal estão na tabela 1 e os valores encontrados de sódio na tabela 2.

**Tabela 1.** Composição química centesimal de pães franceses.

Amostra	Umidade (%)	Proteínas (%)	Lipídeos (%)	Carboidratos totais (%)	Carboidratos disponíveis (%)	Cinzas (%)
<b>A</b>	25,24 ± 0,32 (1,24)	10,01 ± 0,14 (1,45)	0,98 ± 0,03 (2,76)	61,65 ± 0,26 (0,42)	58,36 ± 0,26 (0,44)	2,12 ± 0,01 (0,60)
<b>B</b>	25,24 ± 0,12 (0,46)	11,62 ± 0,50 (4,32)	1,97 ± 0,11 (5,70)	58,99 ± 0,67 (1,13)	55,70 ± 0,67 (1,20)	2,17 ± 0,01 (5,15)
<b>C</b>	28,70 ± 0,38 (1,30)	10,99 ± 0,41 (2,91)	1,35 ± 0,03 (1,95)	56,55 ± 0,08 (0,14)	52,81 ± 0,08 (0,15)	2,33 ± 0,06 (2,66)
<b>D</b>	29,49 ± 0,42 (1,74)	10,65 ± 0,19 (1,79)	0,99 ± 0,03 (3,86)	56,59 ± 0,64 (1,12)	52,74 ± 0,64 (1,20)	2,27 ± 0,01 (0,34)
<b>E</b>	22,02 ± 0,33 (1,07)	10,58 ± 0,41 (3,87)	1,01 ± 0,06 (3,23)	63,72 ± 0,45 (0,69)	60,85 ± 0,45 (0,73)	2,65 ± 0,10 (2,61)

\* Valores expressos como média ± desvio-padrão amostral (coeficiente de variação).

**Tabela 2.** Teor de sódio contido em pão francês, base úmida.

Amostra	Quantidade de sódio (mg / 50 g de pão) (1 Unidade)	Quantidade de sódio (mg / 100 g)
<b>A</b>	332,09 ± 47,98 (14,44)*	664,18 ± 47,98 (14,44)*
<b>B</b>	295,58 ± 30,87 (10,44)*	591,17 ± 30,87 (10,44)*
<b>C</b>	390,58 ± 83,96 (21,49)*	781,17 ± 83,96 (21,49)*
<b>D</b>	553,44 ± 2,00 (0,36)*	1106,89 ± 2,00 (0,36)*
<b>E</b>	326,05 ± 4,25 (1,30)*	652,10 ± 4,25 (1,30)*

\* Valores expressos como média ± desvio-padrão amostral (coeficiente de variação).

Comparando os dados obtidos com outros estudos, observa-se variabilidade na quantidade de sódio por 100g de pão. A TACO (2012) estimou o teor de sódio em 648 mg/100g de pão, neste estudo, os valores tiveram grande discrepância,

variando desde 591 mg/100g até 1106 mg/100g. Esta diferença realça a possibilidade de redução de sódio nas formulações sem perdas nas características tecnológicas deste mineral na massa de pão. Os dados mostram também que pães ultrapassaram o valor máximo de sódio estipulado pelo termo de compromisso da redução de sal, no caso 586 mg/100g

O sal no pão francês é utilizado para melhorar a estrutura da massa, pelo fortalecimento da formação da rede de glúten, para contribuir na formação da crocância da crosta, regularizar a fermentação dos pães pelas leveduras e aumentar a percepção do sabor promovida por outros ingredientes (ANVISA, 2012).

Quanto a dados de macronutrientes, umidade e cinzas os pães estudados são mais ricos em minerais, mais proteicos, menos lipídicos e alguns, mais úmidos quando comparados às tabelas de composição (UNICAMP, 2012).

## CONCLUSÃO

Os dados obtidos reforçam a necessidade da diminuição do teor de sódio em pães franceses. Não é possível afirmar se houve diminuição da utilização de sódio para a fabricação de pães nestes locais nos últimos anos, mas constata-se que o “Termo de compromisso” firmado para diminuir o teor de sódio para 289 mg/unidade (50 g) não está sendo cumprido.

## AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem à CAPES pelas bolsas concedidas (Jovens Talentos para a Ciência e bolsa de mestrado), à parceria com a VISA-GO para o levantamento de dados, à UFG pela estrutura cedida e ao Prof. Dr. Eduardo Ramirez Asquieri por disponibilizar seu laboratório para as análises de sódio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde (Brasil). **Guia de boas práticas nutricionais pão francês**. Brasília, DF: ANVISA, 2012 Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e3e08d8049ac92359467b66dcbd9c63c/Guia+de+Boas+Pr%C3%A1ticas+Nutricionais+para+p%C3%A3o+franc%C3%AAs.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 25 set. 2015.

AOAC (AOAC INTERNATIONAL). **Official Methods of Analysis**. Ed. 19, 2012.

HE J.; OGDEN L. G.; VUPPUTURI S.; BAZZANO L. A.; LORIA C.; WHELTON P. K. Dietary Sodium Intake and Subsequent Risk of Cardiovascular Disease in

Overweight Adults. **The Journal of American Medical Association**, Chicago, v.282, n.21, p.2027-2034, 1999.

IAL – INSTITUTO ADOLF LUTZ. ZENEBO. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2010. 54p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Termo de Compromisso entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias (ABIMA), Associação Brasileira da Indústria de Trigo (ABITRIGO) e a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP) com a finalidade de estabelecer metas nacionais para redução do teor de sódio em alimentos processados no Brasil. Brasília – DF. 2011. In: **Diário Oficial da União** -DOU, seção 3, pág. 124. 26 dez 2011. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/termo\\_5\\_dez\\_2011.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/termo_5_dez_2011.pdf)> Acesso em: 12 set 2015.

NILSON, E. A. F.; JAIME, P. C.; RESENDE, D. O. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 34 n. 4, p.287–292, 2012.

O'DONNELL, M. J.; YUSUF, S.; MENTE, A.; GAO, P.; MANN, J. F.; TEO, K.; MCQUEEN, M.; SLEIGHT, P.; SHARMA, A. M.; DANS, A.; PROBSTFIELD, J.; SCHMIEDER, R. E. Urinary Sodium and Potassium Excretion and Risk of Cardiovascular Events. **The Journal of American Medical Association**, Chicago, v.306, n.20, p.2229-2238, 2011.

SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, D. H.; MONTEIRO, C. A. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. **Revista De Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 571–578, 2013.

SOUZA, A. M.; PEREIRA, R. A; YOKOO, E. M.; LEVY, R. B.; SICHIERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v.47, n.1, p.190S-9S, 2013.

TACO - TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. 4a edição. 161p. Campinas, UNICAMP, 2011. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada)>. Acesso em: 30 set 2015.

VIEIRA E.; OLIVEIRA B.M.P.M.; SOARES M.E.; PINHO O. Estudo do teor de sódio em pão consumido no Porto. **Revista de Alimentação Humana**, Porto, v.13, n.3, p. 97-103, 2007.

WHO – World Health Organization. **Guideline**: sodium intake for adults and children. Genebra, 2012. 46 p.

## CASO 7.615: ÍNDIOS YANOMAMIS

**SCHWADERER**, Aline Corrêa<sup>1</sup>; **RORIZ**, João Henrique Ribeiro<sup>2</sup>

**Palavras-chaves:** Yanomamis, Direitos Humanos, Brasil, Comissão Interamericana de Direitos Humanos.

### Introdução

Tradicionalmente marginalizados, os indígenas Yanomamis que habitam o Amazonas e Roraima tiveram suas condições de vida ainda mais precarizadas a partir de meados da década de 1940. Mesmo com a criação da Fundação Nacional do Índio (1967) e com a promulgação do Estatuto do Índio (Lei 6.001 de 1973), diversas foram as violações à comunidade Yanomami durante o regime militar. Exemplo disso foi a construção da BR-210 (Transamazônica), conhecida como um dos pilares do plano de desenvolvimento nacional que durou de 1973 a 1976. Tal empreitada acarretou na dizimação de duas comunidades Yanomamis inteiras, assim como nas entradas ilegais massivas de mineiros à procura de cassiterita, estanho e ouro, que eram complacentes aos interesses privados e governamentais, que levaram a vida indígena a uma situação caótica de degradação.

Pressões nacionais e internacionais sobre o Estado brasileiro foram intensificadas em 1978 quando o governo propôs a demarcação do território Yanomami em vinte umas áreas isoladas, que se concretizada, colocaria em sério risco a cultura e vida dos índios. Neste mesmo ano é fundada a Comissão de Criação do Parque Yanomami por Claudia Andujar, com a cooperação de entidades internacionais como a Survival International, assim como outras instituições.

Sem resultados significativos, em 1980, várias ONGs denunciam à Comissão Interamericana de Direitos Humanos, órgão da Organização dos Estados Americanos, as violações realizadas pelo governo do Brasil contra os índios Yanomamis em concordância com a Declaração Americana de Direitos e Deveres do Homem. Tal denúncia resultou no caso 7.615 que tramitou na Comissão de 1981 a 1985 quando houve a adoção de sua resolução.

A resolução, que tem caráter sugestivo, propôs ações que favoreceriam a comunidade indígena e ajudariam no exercício dos órgãos federais responsáveis, e, além disso, reconheceu algumas das violações cometidas pelo Brasil, e algumas atividades governamentais realizadas até 1983 em prol desses.

### Justificativa/ Base Teórica

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Relações Internacionais da Faculdade de Ciências Sociais/UFG - e-mail: alineschwaderer6@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Orientador do curso de Relações Internacionais da Faculdade de Ciências Sociais/UFG – e-mail: joao.roriz@gmail.com



Os direitos humanos dos indígenas no Brasil é um tema que raramente sai da agenda do governo brasileiro. No caso da comunidade Yanomami, até os dias atuais, instituições não governamentais como Comissão de Criação do Parque Yanomami, Survival International, Hutukara Associação Yanomami e outras, realizam pressões sobre o governo brasileiro a fim de lutar pela melhora da vida daquele grupo. Apesar de conquistas, como a demarcação do Parque Yanomami em 1992, a presença de ONGs direcionadas à questão, ainda é constante em território nacional, demonstrando que os problemas ainda existem.

O caso 7.615 pode ser considerado uma fortificação da luta a favor dos direitos humanos da comunidade Yanomami que se faz presente até hoje. Porém, é importante ressaltar que no momento do trâmite (1981-1985), o assunto indígena era até então pouco pautado na CIDH, e a pressão de um órgão internacional sob o governo brasileiro sobre a temática era uma novidade.

Deste modo, ao ter acesso concedido pelo Ministério de Relações Exteriores de documentação secreta sobre o caso, é considerável que ele seja analisado e suas consequências sejam trazidas à tona. Como o tema de proteção dos direitos humanos da comunidade ainda é uma pauta na agenda do Estado brasileiro, ter o conhecimento das ações e estratégias políticas brasileiras, e das consequências trazidas pelo caso 7.615 é significativo para que se entenda o posicionamento do Brasil frente à situação, e todos os acontecimentos que ocorrem e já ocorreram à comunidade indígena.

### **Objetivo**

Pretende-se analisar o posicionamento da política externa brasileira na tramitação do caso em apreço, as estratégias utilizadas pelo país e, além disso, como as pressões de ONGs nacionais e internacionais foram capazes de influenciar a atitude do Brasil em meio ao processo. Ademais, almeja-se levantar dados que permitam uma avaliação mais bem informada a respeito dos desdobramentos do caso vis-à-vis as políticas indigenistas brasileiras, em especial em relação à comunidade Yanomami. A pesquisa encontra-se em andamento.

### **Metodologia**

Artigos e livros acadêmicos que abordem o caso 7.615 ainda são escassos. Desta forma, possui-se como fonte principal de análise qualitativa um acervo de documentação secreta do Ministério de Relações Exteriores. É por meio destes documentos diplomáticos que se pode construir uma narrativa a respeito da política externa do Brasil sobre o caso. Além destes, documentos do caso concedidos pela Organização dos Estados Americanos como a sua resolução também são fontes essenciais de exame.

Para um maior conhecimento sobre a temática, entrevistas com especialistas que fizeram parte ou possuem conhecimento do processo serão realizadas, a fim de

adquirir informações sobre como o caso na CIDH impactou o Brasil e os Yanomamis, além das consequências que este perpetrou ou não em território nacional.

Acervos bibliográficos como artigos, livros concedidos pelas ONGs participantes do caso, em especial da Survival International estão sendo utilizados, principalmente em uma análise histórica e aprofundada sobre as ações que levaram o governo brasileiro a perpetuarem a violação dos direitos humanos da comunidade Yanomami, e os motivos que levaram as ONGs denunciadoras a realizarem suas pressões sobre o Brasil, e conduzirem o assunto ao apreço da Comissão Interamericana de Direitos Humanos.

Por fim, as literaturas sobre política externa brasileira e direitos humanos também são utilizadas como apoio da presente pesquisa.

## Resultados

Durante a tramitação do caso, o Brasil realizou suas ações visando o interesse nacional. Utilizando de sua legislação, o país se esquivava das denúncias, e demonstrava o seu papel favorável à vida e integridade indígena. Para que isso ocorresse seguramente, o Ministério de Relações Exteriores como o responsável por se comunicar com a CIDH, tinha como suporte o Ministério do Interior e a Fundação Nacional do Índio.

Todo o discurso pronunciado por meio de suas leis e de posições ideológicas referentes à Ditadura, como a não intervenção em assuntos internos, ou ações em prol da “segurança e desenvolvimento nacional”, era pronunciado a fim de isentar a culpa brasileira frente ao caso. Além deste, as comunicações informais eram uma fonte importantíssima para o estabelecimento da posição brasileira, membros do Brasil na CIDH, e até mesmo o secretário-executivo, eram responsáveis por fornecer informações ao Brasil, que facilitavam a construção de respostas ao seu favor.

Além disso, as atitudes do Brasil frente ao órgão interamericano são percebidas como um esquivo às suas responsabilidades. Tal posição é vista, em sua política de resistência em oferecer respostas depois de certo período de trâmite, e, principalmente, no posicionamento adotado de recair a culpa sobre o governo militar e não à nova República que se consolidava em 1985, no momento em que se aprovava a resolução.

Nota-se também, que o papel das Organizações Não-Governamentais sempre foi de grande importância como representação das apelações indígenas em âmbito nacional e internacional. Os índios, principalmente os Yanomamis, pouco participavam da política na década de 1980. Esses eram considerados uma minoria que por meio da tutela falha da FUNAI, recebiam o necessário para viver. Além disso, a sua integralização na sociedade por meio da emancipação, era bastante

requisitada pelo Brasil, pois, antes de Yanomami este era um brasileiro, e deveria ser plenamente reconhecido como tal.

Como uma pesquisa em andamento, nem todos os resultados já foram alcançados. A política externa brasileira e os direitos humanos, além das possíveis repercussões do caso, ainda são temas que se apresentam em fase de estudo, e que terão resultados concretizados posteriormente.

## Conclusões

Conforme a realização da pesquisa, e constando com a sua não finalização, as conclusões não podem ser consideradas integrais, e sim, passíveis de modificações.

Até agora, percebe-se que o governo brasileiro possuía como prioridade se esquivar das denúncias, por meio de sua própria legislação e ideologias da Ditadura Militar. Além disso, os trabalhos falhos da FUNAI continuaram ocorrendo e pouco foi feito para que houvesse modificações.

É perceptível também, que as estratégias finais utilizadas pelo Brasil para retriar o caso de sua agenda foi aceitar a aprovação da resolução por ela constar de pouca efetividade sobre as políticas brasileiras, e apresentar a possibilidade de culpar o regime militar que se finalizava em 1985, ao invés da Nova República que passaria a seguir os preceitos democráticos que facilitariam o seu envolvimento com o órgão interamericano e seus membros.

Sobre as ONGs, é possível observar que seus trabalhos foram além de denunciar o caso à CIDH, e que continuam ativos até os dias atuais. O trabalho com os indígenas Yanomamis ainda são constantes, com o objetivo de proporcionar a prática da proteção dos direitos humanos da comunidade, frente ao Brasil e ao mundo.

Outras conclusões ainda serão obtidas até o final da pesquisa, em especial, o seu propósito principal, que é encontrar as repercussões que o caso 7.615 trouxe ao governo do Brasil, às suas políticas indigenistas e aos índios Yanomamis como um todo.

## Referências

CCPY. “Quem somos: A Comissão Pró-Yanomami e suas ações “. **Comissão Pró-Yanomami**. 2015. Acesso em, 06 de julho de 2015: <http://www.proyanomami.org.br/v0904/index.asp?pag=htm&url=http://www.proyanomami.org.br/quem.htm>

CIDH. “Resolución nº 12/85: Caso 7.615 (Brazil)”. In: Resoluciones Relativas a Casos Individuales. **Relatoría anual 1984-1985**. 1 de octubre de 2015. Cap. III.

Acesso em 06 de julho de 2015:  
<https://www.cidh.oas.org/annualrep/84.85sp/Brasil7615.htm>

CIDH. “Capítulo V: Funcionamento da Comissão”. **Regulamento da CIDH**. 2009. Artigo 14. Acesso em, 06 de julho de 2015:  
<http://www.cidh.org/Basicos/Portugues/u.Regulamento.CIDH.htm>

ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL. “Claudia Andujar”. **Enciclopédia Itaú Cultural**. 2015. Acesso em, 07 de julho de 2015:  
<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/en/pessoa18847/claudia-andujar>

HUTUKARA. “Novo Estatuto da Hutukara”. **Hutukara**.2015. Artigo 1. Acesso em, 07 de julho de 2015: <http://www.hutukara.org/novo-estatuto-da-hutukara.html>.

INDIAN LAW RESOURCE CENTER. “About the Center: Our Mission”. **Indian Law Resource Center**. 2015. Access in, 6<sup>th</sup> July of 2015:  
<http://www.indianlaw.org/content/about-center>

MIGUEL, Felipe Luis. “Segurança e desenvolvimento: peculiaridades da ideologia da segurança nacional no Brasil”. In: “Diálogos Latino Americanos”.**Universidad de Aarhus**: Dinamarca. 2002. P. 40-57.

MRE, “**OEA. CIDH. Índios Yanomam. Caso 7.615**”, Secreto, Exteriores, Delbrasupa, 11 de fevereiro de 1985. P.1

MRE, “**OEA. CIDH. 53º Período de sessões. Caso 7.615 (Índios Yanomamis)**”, Exteriores, Delbrasupa, 03 de julho de 1981. P. 1.

MRE, “**OEA. CIDH. Caso 7.615 (Índios Yanomami)**”, Delbrasupa, Exteriores, 05 de março de 1982. P. 1 e 2.

MRE, “**XXXVIII CDH. Índios Yanomamis. CIDH**”, Exteriores, Delbrasupa, 12 de fevereiro de 1982. P.1.

MRE, “**OEA. CIDH. Caso 7.615. Índios Yanomami.**” Delbrasupa, Exteriores, 24 de novembro de 1982. P. 1-6.

MRE, “**OEA. CIDH. Caso 7.615. Índios Yanomami.**” Exteriores, Ministro do Interior, 28 de dezembro de 1982. P. 1.

MRE, “**OEA. CIDH. Caso 7.615. Índios Yanomami.**” Exteriores, Delbrasupa, 29 de abril de 1983. P. 1.

MRE, “**OEA. CIDH. 62º Período de Sessões. Caso 7.615**”. Delbrasupa, Exteriores, 04 de maio de 1984. P. 1.

MRE, “**OEA. CIDH. Índios Yanomami. Caso 7.615**”. Delbrasupa, Exteriores, 09 de outubro de 1984. P. 1.

MRE. **“OEA. CIDH. Caso 7.615”**. Exteriores, Ministro do Interior, 29 de outubro de 1984. P. 1 e 2.

MRE, **“OEA. CIDH. Índios Yanomamis. Caso 7.615.”**Exteriores, Delbrasupa,, 11 de fevereiro de 1985. P. 1-4.

MRE, **“OEA . CIDH. Caso dos Índios Yanomami.”**Exteriores, Rete Genebra, 08 de agosto de 1985. P. 3.

MRE, **“OEA. Caso NR. 7.615”**.Secreto, Delbrasupa, Exteriores, 28 de julho de 1981. P. 12 e 13.

MRE, **“OEA. Caso NR. 7.615”**.Secreto, Delbrasupa, Exteriores, 28 de julho de 1981. P. 2.

MRE. **“Resume of meeting with Mrs. Claudia Andujar e Mr. Curtis Berkley”**. Secreto, Exteriores, Ministro do Interior, 28 de dezembro de 1982. P 1 e 2.

MRE. **“Caso 7.615”**. Secreto, OEA, Exteriores, 07 de fevereiro de 1984. P. 1 e 2.

MRE. **“OEA. CIDH. Caso 7.615”**. Secreto,Exteriores, Ministro do Interior, 29 de outubro de 1984. P. 1 e 2.

MRE, **“Informações e novas considerações, em atenção ao OF. DEA/DNU/04/610.5 (040)”**. FUNAI, Ministério do Interior, 25 de março de 1981. P 1-9;

MRE, **Sem Título**. Missão do Brasil na OEA, Exteriores, 20 de abril de 1981. P. 1-6.

MRE. **“OEA. CIDH. Caso NR. 7.615. TEL. 1044 – Segunda Parte. Executivo”**. Secreto, Delbrasupa, Exteriores, 25 de setembro de 1981. P 1 e 2

SURVIVAL INTERNATIONAL. “The Yanomami”. **Survival International**. 2015. Access in 6<sup>th</sup> july of 2015: <http://www.survivalinternational.org/tribes/yanomami>

SURVIVAL INTERNATIONAL. “Yanomami Timeline”. **Survival International**. 2009.

## CENÁRIO DA CONTAMINAÇÃO POR DISPOSIÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA REVISÃO DAS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS BRASILEIRAS

**RAMOS**, Ana Carolina Borges<sup>1</sup>; **PINHEIRO**, Roberta V. Nunes<sup>2</sup>; **SCALIZE**, Paulo S.<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** *Mapping study*; produção científica; cienciometria; resíduo sólido.

### Justificativa/Introdução

O processo de urbanização brasileiro teve início no século XX com o êxodo rural provocado pela industrialização do país se deu de maneira rápida e desordenada. Deste modo, o aumento do consumo de bens pela população gerou maior produção de resíduos sólidos, tornando essencial a preocupação com saneamento ambiental para a saúde e qualidade de vida das populações (LEONETI, 2011).

Segundo Brasil (2010), o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos devem ser reaproveitados, reciclados e os rejeitos encaminhados para aterros sanitários. Apenas 27,7% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos em aterros sanitários, 22,5% em aterros controlados e ainda 50,8% em lixões (IBGE, 2010). Esta situação é preocupante uma vez que o chorume gerado nos lixões possui elevado potencial poluidor, podendo contaminar o solo, as águas superficiais e subterrâneas por escoamento superficial ou percolação dos lixiviados (PEREIRA et al., 2013), sendo caracterizados pela simples descarga de resíduos no solo e sem nenhum tratamento (Possamai et al., 2007). Destaca-se que o termo aterro controlado não está sendo mais utilizado desde a instituição da PNRS.

Este estudo justifica-se devido à situação em que se encontra o país referente a disposição dos resíduos sólidos e pela necessidade de analisar e obter informações de como a contaminação por estas fontes vem sendo tratada, já que estudos cienciométricos permitem discutir e conhecer como um tema vem sendo abordado no meio científico (DE MOURA et al., 2013).

### Objetivos

O objetivo deste trabalho é obter e analisar informações sobre contaminação por disposição de resíduos sólidos, através da cienciometria, visando uma compreensão de como esse assunto está sendo tratado na literatura científica brasileira.

<sup>1</sup> Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG – e-mail: anacarolina.ramos@uol.com.br;

<sup>2</sup> Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG – e-mail: robertavnp@gmail.com;

<sup>3</sup> Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG – e-mail: pscalize.ufg@gmail.com;



## Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no período de 24 de agosto a 29 de setembro de 2015, adotando o *Mapping Study* como abordagem metodológica, também utilizada em estudos recentes (Cruz et al., 2015; De Castro et al., 2015). A base empregada foi o Scientific Electronic Library Online – SciELO Brasil.

Foram definidas palavras-chave compatíveis com o tema proposto e escolhidas também sinônimos ou palavras próximas para uma maior abrangência do estudo. Dessa forma foram selecionados 8 grupos de palavras, sendo 4 em inglês e os seus correspondentes em português (Landfill AND Contamination = Lixão AND Contaminação; Waste AND Contamination = Resíduo AND Contaminação; "Solid waste" AND Contamination = "Resíduo sólido" AND Contaminação; (Landfill OR "Solid waste") AND Contamination = (Lixão OR "Resíduo sólido") AND Contaminação). A busca foi efetuada de 10 a 13 de setembro de 2015, existindo na base três opções de direcionamento: AND, OR e AND NOT, sendo aplicados nessa pesquisa "AND", para adicionar uma palavra diferente, e o "OR", para adicionar um sinônimo ou palavra semelhante.

Os artigos encontrados tiveram suas informações coletadas, tabuladas e tratadas, sendo feita a análise para exclusão das repetições e dos artigos não pertinentes ao tema. Os dados obtidos foram quantificados em relação ao idioma, ano de publicação, periódicos que mais publicam sobre o assunto, regiões brasileiras mais estudadas, métodos utilizados e resultados alcançados.

## Resultados

Foram identificados, na base SciELO Brasil, um total de 45 artigos referentes a contaminação provenientes de disposições de resíduos sólidos. Apesar de o levantamento ter sido realizado em uma base brasileira, 17,8% dos artigos encontrados estão em inglês, com o intuito de prover maior visibilidade à produção científica, como constatado em Brambilla e Stumpf (2012).

Foram encontrados artigos de 1996 a 2014, sendo apenas 4 até o ano 2000. Entre os anos 2001 e 2005, 2006 e 2010, 2011 e 2014 foram encontrados 8, 15 e 14 artigos, respectivamente (Figura 1a). Considerando a quantidade total de publicações, alguns anos se destacaram com produtividade a partir de 4 artigos, podendo ter sido influenciado por vários fatores, sendo um deles as instituições de

políticas públicas, tais como em 2002 (Proposição Conama 259, Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos (não publicada) e criação da Comissão Especial da PNRS, 1999 a 2001); 2004 (Instituição, pelo governo federal, do Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento Ambiental e a criação do Programa Resíduos Sólidos Urbanos e realização da I Conferência de Meio Ambiente, 2003); 2006 (Discussão de proposta pelo MMA para regulamentação dos resíduos sólidos, realização de eventos da área ambiental, anteprojeto de lei do “PNRS”, 2004/2005) e 2013/2014 (Lei 12.305, que instituiu a PNRS e seu Decreto 7.404 de 2010).

Outro fator importante para a análise da evolução das publicações é a quantidade de revistas que publicam sobre o tema bem como o ano de ingresso de suas publicações na base SciELO Brasil. Identificaram-se 19 revistas com publicações referentes ao tema, sendo que 5 delas publicaram 60% do total. Devido ao fato do ingresso dos artigos na base ocorrer em diferentes anos, foi determinada a média anual de publicações constatando que as revistas com mais publicações totais e médias foram: Engenharia Sanitária e Ambiental (9 un.; 0,90/ano), Rev. Brasileira de Geofísica (6 un.; 0,35/ano), Rev. Brasileira de Ciência do Solo (5 un.; 0,29/ano), Acta Amazônica (4 un.; 0,17/ano) e Rev. Ambiente & Água (3 un.; 1,5/ano).

Desta forma pode-se verificar que o considerável número de publicações na Rev. Brasileira de Geofísica, Rev. Brasileira de Ciência do Solo e Acta Amazônica deve-se a antiga disponibilidade de seus artigos no banco de dados, 1997, 1997 e 1991, respectivamente (Figura 1b). Já as informações médias de publicações anuais puderam identificar as Revistas Engenharia Sanitária e Ambiental e a Ambiente & Água como as que mais têm publicado na área, sendo que a última tem uma pequena quantidade devido ao seu ingresso recente na base (2012).

Quanto a área estudada, 44,4% das pesquisas foram desenvolvidas na região Sudeste do Brasil, em seguida, tem-se o Sul com 22,2%, o Nordeste com 13,3%, o Norte representando 11,1%. A região brasileira com menor percentual foi o Centro-Oeste com 8,9%. Esse resultado condiz com o esperado, pois as regiões Sul e Sudeste continham 66,3% dos grupos de pesquisa em 2014 (CNPq, 2014).

A respeito do método, 75,6% utilizou análises diretas (químicas, físicas e biológicas) para avaliação de contaminação em águas superficiais, subterrâneas e em solos e, 24,4% com análises indiretas (geofísicas e avaliações de vulnerabilidade).

Quanto aos resultados, em 71,1% dos trabalhos foi constatada contaminação derivada de disposição de resíduos, em 20,0% não houve nexos causal entre a

contaminação e a disposição e, em 8,9% a área analisada não foi influenciada. O número predominante constatado de contaminação está conexo aos locais investigados com suspeita de alteração, como ocorrido em Laureano et al. (2008).

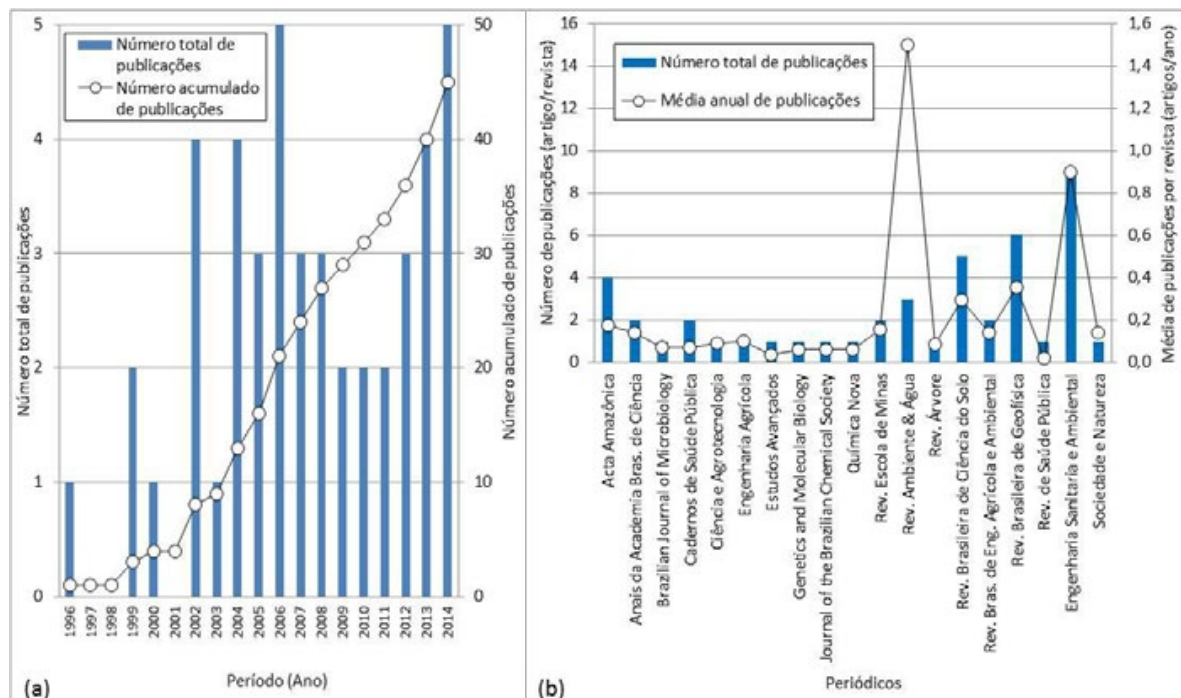


Figura 1 – Dados do recorte temporal 1996 a 2014. (a) Total anual e acumulado de publicações sobre contaminação por disposição de resíduos; (b) Número de publicações por revistas, totais e médias, sobre contaminação por disposição de resíduos.

## Conclusões

Contatou-se que no recorte temporal 1996 a 2014 existe um crescimento de artigos sobre o tema na base SciELO Brasil, sendo influenciada por diversos fatores, dentre eles a instituição de políticas públicas e o ingresso de revistas no banco de dados, motivando um aumento de pesquisa pela comunidade acadêmica da área e a consolidação dessa plataforma como fonte de pesquisa.

A quantidade de publicações em inglês nos periódicos brasileiros demonstra a tentativa de atingir o mercado internacional, tornando as descobertas brasileiras mais propícias à disseminação, embora estejam concentradas nas regiões Sudeste e Sul, identificando a necessidade de fomento às pesquisas nas demais regiões.

Verificou-se que a minoria dos artigos utiliza métodos de análise indireta, mesmo estes sendo importantes para uma gestão ambiental preventiva com eficiência, grande abrangência espacial e baixo custo. A maioria aborda um caráter corretivo e confirmatório de identificação de áreas contaminadas para posterior remediação.

## Referências

- BRAMBILLA, S. D. S.; STUMPF, I. R. C. Produção científica da UFRGS representada na Web of Science (2000-2009). **Perspectivas em ciência da informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 34-50, 2012.
- BRASIL. Lei 12.305 de 02/08/10. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei n o 9.605, de 12/02/1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil Lattes**, 2014.
- CRUZ, S.; DA SILVA, F. Q. B.; CAPRETZ, L. F. Forty years of research on personality in software engineering: A mapping study. **Computers in Human Behavior**, v. 46, p. 94-113, 2015.
- DE CASTRO, A. L. F. G.; RODRIGUES, O.; SCALIZE, P. S. Cenário da disposição do lodo de esgoto: uma revisão das publicações ocorridas no Brasil de 2004 a 2014. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 2, p. 66-73, 2015.
- DE MOURA, L. S.; BRAGA, R. J. O.; SIQUEIRA, E. R.; KOPP, K. A. O papel do sedimento na qualidade da água: uma revisão dos trabalhos publicados entre 2001 e 2011. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 7, n. 1, 2013.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- LAUREANO, A. T.; SHIRAWA, S. Ensaio geofísicos no aterro sanitário de Cuiabá-MT. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 26, n. 2, p.173-180, 2008.
- LEONETI, A. B.; DO PRADO, E. L.; DE OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n.2, pp. 331-348, 2011.
- PEREIRA, A. R. et al. Avaliação da qualidade da água superficial na área de influência de um lixão. **Revista Ambiente & Água**, v. 8, n. 3, p. 239-246, 2013.
- POSSAMAI, F. P. et al. Lixões inativos na região carbonífera de Santa Catarina: análise dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente. **Ciência & saúde coletiva**, v. 12, n. 1, 2007.

## APLICAÇÃO DA TEORIA DAS FILAS NO RESTAURANTE CIDADÃO

**ANDRADE**, Ana Carolina do Couto<sup>1</sup>; **SANTOS**, Fabiano Fortunato Teixeira dos<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Filas, Restaurante, Sistema, Planejamento

### Introdução

À medida que a sociedade caminha para o imediatismo, aguardar em filas para ser atendido torna-se cada vez mais desgastante e incômodo. Ocasionalmente unicamente pelo fato de existir uma demanda maior do que a capacidade de atendimento do sistema, as filas estão presentes no cotidiano das pessoas, como em engarrafamentos, supermercados, bancos, hospitais e restaurantes (FOGLIATTI, M. C. 2007).

Alguns estudos científicos têm sido realizados com o propósito de minorar esse contratempo, visto que as filas geram situações desfavoráveis para os usuários do sistema. Para isso é necessário explorar o sistema, através de cálculos e análises que possibilitarão um planejamento adequado para o processo de atendimento. Dessa forma, a Teoria das Filas torna-se o pilar dessa pesquisa. Tal Teoria provê modelos que descrevem previamente o desempenho de um sistema que propõe serviços cuja procura cresce aleatoriamente, tornando possível encontrar um ponto de equilíbrio que satisfaça o cliente e seja viável economicamente para o provedor do serviço. Existem inúmeras aplicações da Teoria das Filas, em especial na área de prestação de serviços (BRUNS, R.; SONCIM, S.).

Diante disso, este estudo tem por finalidade equacionar os indicadores do Sistema de Filas existente no Restaurante Cidadão, para que a posteriori seja possível dimensionar e planejar as instalações do local. Isto posto, busca-se mitigar o tempo de espera nas filas, levando em questão o interesse da empresa e de seus frequentadores.

### Justificativa

---

<sup>1</sup> Instituto de Matemática e Estatística /UFG – e-mail: carol.goiana@hotmail.com;

<sup>2</sup> Instituto de Matemática e Estatística/UFG – e-mail: fortunato@ufg.br;

O Restaurante Cidadão é um programa desenvolvido pela Organização das Voluntárias de Goiás (OVG), custeado com recursos do governo estadual. Tal programa, implantado em 2003, conta com oito unidades que servem diariamente 11.300 refeições ao preço de R\$ 2,00. Por mais rápido que o atendimento seja, a formação de filas é inevitável.

As unidades existentes estão localizadas em Goiânia (Centro e Campinas), Rio Verde, Luziânia (Jardim Ingá e Setor Estrela Dalva II), Anápolis (Centro e UEG) e Aparecida de Goiânia. Bem como, em agosto deste ano, o Governador Marconi Perillo autorizou a abertura do Restaurante Comunitário de Valparaíso, que contará com o suporte da OVG (CARLOS, M. 2015).

Nesse contexto, é fácil ver a importância social do projeto, dado que garante segurança alimentar à população, com a oferta de um alimento de qualidade a baixo custo. “Em outro lugar eu não comeria por dois reais e ainda ganharia água, café e uma fruta. Além disso, cada dia é um cardápio. Como muito. Pensa se não aproveito!”, diz Maria Altina da Cruz, frequentadora assídua do restaurante (SANTOS, E. 2015).

## Objetivos

De forma geral, o presente estudo tem por objetivo analisar a possibilidade de otimizar o tempo de espera na fila do Restaurante Cidadão de Goiânia, usando a teoria das filas como ferramenta. Para mais, estudar alguns conceitos importantes do mundo da Probabilidade/Estatística, como Cadeias de Markov, distribuições de probabilidade, Processo Estocástico e Inferência.

## Metodologia

Para entender a performance de um sistema de filas foi efetuada uma ampla pesquisa bibliográfica em artigos, livros e periódicos. De início foram abordados diversos temas e tipos de filas (CORDEIRO, J. C. A.; CORRÊA, V. A. C.; FILHO, J. M. 2012). Posteriormente, houve um estudo fundamentado em trabalhos acerca de aplicações da Teoria das Filas em restaurantes (CARDOSO, N.; SILVA, J.).

Feito isso, através de observações *in loco*, serão coletadas as seguintes variáveis: quantidade de clientes na fila, no serviço e no sistema; tempo despendido pelos



clientes na fila, no serviço e no sistema; capacidade do restaurante e da fila; número de servidores; disciplina da fila; horário de funcionamento, entre outras que se julgarem necessárias.

Após esse levantamento, os dados serão tabulados por meio da estatística descritiva. Através de planilhas feitas em Excel, poderão ser feitos cálculos computacionais para a construção dos modelos (ANDRADE, E. L. 2002). O modelo encontrado será capaz de simular, com algum grau de precisão, o comportamento da fila, e com isso serão feitas considerações relacionadas ao estudo.

## Resultados

O principal resultado esperado é a modelagem eficaz do problema. Espera-se prever o comportamento da fila no Restaurante Cidadão de Goiânia, visando medir o modelo de filas e a conjuntura atual do sistema, viabilizando a elaboração de ações futuras, tais como o redimensionamento do layout, equipamentos e pessoal.

Embasado nos estudos feitos, propõe-se que as chegadas dos clientes se processam segundo uma distribuição de Poisson, e o atendimento segundo uma distribuição Exponencial. Portanto, tem-se como hipótese o modelo  $M/M/c$ , no qual a fila apresenta regime FIFO (primeiro a entrar, primeiro a sair) e  $c$  canais de atendimento. Testes de aderência serão feitos para a validação do modelo sugerido.

## Conclusões

A Teoria das Filas é um mecanismo útil para estimar a operacionalidade de um sistema. O tratamento dos dados e a análise dos resultados propicia concluir sobre o desempenho dos 3 segmentos do processo: logística-servidor-cliente, que tem tendências diferentes que devem ser agregadas em um resultado final. Este trabalho elucida a aplicação da Teoria em um sistema usual, salientando que é possível utilizar a pesquisa operacional no setor de serviços a fim de aperfeiçoar o sistema disposto pelo Restaurante.

## Referências

CORDEIRO, J. C. A.; CORRÊA, V. A. C.; FILHO, J. M. **A teoria das filas como ferramenta de apoio para área de planejamento da produção**. 2012. 16F. Artigo – Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Taubaté, Taubaté.

BRUNS, R.; SONCIM, S. P.; SINAY, M. C. F. **Pesquisa operacional: Uma aplicação da teoria das filas a um sistema de atendimento**. 8f. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.

CARDOSO, N.; SILVA, J. **Teoria das Filas: Aplicação em um Restaurante Universitário**. 2f. Universidade Federal do Pará, Belém.

ANDRADE, E. L. **Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para análise de decisões**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

FOGLIATTI, M. C.; MATTOS, N. M. C. **Teoria de Filas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

CARLOS, M. **Governador Marconi autoriza a abertura do Restaurante Comunitário de Valparaíso, graças a liderança de Lêda Borges**, Ago 2015. Disponível em <<http://www.papodomarcelo.com.br/#!/Governador-Marconi-autoriza-a-abertura-do-Restaurante-Comunit%C3%A1rio-de-Valpara%C3%ADso-gra%C3%A7as-a-lideran%C3%A7a-de-L%C3%AAda-Borges/cu6k/55c38ff80cf26ee1088062da>>. Acesso em: 15 set. 2015.

SANTOS, E. **Restaurante Cidadão Completa 12 anos**. 2015. Disponível em <<http://www.ovg.org.br/post/ver/200269/restaurante-cidadao-completa-12-anos>>. Acesso em: 15 set. 2015.

## ESTUDO DA DIRETIVIDADE DE FONTES SONORAS

Arthur Pimentel FERREIRA (arthuarpimentel@gmail.com)<sup>1</sup>

Nathan Padilha COSTA (nathan.9696@hotmail.com)<sup>1</sup>

Marlipe Garcia FAGUNDES NETO (marlipe@ufg.br)<sup>1</sup>

Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC), Regional Goiânia, Universidade Federal de Goiás (UFG)

**Palavras chave:** Acústica, Diretividade, Pressão Sonora

### 1. Introdução

Acústica é a ciência que estuda o som em toda a sua abrangência, desde sua origem, propagação, efeitos e aplicações. O som é um fenômeno físico de comportamento ondulatório que se propaga em meios materiais (onda mecânica) que gera uma variação de pressão no meio, podendo ou não ser captada e interpretada pelo cérebro humano.

Dentro do estudo de acústica existem grandezas de importância ímpar: A Intensidade Sonora e o Nível Pressão Sonora. A intensidade sonora é a medida do fluxo de energia sonora recebida por unidade de área, nos permite analisar o quão “forte” é o som e é medida em watt por metro quadrado ( $W/m^2$ ). O nível de pressão sonora, em decibéis (dB), é uma grandeza mais fácil de ser medida e que se aproxima mais da escala de percepção sonora do cérebro humano, por isso é de tão grande importância na acústica. A pressão sonora varia de forma inversamente proporcional à distância da fonte e este fato será importante para o nosso experimento.

É importante ressaltar que a acústica do ambiente pode afetar os cálculos e mesmo instalações práticas por conta de possíveis ruídos no meio. É também pertinente saber que uma fonte sonora tem direções de maior predominância em relação a outras, isso pode ser chamado de diretividade da fonte sonora.

## 2. Objetivo

Objetiva experimentar uma fonte sonora analisando a diretividade para duas distâncias de medições.

## 3. Metodologia

Para a realização do experimento será usado: Medidor de Pressão Sonora da marca Larson Davis, modelo 831, para a captação, leitura e medição da pressão sonora; um Amplificador de Sinal da marca Brüel & Kjær modelo 2734, na função Geração de Sinal, para produzir o som a ser medido; um Alto-falante; cabos de ligação e um fio para medir a distância do medidor à fonte sonora, no momento das aferições. O medidor de pressão sonora e amplificador de sinal são apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Equipamentos utilizados para realização do experimento.



Medidor de pressão sonora  
Larson Davis modelo 831



Amplificador de sinal  
Brüel & Kjær modelo 2734

Antes de realizar as aferições, é necessário calibrar o equipamento de medição.

Posteriormente, o amplificador de potência deve ser ligado na função Gerador de Sinal na configuração de gerar um ruído rosa. O alto-falante é ligado ao amplificador de potência e posicionado a uma distância considerável do amplificador, para que este não cause interferências muito significativas na propagação do som emitido pelo alto-falante. Em seguida, dá-se início às medições de fato.

Para aumentar a precisão do experimento, a captação do som deve ser feita em um intervalo de, no mínimo dez segundos, sendo analisada a média das pressões sonoras obtidas nesse intervalo de tempo. Além disso, a altura do medidor de pressão sonora em relação ao chão deve ser de 1,60 metros, em todas as medições.

Inicialmente, posicione o medidor a um metro de distancia à frente do alto-falante e faça a aferição da pressão sonora naquela posição. Em seguida repita o processo por mais sete vezes, mantendo a distância de um metro, girando 45° em torno do alto-falante a cada aferição até completar uma volta ou 360°.

A segunda parte do experimento repete os passos da primeira parte, mas as aferições são feitas a dois metros de distancia do alto-falante.

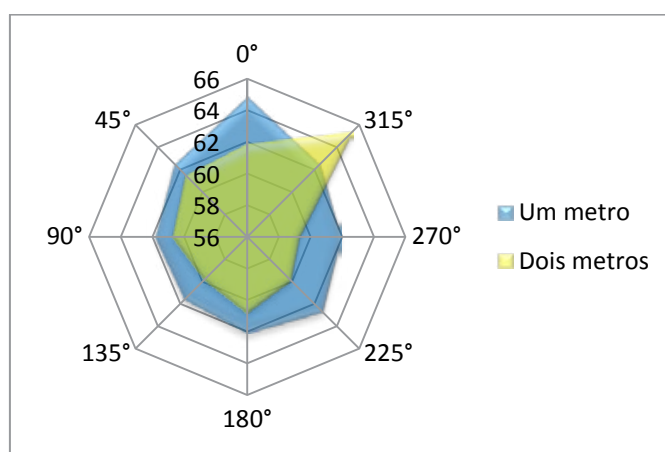
#### **4. Resultados**

Os níveis de pressão sonora obtidos em cada caso estão representados na Tabela 1 e as distribuições dos mesmos estão representados na Figura 2.

Tabela 1 – Nível de pressão sonora para as duas situações

Ângulos	Leq [dB]	
	Um metro	Dois metros
0°	64,9	61,9
45°	62,5	61,5
90°	61,8	60,7
135°	61,6	59,8
180°	62,1	60,8
225°	62,7	59,9
270°	61,9	59,3
315°	62,5	65,4

Figura 2 – Gráfico da diretividade da fonte para as duas situações



Verifica-se que a posição da medição inicial (de frente para o alto-falante) tem os níveis mais altos de pressão sonora e, nas demais posições de aferição, os níveis de pressão se mostram próximos uns aos outros e menor do que o inicial. Isso mostra uma diretividade predominante para a posição inicial, para a fonte sonora analisada.

Em certo momento do experimento, um dos dados obtidos fugiu ao padrão observado nos demais. A medição a dois metros na posição 315° foi de 65,4 dB, ficando acima do nível de pressão sonora esperado para aquela posição. Mas, como elucidado no início desse relatório, interferências causadas



pelo local usado para a realização do experimento podem afetar os cálculos e resultados das aferições.

Por fim, observa-se que as medições realizadas a um metro possuem nível de pressão sonora maior que para dois metros. Tal análise só é possível admitindo que a medição a dois metros na posição de 315° possui influência de outras fontes de ruído.

## 5. Conclusões

Com base nos resultados obtidos é possível concluir que a fonte em estudo possui uma direção de maior predominância sonora, e, portanto, uma diretividade. Além disso, as medições a um metro têm maior nível de pressão sonora que a dois metros e em 315° a dois metros acredita-se que fontes de ruído influenciaram no resultado.

## 6. Agradecimentos

Ao programa Jovens Talentos, pela iniciativa e pelo incentivo ao projeto. À UFG e à EMC pela disponibilização do espaço e recursos para a realização do projeto. Ao professor Marlipe Garcia, orientador que auxiliou de perto todo o projeto.

## 7. Referencias bibliográficas

- Livro **Acústica Aplicada ao Controle do Ruído** - Sylvio R. Bistafa
- <http://www.cpdee.ufmg.br/~semea/anais/artigos/JoseMannis.doc>
- <http://www.sofisica.com.br/conteudos/Ondulatoria/Acustica/intensidade.php>
- <http://www2.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor/acustica/intensidade/intensidade.htm>

## CONSTRUÇÃO DE FUSELAGEM DE UM AEROMODELO

**MELO**, Aurélio Teixeira(bolsista); **PEIXOTO**, Brenno Lobo Netto(co-autor); **NETO**, Jonas Ferro da Silva(co-autor); **MARIANO**, Felipe Pamplona(orientador)

**Palavras-chave:** Engenharia Aeronáutica, Aeromodelismo, Fabricação, Fuselagem

### Introdução

A aeronáutica é uma das áreas mais fascinantes. Assim a SAE Brasil, [www.saebrasil.org.br/aero2015](http://www.saebrasil.org.br/aero2015), promove um evento anual denominado de Aerodesign, o qual tem como objetivo desafiar estudantes de engenharia a desenvolverem, projetarem, fabricarem e testarem aeromodelos para competição. Desta forma, espera-se difundir a engenharia aeronáutica e motivar estes estudantes. Logo, estudantes do curso de Engenharia Mecânica da UFG formaram o grupo "Aerodactyl" que tem como missão representar a UFG na competição supracitada.

Basicamente, um aeromodelo pode ser dividido da seguinte forma: fuselagem, trem de pouso, empenagem e asa. No presente trabalho descreve-se de construção da fuselagem do aeromodelo "Telemaster 400" ([http://www.willingtons.com/mymac/Plans\\_Download.htm](http://www.willingtons.com/mymac/Plans_Download.htm)). O processo que será descrito envolve desde a parte de pesquisa, até a confecção das peças e a montagem completa da fuselagem.



Figura 1:Partes do avião. Disponível em:  
[http://www.willingtons.com/mymac/Plans\\_Download.htm](http://www.willingtons.com/mymac/Plans_Download.htm)  
Acesso em: setembro de 2015

## Justificativa

Tendo em vista a participação na competição SAE Brasil de aeromodelismo, optou-se pela construção de um aeromodelo, desde seu estado de matéria prima, até sua total construção. Assim sendo, é possível ter uma noção de toda a dificuldade e gastos que estarão incluídos no projeto de um aeromodelo, incluindo escolhas de materiais, forma como que as peças serão produzidas e o tempo levado em todo o processo.

## Objetivos

O objetivo deste trabalho é descrever o processo de construção da fuselagem de um aeromodelo, descrevendo os processos utilizados, na fabricação e ressaltando os quais os métodos mais eficazes, que fornece o melhor acabamento das peças.

## Metodologia

A construção do primeiro aeromodelo do grupo Aerodactyl da UFG teve início com a impressão em tamanho real em folhas A0 da partes constituídas do aeromodelo Telemaster400”(http://www.willingtons.com/mymac/Plans\_Download.htm).

Posteriormente, cada parte foi cortada e foram feitos moldes colando o corte em papel panamá de forma que não aparece nenhum defeito, como bolhas. Tais moldes no papel panamá adquirida foram utilizados no processo de corte da madeira “à mão”.



Figura 2: Primeira peça cortada a mão com seu respectivo molde em papel panamá. Fonte: Autor

Em seguida, com os moldes feitos, buscaram-se maneiras de cortar a madeira. O corte realizado “à mão” foi à primeira alternativa. Deste modo, houve tentativas com as ferramentas estilete e serra tico-tico. Com o estilete, verificou-se grande dificuldade para o corte, devido à força que necessitava ser aplicada e o tempo

gasto. Já a serra tico-tico, verificou-se a formação de lascas na região em que era realizado o corte prejudicando o acabamento das peças.

Utilizando ambas as ferramentas com conjunto, observou-se maior progresso. Primeiramente marcou-se a madeira com a ponta do estilete e, posteriormente utilizou-se a serra tico-tico cortando, por completo a madeira pela parte de fora do desenho da peça.

A fuselagem do aeromodelo escolhido é uma estrutura em treliças, para diminuir o peso e aumentar a resistência, com as ferramentas disponíveis não foi possível fazer os cortes internos necessários.

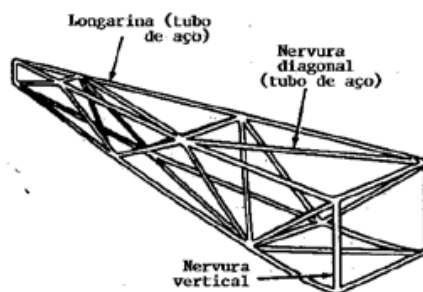


Figura 3: Estrutura de treliças. Disponível em: <http://grupocelula26.blogspot.com.br/2011/08/estruturas-de-aeronaves.html> Acesso em Setembro de 2015

Então, foi iniciado o processo de corte a laser das peças. Para tanto, foi necessário instalar a máquina no laboratório de Processos de Fabricação no bloco G da Quadra das Engenharias. Após a instalação da máquina foram feitos testes para a regulagem e calibragem do corte das peças.

Por fim foi feito o corte das peças. Depois de cada peça pronta, o próximo passo foi o processo de colagem. Que foi feito com cola “Epóxi promabond”, modelo hobby line.

Cada parte foi minuciosamente colada e, então, fixada com pequenos alfinetes nas regiões onde a madeira sofre maior tensão. O tempo estimado para a secagem é de 8 a 12 minutos.



Figura 4: Peças prontas da fuselagem. Fonte: Autor

## Resultados

O corte a mão apresentou bastantes falhas, por ser um processo rústico, e manual, de forma que as peças não apresentaram as mesmas dimensões e falhas em detalhes do aeromodelo, também não foi possível realizar o corte de algumas peças em decorrência de detalhes que exigem cortes pequenos e precisos.

A serra tico-tico lasca a madeira apresentando um acabamento rudimentar, porém, quando o a região do corte era marcada com um pequeno corte com o estilete, e posteriormente utilizado a serra, a madeira não apresentou lascas. Tal fato se deve ao sentido das fibras da madeira. De toda forma notou-se que, mesmo realizando este processo, era necessário o uso de lixas para atingir o acabamento desejado e, mesmo assim, foi notada a presença de imperfeições que acarretaram na impossibilidade de encaixe das peças no processo de colagem.

A realização dos cortes “à mão”, mesmo que realizada cuidadosamente, demandou muito tempo e serviço.

Já o corte a laser apresentou resultados bastante satisfatórios, é um processo rápido, que consome muito menos tempo, apresenta muita precisão por ser automatizado, e possui um acabamento muito melhor frente ao processo feito a mão. Se bem ajustados os desenhos das peças, pode haver economia de material utilizado, diminuindo o desperdício.

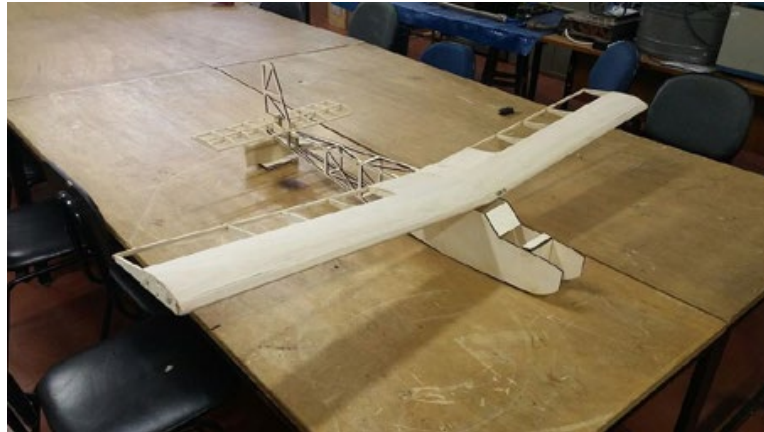


Figura 5: Fuselagem pronta, juntamente com a asa e a empenagem. Fonte: Autor

## Conclusões

Foi possível a realização da montagem da fuselagem, porém é um processo que deve ser otimizado. A forma de corte das peças da fuselagem deve ser realmente feita na máquina de corte a laser, por possuir bastante precisão e bom acabamento, o corte a mão se tornou inviável de acordo com os testes, pois é um processo que demanda muito tempo e mesmo que realizado cuidadosamente, foi notado a presença de imperfeições e irregularidades que acarretaram impossibilidade de encaixe das estruturas para a colagem.

Sendo que a primeira fuselagem construída, foi um processo bem sucedido.

## Referências

- <[http://www.willingtons.com/mymac/Plans\\_Download.htm](http://www.willingtons.com/mymac/Plans_Download.htm)> Acesso em março de 2015.
- <[http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas\\_estudantis/aero2015/](http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas_estudantis/aero2015/)> Acesso em março de 2015.
- RODRIGUES, L. E. M. J. "Fundamentos da Engenharia Aeronáutica". Ed.: Cengage Learning: São Paulo, 2013.



## ADEQUAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA DA UFG ÀS DCNs: VERSÃO QUALITATIVA

**SILVA**, Beatriz Aquino<sup>1</sup>; **SALOIO**, Caio Átila<sup>2</sup>; **COSTA**, Nilce Maria da Silva Campos<sup>3</sup>; **PRICINOTE**, Sílvia Cristina Marques Nunes<sup>4</sup>; **ROBERTI**, Maria do Rosário Ferraz<sup>5</sup>

**Palavras – chave:** Educação de Graduação em Medicina, Currículo, Avaliação Educacional, Modelos Educacionais.

### Justificativa / Base teórica

O mundo vivencia profundas modificações na área do conhecimento, da tecnologia, da sociopolítica e, como é próprio da dinâmica dessas mudanças, elas também atingem a área da saúde.

Requer-se um novo perfil de profissional na área médica, que precisa ser generalista, humanista, crítico e reflexivo. Sua prática deve ser pautada na ética, no rigor científico, na integralidade, na cidadania e na promoção de saúde, desenvolvendo competências que vão além da atenção em saúde, como tomada de decisão, comunicação, liderança, administração e gerenciamento, bem como educação permanente (BRASIL, 2014).

Para tanto, os currículos tradicionais, as metodologias de ensino e de avaliação tornaram-se ultrapassados. O processo de ensino aprendizagem não pode permanecer parado frente a essas transformações, necessitando de inovações para cumprir com seu papel social de formar o profissional que atenda às demandas dessa nova sociedade, ultrapassando os limites do treinamento técnico (PAGLIOSA; DAS ROS, 2008).

As tendências atuais no ensino em saúde apontam para a utilização de metodologias ativas, em que o aluno é o protagonista do seu próprio processo

---

<sup>1</sup> Discente da Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: aquinobia94@gmail.com

<sup>2</sup> Discente da Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: caioatilasaloio@gmail.com

<sup>3</sup> Docente da Faculdade de Enfermagem/UFG

<sup>4</sup> Docente da Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: dra.silvia.pricinote@gmail.com

<sup>5</sup> Docente da Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: mariadorosrioroberti@gmail.com

de formação, transformando-se o professor em um facilitador e motivador deste processo; para a busca do ensino integrado e interdisciplinar, inserido desde o início do curso em campos de prática na comunidade, em que o ensino se articula com a assistência, voltando-se para determinantes biopsicossociais do processo saúde e doença dessa comunidade e para inserção da tecnologia da informação no processo de formação (ANASTASIOU; ALVES, 2010; BATISTA et al, 2005).

Diversas universidades ao redor do mundo passam por transformações nos seus programas de ensino, atendendo as necessidades de mudanças, de metodologias centradas no professor, para aquelas centradas no aluno. No Brasil, as novas diretrizes curriculares nacionais, impulsionaram mudanças neste sentido (BRASIL, 2014).

A Faculdade de Medicina da Universidade de Goiás (FM-UFG) iniciou reforma curricular a partir de 2014, com proposta de mudança gradativa, anual, nas fases pré-clínica e clínica (1º e 2º anos e 3º e 4º anos da graduação, respectivamente), com previsão de término da reforma em 2017. Estas mudanças objetivaram maior integração intermodular, inserção precoce do estudante nos cenários de práticas e a utilização de metodologias ativas de ensino/aprendizagem.

A mudança curricular, em ciências da saúde, usualmente envolve uma avaliação profunda em muitos aspectos do currículo. Esta revisão prevê a geração de relatórios detalhados à coordenação, à direção e a todos os envolvidos neste processo, culminando com os acertos necessários após a implantação do processo de reforma (VAN DER VLEUTEN, 2014; GOLDIE, 2006). Portanto, é essencial que se explore os pontos fortes e fracos deste novo programa curricular afim de que os gestores possam fazer os ajustes necessários no formato original (AL-KHATHAMI, 2012). O poder de um instrumento de avaliação curricular pode transformar um programa curricular de fraco para um de altamente efetivo, e de extrema importância na avaliação de seus resultados (GOLDIE, 2006).

Devido ao processo de mudança curricular implantado na FM-UFG, há necessidade em avaliar as dificuldades e facilidades encontradas no processo, para as devidas modificações necessárias.

### **Objetivos**

Conhecer as dificuldades enfrentadas para a implantação do novo currículo na percepção dos discentes do primeiro ano.

### **Metodologia**

Trata-se de estudo prospectivo, analítico e descritivo, estudando em todo o contexto, os aspectos positivos e negativos da implantação da mudança curricular na FMUFG, utilizando da compreensão e interpretação das experiências para atingir os objetivos. População alvo: acadêmicos do 1º ao 6º ano do curso de graduação da FMUFG e docentes dos seis anos da graduação. Discentes da turma 62/14, totalizando 110 sujeitos.

Critérios de inclusão: todos os discentes da graduação de medicina FMUFG que concordarem em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que tenham a língua portuguesa como língua mãe e maiores de 18 anos.

Critérios de exclusão: discentes menores de 18 anos, que não assinarem o TCLE e alunos de intercâmbio.

Procedimento de coleta: Utilizou-se procedimentos estruturados e instrumentos formais, através da aplicação de questionários impressos, ao final do ano para cada discente, no último dia de aula. Visou-se avaliar a opinião dos alunos através de perguntas abertas versando sobre a metodologia de ensino aplicada pelo professor, bem como conteúdo, avaliações, integração interdisciplinar e uso da plataforma moodle como ferramenta de ensino. Da mesma forma, os discentes tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões em cada submódulo cursado, cujas respostas foram narrativas avaliando as facilidades, dificuldades e propostas de melhoria no recurso didático.

Análise estatística: Os dados provenientes das perguntas abertas aos discentes e da transcrição dos grupos focais com os docentes foram digitados no editor de texto Word e sua análise foi realizada através da técnica de análise de conteúdo, que prima por descrever de forma objetiva e sistemática o conteúdo manifesto nas respostas dos participantes à questões abertas com a finalidade de interpretá-lo (MINAYO; GOMES, 2010). Dentre as várias modalidades de análise de conteúdo, optou-se pela análise temática fundamentada em Minayo (MINAYO; GOMES, 2010) e Bardin (BARDIN, 2011), por ser a mais apropriada para investigações qualitativas em saúde (IERVOLINO; PELICIONI, 2001). O software Atlas.ti versão 7.0.77(ATLAS.TI,2012) foi utilizado para separar falas semelhantes, facilitando a organização da codificação e da categorização dos dados. Todas as respostas foram contabilizadas, e agrupadas por semelhança. Todos os dados obtidos foram publicados, sejam positivos ou negativos, e possíveis melhorias propostas pelos discentes e pelos docentes foram, posteriormente, encaminhadas à coordenação do curso.

## **Resultados / Discussão**

Emergiram do discurso as categorias: planejamento e execução do cronograma, utilização de práticas pedagógicas, elaboração de avaliações (conteúdo e tipos), integração modular e relacionamento interpessoal aluno-professor. Infelizmente, foram detectadas muitas frases negativas vinculadas às categorias. Como o módulo Corpo Humano Saudável, composto por disciplinas básicas, tem a maior carga horária do primeiro ano, observou-se que professores destas disciplinas tiveram mais dificuldades em adaptação à implantação do novo PPC, apesar de alguns exemplos de docentes bem engajados.

## **Conclusões**

Devido às dificuldades de implantação do novo currículo na percepção discente estarem relacionadas à prática docente, é necessária realização de capacitação docente regular e um planejamento pedagógico mais próximo

destes professores para superação das dificuldades encontradas. Espera-se com resultados obtidos a geração de relatórios detalhados à coordenação, à direção e a todos os envolvidos neste processo, culminando nos acertos necessários para melhoria no processo de reforma curricular.

### Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 3, de 20 de junho 2014**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de junho de 2014 – Seção 1 – pp. 8-11. Resolução CNE/CES 3/2014.
- PAGLIOSA, F. L.; DAS ROS, M. A. O relatório flexner para o bem e para o mal. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 492 – 499, 2008.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 9. ed. Joinville: Univille, 2010.
- MINAYO, M. C. S.; GOMES, S. F. D. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Tradução de Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- IERVOLINO, A. S.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 115 – 121, 2001.
- ATLAS.TI. Scientific Software: qualitative data analysis. Version 7.0.77. Berlin: Development GmbH, 2012.
- VAN DER VLEUTEN, CPM, SCHUWIRTH, LWT, DRIESSEN, EW, GOVAERTS, MJB, HEENEMAN, S. 12 tips for programmatic assessment. Medical Teacher 2014; e1-6
- AL-KHATHAMI, ABDULLAH D. Evaluation of Saudi family medicine training program: The application of CIPP evaluation format. **Medical Teacher**, Dundee, v. 34, s. 81 – 89, 2012.
- GOLDIE, J. AMEE Education Guide no. 29: Evaluating educational programmes. **Medical Teacher**, Dundee, v. 28, n. 3, p. 210 – 224, 2006.

## PARADOXO NO ESTADO DEMOCRÁTICO BRASILEIRO PARA OS MOVIMENTOS SOCIAIS AGRÁRIOS

FERNANDES, Bernardo Pinheiro

CARDOSO, Franciele Silva

**Palavras-chave:** movimentos sociais agrários, criminalização, Estado Democrático de Direito;

### **Introdução:**

Movimentos sociais, historicamente no Brasil, são tratados como coadjuvantes no cenário político. Em se tratando de movimentos sociais organizados, estes são vistos com maus olhos pela sociedade devido a uma imagem distorcida criada pela mídia a serviço das classes dominantes. No que se refere a movimentos sociais agrários, a situação não poderia ser diferente. Importantes movimentos deste tipo, como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que luta por uma redistribuição equânime de terras improdutivas pertencentes a grandes latifundiários, já tiveram suas atividades e ações taxadas como criminosas e até “terroristas” de forma açodada, para se deslegitimar suas reivindicações.

O que se nota de novo nesta situação, segundo o professor Sérgio Sauer, é a criminalização destas ações, entendendo-se a criminalização não como a violência policial que sempre houve e ainda há no trato destes movimentos, mas o uso de novos agentes para a tipificação destas ações, relegando-as o status de criminosas ou bandidas. Um dos casos mais emblemáticos dessa situação foi o relatório apresentado pelo Ministério Público do Rio Grande do Sul em 2007, feito pela polícia militar local, contra o MST, deixando explícita essa visão.

### **Objetivos:**

Este trabalho tem por objetivo a análise dos instrumentos usados para essa criminalização e os agentes envolvidos, para se poder traçar um panorama amplo da situação em âmbito nacional e possibilitar a posterior produção de artigo científico



com a regionalização da análise no âmbito do Estado de Goiás, o “celeiro agrícola do país”. Além disso, espera-se verificar até que ponto o aparato jurídico atual oferece suporte para os movimentos sociais agrários ou se, ao contrário, torna-se um empecilho para estes.

### **Metodologia:**

Para se alcançar este objetivo, nesta pesquisa está sendo usado o método de leitura analítico crítico, com objeto oriundo de uma pesquisa bibliográfica de trabalhos de autores de diferentes campos do conhecimento especializados no tema. O trabalho ainda encontra-se em andamento, de acordo com o cronograma de execução do programa de iniciação científica Jovens Talentos para a Ciência, tendo resultados e conclusões analisadas no início do ano de 2016.

### **Conclusão:**

A criminalização dos movimentos sociais é uma situação-problema em um Estado Democrático de Direito, e este paradoxo notado em uma sociedade regida por uma Constituição considerada cidadã torna ainda mais necessária a pesquisa aqui desenvolvida. A suspensão de direitos fundamentais básicos, como a liberdade de associação ou de expressão, está sendo usada para justificar a manutenção deste modelo de Estado por uma elite política ruralista em detrimento dos movimentos sociais agrários. Esta estratégia, além de um absurdo *per si*, é a repetição de erros ocorridos durante a ditadura militar, um dos períodos mais sombrios de nossa história.

### **Referências bibliográficas**

BORGES, Wilson. Cidade Ideal versus Cidade Real e o papel da imprensa nesta disputa secular. Disponível em: . Acesso em 21 jun. 2015.

BORDIEU, Pierre. O poder simbólico. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1989.

CARTA CAPITAL. Política: O empresário Gilmar. Edição de 03 de outubro de 2008 – disponível no site <http://www.cartacapital.com.br> (acesso em 05 de outubro de 2008).

CHAUÍ, Marilena. Simulacro e Poder. Uma análise da Mídia. São Paulo, Editora Fundação Perseu Abramo, 2006.

COIMBRA, Cecília. Direitos Humanos e Criminalização da Pobreza. In: FREIRE, Silene de M. Direitos Humanos, Violência e Pobreza na América latina Contemporânea. Rio de Janeiro, letra e Imagem, 2007.

FREIRE, Silene de Moraes e CARVALHO, Andréia de S. de. Midiatização da Violência: os labirintos da construção do consenso. Revista Eletrônica Textos & Contextos Vol. 7 nº1 jan./jun. 2008

\_\_\_\_\_. Mídia, violência e Questão Social: a pedagogia do capital. In: FREIRE, Silene de M. (org.) Direitos Humanos e Questão Social na América Latina. Rio de Janeiro: Gramma, 2009.

\_\_\_\_\_. Cadernos do cárcere. Vol. 3. Maquiavel. Notas sobre o Estado e a política. Tradução de Carlos Nelson Coutinho, Luiz Sérgio Henriques e Marco Aurélio Nogueira. Orelha de Francisco de Oliveira. Quarta capa de Pietro Ingrao. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000b. 428p.

HALL, Stuart (et all). "Política e Ideologia: Gramsci". In: Da Ideologia. (Vários), Rio de Janeiro, Zahar, 1983.

HOBBSBAWN, Eric. A era dos Extremos. O breve século XX. São Paulo, Companhia das Letras, 1995. 598p.

IAMAMOTO, Marilda Villela. A Questão Social no Capitalismo. In: Temporalis, nº 3 Ano 2. Brasília: ABEPSS, Graflin, 2001, p. 9-32.

MARX, Karl. Introdução. In: Marx, Karl. Contribuição à crítica da Economia Política. São Paulo, Ática, 1989.

NEDER, Gizlene. Violência & Cidadania. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1994.

NETTO, José Paulo. Democracia e Direitos Humanos na América Latina: apostes necessários ao debate. In: FREIRE, Silene de M. (org.) Direitos Humanos e Questão Social na América Latina. Rio de Janeiro: Gramma, 2009.

SAUER, Sérgio. Conflitos agrários no Brasil. In: BUAINAIN, Antônio Márcio (coord.). Luta pela terra, reforma agrária e gestão de conflitos no Brasil. Campinas, Editora da Unicamp, 2008, pp. 231ss.

SAUER, Sérgio e TUBINO, Nilton. A sustentação financeira de organizações do patronato rural brasileiro. In: Revista NERA, UNESP, Presidente Prudente, Ano

10, n.º 11 (Julho a dezembro) 2007. Disponível em <http://www4.fct.unesp.br/nera/rev11.php> (acesso em 02 de junho de 2015).

SAUER, Sérgio, SOUZA, Marcos Rogério de e TUBINO, Nilton. O Parlamento e a criminalização dos movimentos de luta pela terra: um balanço da CPMI da Terra. In: Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária, São Paulo, ABRA, vol. 33, n.º. 2, ago/dez, 2006, pp. 41ss.

SOARES, Laura T. R. Os custos sociais do ajuste neoliberal na América Latina. São Paulo: Cortez, 2000.

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM INSTRUMENTO VIRTUAL PARA CONTROLE DE UM MEDIDOR V-A-W VIA INTERFACE GPIB

PEDROSO, Bruno Cosse<sup>1</sup>; BATISTA, Adalberto José<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** medidor V-A-W, LabVIEW, implementação virtual, interface GPIB

### Introdução

No Laboratório de Materiais e Componentes Elétricos – LAMCE da Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC/UFG), o controle de sistemas de medição via computador é desenvolvido e implementado utilizando a linguagem gráfica LabVIEW (*Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench*) [1,2].

Tendo em vista o aprendizado da linguagem LabVIEW para elaborar instrumentos virtuais, foi proposta a programação de um instrumento virtual para controle de um medidor V-A-W Clarke-Hess modelo 2330 [3].

A implementação de um instrumento virtual e o desenvolvimento da comunicação via interface GPIB (*General Purpose Interface Bus*) [2] fazem parte das habilidades básicas para realizar aplicações nos sistemas de medição presentes no LAMCE.

### Justificativa / Base Teórica

A programação em LabVIEW é feita através de ícones e segue o modelo de fluxo de dados. Os instrumentos virtuais (IV) ou programas do LabVIEW são constituídos por três estruturas principais: painel frontal, diagrama de blocos e o painel de ícones e conectores. O painel frontal corresponde a interface de usuário e o diagrama de blocos contém o código, que utiliza representações gráficas de funções para controlar os objetos do painel frontal. O LabVIEW está completamente integrado para comunicação com diversos hardwares, por exemplo, GPIB e dispositivos DAQ plug-in.

Os IV em LabVIEW são usados como subIV de outros IV ou são executados isoladamente. Para definir o fluxo de dados, linhas de ligação são criadas para

---

<sup>1</sup> Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação/UFG – e-mail: bruno.cosse23@gmail.com;

<sup>2</sup> Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação/UFG – e-mail: ajbatista@ufg.br;

interligar IV. Os IV contêm entrada e saída. A execução inicia-se quando todas as entradas estão disponíveis e, quando a execução dos subIV é finalizada, os resultados do processamento são dispostos nas saídas. A ordem de execução das tarefas é definida em função dos dados. Os subIV são processados em paralelo e muitos IV são polimorfos, ou seja, sua funcionalidade adapta-se ao tipo de dados que recebem.

## Objetivos

O propósito inicial deste projeto consiste no estudo da linguagem gráfica LabVIEW para a execução de aplicações no LAMCE. O estudo da programação de instrumentos em LabVIEW para controle destes e o estudo da comunicação entre computador e instrumentos correspondem a propósitos complementares.

Após concluir o estudo do LabVIEW, a implementação de um instrumento virtual para controle de um medidor V-A-W Clarke-Hess modelo 2330 via interface GPIB tornou-se o objetivo principal deste projeto. A implementação do instrumento virtual tem como finalidade verificar o aprendizado das estruturas, funções e conexões da programação em LabVIEW.

## Metodologia

O processo de implementação de um instrumento virtual para controle de um medidor V-A-W via interface GPIB foi dividido em quatro etapas. Todas as etapas foram desenvolvidas no Laboratório de Materiais e Componentes Elétricos – LAMCE (EMC/UFG) com início em março de 2015 e término em agosto de 2015.

A primeira etapa corresponde ao estudo da linguagem de programação LabVIEW através da leitura e prática de exercícios dos manuais de treinamento LabVIEW I e II presentes nos computadores do LAMCE. Durante esta etapa, também se realizou o estudo da programação de instrumentos em LabVIEW para controle destes, via interface GPIB.

A segunda etapa consiste no estudo do medidor V-A-W Clarke-Hess modelo 2330 através da leitura do manual do fabricante. O medidor V-A-W mede corrente, tensão, frequência, potência, fator de potência e outras grandezas. Para realizar tais medições, foi necessário o estudo dos comandos de funções que devem ser enviadas ao instrumento digital, além de comandos para habilitar funções como valores de pico ou RMS.

Após concluir o estudo da linguagem LabVIEW e do medidor V-A-W, tornou-se possível o desenvolvimento de um instrumento virtual para o controle do medidor citado via interface GPIB e apresentação das medições em computador. Tal procedimento foi titulado como a terceira etapa e demandou bastante tempo e esforço do programador.

A quarta etapa foi denominada de verificação experimental. Nesta etapa, o programador conectou o medidor V-A-W ao computador para controle através do instrumento virtual e executou testes. A comunicação entre medidor e computador apresentou erros. As falhas foram corrigidas até o IV realizar as funções programadas de forma robusta.

## Resultados

Com o intuito de controlar as funções do medidor V-A-W Clarke-Hess modelo 2330 via computador, desenvolveu-se um instrumento virtual em LabVIEW que tornou possível a operação remota do instrumento. A descrição do painel frontal e diagrama de blocos do IV é feita a seguir.

O painel frontal do IV aproxima-se à face frontal do instrumento. Esta interface foi desenvolvida pensando em facilitar a operação remota do instrumento. O usuário do instrumento que conhece a função de cada tecla do painel frontal real, conseguirá o mesmo efeito clicando na tecla correspondente do painel frontal virtual.

Os campos do painel de função, painel de corrente e painel de tensão possuem teclas que respondem de forma equivalente ao pressionamento das teclas correspondentes na face frontal do medidor V-A-W Clarke-Hess modelo 2330. E, assim que o IV é carregado, o estado inicial do instrumento é reproduzido no painel frontal virtual.

O instrumento virtual não apresenta subIV, trata-se de um único IV. A programação do diagrama de blocos é dividida em estruturas que controlam o painel de funções, o painel de corrente e o painel de tensão, e outras estruturas que realizam a comunicação entre instrumento e computador via interface GPIB.

As estruturas que controlam os painéis de funções, tensão e corrente foram elaboradas utilizando predominantemente *case structure* (estrutura de condição), mostrada na Fig. 1. Através desta estrutura, quando as teclas do painel frontal virtual



são pressionadas, o led da tecla correspondente é ligado, os outros led's são apagados e o comando da função requisitada é enviado ao medidor V-A-W.

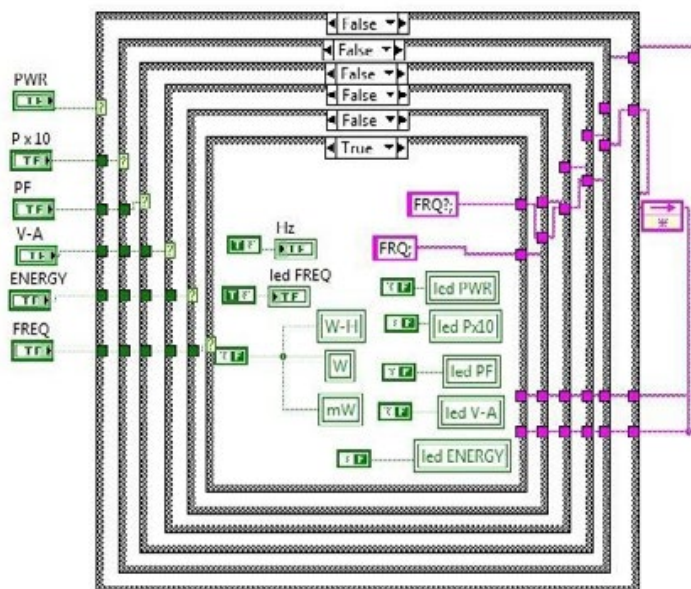


Figura 1 – Estrutura de condição adotada na programação do IV.

A comunicação entre o instrumento e o computador via interface GPIB baseou-se no uso de uma API (*Application Programming Interface*) denominada VISA (*Virtual Instrument Software Architecture*). A comunicação com o instrumento, mostrada na Fig. 2, através da VISA é feita através das funções VISA Write, que permite enviar comandos, e VISA Read, que permite ler dados disponibilizados pelo instrumento.

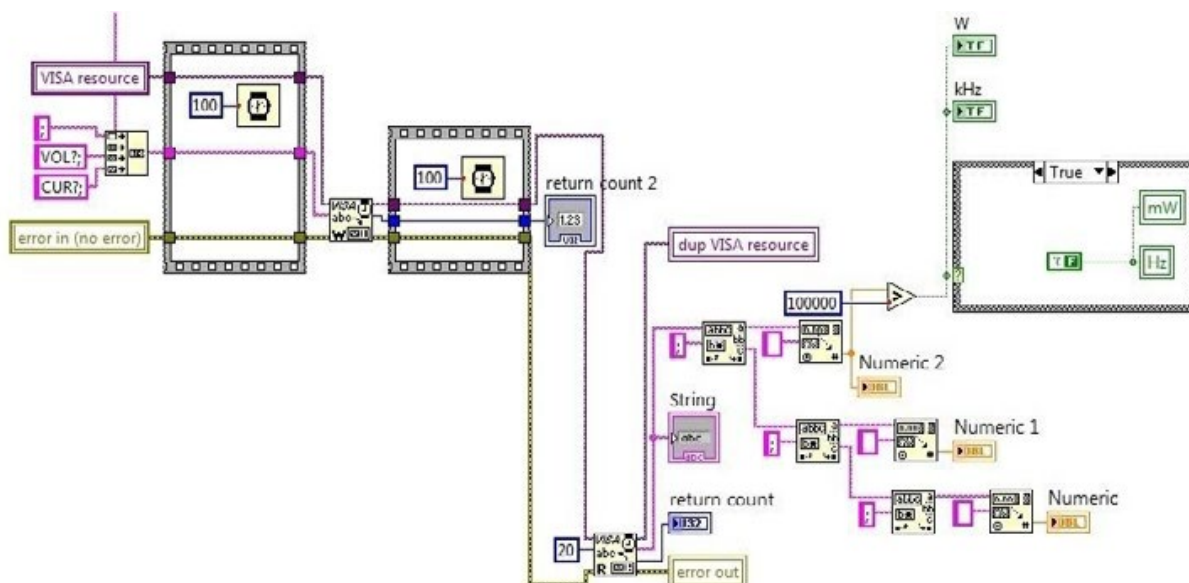


Figura 2 – Implementação das funções VISA Write e Read.

Após o término da programação do IV apresentado, foi feita a verificação experimental do mesmo. A Fig. 3 mostra a medição de uma tensão e corrente cc obtidas através do IV elaborado.

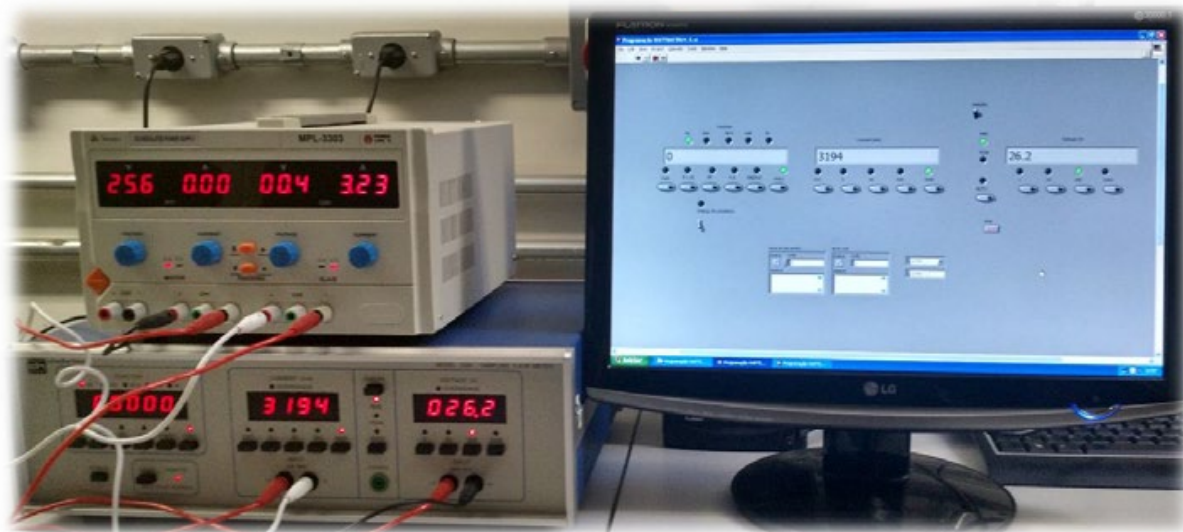


Figura 3 – Medição de tensão e corrente cc exibidas no painel frontal do IV elaborado.

## Conclusões

A implementação de um instrumento virtual para controle do medidor V-A-W Clarke-Hess modelo 2330 via interface GPIB foi desenvolvida e aferida, por meio de medições de correntes e tensões cc, com sucesso. O instrumento virtual em questão apresenta as mesmas funções do painel frontal do medidor V-A-W facilitando o controle e a operação do instrumento. Portanto, constata-se que as etapas estabelecidas para este trabalho foram realizadas e os objetivos propostos foram atingidos.

## Referências

- [1] National Instruments Corporation. **Manual de Treinamento do LabVIEW – Básico I**. Austin, TX: National Instruments Corporation, 2000, 334p.
- [2] National Instruments Corporation. **LabVIEW Basics II – Course Manual**. Austin, TX: National Instruments Corporation, 2000, 282p.
- [3] Clarke-Hess Communication Research Corp. **Instruction Manual Model 2330 Sampling VAW Meter**. Clarke-Hess Communication Research Corp, 59p.

## ADEQUAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA DA UFG ÀS DCNS: ANÁLISE QUANTITATIVA

**SALOIO**, Caio Átila<sup>1</sup>; **SILVA**, Beatriz Aquino<sup>2</sup>; **COSTA**, Nilce Maria da Silva Campos<sup>3</sup>; **PRICINOTE**, Sílvia Cristina Marques Nunes<sup>4</sup>; **ROBERTI**, Maria do Rosário Ferraz<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Educação de Graduação em Medicina, Currículo, Avaliação Educacional, Modelos Educacionais

### Justificativa / Base teórica

Requer-se um novo perfil de profissional na área médica, que precisa ser generalista, humanista, crítico e reflexivo. Sua prática deve ser pautada na ética, no rigor científico, na integralidade, na cidadania e na promoção de saúde, desenvolvendo competências que vão além da atenção em saúde, como tomada de decisão, comunicação, liderança, administração e gerenciamento, bem como educação permanente (BRASIL, 2014). Para tanto, os currículos tradicionais, as metodologias de ensino e de avaliação tornaram-se ultrapassados.

Nesse sentido, o processo de ensino aprendizagem não pode permanecer parado frente a essas transformações, necessitando de inovações para cumprir com seu papel social de formar o profissional que atenda às demandas dessa nova sociedade, transgredindo os limites do treinamento técnico (PAGLIOSA; DAS ROS, 2008).

As tendências atuais no ensino em saúde apontam para a utilização de metodologias ativas de ensino, em que o aluno torna-se o protagonista do seu próprio processo de formação, assumindo o professor um papel de facilitador e motivador nesse processo. Busca-se, assim, o ensino integrado e interdisciplinar, inserido desde o início do curso em campos de prática na comunidade, em que o ensino se articula com a assistência, voltando-se para os determinantes biopsicossociais do processo saúde–doença

<sup>1</sup> Discente da Faculdade de Medicina/UFG — email: caioatilasaloio@gmail.com

<sup>2</sup> Discente da Faculdade de Medicina/UFG — email: aquinobia94@gmail.com

<sup>3</sup> Docente da Faculdade de Enfermagem/UFG — email: nilcecosta58@gmail.com

<sup>4</sup> Docente da Faculdade de Medicina/UFG — email: dra.silvia.pricinote@gmail.com

<sup>5</sup> Docente da Faculdade de Medicina/UFG — email: mariodorosrioroberti@gmail.com

dessa comunidade, além da inserção da tecnologia da informação no processo formativo (ANASTASIOU; ALVES, 2010; BATISTA et al, 2005).

Nota-se que programas educacionais estão fundamentados em mudanças; a avaliação destes programas deverá ser designada para determinar se estas mudanças efetivamente ocorreram. Estas, poderão ser intencionais ou não intencionais e a avaliação do programa deve examinar ambas (FRYE, 2012). O contexto educacional em que um programa funciona, juntamente com seus interessados, desempenha um papel significativo na articulação das questões propostas, nos métodos utilizados e na interpretação dos resultados deste modelo, sendo por isso atualmente bem aceito em programas educacionais na saúde (HAJI; MORIN; PARKER, 2013).

Diante disso, a Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FMUFG) iniciou reforma curricular em 2014, com proposta de mudança gradativa, anual, nas fases pré clínica e clínica (1º e 2º anos, e 3º e 4º anos da graduação, respectivamente), com previsão de término em 2017. Estas mudanças objetivaram maior integração intermodular, inserção precoce do estudante nos cenários de práticas e a utilização de metodologias ativas de ensino / aprendizagem.

## Objetivos

Sabe-se que a mudança curricular, em ciências da saúde, usualmente envolve uma avaliação profunda em muitos aspectos do currículo. Esta revisão prevê a geração de relatórios detalhados à coordenação, à direção e a todos os envolvidos neste processo, culminando com os acertos necessários após a implantação do processo de reforma (VAN DER VLEUTEN, 2014; GOLDIE, 2006). Portanto, é essencial que se explore os pontos fortes e fracos deste novo programa curricular afim de que os gestores possam fazer os ajustes necessários no formato original (AL-KHATHAMI, 2012). O poder de um instrumento de avaliação curricular consiste na capacidade de transformar um programa curricular aparentemente pouco proveitoso em outro que seja considerado altamente efetivo, daí sua extrema importância na avaliação dos resultados (GOLDIE, 2006).

É, pois, fundamental avaliar se as mudanças curriculares propostas no novo Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FMUFG) para adequação às novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para graduação em medicina foram implementadas.

## Metodologia

Trata-se de um estudo analítico e descritivo, estudando os aspectos positivos e negativos da implantação da mudança curricular na FMUFG utilizando-se da compreensão e interpretação das experiências através de uma metodologia de avaliação quantitativa.

A população alvo consiste nos acadêmicos do 1º ano do curso de graduação da FMUFG, discentes da turma 62/2014, num total de 110 sujeitos. Os critérios de inclusão foram: todos os discentes que concordaram em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que tivessem a língua portuguesa como língua mãe e fossem maiores de 18 anos àquela data. Já os critérios de exclusão foram: discentes que não assinaram o TCLE, alunos de intercâmbios e menores de 18 anos.

Efetou-se a coleta de dados com o auxílio de procedimentos estruturados e instrumentos formais por meio da aplicação de questionário impresso para cada discente ao final do ano letivo, no último dia de aula. A primeira parte do questionário destinou-se à obtenção de dados demográficos, tais como identificação do aluno (iniciais do nome e do sobrenome para garantir sinceridade, transparência e sigilo das respostas), sexo e idade. Já a segunda parte do questionário serviu-se de questões semiestruturadas fechadas numa escala de Likert de 5 pontos, a saber: discordo fortemente, discordo, concordo, concordo fortemente e indiferente.

A análise estatística deu-se computando o número de questionários respondidos e as respectivas respostas de cada discente. Estas alimentaram um banco de dados que tornou possível avaliar o nível de aprovação do recurso didático. O método estatístico foi Raw Scale, tal que cada resposta foi pontuada com valores de 1 (um) a 4 (quatro), em que a opção "concordo fortemente" apresenta a pontuação máxima e a alternativa



"discordo fortemente" recebe pontuação mínima. Atribuiu-se à resposta "indiferente" valor nulo, posto que a mesma mostrou-se irrelevante para o cálculo estatístico. Procedeu-se à valiação valendo-se de "domínios", em que a pontuação total resultante de cada um deles — obtida pelo somatório dos pontos de todos os itens dentro de um mesmo domínio — foi convertida a uma escala de 0 (zero) a 100 (cem), em que 0 = pior e 100 = melhor. Uma vez classificadas as respostas nos referidos "domínios", foi possível realizar uma análise comparativa entre as opiniões expressas por cada discente.

## Resultados / Discussão

Os discentes concordaram que nos sub-módulos houve adequação do currículo proposto quanto a: 1. carga horária teórica e prática (67,4% e 52,6%, respectivamente); 2. pouca dificuldade para aprendizado (51,4%); 3. preocupação do professor com aprendizado (71,4%); 4. presença de avaliação formativa (65,9%) e; uso de EAD (54,4%).

Entretanto, discentes discordaram que houve adequação quanto a: 1. utilização de metodologias ativas (50,6%); 2. integração entre módulos (84,4%); 3. integração modular via EAD (60,4%) e; 4. atividade de campo em níveis diferentes de atendimento (50,5%).

Percebe-se que os módulos Introdução ao Método Clínico e Saúde Coletiva tiveram melhor adequação à mudança curricular em relação à utilização de metodologias ativas, integração modular e atividades de campo. Contudo, no módulo Corpo Humano Saudável (disciplinas básicas), com maior carga horária, observou-se que professores tiveram dificuldades em adaptação à mudança, segundo a opinião dos discentes.

## Conclusões

Devido às dificuldades de implantação do novo currículo, na percepção do discente, estarem relacionadas à prática docente, é necessária realização de capacitação docente e planejamento pedagógico regular para superação das dificuldades

encontradas. Os resultados obtidos serão encaminhados à coordenação do curso e aos envolvidos neste processo, culminando nos acertos necessários para a melhoria do processo de reforma curricular.

### Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 3, de 20 de junho 2014**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de junho de 2014 – Seção 1 – pp. 8-11. Resolução CNE/CES 3/2014.

PAGLIOSA, F. L.; DAS ROS, M. A. O relatório flexner para o bem e para o mal. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 492 – 499, 2008.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para estratégias de trabalho em aula**. 9. ed. Joinville: Univille, 2010.

BATISTA, N. et al. O enfoque problematizador na formação de profissionais da saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 231 – 237, 2005.

FRYE, Ann W., HEMMER, Paul A. Program evaluation models and related theories: AMEE Guide No. 67. **Medical Teacher** 2012; 34: e288–e299.

HAJI, F.; MORIN, M.P.; PARKER K. Rethinking programme evaluation in health professions education: beyond ‘did it work?’, **Medical Education**, v.47, p. 342–351, 2013.

VAN DER VLEUTEN, C.P.M.; SCHUWIRTH, L.W.T.; DRIESSEN, E.W.; GOVAERTS, M.J.B.; HEENEMAN, S. 12 tips for programmatic assessment. **Medical Teacher** 2014; e1-6.

GOLDIE, J. AMEE Education Guide no. 29: Evaluating educational programmes. **Medical Teacher**, Dundee, v. 28, n. 3, p. 210 – 224, 2006.

AL-KHATHAMI, Abdullah D. Evaluation of Saudi family medicine training program: The application of CIPP evaluation format. **Medical Teacher**, Dundee, v. 34, s. 81 – 89, 2012.



## CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DOS ÓRGÃOS VEGETATIVOS AÉREOS DE *Calea quadrifolia* Pruski & Urbatsch (ASTERACEAE) - INCLUINDO SUAS ESTRUTURAS SECRETORAS

**MATA**, Emily Perez Guimarães da<sup>1</sup>; **SILVA**, Elienai Candida e<sup>2</sup>; **GONÇALVES**,  
Letícia de Almeida<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Anatomia Vegetal, Bolsas Secretoras, Ductos Secretores,  
Tricomas Glandulares

### 1. INTRODUÇÃO

*Calea quadrifolia* Pruski & Urbatsch pertence à família Asteraceae, tribo Heliantheae e, segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil, é endêmica do país. É um subarbusto de substrato terrícola e está distribuída apenas nos estados de Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais. Além disso, pode ocorrer em vegetações de campo rupestre ou Cerrado (Mondin, 2015).

Há uma grande variedade de estruturas secretoras ocorrentes em Asteraceae, como ductos, idioblastos, hidatódios e tricomas que podem ser usadas como subsídio a taxonomia. Castro *et al* (1997), por exemplo, utilizou estruturas secretoras presentes em espécies de Asteraceae que ocorrem em uma área de Cerrado na distinção de gêneros.

### 2. JUSTIFICATIVA

Espécies de *Calea* são facilmente confundidas com espécies *Aspilia* Thours e *Wedelia* Jacq. (Roque & Carvalho, 2011) e não há registros na literatura sobre a anatomia de *C. quadrifolia*. Diante disso, a caracterização anatômica pode fornecer informações importantes nessa distinção entre os gêneros.

### 3. OBJETIVO

Descrever a anatomia dos órgãos vegetativos aéreos de *Calea quadrifolia*, incluindo a caracterização de suas estruturas secretoras.

---

<sup>1</sup> Programa Jovens Talentos para Ciência/Instituto de Ciências Biológicas/UFG – e-mail: emilyperez.gm@gmail.com;

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal/Instituto de Ciências Biológicas/UFG – e-mail: elienaibio@gmail.com;

<sup>3</sup> Departamento de Botânica - Instituto de Ciências Biológicas/UFG – e-mail: leticia.icb.ufg@gmail.com.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

Os três indivíduos de *Calea quadrifolia* foram coletados no Parque Estadual da Serra Dourada (Goiás). As amostras de caule e folha foram fixadas em FAA 50 (Sass, 1951) por 48 horas e, em seguida, conservadas em etanol 70%.

Segmentos da lâmina foliar e pecíolo foram seccionados (transversalmente e longitudinalmente) à mão livre, clarificados em hipoclorito de sódio comercial 30% e submetidos à azul de astra 0,3% e fucsina básica 0,1% na proporção de 3:1 (Kraus *et al*, 1998). Algumas secções foram ainda submetidas a tratamento histoquímico utilizando Sudam III (Sass, 1951), com o objetivo de identificar compostos lipídicos e floroglucinol para identificar lignina (Johansen, 1940).

O caule foi fervido em água destilada até que submergisse e armazenado em estufa por sete dias. Posteriormente, o material foi seccionado em micrótomo de mesa e submetido aos mesmos corantes utilizados para a folha. Todas as secções foram montadas, entre lâmina e lamínula, em glicerina hidratada 50%.

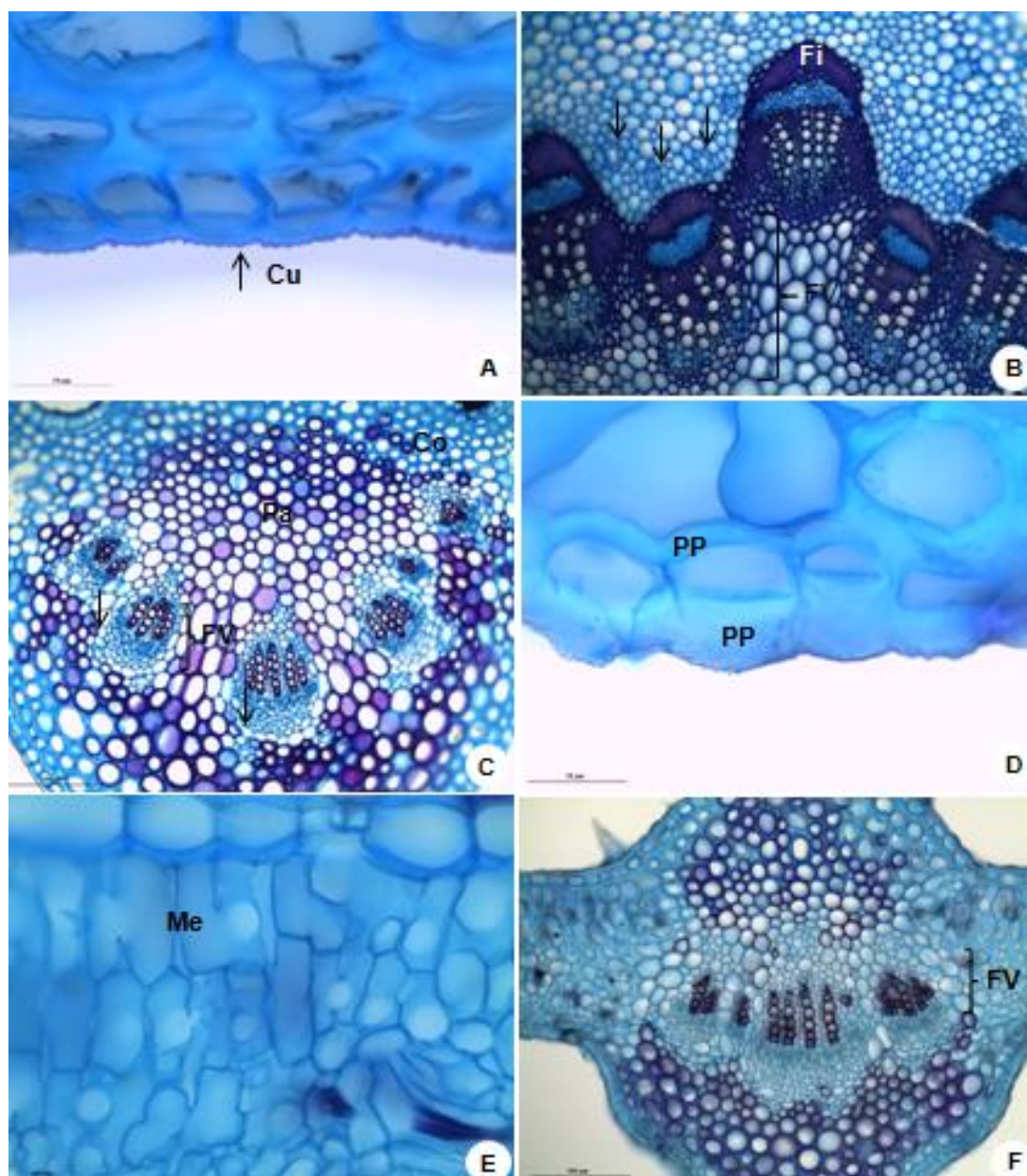
#### 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No caule, a epiderme é unisseriada e recoberta por cutícula ornamentada (Figura 1A), com tricomas. Possui colênquima subepidérmico e parênquima clorofiliano. Os feixes vasculares são colaterais contornados por fibras pericíclicas (Figura 1B) e a medula é parenquimática. No córtex há pequenas bolsas secretoras (Figura 1B).

No pecíolo (Figura 1C) a epiderme é unisseriada e recoberta por cutícula espessa ornamentada. Ocorrem tricomas tectores multicelulares não ramificados e tricomas glandulares. Adjacente a esta ocorrem três a quatro camadas de colênquima e várias camadas de parênquima fundamental cujas paredes das células reagiram positivamente com floroglucinol, indicando a presença de lignina. Os feixes vasculares são colaterais e também ocorrem bolsas secretoras (Figura 1C).

A lâmina foliar possui epiderme unisseriada revestida por cutícula espessa, cujas células possuem paredes periclinais internas e externas espessadas (Figura 1D). Possui tricomas glandulares que no bordo ocorrem em maior frequência. Os estômatos, distribuídos em ambas as faces, estão situados no mesmo nível das demais células epidérmicas. O mesofilo exibe organização dorsiventral (Figura 1E), onde foram observadas gotículas lipídicas quando submetido ao teste com Sudan III. Os feixes vasculares são colaterais e possuem ductos secretores associados. Na

região da nervura mediana (Figura 1F) são observadas duas a três camadas de colênquima angular, tecido parenquimático fundamental e um feixe colateral com bolsas secretoras associadas.

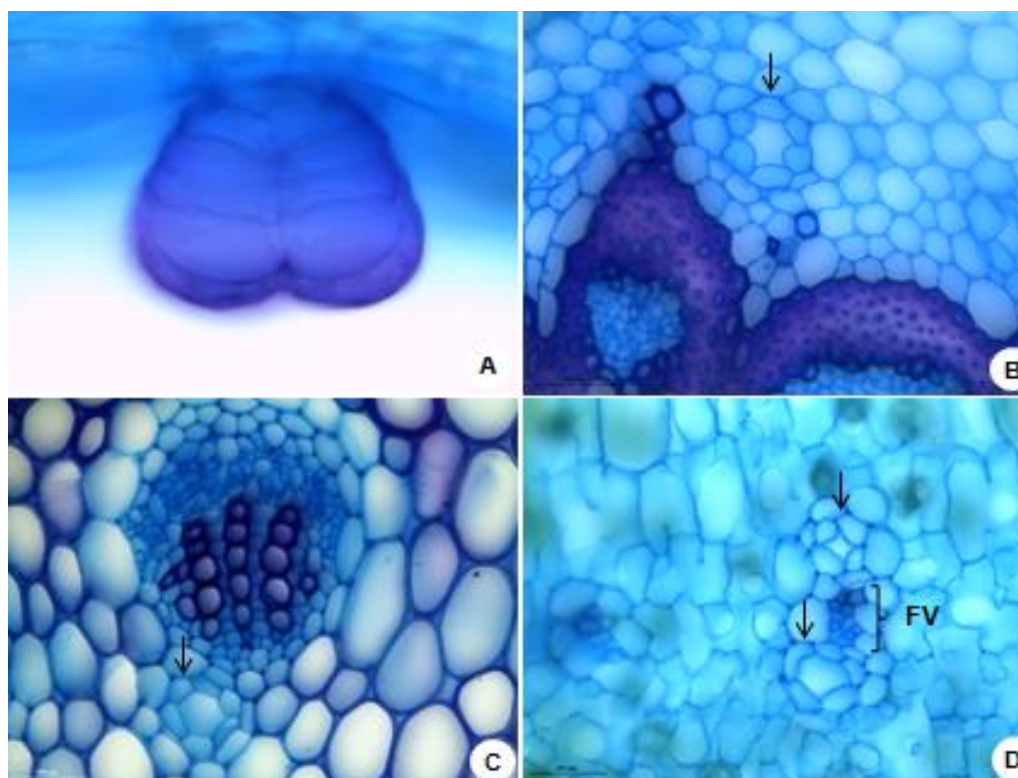


**FIGURA 1: Características anatômicas do caule e da folha de *Calea quadrifolia* Pruski & Urbatsch.** A: epiderme unisseriada com cutícula ornamentada; B: aspecto da região cortical e do sistema vascular do caule; C: aspecto geral do pecíolo; D: células epidérmicas com paredes periclinais espessas na lâmina foliar; E: aspecto do mesofilo dorsiventral; F: aspecto da nervura mediana. (Cu – cutícula; Fi – fibras pericíclicas; FV – feixe vascular; PP – paredes periclinais; Me – mesofilo; Seta – bolsas secretoras).



No caule e na folha de *C. quadrifolia* foram encontrados, até o presente momento do estudo, dois tipos de tricomas glandulares: tricomas glandulares bisseriados vesiculosos (Figura 2A) e tricomas glandulares unisseriados recurvados sobre a epiderme, com cabeça secretora unicelular.

Bolsas secretoras foram identificadas no caule (Figura 2B), no pecíolo (Figura 2C) e na lâmina foliar (Figura 2D). Na lâmina foliar essas bolsas são cavidades e ductos, observados também no mesofilo. Estes possuem uma camada de epitélio secretor (Figura 2B-D), com células de paredes finas e núcleo volumoso.



**FIGURA 2: Estruturas secretoras presentes no caule e na folha de *Calea quadrifolia* Pruski & Urbatsch. A: tricoma glandular bisseriado vesiculoso; B-D: bolsas secretoras no caule, no pecíolo e na lâmina foliar, respectivamente; (FV – feixe vascular; Seta – bolsas secretoras).**

Os tricomas glandulares podem proteger a planta contra ataque de herbívoros, radiação solar intensa e perda excessiva de água. As cavidades e os ductos são espaços delimitados por uma ou mais camadas de células. São chamados de cavidades quando o formato é isodiamétrico ou ductos quando são alongados em um único plano (Fahn, 1979). Os tricomas glandulares são dos tipos unisseriados recurvados sobre a epiderme e vesiculosos. Considerando os

resultados obtidos por Castro *et al* (1997) para os gêneros *Calea*, *Aspilia* e *Wedelia*, observou-se tricomas unisseriados recurvados sobre a epiderme em espécies de *Calea* e *Wedelia*. Além disso, observaram também esses tricomas em *Aspilia setosa* Griseb. Tricomas bisseriados vesiculosos foram observados, entretanto, somente nas espécies de *Calea* e *Wedelia*.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho são preliminares. Entretanto, são inéditos para a espécie e fornecem informações que podem subsidiar estudos taxonômicos. *C. quadrifolia* possui tricomas glandulares, cavidades e ductos. Estes ocorrem no caule e nas folhas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, M. M.; LEITÃO-FILHO, H. F.; MONTEIRO, W. R. Utilização de estruturas secretoras na identificação dos gêneros de Asteraceae de uma vegetação de cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 163-174, dez. 1997.

FAHN, A. *Secretory Tissues in Plants*. London: Academic Press, 1979.

JOHANSEN, D. A. *Plant microtechnique*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1940.

KRAUS, J.E.; SOUSA, H.C.; REZENDE, M.H.; CASTRO, N.M.; VECCHI, C.; LUQUE, R. Astra blue and basic fuchsin double staining of plant materials. *Biotechnic & Histochemistry*, v. 73, n. 2, p. 235-243, 1998.

MONDIN, C.A.; ROQUE, N.; BRINGEL Jr., J. B. A. *Calea* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB116084>>. Acesso em 03 de set de 2015.

ROQUE, N.; CARVALHO V. C. Estudos taxonômicos do gênero *Calea* (Asteraceae, Neurolaeneae) no estado da Bahia, Brasil. *Rodriguésia*, v. 62, n. 3, p. 547-561.

SASS, J. E. *Botanical microtechnique*. 2. ed. Ames: The Iowa State College Press, 1951.

## ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR DE GOIÂNIA: BEM ESTAR E SAÚDE

PASSOS, Felipe Francisco de Castro Passos<sup>1</sup>; GODOI, Emiliano Lôbo de<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Goiânia, PTS, Qualidade do Ar, Saúde

### Introdução

Segundo o “Compromisso pela qualidade do ar e saúde ambiental” (MMA, 2009), não há dúvidas sobre o efeito da exposição de poluentes atmosféricos e os efeitos deletérios sobre a saúde, mesmo quando estão em uma concentração abaixo da permitida pela legislação.

Muitos são os poluentes atmosféricos, dentre eles podem ser citados: ozônio, material particulado, monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre. São originados na maior parte das vezes, através da combustão incompleta de combustíveis fosseis em veículos; os efeitos disto na saúde vão desde desconforto até o óbito (SECIMA, 2014).

Várias foram as iniciativas para controlar e monitorar a poluição atmosférica. Em âmbito nacional, a Resolução CONAMA 03/90 definiu e estabeleceu padrões para os poluentes atmosféricos, além disso, instituiu os Índices de Qualidade do Ar (IQA), possibilitando assim, classificar qualitativamente a qualidade do ar. No Estado de Goiás, o Decreto Estadual 1.745/79 rege o controle e prevenção de poluição ambiental, em especial, a atmosférica.

Além da poluição atmosférica, a sazonalidade climática de Goiânia, como elucidado por Andrade et al. (2015), é responsável por internações de crianças com problemas respiratórios na capital goiana. No entanto, diferente da sazonalidade climática, a poluição atmosférica pode ser controlada; através de políticas públicas e publicações científicas isso deve ser incentivado, trazendo benefícios que vão desde a melhoria da qualidade de vida à redução dos gastos públicos.

---

<sup>1</sup>Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG – e-mail: felipe.passos@outlook.com.br

<sup>2</sup>Escola de Engenharia Civil e Ambiental/UFG – e-mail: emiliano@ufg.br

## Justificativa

De acordo com dados de 2015 da OMS, Organização Mundial de Saúde, uma em cada oito mortes é causada pela poluição atmosférica, ou seja, são mais de oito milhões de mortos por ano devido à exposição ao ar contaminado. No Brasil, a expectativa é que até 2030, mais de 250 mil mortes serão causadas pela poluição do ar (Vormittag et al., 2014).

Além dos altos índices de mortalidade, a poluição atmosférica gera gastos para os cofres públicos. No Brasil é gasto US\$ 1,7 bilhão todos os anos com mortes prematuras advindas da complicação de doenças respiratórias e cardiovasculares (Miraglia & Gouveia, 2014).

Dando seguimento ao estudo feito entre os anos de 2000 e 2008, de Freiberg & Pasqualetto (2008), sobre a qualidade do ar de Goiânia, este artigo busca ressaltar a importância de serem incentivadas políticas preventivas ao se tratar de problemas ambientais, especificamente da poluição atmosférica. Desta forma, o Estado estaria antevendo uma relação de causalidade entre a má qualidade do ar e os números de mortos e internados com problemas respiratórios.

## Objetivo

O presente artigo tem como objetivo expor e analisar os dados sobre a qualidade do ar de Goiânia do primeiro semestre de 2015, obtidos pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA), comparando-os com as legislações vigentes que abrangem esta temática; estabelecendo uma relação entre a qualidade de vida e a saúde dos goianienses.

## Metodologia

Este artigo foi baseado nos dados obtidos pela SECIMA que foram coletados no primeiro semestre de 2015 em dois pontos de Goiânia: Praça Cívica e Praça do Trabalhador. Para isto, foi utilizado um amostrador de grande volume e teve como parâmetro as partículas totais em suspensão (PTS), em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Segundo o último censo do IBGE (2010), Goiânia tem 1.430.697 habitantes, sendo que praticamente 85% destes habitantes vivem no perímetro urbano e possui uma frota veicular de 581.787 automóveis (DENATRAN, 2015).

É importante ressaltar que em ambas as praças, o tráfego de veículos é intenso em todos os períodos do dia, sendo assim, este foi um dos principais fatores que influenciaram nos dados coletados.

## Resultados

Nas tabelas 1 se encontram os resultados gerais do monitoramento de partículas totais em suspensão (PTS) da Praça Cívica e do Trabalhador.

Vendo os dados de uma forma geral, observa-se uma grande variação entre os resultados da pesquisa, demonstrando assim a influência de fatores externos ao estudo, tais como: pluviometria, umidade do ar e existência de ventos.

Observando a concentração média diária de PTS nestes pontos, pode-se concluir que tanto a Praça Cívica, quanto a do Trabalhador, ficaram abaixo dos padrões estabelecidos pelo Decreto Estadual ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e pelo padrão primário e secundário da Resolução CONAMA,  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

**Tabela 1.** Resultados gerais do monitoramento de PTS na Praça Cívica e do Trabalhador, Goiânia, Goiás

Estação	Período	Concentração	Estação	Período	Concentração
Praça do Trabalhador	03 a 04/02	43	Praça Cívica	10 a 11/02	58
	10 a 11/02	63		03 a 04/03	35
	19 a 20/02	38		09 a 10/03	43
	24 a 25/02	70		17 a 18/03	29
	09 a 10/03	60		24 a 25/03	44
	17 a 18/03	36		30 a 31/03	45
	24 a 25/03	59		07 a 08/04	42
	30 a 31/03	48		14 a 15/04	42
	07 a 08/04	96		22 a 23/04	53
	14 a 15/04	60		05 a 06/05	36
	22 a 23/04	91		11 a 12/05	39
	05 a 06/05	44		19 a 20/05	52
	11 a 12/05	52		26 a 27/05	62
	19 a 20/05	61		09 a 10/06	64
	26 a 27/05	61		16 a 17/06	64
09 a 10/06	101				
16 a 17/06	71				
23 a 24/06	82				
30/06 a 01/07	81				

Fonte: SECIMA, 2014

Calculando a média geométrica parcial dos dados coletados, resulta em uma concentração de PTS para a Praça Cívica de  $46,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , já para a Praça do Trabalhador, a concentração é de  $60,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Fazendo a comparação dos resultados calculados e os valores de média geométrica anual (MGA) estabelecidos pela Legislação, observa-se que estes não são tão otimistas, como fica implícito, a média anual deve ser feita ao final do ano, assim, na metade de 2015 os valores ultrapassaram os padrões estabelecidos pelo Decreto ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e pelo padrão primário da Resolução CONAMA ( $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Assim, é de se esperar que ao final do ano de 2015, a concentração de PTS ultrapasse as permitidas pela legislação; no entanto, utilizando os valores das MGA e confrontando-os com a tabela de IQAr estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/90, conclui-se que a qualidade do ar de Goiânia pode ser classificada como boa ( $0$  a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## Conclusões

A partir dos resultados obtidos e da análise feita, é errôneo tomar como conclusão que o ar de Goiânia não esteja poluído, afinal, o estudo foi feito em apenas dois pontos de monitoramento, deve-se então expandir as áreas analisadas para se ter uma resposta mais plausível.

Comparando os resultados da capital goiana com outras metrópoles, observa-se que de uma forma geral, a qualidade do ar é apropriada. Isto é algo a ser celebrado, mas deve-se ter em mente que caso algo não seja feito para o monitoramento e melhoria contínua da qualidade do ar, haverá um grande problema para o Governo e a população, pois, como falado anteriormente, há uma relação entre a exposição de poluentes e a saúde.

Deve haver um incentivo constante ao falar de poluição, especificamente da atmosférica. Todo o aparato político deve-se colocar a disposição para estabelecer Legislações condizentes com a realidade e também fiscalizá-las. As Universidades devem promover estudos para a melhoria contínua da qualidade do ar. No entanto, tudo isto será em vão sem a contribuição da população.

Para trabalhos futuros, recomenda-se:

- Ampliação da área monitorada para uma maior precisão dos resultados;

- Fazer um estudo em prontos socorros da região para quantificar a relação entre o número de internos e a qualidade do ar.

## Referências

SECIMA GOIÁS (Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos). **Relatório Anual: qualidade do ar biênio 2013-2014**. SECIMA, 2015.

\_\_\_\_\_. **Relatório Parcial de Monitoramento da Qualidade do Ar – 1º Semestre 2015**. SECIMA, jul. 2015.

WHO (World Health Organization). **7 million premature death annually linked to air pollution**. Geneva: WHO, 2014. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>. Acesso em 13 set. 2015.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Compromisso pela Qualidade do Ar e Saúde Ambiental**. MMA, 2009.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=520870&idtema=16&search=goias|goiania|sintese-das-informacoes>> . Acesso em 18 set. 2015.

DENATRAM (Departamento Nacional de Transito). Frota de veículos: agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota2015.htm>>. Acesso em 18 set. 2015.

VORMITAG, E. M. P. A. A.; RODRIGUES, C. G.; SALDIVA, P. H. N. Projeção da mortalidade, internações hospitalares na rede pública e gastos públicos em saúde decorrentes da poluição atmosférica no Estado de São Paulo de 2012 a 2030. **Instituto Saúde e Sustentabilidade**, São Paulo, ago. 2014.

LIMA, Y. L.; FARIAS, F. F.; LIMA, A. M. L.; ELISA, M. Poluição atmosférica e clima: refletindo sobre os padrões de qualidade do ar no Brasil. **Revista Geonorte**, Edição Especial 2, V.2, N.5, p.555 – 564, 2012.

FREIBERG; M. R.; PASQUALETTO, A. **Diagnóstico da qualidade do ar de Goiânia-GO**. Goiânia: UCG/ Departamento de Engenharia, 2008. 22 p. Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/DIAGN%C3%93STICO%20DA%20QUALIDADE%20DO%20AR%20DE%20GOI%C3%82NIA-GO.pdf>> Acesso em 19 set. 2015.

ANDRADE, D. O.; BOTELHO, C.; SILVA JUNIOR, J. L. R.; FARIA, S. S.; RABAHI, M. F. SAZONALIDADE CLIMÁTICA E HOSPITALIZAÇÕES EM CRIANÇAS MENORES DE CINCO ANOS COM DOENÇA RESPIRATÓRIA, GOIÂNIA/GO. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Hygeia 11 (20), p. 99 – 105, jun. 2015.

## DETECÇÃO DE PICOS NO ESPECTRO DIFERENCIAL

LACERDA, Filipe Gonzaga<sup>1</sup>; FERREIRA, Lucas Rodrigues<sup>2</sup>; SILVA, Hugo Vinícius Leão e<sup>3</sup>; LEMOS, Rodrigo Pinto<sup>4</sup>

**Palavras-chave:** Espectro Diferencial, Detecção de Picos, DOA, Limiar

### Introdução

É cada vez mais comum o uso de aparelhos que dependem de transmissão e recepção de dados, tais como telefones celulares, *tablets* e *laptops*. O problema que se procura resolver originalmente é desenvolver algoritmos para que um arranjo linear de antenas possa descobrir a direção de incidência (DOA) de frentes de ondas eletromagnéticas, de forma que, tanto a captação como a recepção do sinal possam ser direcionadas de maneira mais eficiente, gastando menos energia e possibilitando atender uma gama maior de aparelhos com um mesmo conjunto de antenas.

Métodos derivados do SEAD (FERREIRA, 2004; SILVA, 2013) mostraram-se capazes de estimar precisamente as DOA, mesmo em condições severas de degradação pela presença de ruído. Esses métodos estimam as DOA pela detecção de picos num espectro diferencial robusto aos efeitos do ruído. Entretanto o ajuste de um limiar de amplitude para a correta detecção dos picos desejados ainda é matéria de investigação.

### Base Teórica

O método SEAD, proposto em (FERREIRA, 2004), introduziu o conceito de espectro diferencial para a estimação DOA. Ele é obtido calculando-se, para cada ângulo de teste  $\theta_t \in (-90^\circ, 90^\circ)$ , as diferenças entre os dois maiores autovalores de uma matriz de covariância espacial dos dados medidos no arranjo. Essa matriz corresponde à soma da matriz **R** de covariância espacial do sinal medido nos sensores do arranjo e

---

<sup>1</sup>Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e Computação - filipeg95@gmail.com

<sup>2</sup>Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e Computação - lucasrferreira17@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Federal de Goiás – hugoviniucius@ifg.edu.br

<sup>4</sup>Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e Computação - lemos@ufg.br

da matriz de correlação espacial  $\mathbf{R}_s(\theta_t)$  calculada para uma fonte virtual no ângulo de teste. Entretanto esse espectro depende do ajuste de um limiar de amplitude para a detecção dos picos de sinal, cujas amplitudes podem variar significativamente e serem confundidos com picos espúrios associados ao ruído.

Satake (SATAKE, 2014) desenvolveu uma estratégia baseada no histograma do espectro diferencial, obtendo bons resultados mesmo para baixos valores de SNR. Entretanto, o erro ficou limitado a cerca de 1° mesmo em SNR altas. Assim, buscase algoritmos mais eficientes que provejam menor erro, empregando técnicas mais sofisticadas de análise de formas de onda.

### Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver e implementar algoritmo baseado em análise de Multirresolução para melhorar o ajuste do limiar de amplitude, reduzindo o erro de detecção de picos do espectro diferencial.

### Metodologia

Dada a grande variabilidade de formatos dos espectros diferenciais em função das fontes e da SNR, um valor único de referência para o limiar de detecção seria incapaz de funcionar bem em todas as situações. Assim, propõe-se calcular um valor de limiar para cada espectro diferencial. Para ele ser capaz de separar os picos de sinal dos picos espúrios, propõe-se analisar a decomposição do espectro diferencial  $ED(\theta_t)$  em diferentes escalas de resolução utilizando-se wavelets, conforme a análise de (MALLAT, 1998):

$$ED(\theta_t) = \sum_k a_{J,k} \phi_{J,k}(\theta_t) + \sum_{j \leq J} \sum_k d_{j,k} \psi_{j,k}(\theta_t)$$

onde  $a_{j,k} = \langle ED(\theta_t), \phi_{j,k}(\theta_t) \rangle$  são os coeficientes de aproximação na escala  $2^j$  e  $d_{j,k} = \langle ED(\theta_t), \psi_{j,k}(\theta_t) \rangle$  são os coeficientes de detalhes nas escalas  $2^j, j \leq J$ . Foram adotadas a wavelet mãe  $\psi(\theta_t)$  de Haar e sua função de escala  $\phi(\theta_t)$ :

$$\psi(\theta_t) = \begin{cases} +1, & 0 \leq \theta_t < 1/2 \\ -1, & 1/2 \leq \theta_t < 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad \text{e} \quad \phi(\theta_t) = \begin{cases} +1, & 0 \leq \theta_t < 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

A hipótese é encontrar uma escala  $2^j$  em que o segundo maior coeficiente de aproximação wavelet  $a_{j,k}$  estime mais adequadamente o limiar de amplitude para a

detecção de picos do espectro diferencial. Como esse coeficiente normalmente coincidia com a altura do segundo maior pico em casos de ângulos afastados, propôs-se um fator de redução para permitir a detecção desse pico, tal que:

$$\text{limiar} = 0,86 \times a_{j,k}$$

Dispondo-se dos coeficientes wavelet do espectro diferencial, pode-se aproveitá-los também para a detecção dos picos espectrais. Para tanto seguiu-se o algoritmo de Scholkmann, Boss e Wolf (SCHOLKMANN, 2012), que já havia sido aplicado com sucesso para a detecção de picos em outros tipos de sinais, como senoidais, de voz ou cardíacos. Todos os testes foram simulados em Matlab® para aproveitar as funções e programas legados de trabalhos anteriores. Como essa linguagem assemelha-se à linguagem C, anteriormente estudada, não houve dificuldade para proceder à implementação dos programas de simulação.

Como o espectro diferencial sobrepõe picos muito próximos, produzindo um único, o algoritmo seleciona apenas o pico resultante, não fazendo distinção entre os picos originais. Para que fossem descobertas as posições individuais desses picos, adotou-se o procedimento de pré-seleção utilizado em (SILVA, 2013).

## Resultados

Para avaliar o desempenho do procedimento de detecção proposto, ele foi incorporado na etapa inicial do método SEAD *Branch-and-Bound* de estimação DOA (SILVA, 2013). Para cada Relação Sinal Ruído (SNR, do inglês *Signal to Noise Ratio*), calculou-se a raiz do erro quadrático médio entre os ângulos  $\hat{\theta}_m$  associados aos picos detectados e os ângulos de incidência  $\theta_m$  verdadeiros:

$$REQM(\hat{\theta}_m) = \sqrt{\frac{1}{N_{exp}M} \sum_{r=1}^{N_{exp}} \sum_{m=1}^M [(\hat{\theta}_{rm} - \theta_m)^2]}$$

onde  $\hat{\theta}_{rm}$  e  $\theta_m$  são dados em graus.  $N_{exp}$  é o número de experimentos realizados e  $\hat{\theta}_{rm}$  é a r-ésima estimativa de  $\theta_m$  (SILVA, 2009).

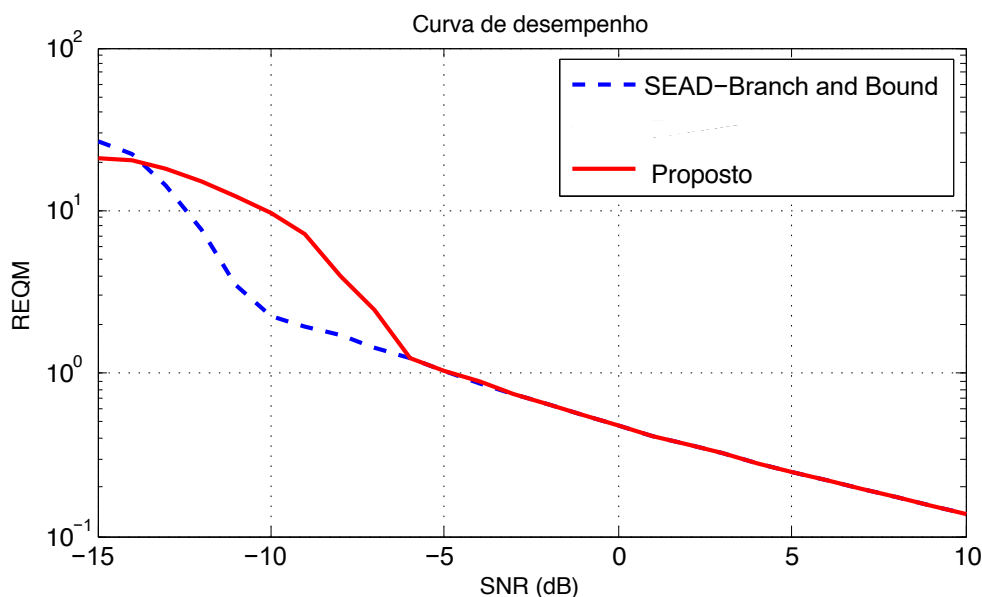


Figura 1: Curva de desempenho do método proposto comparada àquela da última versão do método SEAD

Os resultados obtidos não foram tão satisfatórios quanto esperado, pois apesar de se comportar de forma robusta acima de  $-7$ dB, para valores abaixo disso os algoritmos pré-existentes foram mais eficientes. Tal comportamento se deveu à detecção de picos espúrios em baixas SNR. Isso mostra que o procedimento atual ainda precisa de melhorias para se mostrar robusto nesses casos.

## Conclusões

A partir do trabalho desenvolvido, pode-se notar a importância de algoritmos mais eficientes em problemas de estimação de direção de chegada de sinais, também que o algoritmo implementado pode ser melhorado a partir de um estudo mais aprofundado de aspectos como: qual o coeficiente maximizaria a qualidade do limiar, e se outros tipos de wavelet seriam mais eficientes e também quais aspectos do algoritmo podem ser melhorados para a detecção de picos original possa ser melhorada para o sinal estudado.

O trabalho apresentado, entretanto, não é completo, no aspecto em que podem ser desenvolvidos algoritmos que ajudem a detecção de fontes, pois apesar de conseguir detectar picos para situações em que dois sinais vêm de fontes próximas e há sobreposição entre eles o algoritmo encontra o pico formado, mas não é capaz de diferenciar entre tais sinais.



**Referências (Elaboração de acordo com as Normas ABNT: NBR6023:2002)**

BOAVENTURA, A.M.S. **Avaliação de Métodos de Estimação da Direção de Chegada de Sinais em Sistemas de Comunicações Celulares**. 1998. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

SILVA, H.V.L. **Redução da complexidade computacional do método de estimação de ângulos de incidência através da diferença entre os valores singulares da matriz de covariância espacial**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

SILVA, H.V.L.; LEMOS, R.P.; FERREIRA, Y.R.; GUEDES, L.G.R. **A branch-and-bound inspired technique to improve the computational efficiency of DOA estimation**. *Signal Processing*, v. 93, n. 4, p. 947-956, abr. 2013.

SCHOLKMANN, F.; BOSS, J.; WOLF, M. **An Efficient Algorithm for Automatic Peak Detection in Noisy Periodic and Quasi-Periodic Signals**. *Algorithms*, v. 5, n. 4, p. 588-603, nov. 2012.

MALLAT, S. **A wavelet tour of signal processing**, Academic Press, Elsevier, USA, 1998.

## CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS DA EPIDERME FOLIAR DE *EUGENIA DYSENTERICA* DC. (MYRTACEAE) E *HANCORNIA SPECIOSA* GOMES (APOCYNACEAE) CULTIVADAS *IN VITRO* SOB DUAS CONDIÇÕES DE VEDAÇÃO DOS FRASCOS

MELO, Isabella Rodrigues de<sup>1</sup>; SALES, Nauany da Silva<sup>2</sup>; SILVA, Elienai Candida e<sup>3</sup>; GONÇALVES, Leticia de Almeida<sup>4</sup>

**Palavras chave:** Anatomia vegetal, Cultura de tecidos, Estômatos, Frequência estomática

### Introdução

O processo de cultura de tecidos é definido como sendo o cultivo asséptico de qualquer parte viva da planta (explantes) em meio de cultura sob condições controladas de temperatura, umidade e luminosidade (LAMEIRA et al., 2000). Neste contexto, os recipientes utilizados na cultura de tecidos delimitam o ambiente *in vitro* do ambiente *ex vitro* e o tipo de vedação utilizado nesses recipientes pode permitir que o ambiente aéreo dos mesmos seja influenciado pelo ambiente externo, através das trocas gasosas (JEONG et al., 1995)

### Justificativa

*Eugenia dysenterica* DC. (cagaiteira), e *Hancornia speciosa* Gomes (mangabeira) são árvores frutíferas nativas do Cerrado (SILVA et al., 2001; SOARES et al., 2007). *E. dysenterica* é considerada, ainda, ornamental, fornecedora de cortiça e sua madeira pode ser empregada para obras da construção civil, lenha e carvão (RIBEIRO et al., 1992). *H. speciosa* Gomes possui, também, potencial para produção de borracha. No entanto, suas sementes apresentam recalcitrância, dificultando sua propagação (SOARES et al., 2007). Para ambas as espécies, a propagação *in vitro* é uma alternativa viável.

### Objetivo

Avaliar a influência do tipo de vedação dos tubos de ensaio sobre a epiderme foliar de *E. dysenterica* (Myrtaceae) e *H. speciosa* (Apocynaceae) cultivadas *in vitro*.

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Biológicas/ UFG- belinha\_melo10@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Biológicas/ UFG- nauanyssales@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto de Ciências Biológicas/ UFG- elienaibio@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto de Ciências Biológicas/UFG- leticia.icb.ufg@gmail.com

## Metodologia

As plantas de *Eugenia desynterica* e de *Hancornia speciosa* foram obtidas a partir de sementes introduzidas, após desinfestação, em tubos de ensaio contendo, no caso da *E. desynterica*, 20 mL de meio WPM (LLOYD & MCCOWN, 1980) suplementado com 30% de sacarose (p/v) e 2,5% (p/v) de Gelsan® e no caso da *H. speciosa*, em meio de cultura MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962) modificado contendo metade da concentração recomendada dos macronutrientes, suplementado com 3% (30 g L<sup>-1</sup>) de sacarose e 7 g/L de ágar. As plantas foram mantidas em sala de crescimento com temperatura de 25 ± 1°C em condição luminosa de 22 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> e fotoperíodo de 16 h. As plantas de *E. desynterica* estavam, no momento da coleta, com noventa dias de cultivo e de *H. speciosa* com, aproximadamente, duzentos dias. Os tubos foram vedados com tampa rígida de polipropileno (TR) e TR contendo um furo de 5 mm de diâmetro, coberto com membrana microporosa (TRM).

Para o estudo anatômico, amostras da região mediana foram diafanizadas utilizando hipoclorito comercial. Após lavagem em água destilada, os materiais foi submetido a safranina alcoólica a 1% (JOHANSEN, 1940) e montado em glicerina hidratada, entre lâmina e lamínula.

Foram avaliadas as seguintes características: densidade e diâmetro dos eixos polar e equatorial dos estômatos. Foram utilizadas três repetições por tratamento, sendo cada repetição considerada uma folha retirada de uma planta. Para as análises estomáticas foram utilizados 20 campos por lâmina. O número de estômatos por mm<sup>2</sup> seguiu a técnica de Labouriau et al. (1961). Os dados obtidos foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e a comparação das médias feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico STATISTICA 7.

## Resultados

A folha de *E. dysenterica* e *H. speciosa* desenvolvida *in vitro* possui, nas duas condições de vedação utilizadas, estômatos na face abaxial. Em *E. dysenterica*, a densidade estomática foi maior nas plantas cultivadas em tubos vedados com TR (Tabela 1). O diâmetro polar e equatorial dos estômatos e a razão entre ambos variaram significativamente entre as plantas (Tabela 1).

Tabela 1 – Média do diâmetro polar (DP), equatorial (DE), relação DP e DE e densidade dos estômatos das folhas jovens de *Eugenia dysenterica* desenvolvidas *in vitro*, sob diferentes tipos de vedação dos tubos de ensaio (TR = tampa rígida de polipropileno; TRM = tampa rígida de polipropileno com membrana microporosa).

Condições de cultivo	DP	DE	DP/DE	Densidade estomática
TR	40,77 ± 1,01 b	38,99 ± 1,22 b	1,08 ± 0,05 a	1081,60 ± 104,77 b
TRM	36,42 ± 1,13 a	27,55 ± 0,84 a	1,34 ± 0,04 b	659,20 ± 41,97 a

Nota: Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Valores seguidos de ± representam o desvio padrão.

Nas plantas cultivadas em tubos vedados com TR ocorrem alguns estômatos proporcionalmente muito maiores, denominados do presente trabalho de estômatos “gigantes”. Esses estômatos foram observados sempre com os ostíolos totalmente abertos. O diâmetro polar e equatorial dos estômatos “gigantes” são de, aproximadamente, 70x55 µm (respectivamente). Nos estômatos comuns esses valores atingem em média 36x28 µm.

Em *H. speciosa*, a densidade estomática não variou significativamente entre as plantas assim como o diâmetro polar e equatorial dos estômatos e a razão entre ambos (Tabela 2).

Tabela 2 – Média do diâmetro polar (DP), equatorial (DE), relação DP e DE e densidade dos estômatos das folhas jovens de *Hancornia speciosa* desenvolvidas *in vitro*, sob diferentes tipos de vedação dos tubos de ensaio (TR = tampa rígida de polipropileno; TRM = tampa rígida de polipropileno com membrana microporosa).

Condições de cultivo	DP (µm)	DE (µm)	DP/DE	Densidade estomática
TR	49,80 ± 1,73 a	47,26 ± 1,66 a	1,05 ± 0,05 a	578,87 ± 275,30 a
TRM	49,95 ± 1,61 a	45,30 ± 3,64 a	1,11 ± 0,09 a	345,60 ± 55,79 a

Nota: Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Valores seguidos de ± representam o desvio padrão.

Os estômatos “gigantes”, em *H. speciosa*, ocorrem somente nas plantas cultivadas sob vedação com TR. O diâmetro polar e equatorial dos estômatos “gigantes” são de, aproximadamente, 59x52 µm (respectivamente). Nos estômatos comuns esses valores atingem em média 39x42 µm.

## Discussão

A densidade estomática foi maior nas folhas de *E. dysenterica* desenvolvida em tubos vedados com TR. Algumas características como a densidade, o formato e a distribuição dos estômatos são influenciadas pelo ambiente *in vitro* (BRAGA et al.,

2011). O aumento na densidade estomática em plantas cultivadas *in vitro* é provocado, provavelmente, pelo ambiente do frasco, que possui alta umidade relativa (ABBADÉ et al., 2009).

Nas plantas desenvolvidas em tubos vedados com TR ocorrem, para ambas as espécies, alguns estômatos com maiores dimensão, denominados neste trabalho de “gigantes”. Junior e Scherwinski-Pereira (2009) encontraram aumento na dimensão dos estômatos em *Tectona grandis* L. cultivada *in vitro* e relacionaram esse resultado a falta de controle no mecanismo de abertura e fechamento dos mesmos. Essa mesma espécie quando desenvolvida *ex vitro*, possuiu estômatos com menores dimensões e maior eficiência no controle da transpiração.

Em *H. speciosa* e os valores observados na relação entre diâmetro polar e equatorial dos estômatos (DP/DE) nas duas condições de vedação dos tubos, indicaram estômatos funcionais. Em *E. dysenterica* desenvolvidas em tubos vedados com TR, ocorreu uma menor relação quanto a esse parâmetro, indicando estômatos menos elípticos. Segundo Rocha (2005), quanto maior a relação entre DP e DE mais elipsoide é formato dos estômatos, portanto maior sua funcionalidade.

## Conclusões

O tipo de vedação dos tubos alterou a estrutura anatômica da epiderme foliar das espécies estudadas. A ocorrência os estômatos denominados “gigantes” nas plantas cultivadas em tubos fechados com TR está relacionada, provavelmente, a dificuldade de transpiração das mesmas mediante a elevada umidade acumulada no ambiente interno dos tubos. A vedação com TRM criou, portanto, melhores condições para o desenvolvimento da planta e pode favorecer o processo de aclimatização das mesmas.

## Referências Bibliográficas

ABBADÉ, L. C.; PAIVA, P. D. O.; PAIVA, R.; CASTRO, E. M.; CENTOFANTE, A. R. & OLIVEIRA, C. Anatomia foliar de ipê-branco (*Tabebuia roseo alba* (Ridl.) Sand.) – Bignoniaceae, proveniente do cultivo *ex vitro* e *in vitro*. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 31, n. 3, p. 307-311, 2009.

BRAGA, F.T.; PASQUAL, M.; CASTRO, E. M. ; RAFAEL, G. C.; FÁVERO, A. C.; VALENTE, T. C. T. Alterações morfofisiológicas de plantas de abacaxizeiro

influenciadas por diferentes substratos durante o processo de aclimatização. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 35, n. 5, 2011.

JEONG, B. R.; FUJIWARA, K. & KOZAI, T. Environmental control and photoautotrophic micropropagation. pp. 826-873. In: Kozai, T; Kitaya, Y. & Kubota, C. (Eds.). **Environmental control in micropropagation**. Horticultural Reviews, 1995.

JOHANSEN, D. A. **Plant Microtechnique**. New York: McGraw-Hill Book Co, 1940.

JUNIOR, P. C. P. F. & SCHERWINSKI-PEREIRA, J. E. Características anatômicas de folhas de Teca (*Tectona grandis* L.) desenvolvidas sob condições de cultivo *in vitro* e *ex vitro*. **Evidência, Joaçaba**, v. 9, n. 1-2, p. 17-28, 2009.

LABOURIAU, L. G.; OLIVEIRA, J. C. & SALGADO-LABOURIAU, M. L. Transpiração de *Shizolobium parahyba* (Vell.) Toledo. I. Comportamento na estação chuvosa, nas condições de Caeté, Minas Gerais, Brasil. **Anais da Academia brasileira de Ciências, Rio de Janeiro**, v. 33, p. 237-258, 1961.

LAMEIRA, O.A.; LEMOS, O.F.; MENEZES, I.C. de; PINTO, J.E.B.P. Cultura de tecidos (manual). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, p.41. 2000.

LLOYD, G.; MCCOWN, B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. **Combined Proceedings, International Plant Propagators' Society**, Oxford, v. 30, 1980.

MARTINOTTO, C., PAIVA, R., SANTOS, B. R., SOARES, F. P., NOGUEIRA, R. C., & SILVA, A. A. N. Efeito da escarificação e luminosidade na germinação *in vitro* de sementes de cagaiteira *Eugenia dysenterica* DC. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p.1668-1671,2007.

MURASHIGE, T. & SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v. 15, p. 473-497, 1962.

RIBEIRO, J. F.; SILVA, J. A., FONSECA, C. E. L. . Espécies frutíferas da região do cerrado. In: DONADIO, L.C. (Coord.) Fruticultura tropical. Jaboticabal: FUNEP, 268p. 1992.

ROCHA, H. S. Luz e sacarose na micropropagação da bananeira “Prata Anã”: alterações morfoanatômicas. 98f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras. 2005.

SILVA, R. S. M., CHAVES, L. J., & NAVES, R. V. Characterization of cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC.) fruits and tree in southeastern region of goias state, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP**, v. 23, n. 2, p. 330-334,2001.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; ALVARENGA, A. A.; NOGUEIRA, R. C.; EMRICH, E. B. & MARTINOTTO, C. Organogênese direta em explantes caulinares de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). **Ciência Agrotecnologia, Lavras**, v. 31, n. 4, p. 1048-1053, 2007.



## DESENVOLVIMENTO DE CATÁLISE HETEROGÊNEA PARA PRODUÇÃO DE CHALCONAS

CAETANO, Jessika Nunes (bolsista); CATHARIN, Caroline Winter (co-autora); ALONSO, Christian Gonçalves (orientador).

**Palavras chave:** Catálise heterogênea, chalcona, câncer, reação de Claisen-Schmidt.

### 1. BASE TEÓRICA

Tudo se inicia por meio do conceito de catálise: trata-se de um processo no qual adiciona-se a certa reação uma substância (catalisador) que, por meio da diminuição da energia de ativação da reação e alteração do mecanismo pela qual a mesma ocorre, fornece um caminho alternativo mais veloz para a execução da reação. Por energia de ativação entendemos como a energia necessária para o desencadeamento de uma reação química.

O processo catalítico pode ser de dois tipos: homogêneo, quando os reagentes e o catalisador se encontram na mesma fase, como por exemplo, reagentes e catalisadores líquidos; heterogêneo, no caso de o catalisador se encontrar em fase distinta dos reagentes, por exemplo, um catalisador sólido e uma mistura líquida de reagentes mais solvente.

A catálise homogênea oferece benefícios como um melhor controle e desenvolvimento da reação em condições mais brandas, porém oferece obstáculos quando à posterior separação do catalisador do meio de reação. Já a catálise heterogênea se apresenta mais flexível em relação a este aspecto.

Como o projeto envolve a síntese de chalconas, é indispensável a apresentação desta substância. Tratam-se de cetonas insaturadas encontradas principalmente nas pétalas de flores, muito úteis na produção de fármacos devido às suas estruturas simples e às suas propriedades antibacteriana, anti-inflamatória e antifúngica. São compostos produzidos por meio da reação de variedades de benzaldeídos e acetofenonas entre si, numa síntese denominada como Condensação de Claisen-Schmidt, e com o auxílio de um catalisador básico e um solvente polar, como, por exemplo, o metanol.

Recentemente, as chalconas vêm obtendo destaque devido à sua função antitumoral, e vários pesquisadores têm se dedicado ao seu estudo para utilizá-las na produção de melhores medicamentos contra o câncer.

### 2. OBJETIVOS

A síntese de chalconas requer o uso de catalisadores básicos para o seu melhor desenvolvimento e rendimento. Porém, a catálise deste tipo de reação é, até o momento, predominantemente homogênea e, como citado anteriormente, este tipo de catálise oferece dificuldades à separação do catalisador do meio reacional após a produção da chalcona. Desta forma, novos meios de catálise têm sido explorados para a produção de chalconas, como o uso, a altas temperaturas, de catalisadores sólidos preparados com fosfato e nitrato de sódio, ou até mesmo a proposta de utilização da radiação por micro-ondas para acelerar a reação.

O objetivo deste projeto é produzir e testar catalisadores sólidos para aplicação em uma reação de síntese de chalconas realizada em temperatura e pressão ambiente. Assim, cria-se a possibilidade de produzir chalconas por meio de um processo de fácil execução e de fácil separação do catalisador posteriormente, podendo, até, ser estudada a reutilização do mesmo em análises posteriores.



### 3. METODOLOGIA

O primeiro passo para o desenvolvimento dos objetivos citados anteriormente foi encontrar uma reação ideal para a produção da chalcona, ou seja, definir quais seriam os reagentes utilizados, o solvente, e um catalisador para o início dos testes. Após várias tentativas, baseadas em artigos científicos sobre o assunto, foi possível produzir a chalcona por meio da reação entre 4-nitrobenzaldeído (2mmol, ou 0,302g) e acetofenona (2mmol ou 0,233mL), utilizando como solvente o metanol (15 mL) e 0,072g de catalisador (inicialmente, Óxido de Magnésio). A reação foi testada em balões de vidro, à temperatura e pressão ambiente, e com agitação magnética. É interessante notar que o 4-nitrobenzaldeído, apesar de ser sólido, dissolve no solvente (metanol), formando uma única fase, juntamente com a acetofenona (líquida). O catalisador, porém, não dissolve nesta mistura, o que torna a catálise heterogênea.

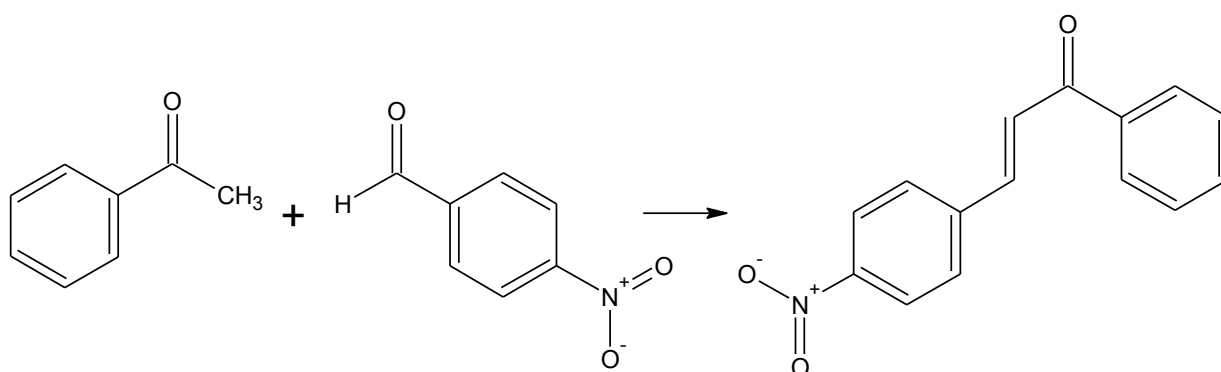


Figura 1: Síntese da chalcona (*E*)-3-(4-nitrofenil)-1-fenilprop-2-en-1-ona via reação entre acetofenona e 4-nitrobenzaldeído catalisada por óxido de magnésio.

A identificação da chalcona como produto foi feita a partir da comparação entre a curva de absorção da chalcona obtida na literatura e a curva de absorção lida a partir do aparelho de infravermelho no laboratório e HPLC, e também por meio do experimento de ponto de fusão (testar o ponto de fusão da chalcona e comparar com o estipulado na literatura). Após a determinação da reação a ser utilizada, o método seguinte foi a escolha e preparação dos catalisadores que seriam testados.

Os seguintes catalisadores foram selecionados:

- Óxido de Magnésio

*Reidratado:* O óxido de magnésio comercial é dissolvido em água, na proporção 1:7, e esta mistura é mantida sob agitação magnética por 24 horas e seca, posteriormente, no aparelho rota evaporador. Assim, o processo é finalizado com a secagem do pó obtido na estufa à 105 °C por, também, 24 horas. A partir do material então obtido (hidróxido de magnésio seco), são feitas duas variações: parte é calcinada para obtenção do óxido de magnésio ativo e parte é submetida à impregnação de céσιο 0,5% (m/m). A impregnação de céσιο consiste na adição de partículas do óxido de magnésio a uma solução aquosa de nitrato de céσιο, resultando numa 'lama' que será evaporada sob agitação contínua a 90 °C; O pó resultado é então calcinado a 450 °C por duas horas.

*Hidrotérmico (Nesqueonita):* Produzido pela junção, rápida e sob forte agitação, de uma solução de carbonato de amônio com outra de nitrato de magnésio. Após cinco minutos de agitação, a mistura deve ser colocada em uma autoclave, a qual será submetida a uma temperatura de 130 °C durante seis horas. Ao fim desse processo forma-se um precipitado, devendo este ser centrifugado e lavado várias vezes com água destilada, e posteriormente seco à 40 °C. Posteriormente, duas variedades são produzidas a partir do material que foi obtido: uma parte do material é submetida à calcinação (sob temperatura de 450 °C) e outra parte é submetida à impregnação de céσιο no teor de 0,5%.

- Óxido de Lantânio

*Comercial:* O óxido inicial foi obtido por meio da compra, e submetido então a um tratamento de reidratação da mesma maneira que foi aplicada ao óxido de magnésio, citado anteriormente. Após a secagem na estufa, o pó resultante foi então calcinado a 500 °C por 4 horas.

*Comercial com Césio:* O óxido, após submetido à reidratação, passou pela impregnação de césio citada anteriormente, sendo então seco em estufa e calcinado a 500 °C por quatro horas.

- Óxido de Nióbio

*Comercial:* Mesmo processo ao qual foi submetido o óxido comercial de lantânio.

*Comercial com Césio:* Mesmo processo ao qual foi submetido o óxido comercial com césio de lantânio.

- Óxido de Titânio

*Comercial:* Mesmo processo ao qual foi submetido o óxido comercial de lantânio.

*Comercial com Césio:* Mesmo processo ao qual foi submetido o óxido comercial com césio de lantânio.

- Carvões

Devido à elevada área superficial dos chamados carvões ativados e também da observação da presença de sítios básicos em suas estruturas, mostrou-se interessante o teste destas substâncias neste projeto. Foram testados, até o momento, quatro tipos de carvões: Carvão de Babaçu Bruto, Carvão de Babaçu Tratado com Hidróxido de Sódio (NaOH), Carvão de Dendê Bruto, Carvão de Dendê Tratado com NaOH. O tratamento com hidróxido de sódio consiste na adição dos carvões a uma solução aquosa de NaOH 2 mol/L sob agitação durante 48 horas, posterior filtração e secagem na estufa a 130 °C por 24 horas. Estes catalisadores foram testados desta forma e também após secagem na estufa por 24 horas a 140 °C.

Os catalisadores submetidos à impregnação de césio tinham como objetivo o aumento de sua basicidade, fator que privilegiaria o processo de catálise.

Cada catalisador, com exceção dos carvões, foi testado, primeiramente, uma única vez (em uma reação de duração de 24 horas), e foi feita a cromatografia delgada de todas as soluções resultantes para determinar se havia um produto presente, e não apenas os reagentes iniciais. Após tal processo, estas soluções resultantes foram filtradas para separação do catalisador e guardadas na geladeira, até que fosse possível sua análise no HPLC (aparelho destinado ao processo de cromatografia líquida de alta eficiência). Aqueles catalisadores cujo rendimento da reação, fator determinado pelo aparelho HPLC, foi baixo, foram retestados em duplicata, enquanto os catalisadores que obtiveram rendimento satisfatório foram submetidos a uma análise em triplicata para determinar o rendimento médio que cada um proporcionou. Os resultados destes testes serão apresentados no tópico a seguir.

Alguns catalisadores foram também submetidos a testes para análise de sua área superficial e basicidade, com intuito de justificar sua maior eficiência no processo de catálise heterogênea da síntese de chalconas. Porém, esta análise ainda está sendo desenvolvida. Algumas possíveis extensões desta pesquisa é estudar a reutilização dos catalisadores de melhor rendimento e as variações de rendimento quanto a condições de temperatura e pressão, tempo de reação e agitação da reação.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras obtidas a partir dos testes com os catalisadores citados no tópico anterior foram submetidas a análise no aparelho de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, com o objetivo de confirmar a presença da chalcona e o rendimento/conversão da reação (a proporção de produto formado a partir das quantidades de reagentes utilizados). Alguns catalisadores (carvões) ainda terão suas amostras finais analisadas. Os resultados obtidos até então constam na tabela a seguir:

**Tabela 1: Conversão para os catalisadores testados**

<b>Nome do catalisador</b>	<b>Fórmula molecular/ Sigla</b>	<b>Rendimento da reação</b>
Óxido de Magnésio Reidratado	MgO (R)	68,01%
Óxido de Magnésio Reidratado com Césio	MgO – Cs (R)	42,71%
Óxido de Magnésio Obtido por Tratamento Hidrotérmico	MgO (T. H.)	40,53%
Óxido de Magnésio Obtido por Tratamento Hidrotérmico com Césio	MgO – Cs (T. H.)	44,51%
Óxido de Lantânio Comercial	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	36,13%
Óxido de Lantânio Comercial com Césio	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - Cs	34,80%
Óxido de Titânio Comercial	TiO <sub>2</sub>	26,58%
Óxido de Titânio Comercial com Césio	TiO <sub>2</sub> - Cs	36,73%
Óxido de Nióbio Comercial	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	31,80%
Óxido de Nióbio Comercial com Césio	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - Cs	36,73%
Carvão de Babaçu Bruto	B.B.	34,43%
Carvão de Babaçu Tratado com NaOH	B.T.	81,36%
Carvão de Dendê Bruto	D.B.	34,73%
Carvão de Dendê Tratado com NaOH	D.T.	41,75%

## 5. CONCLUSÕES

Pela tabela apresentada no tópico anterior, nota-se que houveram catalisadores muito favoráveis para o processo de catálise heterogênea na síntese de chalconas. É perceptível que o Carvão de Babaçu Tratado com Hidróxido de Sódio e o Óxido de Magnésio Reidratado ofereceram um rendimento muito satisfatório, acima de 50%, enquanto outros óxidos (Óxido de Magnésio Reidratado com Césio e Obtido por Tratamento Hidrotérmico com Césio, e Carvão de Dendê Tratado com NaOH) também apresentaram bons rendimentos que possivelmente seriam acentuados se aprofundados os estudos nos fatores que influenciam a reação (temperatura, tempo, pressão, agitação, entre outros).

Foi atingido então o primeiro objetivo, de determinar catalisadores heterogêneos para a síntese de chalconas por meio de uma reação simples e sob condições de fácil manuseio, fornecendo oportunidades de aplicação em um nível maior na indústria de fármacos. Permanecem, ainda, as possibilidades de maior exploração desta pesquisa.

Desta forma é nítida a importância deste estudo, tendo em vista os bons resultados obtidos e perspectiva de aprimoramento dos mesmos, além da possibilidade de influenciar em grande escala no tratamento do câncer que, hoje, ainda carece de melhoras. Observa-se, em mais uma das formas possíveis, a atuação da ciência como luz para a vida de muitas pessoas do mundo inteiro.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, F. R. F.; FERREIRA, V. F.; CUNHA, A. C. Uma visão geral dos diferentes tipos de catálise em síntese orgânica. *Revista Virtual de Química*. Web, p. 1-32, dez. 2012.

CORDEIRO, M. N. S. Síntese e caracterização de chalconas derivadas da 3,4,5-trimetoxiacetofenona com potencial atividade antileucêmica. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96762/Marlon\\_Cordeiro.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96762/Marlon_Cordeiro.pdf?sequence=1)>. 09 de set. 2015.

## NOVAS VISÕES AVALIATIVAS NO ENSINO MÉDICO: OS TESTES DE CONCORDÂNCIA DE SCRIPTS

**SALVIANO**, Livia Maria Oliveira<sup>1</sup>; **ROBERTI**, Alexandre<sup>2</sup>; **ROBERTI**, Maria do Rosário Ferraz<sup>3</sup>; **LUZINI**, Rafael Rocha<sup>4</sup>; **COSTA**, Nilce Maria da Silva Campos<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Ensino médico; Raciocínio clínico, Testes de Concordância de Scripts.

### Justificativa

Testes de múltipla escolha são o tipo de testes mais comuns em educação médica. No entanto, falham em capacidade avaliativa em contextos de incerteza. A avaliação padronizada do raciocínio, baseada na teoria cognitiva de scripts, parece ser uma alternativa para analisar a tomada de decisões nessas situações.

Como o desenvolvimento de uma medida válida e confiável da capacidade de raciocínio clínico é um pré-requisito para avançar nossa compreensão dos processos cognitivos clinicamente relevantes e à melhoria do ensino médico, tornam-se necessários novos métodos avaliativos que elucidem e sejam capazes de revelar o real conhecimento do estudante. Assim, esta medida poderia promover uma avaliação das metodologias aplicadas no curso médico. Da mesma forma, tornam-se necessários estudos que avaliam a eficiência destes métodos avaliativos e sua viabilidade no ensino médico.

O SCT é usado para avaliar se o aluno que realiza o teste compreende as relações importantes entre os componentes complexos de um problema. O desempenho clínico é avaliado em itens clinicamente relacionados, que requerem que os examinados forneçam estimativas de mudança nas probabilidades com a integração de novas descobertas relacionadas para um caso complexo, podendo refletir a capacidade de raciocínio.

---

Resumo revisado por: Nilce Maria da Silva Campos Costa (A importância dos grupos focais na avaliação e melhoria do ensino médico)

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: [liviasalviano@gmail.com](mailto:liviasalviano@gmail.com)

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: [familia.roberti@ig.com.br](mailto:familia.roberti@ig.com.br)

<sup>3</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: [mariaadorosrioroberti@gmail.com](mailto:mariaadorosrioroberti@gmail.com)

<sup>4</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: [rafaluzini@yahoo.com.br](mailto:rafaluzini@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: [nilcecosta58@gmail.com](mailto:nilcecosta58@gmail.com)

O STC parece ser uma proposta interessante para o estudo e a avaliação do processo de aprendizagem do raciocínio. Esse instrumento tem sido desenvolvido em diversos ambientes educacionais, em diferentes países e línguas, e se baseia na apresentação escrita de casos clínicos, seguida de opções de escolha sobre decisões diagnósticas e terapêutica (Piovezan, Custódio et al., 2010).

No teste de concordância de scripts o formato das respostas é uma escala do tipo Likert, refletindo como uma informação é processada para a tomada de decisões. A mensuração dos resultados considera a variabilidade do processo de resolução entre especialistas na área de aplicação das questões (Piovezan, Custódio et al., 2010).

## Objetivos

Avaliar os resultados da aplicação dos STC para estudantes de medicina da Universidade Federal de Goiás, verificando a eficácia avaliativa deste tipo de teste, suas vantagens e suas limitações enquanto ferramenta de avaliação para o curso de medicina ( Fournier, Demeester et al., 2008).

## Metodologia

Foi realizado um estudo quantitativo, analítico e descritivo. Participaram 159 de 550 estudantes da Faculdade de Medicina da UFG, agrupados em fases pré-clínica (dois primeiros anos) e clínica (terceiro, quarto e quinto). O teste compunha-se de 10 casos clínicos curtos, com os seguintes diagnósticos: infarto agudo do miocárdio, derrame pleural, pneumonia, embolismo pulmonar, tumor maligno de estômago, cirrose hepática, refluxo gastroesofágico, insuficiência cardíaca, insuficiência renal aguda e hipertireoidismo. Cada caso era acompanhado por 5 itens, totalizando 50 itens. Os cenários são seguidos por uma série de perguntas, apresentado em três partes. A primeira parte ("se você estava pensando...") contém uma hipótese de diagnóstico



relevante. A segunda parte ("e você encontrou... ") apresenta uma nova descoberta clínica, como um sinal físico, uma condição pré-existente, um estudo de imagem ou um resultado de teste de laboratório. A terceira parte ("esta opção se tornaria... ") é uma escala de Likert de cinco pontos que capta as decisões dos examinandos e o efeito que a nova descoberta ( segunda parte) tem sobre o estado da opção de diagnóstico previamente escolhida (primeira parte). Este efeito e sua intensidade são mensurados na escala de Likert de 5 pontos da seguinte forma: para a parte de diagnósticos -2: Muito improvável, -1: Improvável, 0: nem provável nem improvável, +1: provável e +2: Muito provável. Nos itens de investigação -2: Inútil, -1: Menos útil, 0: nem mais ou menos úteis, +1: útil e +2: Muito útil. ( Fournier, Demeester et al., 2008)

A pontuação SCT envolve a comparação das respostas fornecidas pelo examinandos com um painel de referência validado por professores do Departamento de medicina Interna da Faculdade de Medicina da UFG. Utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis para comparar a variável período em relação à pontuação de cada questão. Calculou-se o coeficiente Alfa de Cronbach para avaliar a consistência das questões (Fournier, Demeester et al., 2008).

### **Resultados:**

Um total de 27/110 (24,5%) de estudantes do primeiro ano, 39/110 (35,5%) do segundo ano, 30/110 do terceiro ano, 27/110 (24,5%) do quarto ano e 36/110 (32,7%) do quinto ano realizara, o STC, totalizando 159/550 (28,9%) dos estudantes da faculdade de medicina da UFG ( Fournier, Demeester et al., 2008).

Em comparação com o painel de referência, na fase pré-clínica a média foi 51,6% da nota máxima, contra 63,4% na clínica. Assim, vemos que comparando estudantes da fase pré-clínica e estudantes da fase clínica, notamos claramente que os estudantes de períodos mais avançados tem um desempenho melhor, demonstrando o papel da experiência, bagagem de conhecimento e maturidade. A análise por Kruskal-Wallis, que comparou a média das respostas de cada questão e seus itens entre todos os anos, verificou-se diferença significativa em 20 dos 50 (40%) itens. O painel demarcou todas possibilidades em 5 itens. Em 1 item todos marcaram a mesma resposta. Neste estudo obteve-se índice de confiabilidade (Cronbach's Alpha) de 0,64. A construção de SCT com questões discriminativas é difícil. Este índice de confiabilidade pode se

dever a problemas na construção das questões, limitações do painel de referência e chave de pontuação (Kreiter e Bergus, 2009).

## Conclusão

Os cenários e as estratégias de ensino-aprendizagem necessitam de mudanças. Para isso, ressalta-se a importância de uma constante revisão e atualização das práticas pedagógicas, assim como dos métodos avaliativos, a fim de se obter o aprimoramento da formação. Assim, os STC's apresentam-se como possibilidades avaliativas, principalmente para contextos de incerteza, sendo capazes de diferenciar o raciocínio conforme grau de experiência clínica, uma vantagem sobre os testes de múltipla escolha. Mas, sendo instrumento de difícil construção, aplicação e correção, inviabiliza sua aplicação como método avaliativo em unidades com recursos limitados.

## Referências

FOURNIER, J. P.; DEMEESTER, A.; CHARLIN, B. Script concordance tests: guidelines for construction. **BMC Med Inform Decis Mak**, v. 8, p. 18, 2008. ISSN 1472-6947 (Electronic)

1472-6947 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18460199> >.

GAGNON, R. et al. Script concordance testing: more cases or more questions? **Adv Health Sci Educ Theory Pract**, v. 14, n. 3, p. 367-75, Aug 2009. ISSN 1573-1677 (Electronic)

1382-4996 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18481187> >.

KASSIRER, J. P. Teaching Clinical Reasoning: Case-Based and Coached. **Academic Medicine**, v. 85, n. 7, p. 1118-1124 10.1097/ACM.0b013e3181d5dd0d, 2010. ISSN 1040-2446.

Disponível em: < [http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2010/07000/Teaching\\_Clinical\\_Reasoning\\_Case\\_Based\\_and.11.aspx](http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2010/07000/Teaching_Clinical_Reasoning_Case_Based_and.11.aspx) >.

KREITER, C. D.; BERGUS, G. The validity of performance-based measures of clinical reasoning and alternative approaches. **Medical Education**, v. 43, n. 4, p. 320-325, 2009. ISSN 1365-2923. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03281.x> >.

LERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 35, p. 115-121, 2001. ISSN 0080-6234. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342001000200004&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342001000200004&nrm=iso) >.

LUDMERER, K. M. Commentary: Understanding the Flexner Report. **Academic Medicine**, v. 85, n. 2, p. 193-196 10.1097/ACM.0b013e3181c8f1e7, 2010. ISSN 1040-2446. Disponível em: < [http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2010/02000/Commentary\\_Understanding\\_the\\_Flexner\\_Report.13.aspx](http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2010/02000/Commentary_Understanding_the_Flexner_Report.13.aspx) >.

MAMEDE, S.; SCHMIDT, H. G. The structure of reflective practice in medicine. **Medical Education**, v. 38, n. 12, p. 1302-1308, 2004. ISSN 1365-2923. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01917.x> >.

MAMEDE, S.; SCHMIDT, H. G.; PENAFORTE, J. C. Effects of reflective practice on the accuracy of medical diagnoses. **Medical Education**, v. 42, n. 5, p. 468-475, 2008. ISSN 1365-2923. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03030.x> >.

MAMEDE, S. et al. Influence of Perceived Difficulty of Cases on Physicians' Diagnostic Reasoning. **Academic Medicine**, v. 83, n. 12, p. 1210-1216 10.1097/ACM.0b013e31818c71d7, 2008. ISSN 1040-2446. Disponível em: < [http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2008/12000/Influence\\_of\\_Perceived\\_Difficulty\\_of\\_Cases\\_on.38.aspx](http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2008/12000/Influence_of_Perceived_Difficulty_of_Cases_on.38.aspx) >.

NORMAN, G. Research in clinical reasoning: past history and current trends. **Medical Education**, v. 39, n. 4, p. 418-427, 2005. ISSN 1365-2923. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02127.x> >.

NORMAN, G.; YOUNG, M.; BROOKS, L. Non-analytical models of clinical reasoning: the role of experience. **Medical Education**, v. 41, n. 12, p. 1140-1145, 2007. ISSN 1365-2923. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02914.x> >.

PAGLIOSA, F. L.; DA ROS, M. A. O relatório Flexner: para o bem e para o mal. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 32, p. 492-499, 2008. ISSN 0100-5502. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022008000400012&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022008000400012&nrm=iso) >.

PIOVEZAN, R. D. et al. Teste de concordância de scripts: uma proposta para a avaliação do raciocínio clínico em contextos de incerteza. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, p. 05-12, 2010. ISSN 0100-5502. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022010000100002&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022010000100002&nrm=iso) >.

## ESTIMAÇÃO DA POSIÇÃO DE FONTES ATRAVÉS DA DECOMPOSIÇÃO DE PICOS DO ESPECTRO DIFERENCIAL

FERREIRA, Lucas Rodrigues<sup>1</sup>; LACERDA, Filipe Gonzaga<sup>2</sup>; SILVA, Hugo Vinícius Leão e<sup>3</sup>; LEMOS, Rodrigo Pinto<sup>4</sup>

**Palavras-chave:** Processamento de Sinais, Arranjo de Sensores, Estimação, Espectro Diferencial

### Introdução

O mundo atual é marcado pelo intenso fluxo de informações e pelo uso frequente de serviços multimídia, como o acesso a Internet através de dispositivos móveis. Isso só foi possível graças à evolução do setor de telecomunicações, que conquistou uma posição de destaque e importância global principalmente com o desenvolvimento de tecnologias de comunicação sem fio, permitindo o intercâmbio de informações de forma rápida e prática. O uso massivo e crescente dessas tecnologias, principalmente após a popularização de *notebooks* e *smartphones*, intensifica a busca por tecnologias e serviços de comunicação sem fio de melhor qualidade.

Algumas dessas tecnologias são baseadas na utilização de arranjos de sensores, que, segundo (SILVA, 2009), podem ser empregados em diversos campos, tais como exames de imagem, geofísica, radares e sonares. O enfoque do estudo aqui apresentado está no setor de telefonia móvel, onde o uso de arranjos de sensores, conforme (LIBERTI e RAPPAPORT, 1999), aumenta a capacidade de um sistemas sem fio e, na comunicação de celulares, pode ampliar o alcance (expandir a área de cobertura), reduzir os custos e aumentar a capacidade de usuários simultâneos.

### Justificativa / Base teórica

De acordo com (LIBERTI e RAPPAPORT, 1999), antena inteligente é um dispositivo formado por um arranjo de sensores capaz de rastrear o usuário móvel e direcionar

---

<sup>1</sup> Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação/UFG – e-mail: lucasferreira17@gmail.com

<sup>2</sup> Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e Computação – e-mail: filipeg95@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Goiás – e-mail: hugovinicius@ifg.edu.br

<sup>4</sup> Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e Computação – e-mail: lemos@ufg.br

a irradiação a ele. A antena inteligente pode ser ajustada com parâmetros obtidos pelo processamento do sinal incidente no arranjo de sensores. Esses parâmetros ajustam a fase de onda e diminuem o ruído e a interferência, em quanto beneficia o sinal propriamente dito, fazendo com que o usuário receba um sinal de melhor qualidade, como descrito em (ALVES, 2004).

O rastreamento do usuário é feito pelo estimador de ângulo de incidência (DOA, do inglês *Direction Of Arrival*) das frentes de onda sobre o arranjo, gerando coeficientes que direcionam a potência do sinal para onde está o usuário, aumentando a eficiência do sistema (ALVES, 2004). Então, é feito um desenvolvimento matemático para encontrar a matriz de covariância espacial, cuja decomposição em valores singulares, quando não há ruído, é capaz de indicar o número de fontes distintas (SILVA, 2009). Dessa forma, foi possível desenvolver o SEAD (*SEARch of Direction by differential spectrum*), que consiste em um software de estimação do ângulo DOA das frentes de onda por espectro diferencial. O SEAD tem como principal etapa de pesquisa angular o Critério Diferencial, baseado na diferença entre os valores singulares associados a matriz de covariância espacial (FERREIRA, 2005).

De acordo com (SILVA, 2009), esse método é capaz de estimar o ângulo referente à posição das fontes em ambientes sem ruído. A medida em que a razão sinal/ruído diminui, a estimativa perde qualidade. Ao atingir o limiar de restrição de amplitude (parâmetro que distingue picos de sinal e picos espúrios, oriundos do ruído, por meio do valor da amplitude), o método perde sua eficácia. Outro problema ocorre quando há duas ou mais fontes muito próximas. Neste caso, as ondas emitidas por cada fonte se misturam em consequência de interferência. Assim, no espectro diferencial nota-se a existência de apenas um pico muito intenso, ao invés de um pico de menor potência para cada fonte (SILVA, 2009).

## Objetivos

A partir da compreensão desse cenário e das informações apresentadas e lançando mão de um estudo morfológico do espectro diferencial do sinal recebido pelo arranjo de sensores, busca-se desenvolver um processo eficiente para a estimação dos ângulos DOA para cada fonte nos casos em que há sobreposição de onda.

## Metodologia

Usando o *software* Matlab®, foram feitos experimentos nos quais eram gerados espectros diferenciais simulando o recebimento do sinal pelo arranjo de sensores para o caso de duas fontes próximas. Para gerar estes espectros para cada ângulo candidato  $\hat{\theta}_m$ , representado por sua frequência angular  $\hat{\omega}_m = \pi \cos \hat{\theta}_m$ , foi utilizada a expressão desenvolvida por (SILVA, 2013), relativa a uma única fonte incidente:

$$ED(\hat{\omega}_m) = 2 \left\{ K + 2 \sum_{k=1}^{K-1} k \cos[(K-k)(\omega_t - \hat{\omega}_m)^2] \right\}$$

Os espectros sintéticos são somados e, então, calcula-se o Erro Quadrático Médio (EQM) entre o resultado da soma e o espectro diferencial dos sinais recebidos:

$$EQM(ED) = \frac{1}{N_\omega} \left[ ED - \sum_{m=1}^M ED(\hat{\omega}_m) \right]^2$$

A combinação de ângulos candidatos que minimizar a função EQM(ED), através do algoritmo de Nelder-Mead, será escolhida como estimativa dos ângulos DOA. Esse algoritmo encontra-se disponível no Matlab® como a função *fminsearch*. Para avaliar a acurácia do método de estimação, para cada Relação Sinal Ruído (SNR, do inglês *Signal to Noise Ratio*), calcula-se a raiz do erro quadrático médio entre os ângulos associados à estimativa obtida e os ângulos DOA verdadeiros:

$$REQM(\hat{\theta}_m) = \sqrt{\frac{1}{N_{exp} M} \sum_{r=1}^{N_{exp}} \sum_{m=1}^M [(\hat{\theta}_{rm} - \theta_m)^2]}$$

onde  $\hat{\theta}_{rm}$  e  $\theta_m$  são dados em graus.  $N_{exp}$  é o número de experimentos realizados e  $\hat{\theta}_{rm}$  é a r-ésima estimativa de  $\theta_m$  (SILVA, 2009).

Para obter os ângulos candidatos iniciais à minimização, adotou-se o procedimento descrito em (SILVA, 2013), onde se detectam os picos cujas amplitudes são maiores que o limiar de decisão. Se a quantidade de picos for maior ou igual à quantidade de fontes, as posições dos picos são tomadas como ângulos candidatos iniciais. Caso contrário, geram-se estimativas posicionadas à um terço da base, antes e depois



dos ápices dos picos detectados, utilizando-se um procedimento de máxima verossimilhança para escolher a combinação ótima de ângulos candidatos iniciais.

## Resultados / Discussão

A partir do REQM para vários valores de SNR, é possível construir a curva de desempenho, que consiste num gráfico REQM x SNR. É natural que o erro cresça à medida em que a SNR diminui. Isso ocorre devido à grande quantidade de ruído, favorecendo picos espúrios e dificultando a detecção dos picos de sinal.

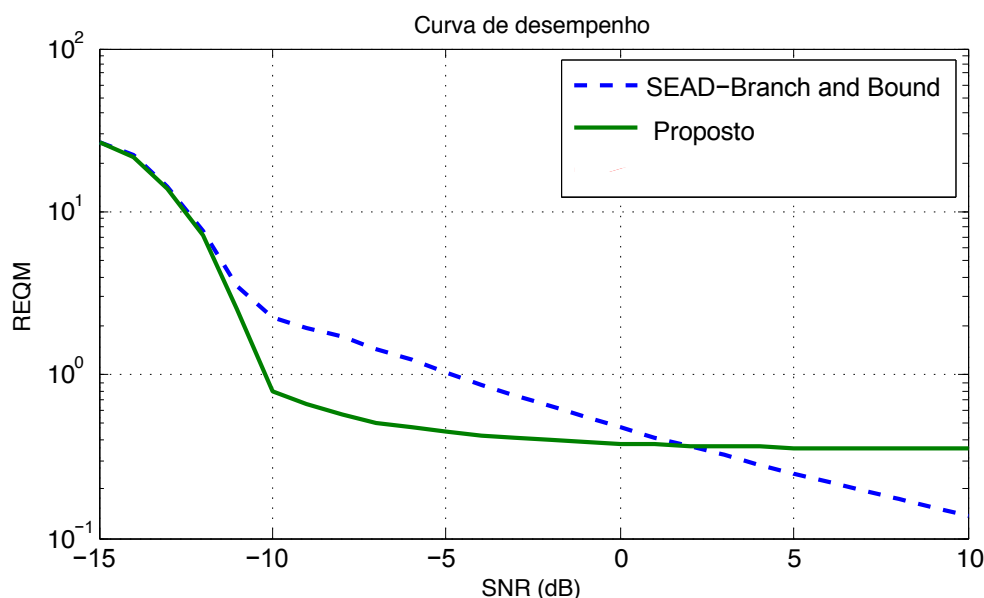


Figura 1: Curva de desempenho para o método aqui desenvolvido

Para o método aqui proposto (Figura 1 – linha contínua verde) o erro de estimação cresce muito abaixo de  $-10$  dB, estabilizando-se entre  $0,3^\circ$  e  $0,4^\circ$  acima dessa SNR. Isso ocorre devido a limitação imposta pela resolução do método. Já no método SEAD como publicado em (SILVA, 2013) (Figura 1 – linha tracejada azul) o REQM diminui continuamente com a SNR acima de  $-11$  dB.

Portanto o novo método apresenta melhor desempenho em situações em que há mais ruído do que sinal, e é pior nas situações opostas. Todavia, o valor do REQM após a estabilização da curva de desempenho é pequeno o suficiente para que seja garantida uma boa estimação dos ângulos. Acredita-se que o desempenho em SNR altas possa ser melhorado utilizando-se métodos de refinamento independentes da resolução espectral.

## Conclusões

Por conseguinte, o método aqui apresentado se mostrou eficaz, já que em condições desfavoráveis de sinal/ruído ele possui maior precisão do que outros métodos já conhecidos. E, apesar das limitações discutidas, o erro em condições de pouco ruído é pequeno o bastante para que haja bom funcionamento. Muito embora o objetivo proposto tenha sido atingido, ainda há muito o que ser melhorado. Espera-se conseguir aprimorar o método desenvolvido, introduzindo refinamentos sucessivos como feito noutros métodos.

## Referências

ALVES, Carlos Antonio. *Análise Teórica e Experimental de Método de Estimação de DOA e de Estimação de Frequência com Alta Resolução*. 2004. Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

BOAVENTURA, A. M. S. *Avaliação de Métodos de Estimação da Direção de Chegada de Sinais em Sistemas de Comunicações Celulares*. 1998. Tese de Mestrado em Engenharia Elétrica – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

FERREIRA, Yroá Robledo. *Método de Estimação de Ângulos DOA*. 2005. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

LIBERTI, J. C.; RAPPAPORT, T. S. *Smart Antennas for Wireless Communications: IS-95 and Third Generation CDMA Applications*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

SILVA, Hugo Vinícius Leão e. *Redução da complexidade computacional do método de estimação de ângulos de incidência através da diferença entre os valores singulares da matriz de covariância espacial*. 2009. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica – Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

SILVA, H. V. L.; LEMOS, R. P.; FERREIRA, Y. R.; GUEDES, L. G. R. *A Branch-and-Bound Inspired Technique to Improve the Computational Efficiency of DOA Estimation*. *Signal Processing*, vol. 93, p.:947-56, 2013.

## FABRICAÇÃO E APLICAÇÕES DE UMA MÁQUINA DE USINAGEM ELETROQUÍMICA

**MENDES**, Marco Antônio Pereira; **BARBOSA**, Lucas Monteiro; **CUNHA**, Daniel Fernandes da; **FILHO**, Demóstenes Ferreira; **FIGUEIREDO**, Kléber Mendes de;

**Palavras-chave:** Usinagem, eletroquímica, fabricação, remoção.

### Introdução

Os processos de fabricação são importantes instrumentos na história da humanidade. Dentro dos processos de fabricação destaca-se o processo de usinagem, processo que retira material da peça, os cavacos. Buscando melhor acabamento, o processo de usinagem é bastante comum como complemento de alguns processos de fabricação.

Os processos de usinagem podem subdividir-se em dois grandes grupos: Processos de Usinagem Tradicional e Processos de Usinagem não Tradicional. Dentre os processos não tradicionais, destaca-se o processo de Usinagem Eletroquímica. Esse procedimento é importante para usinar materiais muito duros e reproduzir formas complexas na peça. Este processo tem diversas aplicações, como a indústria automobilística, eletrônica e também é largamente utilizado na aviação.

### Justificativa

A totalidade do processo de usinagem eletroquímica baseia-se no princípio de funcionamento de uma pilha. Nesta, estão em soluções salinas o cátodo e o ânodo, onde ocorrem respectivamente a redução e a oxidação, o que gera corrente elétrica e provoca a redução da massa do ânodo e o aumento da massa do cátodo. No entanto, enquanto o foco de uma pilha é exclusivamente gerar corrente elétrica, na usinagem eletroquímica a corrente é gerada por uma fonte externa, e o foco revolve-se em remover controladamente material de uma peça pré-determinada.

Para tal remoção de material, há uma ferramenta para o qual os elétrons se dirigem quando são removidos da peça, e esse processo ocorre quando a peça se torna o ânodo e a ferramenta se torna o cátodo (por isso tanto peça quanto ferramenta devem ser de materiais condutores) (David, 1989). Porém, peça e ferramenta não

são postas em contato direto, pois isso constituiria um curto circuito para a fonte de corrente elétrica; ao invés disso, peça e ferramenta são imersas em uma mesma solução contendo um líquido eletrolítico (eletrólito), no intuito de permitir a passagem de corrente elétrica e provocar a remoção de material.

O líquido eletrolítico em que são inseridas peça e ferramenta constitui-se de uma solução salina inorgânica, na qual o sal ioniza-se ao ser imerso em água, fazendo dispersarem-se no líquido os íons. Estes íons, então, permitirão a passagem de elétrons, e portanto corrente elétrica, entre a peça e a ferramenta. Conforme elétrons saem da peça, o material que a constitui sofre oxidação e os íons do material oxidado flutuarão no líquido eletrolítico e irão ligar-se aos íons do sal.

Para evitar que os elétrons alcancem a ferramenta e para sempre manter íons dissociados entre ela e a peça, nos quais os elétrons se ligam, faz-se com que o eletrólito seja bombeado por entre o pequeno espaço existente entre peça e ferramenta (*gap*). Assim, cria-se um fluxo de eletrólito em tal espaço, fazendo com que o material da peça, os elétrons, os íons e ambos já ligados sejam bombeados para longe, trazendo novos íons e renovando sua quantidade no *gap* (McGeough, 1988). A figura 1 abaixo apresenta de forma esquemática o processo de usinagem eletroquímica.

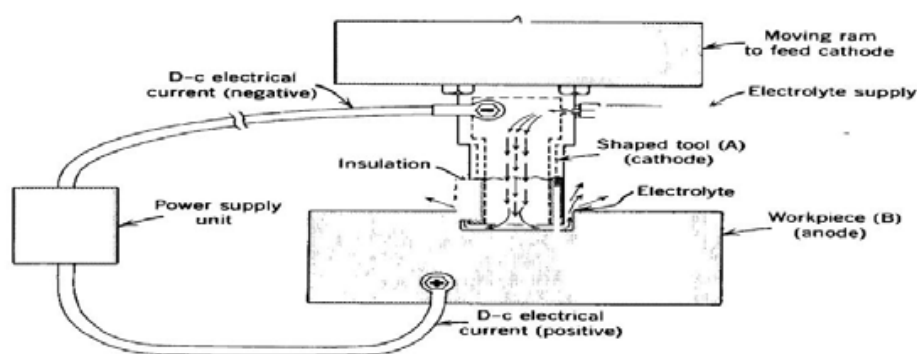


Figura 1 - Exemplo esquemático do processo de usinagem eletroquímica (Benedict, 1987)

## Objetivo

Construir uma máquina de usinagem eletroquímica simples, de tamanho pequeno e funcional, capaz de executar o processo de usinagem eletroquímica a partir de componentes de fácil acesso e/ou baratos e determinar sua eficácia e eficiência em realizá-lo.

## Metodologia

A máquina de usinagem eletroquímica foi feita utilizando-se de cinco materiais principais: aço ABNT 1020, alumínio, acrílico, tecnil e polímero, devido à facilidade de obtenção e ao baixo custo que esses materiais apresentam. Excluem-se dessa lista a fonte de corrente elétrica, a bomba e as mangueiras de silicone desta.

Do acrílico, fez-se uma base retangular que apoia todo o conjunto da máquina. Toda fixação de componentes (fonte, bomba, reservatório, etc.) foi feita utilizando-se parafusos.

O reservatório que contém o líquido eletrolítico é feita de polímero, a fim de isolar a corrente elétrica que passa pelo líquido.

O avanço da ferramenta é feito por um conjunto de peças em tecnil. Um apoio móvel, fixado na barra roscada e no suporte da barra, e o apoio fixo, preso na base de acrílico junto ao suporte da barra, que dá estabilidade ao suporte. Utilizando-se do alumínio, fizeram-se dois conjuntos de peças. Um suporte da barra roscada em formato de U invertido, acoplado ao apoio fixo de tecnil, com a principal função de fixar a barra roscada e impedir que ela suba ou desça, transferindo essa função para o apoio móvel de tecnil. Um suporte para a ferramenta, constituído por dois prismas retangulares: o primeiro, fixo horizontalmente no apoio móvel de tecnil e possui cinco furos roscados ao longo de sua extremidade livre. O segundo possui um furo roscado em sua face inferior para posicionamento da ferramenta, e um furo roscado em sua extremidade superior (por meio do qual é parafusado verticalmente a um dos cinco furos do primeiro prisma). Garantindo a perpendicularidade entre a ferramenta e a peça a ser usinada. A barra roscada é de aço ABNT 1020, e possui a função de fazer o apoio móvel subir ou descer mediante sua rotação. Para fixação da peça a ser usinada, uma base cilíndrica de aço 1020, contendo diversos furos roscados para a fixação da peça a ser usinada.

Para realizar-se a usinagem, foi utilizado como eletrólito uma solução de cloreto de sódio (sal de cozinha) e água. O material escolhido para ser usinado foi o aço ABNT 1020, devido à sua grande disponibilidade. A ferramenta utilizada foi a parte roscada de um parafuso serrado, portanto a superfície de contato tinha formato circular. Como gerador de corrente elétrica, foi escolhida uma fonte com tensão de 4 Volts.



Uma bomba de pára-brisa de carro garante o fluxo de eletrólito entre a peça e a ferramenta.

Após a seleção e correto posicionamento dos componentes, foi definido os parâmetros de usinagem. A concentração da solução utilizada foi de 0,078 g/ml, o *gap* selecionado foi 1mm e, por não haver um controle dinâmico do *gap*, para manter a tensão constante, foi definido a duração do ensaio de 40 min.

## Resultados

Após experimentos realizados, percebe-se visualmente que as falhas superficiais do corpo de prova geram uma maior remoção de material naquele local. Notou-se também corrosão causada pelo líquido eletrolítico tanto na peça como na ferramenta e ainda a remoção irregular de material da peça, nessas condições é possível reproduzir formas complexas na peça, como mostra a figura 2. Abaixo, a primeira foto mostra o estado final da peça usinada, e a segunda foto mostra a máquina pronta, com seus componentes nomeados. A figura 3 mostra o protótipo durante o processo de usinagem.



Figura 2 - Peça usinada

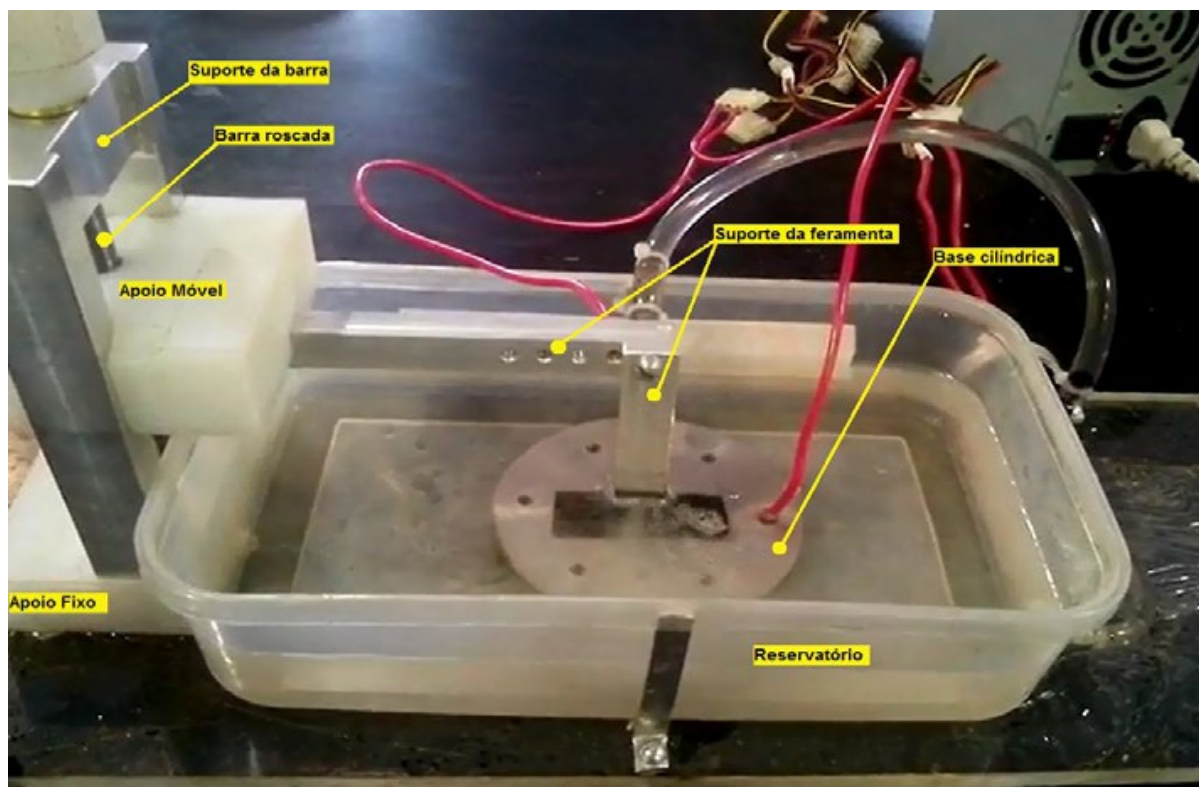


Figura 3 - Protótipo da máquina de usinagem eletroquímica

## Conclusão

Levando-se em conta o que foi observado e realizado, foi possível, com base nos princípios teóricos estudados, construir uma máquina de usinagem eletroquímica funcional, com tamanho adequado e utilizando materiais acessíveis. Pode-se afirmar que a máquina é eficiente, pois conseguiu reproduzir as geometrias complexas, característica básica do processo de usinagem eletroquímica, porém, estudos ainda devem ser realizados para otimização dos parâmetros envolvidos no processo.

## Referências

- DAVID, Joseph R.; American Society for Metals. **Metals Handbook, Vol. 16: Machining Processes**. 9ª Edição. ASM International, 1 de Março de 1989. Págs 533-541.
- MCGEOUGH, J. A. **Advanced Methods of Machining**. Londres: Chapman and Hall Ltd, 1988. Págs 55-87.
- BENEDICT, Garry F. **Nontraditional Manufacturing Processes**. Nova York: Marcel Dekker Inc., 1987. Págs 125-152.

## EFICÁCIA DO COMBATE AO TRABALHO EM CONDIÇÕES ANÁLOGAS À DE ESCRAVO NO BRASIL – ESTUDOS GERAIS

**CANETTIERI**, Mariana Kurotusch (bolsista)

**CARDOSO**, Franciele Silva (orientadora)

Palavras-chave: trabalho escravo; combate; eficácia

Justificativa / Base teórica:

O marco da escravidão na história do Brasil gerou efeitos que repercutiram e repercutem em nossa sociedade na forma de problemáticas, seja em âmbito cultural, econômico, político ou jurídico. Tais efeitos são hoje mais amplamente discutidos dentro da comunidade acadêmica e também entre a sociedade em geral, através de iniciativas públicas e privadas de educação e conscientização, na busca da superação desses problemas.

Abolida no período imperial com a Lei Áurea, não podemos dizer que formalmente existe escravidão no Brasil, e nem o trabalho escravo, no entanto ainda existem configurações de situações análogas à da escravidão em diversos pontos do nosso país, principalmente no meio rural. Tal realidade não é mais compatível com nossa sociedade tendo em vista todos os avanços que tivemos na área dos direitos humanos e trabalhistas, e fere os princípios constitucionais que nos regem, principalmente aquele da dignidade humana e da liberdade. Assim, é de interesse do Estado o combate dessa grave chaga, e a comunidade internacional tem cobrado ações mais efetivas no intuito de reverter tal situação.

Esta pesquisa analisa os conceitos previstos no art. 149 do Código Penal, alterado pela Lei 10.803/2003, que trata do crime de reduzir alguém à condição análoga à de escravo (antes e depois da alteração pela lei), bem como as alterações propostas pelo Projeto de Lei 97/2015, visando entender a abrangência dos termos normativos na compreensão do que sejam as condições análogas à escravidão para o nosso Direito. Busca analisar a efetividade que se tem dado à lei de combate a esta realidade por meio de precedentes judiciais, e os problemas que envolvem sua eficácia, além de procurar outros mecanismos públicos, jurídicos e iniciativas privadas que ajudem na identificação e punição deste crime no país.

### Objetivos:

Estudar a eficácia das leis e iniciativas públicas atuais de combate ao trabalho em condições análogas à de escravo no Brasil (tais como a Lei 10.803/2003 e a Emenda Constitucional 81); levantar dados estatísticos a respeito da incidência do trabalho escravo no Brasil a partir de documentos disponibilizados por órgãos públicos e privados autorizados; identificar os problemas jurídicos que envolvem a questão e, subsidiariamente, aprendizagem da metodologia de produção científica.

### Metodologia:

Realizar levantamento bibliográfico sobre o tema; leitura, resumo e fichamento de livros, artigos e textos jurídicos que tratam do assunto; pesquisa e identificação de dados estatísticos de incidência do trabalho em condições análogas a de escravo no país; estudo das leis brasileiras que tratam sobre o trabalho escravo; levantamento e estudo de precedentes judiciais; participação em reuniões de estudo e discussão do tema.

### Resultados / Discussão:

Até o presente momento, foram identificados alguns problemas que afetam a eficácia das leis de combate ao trabalho em condições análogas à de escravo, como imprecisões terminológicas do próprio texto normativo do presente art.149 do CP, que dificultam muitas vezes o trabalho comprobatório dos órgãos de fiscalização e policiamento. Observam-se também divergências quanto à competência judicial para julgar as questões que envolvem o crime de redução à condição análoga a de escravo, se Estadual ou Federal, a partir da análise do bem jurídico protegido em questão e sua relação com as determinações constitucionais de competência às diferentes esferas judiciais do país.

Ao longo da pesquisa, foi identificada uma “Lista de Transparência sobre Trabalho Escravo” fornecida recentemente pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e divulgada pelo InPACTO (Instituto Pacto Nacional pela Erradicação do Trabalho Escravo), na qual consta a relação de empregadores no Brasil que se utilizam/utilizaram de mão de obra escrava, sua localização e o ano desta ocorrência. Tal lista era emitida semestralmente pelo referido Ministério desde 2003, no entanto, foi bloqueada no final de 2014 por força de medida liminar proferida na Ação Direta de Inconstitucionalidade 5.209 – Distrito Federal, relatada pelo Ministro

Presidente do Supremo Tribunal Federal Ricardo Lewandowski, proposta pela Associação Brasileira de Incorporadas Imobiliárias – ABRAINC. Recentemente, acabou voltando a ser publicada novamente, em setembro deste ano.

Buscar-se-á a produção de artigo científico de introdução ao tema estudado; bem como a produção do relatório final, além do aprimoramento das técnicas de pesquisa científica.

#### Conclusões:

Até o presente momento conseguiu-se antever o quanto dificuldades legislativas, processuais e administrativas se tornam impeditivos para uma maior eficácia do combate à uma realidade indesejável no nosso país, de manutenção de condições de trabalho semelhantes à escravidão. Além de tais fatores, vislumbra-se que interesses econômicos muitas vezes tentam frear as iniciativas que favorecem esse combate, como foi o caso do bloqueio da lista de transparência no final do ano passado. Ao mesmo tempo, é perceptível o quanto iniciativas de conscientização e militância por parte de órgãos públicos, como o próprio Ministério do Trabalho e Emprego, órgãos internacionais, como a Organização Internacional do Trabalho, e voluntários, como o InPACTO (Instituto Pacto Nacional pela Erradicação do Trabalho Escravo), são importantes para a erradicação desta realidade.

#### Referências bibliográficas

ANDRADE, Carlos Eduardo Almeida Martins de. Do crime de redução à condição análoga à de escravo na legislação, doutrina e jurisprudência. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XV, n. 98, mar. 2012. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=11183&revista\\_caderno=3](http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11183&revista_caderno=3)>. Acesso em set. 2015.

BRASIL. **Código Penal**. 17. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2014.

BRASIL. Instituto Pacto Nacional pela Erradicação do Trabalho Escravo. **Cadastro de Empregadores que tenham submetido trabalhadores a condições análogas à de escravo**. Disponível em: < <http://www.inpacto.org.br/wp->

content/uploads/2015/03/Empregadores-com-autos-decididos-entre-dez-2012-e-dez-2014-VERSAO-PACTO.pdf > Acesso em set. 2015.

BRASIL. **Lei nº 10.803, de 11 de dezembro de 2003**. Altera o art. 149 do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal, para estabelecer penas ao crime nele tipificado e indicar as hipóteses em que se configura condição análoga à de escravo.

BRASIL. CÂMARA, **Projeto de lei 97, 2015**. Disponível em: < [http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1296947&filenome=PL+97/2015](http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1296947&filenome=PL+97/2015) > Acesso em ago. de 2015.

RODRIGUES JÚNIOR, Hélio de Souza. **A polêmica em torno da necessidade ou não de uma definição do que seja “Trabalho Escravo”**. Disponível em: < [http://www.pgt.mpt.gov.br/publicacoes/escravo/texto\\_helio.pdf](http://www.pgt.mpt.gov.br/publicacoes/escravo/texto_helio.pdf) > Acesso em ago. de 2015.



## A RESPOSTA BRASILEIRA À NOVA FORMA DE DEPENDÊNCIA CRIADA NA RELAÇÃO CHINA-AMÉRICA LATINA

GONÇALVES, Mateus Alves<sup>1</sup>, MARTINS, Aline Regina Alves<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Dependência, Indústria, Desenvolvimento, Pauta Exportadora

### Introdução

Durante o final do século XX e início do século XXI, a presença da China na América Latina cresceu de modo extraordinário. Muito se deve ao plano de recuperação e abertura econômica arquitetado no governo de Deng Xiaoping, durante os anos de 1976 a 1997, de modo a elevar a China dentro do Sistema Internacional sob o comando de um partido único, o Partido Comunista da China. Os fundamentos políticos chineses não agradavam o lado capitalista de um mundo bipolar, especialmente os Estados Unidos. Foi necessário, então, buscar novos parceiros comerciais que buscassem crescimento econômico mais que um campo ideológico e que fizessem esse plano possível. Outro fator determinante para a crescente busca por novos parceiros comerciais foi a necessidade de commodities, matérias primas e bens agrícolas, que sustentassem a explosão industrial e continuassem com o desenvolvimento econômico chinês.

Os países da América Latina, de maneira geral, estavam sobre a influência dos Estados Unidos durante a Guerra Fria. Entretanto, percebe-se uma crescente onda comercial desses mesmos países com uma China erguida sobre a égide de um partido comunista único, altamente intensificada no pós-guerra fria, principalmente na primeira década do século XXI. Com esse crescimento, várias críticas foram levantadas.

### Justificativa

---

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Sociais/UFG – e-mail: [mateus.galves18@gmail.com](mailto:mateus.galves18@gmail.com);

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Sociais/UFG – e-mail: [aline24martins@hotmail.com](mailto:aline24martins@hotmail.com);

Muito se discute, principalmente em artigos que tratam sobre as consequências do comércio Brasil-China, se o Estado brasileiro estaria entrando ou não em uma nova forma de dependência econômica através de seu relacionamento com o Estado chinês. As críticas, entretanto, não apresentam dados que comprovem o posicionamento que vem sendo adotado pelo país, como por exemplo a composição da pauta exportadora dentro do período (2001-2011). Elas são feitas apenas em um âmbito teórico. Dessa forma, se deseja reunir dados para que uma crítica possa ser feita de forma mais palpável.

### **Objetivos**

Tendo como ponto de partida uma análise mais crítica, que coloca o Brasil como um país que redirecionou sua dependência econômica de um país para outro, no caso, a China, o objetivo desse trabalho será identificar até que ponto o Brasil luta contra essa dependência, como um país que deseja se estabelecer como potência econômica e política no Sistema Internacional, utilizando do pressuposto que o crescente comércio com a República da China na região da América Latina impulsionou essa dependência. Identificá-la será um objetivo secundário.

### **Metodologia**

Utilizar-se-á o método de pesquisa quantitativo, aferindo dados do período determinado, isto é, de 2001 até 2011, utilizando como base de dados o site da United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Entende-se que a pauta exportadora é composta por inúmeros elementos e que, dessa forma, deve-se limitar um pouco mais os dados observados, de modo a não tornar a pesquisa extensa demais.

Por isso, somente se utiliza como dados os três principais bens de alto valor agregado, por entender que esses três bens conseguiriam representar um alto valor na economia de um país. Sua alteração na composição da pauta exportadora indica uma mudança nas políticas de investimento industrial, assim como em suas políticas comerciais, sendo estas fundamentais para um país em desenvolvimento. E sem especificar demais nem generalizar, pode-se utilizar desta mesma eliminação para com um outro país, pois classificando o produto, poderíamos excluir uma análise comparada. No caso específico do Brasil, esses três produtos constituem as áreas de Aeronáutica e Aeroespacial, Farmacêuticos e Equipamentos de Rádio, TV e comunicação.

Essa pesquisa também é qualitativa. Usa-se também o método de indução. Utilizaremos em menor parte o método da análise do discurso, utilizando como fonte discursos oficiais dos governos, assim como pronunciamentos que se relacionem com o tema, pois deve-se levar em consideração os propósitos políticos do país. Utiliza-se como respaldo teórico, as teorias da dependência, para melhor exemplificar o que se quer dizer por dependência norte-sul, sul-sul.

## Discussão

Os países latino-americanos concentram suas exportações para a China em produtos primários e importam bens de alto valor agregado. Teóricos e comentaristas mais críticos chegam a falar sobre uma nova forma de dependência, onde a relação sul-sul (utilizada como sinônimo de ganho-ganho, em desenvolvimento – em desenvolvimento), passa a ser considerada uma nova forma da relação norte-sul (exploração, desenvolvido – em desenvolvimento).

Assim sendo, a discussão se sustenta na análise no desenvolvimento do setor industrial, e da pauta exportadora brasileira, tentando compreender se as atitudes do Estado com essas políticas defendem sua posição de país emergente, desenvolvimentista, ou se defendem uma busca pelo maior lucro imediato.

## Conclusões

É conflitante escolher uma visão acerca das consequências das relações Brasil-China, se não analisarmos as políticas sobre a indústria e a pauta exportadora brasileira. Um número crescente de artigos vem sendo escritos para destacar as consequências do relacionamento Brasil – China, sem levar em consideração as atitudes que vem sendo tomadas pelo Brasil, seja para evitar a dependência, seja para manter uma relação comercial favorável e dependente. Desse modo, pretende-se que o trabalho apresentado seja um auxílio na formulação de uma visão mais clarificada sobre o assunto.

## Referências

ACIOLY, L.; PINTO, E. C.; CINTRA, M. A. M. China e Brasil: Oportunidades e Desafios. LEÃO, R. P. F.; PINTO, E. C.; ACIOLY, L. (Org.). **A China na Nova Configuração Global: impactos políticos e econômicos**. Brasília, Ipea. p. 307-350.

BARBOSA, A. de F. China e América Latina na Nova Divisão Internacional do Trabalho. LEÃO, R. P. F.; PINTO, E. C.; ACIOLY, L. (Org.). **A China na Nova**

**Configuração Global: impactos políticos e econômicos.** Brasília, Ipea. p. 269-306.

BIELSCHOWSKY, R.; STUMPO, G. Empresas transnacionais y cambios estructurales

en la industria de Argentina, Brasil, Chile y México. **Revista de la Cepal**, Santiago, n. 55, abr. 1995.

CASTRO, A. B. From semi-stagnation to growth in a sino-centric market. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 28, n. 1, 109, Jan./Mar. 2008.

CINTRA, M. R. V. P. **A presença da China na América Latina no Século XXI – suas estratégias e o impacto dessa relação para países e setores específicos.** 2013. 119 f. Dissertação (Mestrado em Economia Política Internacional) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

FERCHEN, M. **As relações entre China e América Latina: impactos de curta ou longa duração?** *Revista Sociologia Política*, Curitiba, v. 19, n. suplementar, p. 105-130, nov. 2011.

LEÃO, R. P. F. **O padrão de acumulação e o desenvolvimento econômico da China nas últimas três décadas: uma interpretação.** 2010. 192 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010.

MOREIRA, M. M. **Fear of China: is there a future for manufacturing in Latin America.** Buenos Aires: BID-INTAL, Apr. 2006 (Occasional Paper, n. 36).

NETA, L. B de O. **Os impactos da crise econômico-financeira de 2008-2009 nas relações econômicas do Brasil com a China.**

REDE LATINO-AMERICANA DE PESQUISA EM EMPRESAS MULTINACIONAIS (REDLAT). **As relações econômicas e geopolíticas entre a China e a América Latina: aliança estratégica ou interdependência assimétrica.** São Paulo: RedLat, 2010.

## ESTUDO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DE FONTES DE RUÍDO

Nathan Padilha COSTA (nathan.9696@hotmail.com)<sup>1</sup>

Arthur Pimentel FERREIRA (arthuarpimentel@gmail.com)<sup>1</sup>

Marlipe Garcia FAGUNDES NETO (marlipe@ufg.br)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Engenharia mecânica, Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC), Regional Goiânia, Universidade federal de Goiás (UFG)

**Palavras chaves:** Acústica, Fontes de Ruído, Nível de Pressão Sonora

### 1. Introdução

Em 1876, Alexander Graham Bell, criou o telefone, que rapidamente se espalhou por grandes centros mundiais como New York, London e Paris. Em 1911, a Companhia americana de telefonia e telegramas (ATT) já possuía cabos submarinos ligando os EUA à Inglaterra. Para a manutenção das linhas e da qualidade do som, engenheiros faziam testes acústicos que resultavam dados em forma de potência. Havia um desconforto matemático ao realizar cálculos, pois entre os limiares da audição e da dor há  $10^{12}$  casas decimais.

Conforme os avanços definidos pelo médico Ernst Heinrich Weber sobre a sensibilidade limiar de mudança de peso, foi criada a lei de Fechner-Weber em 1860, com base em uma base logarítmica, foi feito algo semelhante nos ramos da acústica. Os engenheiros aplicaram uma base logarítmica sobre a variação da pressão sonora, assim tornando dados que variam geometricamente em linearmente. A nova medida expressa em base logarítmica foi batizada em homenagem ao inventor do telefone, sendo denominada Bel, que mais tarde fora transformada em decibel (dB) por comodidade. Bem como na lei de Fechner-Weber, uma pessoa só reconhece uma variação da pressão sonora a cada 1dB.

### 2. Objetivo

Tem-se a finalidade com este experimento de averiguar como a pressão sonora em diferentes situações é afetada por inúmeras variáveis que as cercam. Assim busca-se entender melhor os fundamentos básicos da acústica e suas aplicações no meio que nos rodeia.

### 3. Fundamentação teórica

O estudo se baseia na análise comparativa do nível de pressão sonora (NPS) de diferentes fontes ligadas e desligadas. Conforme uma onda sonora se propaga no meio, esta é percebida pelo receptor, seja o ouvido humano ou o medidor de pressão sonora (decibelímetro), através da diferença de pressão sonora. Essa percepção pode demonstrar a direção, intensidade e natureza da fonte. Na Equação 1 tem-se a formulação para o cálculo do NPS.

$$NPS = 20 * \log\left(\frac{p}{p_0}\right) [dB] \quad (1)$$

onde  $p$  é a pressão sonora medida e  $p_0$  é a menor pressão sonora sensível pelo ouvido humano, que corresponde a  $2 \cdot 10^{-5} N/m^2$ .

### 4. Metodologia

Para a análise comparativa do NPS das fontes de ruído é necessário adquirir a pressão sonora, vide Equação 1. Para tanto utiliza-se o medidor de pressão sonora Larson Davis modelo 831, apresentado na Figura 1, para aquisição da pressão sonora.

Figura 1 – Medidor de pressão sonora Larson Davis modelo 831.



As situações de estudo do NPS são atividades cotidianas encontradas no campus Universitário, quadra das Engenharias da UFG. Caso não mencionado as medições são realizadas a 1 metro da fonte de interesse.



- Laboratório G5 com ar condicionado ligado e desligado;

Figura 2 – Laboratório G5



Laboratório G5



Ar condicionado

- Rua interior à quadra com e sem automóvel em trânsito;

Figura 3 – Rua interior à quadra



Rua interior à quadra



Carro em trânsito

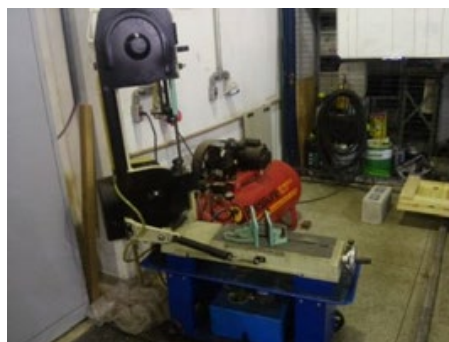
- Grupo de alunos discutindo um projeto, medição a 3 metros e 6 metros de distância;

Figura 4 – Grupo de alunos discutindo projeto



- Micro Usina, com serra ligada e realizando um corte.

Figura 5 – Serra presente na Micro Usina



## 5. Resultados

Os NPS para análise comparativa estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – NPS para situações de estudo

Situação	NPS [dB]	
	Desligado	Ligado
Laboratório G5 com ar condicionado	46,4	51,1
	Sem carro em trânsito	Carro em trânsito
Rua interior à quadra	48,0	61,0
	3 metros	6 metros
Grupo discutindo projeto	57,0	52,0
	Ligada	Cortando
Micro Usina com serra	63,0	73,0

Observa-se que o fato de ligar o ar-condicionado no Laboratório G5 aumenta o NPS em 5 dB e o automóvel em trânsito elevou o NPS em 13 dB, são exemplo de como as máquinas que nos cercam influenciam a pressão sonora do ambiente. A diferença de 5 dB nas medições realizadas do grupo discutindo projeto mostram que a distância da fonte influencia a pressão sonora. Por fim, o aumento de 10 dB para serra em corte na Micro Usina, ilustra como o atrito entre duas superfícies e o aumento na rotação do motor influenciam na acústica do ambiente.

## 6. Conclusões

Após a tomada dos dados acerca das situações observadas, pode-se perceber como as variáveis que cercam a fonte podem influenciar o modo como o som é percebido pelo receptor. A distância, o movimento, uma máquina em diferentes situações operacionais e etc, são responsáveis por uma diferenciação da pressão sonora do ambiente.

## 7. Agradecimentos

Ao programa Jovens Talentos da CAPES, pela iniciativa e pelo incentivo ao projeto. À UFG e à EMC pela disponibilização do espaço e recursos para a realização do projeto. Ao professor Marlipe Garcia, orientador que auxiliou de perto todo o projeto.

## 8. Referências

1. Acústica aplicada ao ruído, *Bistafa, Sylvio R.*; Editora Blucher 2ªedição

## CARACTERIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO

**MARTINS FILHO**, Paulo César<sup>1</sup>; **GIRARDI**, Aline Crispim C.<sup>2</sup>; **CARASEK**, Helena<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista do Programa Jovens Talentos para Ciência na Escola de Engenharia Civil e Ambiental – EECA da Universidade Federal de Goiás, Brasil – e-mail: paulocesar.martinsf@gmail.com;

<sup>2</sup> Mestranda do PPG- GECON da EECA - UFG Brasil – e-mail: alinecrispim@gmail.com;

<sup>3</sup> Professora Doutora do PPG- GECON da EECA - UF, Brasil – e-mail: hcarasek@gmail.com.

**Palavras-chave:** Argamassa; Agregado miúdo; Resíduo de Construção e Demolição; Revestimento.

### JUSTIFICATIVA/ BASE TEÓRICA

A construção civil é reconhecida como uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento social e econômico do Brasil, mas também é a atividade que mais gera resíduos sólidos urbanos (RSU). Por outro lado, segundo Bavaresco (2001), a construção civil é uma atividade que tem condição de absorver grande parte dos resíduos que gera.

Preocupado com os impactos produzido pela grande quantidade de RSU gerados no Brasil, o Governo Federal aprovou, a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010) que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que, dentre seus instrumentos, contém o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que abrange os variados tipos de resíduos gerados, incluindo os gerados pela construção civil, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos.

Nos últimos anos, tem aumentado o número de pesquisas sobre a reutilização dos resíduos de construção e demolição (RCD) na produção de novos materiais para a construção civil, reduzindo o custo e os impactos no meio ambiente. Uma das utilizações que vem sendo bastante estudada é a substituição total ou parcial de areia por RCD em argamassas de assentamento e de revestimento de alvenaria. O processo de reciclagem de entulho, em uma fábrica, é realizado conforme mostra a Figura 1.

As argamassas podem ser constituídas, principalmente, de aglomerantes (cimento e cal), agregados, adições e aditivos, sendo que o agregado miúdo, na argamassa, tem função econômica e tecnológica.



Figura 1 - Processo de reciclagem dos RCD.

De acordo com Levy e Helene (1995), as argamassas produzidas com RCD, em relação ao traço convencional, apresentam uma redução no consumo de cimento, dispensam o consumo de cal, reduzem o consumo de areia e podem apresentar um ganho na resistência à compressão, quando bem dosadas.

## OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é caracterizar um agregado reciclado produzido em Goiânia e comparar as suas propriedades com as da areia, tendo em vista a sua adição às argamassas de revestimento.

## MATERIAIS

Os materiais utilizados nesta pesquisa são: areia natural quartzosa de rio e agregado miúdo reciclado misto (areia reciclada), oriundo de resíduos da construção civil (RC), após ser triturado e peneirado. Este RC é composto, por resíduos cimentícios (argamassa e concreto) e blocos cerâmicos. (Figura 2).



Figura 2 – Areias natural e reciclada utilizadas na pesquisa.

## MÉTODOS

Os ensaios, na areia natural e na areia reciclada, foram realizados conforme os métodos mencionados na Tabela 1.

Tabela 1 - Métodos de Ensaio.

Ensaio	Método de Ensaio
Absorção	NBR NM 30:2001
Composição granulométrica	NBR 7217:1987
Massa específica	NBR NM 52:2009
Massa unitária	
Teor de finos	NBR NM 46:2003

## RESULTADOS / DISCUSSÃO

A composição granulométrica obtida para os materiais encontra-se na Tabela 2 e a curva granulométrica pode ser observada na Figura 3.

Tabela 2 – Granulometria dos agregados.

Abertura da Peneira (mm)	Agregado Natural			Agregado de resíduo de construção		
	Retido (g)	%	% Ret. Acumulada	Retido (g)	%	% Ret. Acumulada
2,360*	14	2,8%	2,8%	98	19,6%	19,6%
1,180*	53	10,6%	13,4%	85	17,0%	36,6%
0,600*	211	42,2%	55,6%	95	19,0%	55,6%
0,300*	129	25,8%	81,4%	79	15,8%	71,4%
0,150*	77	15,4%	96,8%	75	15,0%	86,4%
0,075	14	2,8%	99,6%	45	9,0%	95,4%
Fundo	2	0,4%	100,0%	23	4,6%	100,0%
<b>Dim. Máx. Característica</b>	2,36 mm			2,36 mm		
<b>Módulo de finura</b>	2,50			2,70		

\*Peneiras da série normal.

Para a produção de argamassas de revestimento, opta-se por desprezar as frações mais grossas dos agregados de forma a se obter um acabamento mais fino do reboco, com economia de massa corrida na realização da pintura. Analisando-se a Tabela 2, pode-se notar que a quantidade de material retido até a peneira de 1,18 mm foi bem superior no agregado reciclado. Por este motivo, para a produção das argamassas, será utilizado somente o material passante pela peneira de 1,18 mm, desprezando-se 36,6% de areia reciclada e 13,4% de areia.

Os resultados dos ensaios de absorção, massas específica e unitária e do teor de finos, executados estão organizados na Tabela 3.



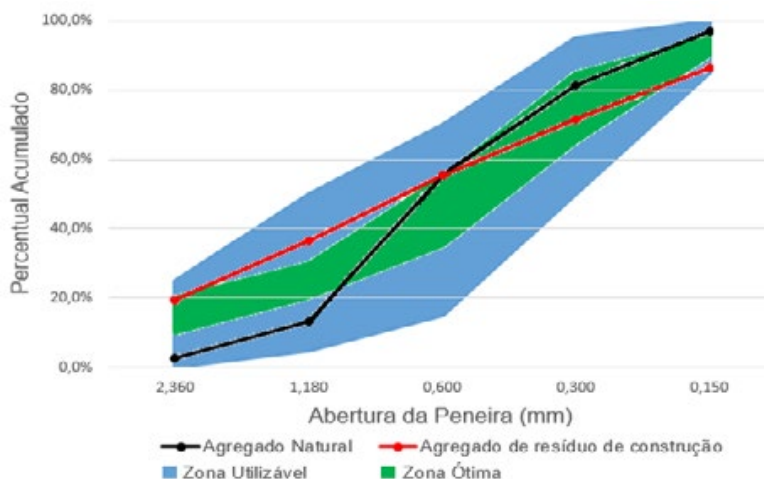


Figura 1 - Curva granulométrica

Tabela 3 – Resultados dos ensaios de absorção, massas específica e unitária e teor de finos.

Ensaio	Resultado	
	Agregado natural	Agregado de resíduo de construção
Absorção (%)	0,9	6,1
Massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	2,702	2,677
Massa unitária (g/cm <sup>3</sup> )	1,442	1,335
Teor de finos (%)	1,6	6,6

Como pode ser observado na Tabela 3, a absorção de água do agregado natural foi consideravelmente inferior a absorção do agregado de resíduo de construção. Os resultados de absorção confirmam os resultados de Lapa (2011) e Martínez *et al.* (2013), que concluíram que a areia reciclada possui uma maior absorção quando comparada aos agregados naturais, possivelmente devido ao elevado teor de finos e a natureza do material (cerâmica e argamassa).

As massas específicas e unitárias dos agregados apresentaram resultados semelhantes entre si. A massa específica da areia foi próxima da encontrada por Martínez *et al.* (2013), que foi de 2,600 g/cm<sup>3</sup> e a massa específica do agregado de resíduo se aproximou bastante da obtida por Miranda (2005), que foi 2,650 g/cm<sup>3</sup>, apenas 0,027 g/cm<sup>3</sup> menor que a encontrada nesse ensaio.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na caracterização dos agregados foram satisfatórios, pois atenderam às normas, as expectativas iniciais e ainda foram identificadas diversas semelhanças com resultados encontrados por outros autores durante a caracterização desse mesmo tipo material para a produção de argamassas de

revestimento. Isto confirma que o agregado reciclado apresenta as características necessárias para substituir, em parte, a areia natural utilizada atualmente na produção de argamassas de revestimento, reduzindo a quantidade de entulho gerado pela construção civil e diminuindo o impacto gerado pela retirada de matéria-prima da natureza.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa do programa Jovens Talentos para a Ciência. Às empresas Rodrigues da Cunha e Renove, pela doação dos materiais. Ao Laboratório Carlos Campos pelo auxílio na realização de alguns experimentos.

## REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7217**: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 1987.
- ABNT \_\_\_\_\_. **NBR NM 30**: Agregado miúdo - Determinação da absorção de água. Rio de Janeiro, 2001.
- ABNT \_\_\_\_\_. **NBR NM 46**: Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 um, por lavagem. Rio de Janeiro, 2003.
- ABNT \_\_\_\_\_. **NBR NM 52**: Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 12.305**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, 02 de agosto de 2010.
- LAPA, J. S. **Estudo de viabilidade técnica de utilização em argamassa do resíduo de construção oriundo do próprio canteiro de obra**. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Engenharia. Belo Horizonte: UFMG, 2011.
- LEVY, S.M.; HELENE, P.R.L. **Reciclagem de entulhos na construção civil, a solução política e ecologicamente correta**. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 1995, Brasil.
- MARTÍNEZ, I.; ETXEBERRIA, M.; PAVON, E.; DÍAS, N. **A comparative analysis of the properties of recycled and natural aggregate in masonry mortars**. Construction and Building Materials 49: Elsevier, 2013.
- MIRANDA, L.F.R. **Contribuição ao desenvolvimento da produção e controle de argamassas de revestimento com areia reciclada lavada de resíduos Classe A da construção civil**. 2005. 473 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia e Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.
- PINTO, T.P. **Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia e Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

## A IMPORTÂNCIA DOS GRUPOS FOCAIS NA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO ENSINO MÉDICO

**LUZINI**, Rafael Rocha<sup>1</sup>; **ROBERTI**, Alexandre<sup>2</sup>; **ROBERTI**, Maria do Rosário Ferraz<sup>3</sup>;  
**SALVIANO**, Livia Maria Oliveira<sup>4</sup>; **COSTA**, Nilce Maria da Silva Campos<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** raciocínio clínico; grupo focal; avaliação educacional; mudanças curriculares.

### Justificativa

O desenvolvimento de uma medida para avaliar o raciocínio clínico é um pré-requisito para a compreensão dos processos cognitivos relevantes à melhoria do ensino médico. A avaliação padronizada do raciocínio, baseada na análise qualitativa dos resultados obtidos nas discussões de grupos focais é boa alternativa. Esse tipo de método possibilita a construção de novas abordagens e novos conceitos durante a investigação. Além da empiria da sistematização progressiva do conhecimento até a compreensão da lógica interna do grupo (De Souza Minayo, 2004). Entendendo essa lógica e a forma como se processa o raciocínio clínico, é possível avaliar a próprio curso, a metodologia de ensino, a matriz curricular e propor melhoria. A mudança curricular preconizada pelo Ministério da Educação (MEC) prevê que a formação do médico deve ser generalista, com uma prática humanizada, crítica e reflexiva, estando capacitado a atuar pautado em princípios éticos e bioéticos no processo saúde-doença em seus diferentes níveis de atenção, com ações de promoção, prevenção, recuperação e reabilitação à saúde, visando à integralidade na assistência (Cezar, Guimarães et al., 2010). A alteração gradativa nos cursos de medicina apresenta-se como

---

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: rafaluzini@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: familia.roberti@ig.com.br

<sup>3</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: mariadorosrioroberti@gmail.com

<sup>4</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: liviasalviano@gmail.com

<sup>5</sup> Faculdade de Medicina/UFG – e-mail: nilcecosta58@gmail.com

tendência em várias universidades do país.

## Objetivos

Avaliar o desenvolvimento do raciocínio clínico em acadêmicos do primeiro ao quinto ano Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FM/UFG) para melhorar o ensino médico e orientar possíveis reformas curriculares, focando na importância de algumas mudanças, como a inserção precoce da semiologia no primeiro ano da graduação, assim como a melhoria do plano e estruturação do curso de medicina da Universidade Federal de Goiás.

## Metodologia

Convidamos 72 alunos do primeiro ao quinto ano letivo da FM/UFG para compor grupos focais. Na seleção incluímos alunos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás que estejam devidamente matriculados e que voluntariamente aceitaram participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e excluímos aqueles com idade inferior a 18 anos ou que não aceitaram voluntariamente participar da pesquisa. A técnica foi aplicada mediante um roteiro, sob coordenação de um moderador e com perguntas preestabelecidas. O material transcrito *ipsis litteris* dos grupos focais foi analisado de forma qualitativa e dividido em categorias temáticas, sendo feita uma posterior separação de respostas similares e prevalentes. A nossa opção para o estudo através de grupo focal se deve a necessidade de um maior entendimento de como se formam as diferentes percepções e atitudes acerca do raciocínio clínico e a interferência do novo currículo no mesmo. Realizamos cinco grupos focais de doze alunos cada: um grupo para o primeiro, um para o segundo, e assim respectivamente até o quinto ano. Cada grupo focal conteve apenas alunos de uma determinada série. A realização dos grupos focais se deu nas salas de aula da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, em horários pré-marcados e fora dos horários letivos.

## Resultados / Discussão

As perguntas analisadas foram: 1) Você consegue descrever como se processa a sua formulação das hipóteses clínicas para os casos clínicos? e 2) Você utiliza o

conhecimento das disciplinas básicas na formulação das hipóteses diagnósticas? O que se observou a partir das respostas foi que nos primeiros dois anos, a formulação do raciocínio baseia-se no conhecimento prévio (ensino médio, casos estudados e/ou casos vivenciados na família) e na relação entre sintoma e órgão, sendo interessante o fato de que apenas no segundo ano aparecem aspectos da anamnese, no caso a queixa principal. Isso pode ser interpretado pelo fato do primeiro ano não apresentar a matéria de semiologia em sua grade. Ademais, 50% dos alunos das duas primeiras séries julgam as disciplinas básicas desnecessárias para esse processo. A partir do terceiro ano, começa a associação entre sintoma e síndrome, usando para isso tópicos da anamnese (história da doença atual, antecedentes pessoais, familiares) e afirmam usar as cadeiras básicas, como anatomia e fisiologia, principalmente nos casos mais difíceis de resolver. Os últimos anos, por sua vez, continuam relacionando sintoma e síndrome, mas definem os tipos de diagnósticos. Ainda, citam a importância da epidemiologia para a resolução do caso e valorizam as cadeiras básicas, principalmente para casos complexos. Com base nisso, discute-se que apesar de ser nos primeiros anos que os alunos têm contato com as matérias básicas, apenas nos anos finais reconhecem a importância das mesmas, principalmente para a resolução de casos mais difíceis. Outro ponto importante é a relevância da anamnese para a evolução do raciocínio clínico. Doravante, a inserção precoce do aluno na semiologia oferece ferramentas adequadas de raciocínio, pois a maior evolução do pensamento ocorre no terceiro ano, no qual na nossa instituição começa essa disciplina. Além disso, são nas turmas onde a matéria de semiologia é dada que ocorre uma maior valorização das cadeiras básicas. As grades curriculares tradicionais precisam ser redesenhadas. Os cenários e as estratégias de ensino-aprendizagem necessitam ser reestruturados (Pagliosa e Da Ros, 2008). Somente assim, as universidades terão como foco a formação de médicos humanistas, com visão abrangente, holística e sociocêntrica da medicina. Não só a introdução da semiologia no primeiro ano deve ser feita, mas também, a transversalidade do ensino, a convivência com uma equipe multidisciplinar, o embasamento das matérias e conteúdos em conceitos de ética médica, o contato antecipado dos estudantes com o doente. Os cenários e as estratégias de ensino-aprendizagem necessitam de mudanças.

## Conclusões

Há necessidade de estruturação do novo currículo da FM/UFG, incorporando a semiologia nos anos iniciais. A convivência precoce com uma equipe multidisciplinar pode auxiliar ao estudante no contato com a ética médica. Oficinas de desenvolvimento docente podem nas práticas pedagógicas, a fim de atender ao novo currículo. Além, ressalta-se a importância de uma constante revisão e atualização das práticas pedagógicas, assim como trabalhos e artigos que avaliem o processo de ensino-aprendizado, a fim de se obter o aprimoramento da formação (Cezar, Guimarães et al., 2010).

## Referências (Elaboração de acordo com as Normas ABNT : NBR6023:2002)

CEZAR, Pedro Henrique Netto et al. Transição paradigmática na educação médica: um olhar construtivista dirigido à aprendizagem baseada em problemas. *Rev. bras. educ. med.*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 298-303, June 2010. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022010000200015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022010000200015&lng=en&nrm=iso). access on 30 Sept. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-55022010000200015>.

PAGLIOSA, Fernando Luiz; DA ROS, Marco Aurélio. O relatório Flexner: para o bem e para o mal. *Rev. bras. educ. med.*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 492-499, Dec. 2008. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022008000400012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022008000400012&lng=en&nrm=iso). access on 30 Sept. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-55022008000400012>.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 2004.



## O USO DO PROCESSO TIG NA SOLDAGEM DO ALUMÍNIO

**SILVA**, Rodrigo de Melo e; **SPEZIALI**, Lucas Moura; **SIQUEIRA**, Henrique Eugênio; **CUNHA**, Daniel Fernandes da; **FILHO**, Demostenes Ferreira; **FIGUEIREDO**, Kléber Mendes de

**Palavras-chave:** Soldagem, TIG, Indústria, Alumínio.

### Introdução

A competição industrial vem se acirrando de um modo geral ao longo dos anos, e dado esse cenário, surge a constante necessidade da implantação de novas tecnologias. Essa necessidade não ocorre de maneira diferente com os métodos de soldagem, uma importante ferramenta produtiva que possui seu peso na economia global. Existem vários métodos de soldagem, como por exemplo: soldagem com eletrodos revestidos, soldagem por arco submerso, soldagem plasma, TIG, MIG/MAG, entre outros. Os métodos de soldagem mais usados para o metal em questão são TIG e MIG, segundo a Associação Brasileira do Alumínio, ABAL (2015). O presente trabalho se atenta à observação de aspectos da solda TIG utilizando corrente contínua constante em chapas finas de alumínio na posição plana.

O TIG (Tungsten Inert Gas) - ou GTAW (Gas Tungsten Arc Welding), como também é conhecido – é um processo no qual a solda é feita através de um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo não consumível de tungstênio e as peças a serem soldadas, podendo ou não ser utilizados metais de adição no processo. Geralmente é manual, mas pode ser facilmente mecanizado. Gases inertes – principalmente argônio ou hélio - ou a mistura deles são utilizados para a proteção da poça de fusão. A soldagem TIG possui um custo elevado e baixo rendimento, porém, proporciona soldas de excelente qualidade e que exigem pouca ou nenhuma limpeza após o processo. (Marques; Modenesi e Bracarense, 2005).

Além disso, segundo Marques; Modenesi e Bracarense (2005, p. 211)

Comparando-se a soldagem com argônio e com hélio, têm-se as seguintes características:

- Melhor estabilidade do arco com argônio que com He
- Menor consumo de Ar, já que este é mais denso que o He
- Menores tensões de arco com Ar que com He
- Menor custo do Ar
- Maior penetração na soldagem com He que com Ar
- Maior facilidade na abertura do arco com Ar
- Melhor efeito de limpeza dos óxidos na soldagem com corrente alternada [...] com Ar
- Possibilidade de uso de maiores velocidades de soldagem com He

De acordo com Wainer et al. (1992, p. 60), as vantagens da solda TIG são: “Produz soldas de alta qualidade, solda a maioria dos metais e ligas, poça de fusão calma, fonte de calor concentrada, minimizando a ZAC (Zona Afetada pelo Calor) e distorções, processo de fácil aprendizagem”, e as desvantagens são: “Processo com baixa taxa de deposição, impossibilidade de soldagem em locais com corrente de ar, possibilidade de inclusão de tungstênio na solda, emissão intensa de radiação ultravioleta.”

Ainda segundo Wainer et al. (1992, p.63)

As variáveis para a qualificação do procedimento de soldagem, segundo a norma ASME – Secção IX, são: metal-base; metal de adição; preaquecimento; tipo de gás de proteção; tipo de junta; posições de soldagem; características elétricas e técnicas de soldagem. As quatro primeiras são consideradas essenciais.

## Justificativa

Dada a constante necessidade, em termos da economia mundial, de inovações tecnológicas visando redução de custos e otimização da produção, e a elevada demanda e aplicabilidade do alumínio na indústria, se mostram de grande valor estudos acerca da soldagem em alumínio. O TIG é um dos métodos mais utilizados na soldagem do alumínio. Existem muitas variáveis envolvidas nesse processo, o que torna importante a investigação de suas variadas configurações e consequências diretas e indiretas no resultado final da solda.

## **Objetivos**

O presente trabalho está inserido no contexto do Programa Jovens Talentos para a Ciência, e está sendo realizado na Micro usina da Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação da Universidade Federal de Goiás, visando ampliação dos conhecimentos dos pesquisadores acerca da soldagem TIG do alumínio e posteriormente a utilização destes conhecimentos.

## **Metodologia**

A soldagem TIG é uma das mais usadas no alumínio, e utiliza gases inertes ou a mistura deles como gás de proteção. No trabalho em questão foi utilizado 100% argônio, corrente elétrica contínua entre 60 A e 80 A, para soldar chapas de alumínio da série 2000 na posição plana, e, eventualmente, utilizando varetas de alumínio da série 4000 como metal de adição. Em um primeiro momento, no contexto do Programa Jovens Talentos para a Ciência, é mais viável utilizar chapas finas de alumínio nos testes. É fundamental fazer a limpeza da peça a ser soldada e realizar a correta manutenção nos equipamentos utilizados a fim de se obter uma solda de qualidade e evitar imprevistos. Eventualmente, é necessário corrigir a geometria da ponta do eletrodo, pois esse é um fator que interfere diretamente no resultado da solda e pode, inclusive, dificultar a abertura do arco elétrico. É também imprescindível o uso do equipamento de segurança.

Foi utilizado eletrodo de tungstênio EWTh2(2%) segundo a especificação AWS, com 2,4 mm de diâmetro e o ângulo da ponta de 45°. Também foi utilizado ignitor de alta frequência para abertura do arco.

## **Resultados**

É importante ressaltar que, por este trabalho estar vinculado a um programa de iniciação científica, os soldadores, discentes da UFG, não possuíam experiência prévia em solda.

Com uma corrente elétrica contínua ajustada em 80 A, houve dificuldade no controle da poça de fusão, e não se obteve nenhuma solda com boa qualidade.

Gradativamente, entre algumas soldagens, o parâmetro corrente elétrica teve seu valor reduzido, obtendo soldas de melhor qualidade, devido a maior facilidade no controle do arco elétrico, considerando a inexperiência prévia dos soldadores. A corrente mais utilizada foi em torno de 70 A. Ao se ajustar a corrente para 60 A, notou-se que a falta de penetração pesa contra o processo, pois dificulta a criação da poça de fusão, e por isso foi o menor valor de corrente utilizado nos testes.

Notou-se, em alguns momentos, a instabilidade do comprimento do arco elétrico, esta que pode ter sido causada principalmente pela variação da distância da tocha ao metal de base, nos testes executados.

Ao término de cada soldagem foi feita a limpeza mecânica da chapa de alumínio, a fim de visualizar com clareza o resultado obtido. A Figura 1 mostra uma das soldas realizadas como teste.



Figura 1 – Um dos cordões de solda obtidos nos testes

Fonte: Próprios autores

## Conclusões

Os resultados dos testes indicam que existem muitas variáveis que interferem diretamente na solda TIG do alumínio, como por exemplo, tensão, corrente elétrica, polaridade, gases de proteção utilizados, experiência do soldador, composição e espessura da peça a ser soldada, geometria da ponta do eletrodo, etc., e que é de suma importância o mapeamento dessas variáveis e suas respectivas consequências para que essas informações sejam aplicadas da melhor forma possível, principalmente na indústria.

## Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela bolsa do Programa Jovens Talentos Para a Ciência.

## Referências Bibliográficas

ABAL, Seção Alumínio, subseção Processos de Produção: Soldagem. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO**. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/>>. Acesso em: 29 ago. 2015.

Marques, P. V.; Modenesi, P. J. e Bracarense, A. Q., Soldagem – Fundamentos e Tecnologia, Editora UFMG, 2005.

Wainer, E. et al., Soldagem – Processos e Metalurgia, Editora Edgard Blücher Ltda, 1992.