

## APERFEIÇOAMENTO DE UMA GAIOLA DE FARADAY COM AÇO SILÍCIO PARA O BLOQUEIO DE INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA SOBRE UM APARELHO DE EEG

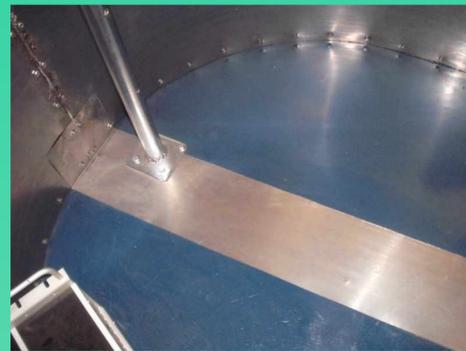
Bolsistas BIC-UCS : Davi J. Ransan (djransan@gmail.com)

Professor Orientador: Ms. Alexandre Mesquita - UCS

Colaboradores: Marilda Spindola Chiaramonte, Luciano Massoco, Luciano Salerno, Cristiano Devitte

### Introdução e Objetivos:

Um ruído eletromagnético é composto por campos elétricos e magnéticos oscilantes, gerados por motores, rádio, televisão, ou qualquer outro equipamento que utilize corrente elétrica alternada como fonte de energia. Fisicamente uma gaiola de Faraday nada mais é que uma superfície de material condutor que bloqueia a passagem de ruído eletromagnético. O material com que a gaiola é feita esta diretamente relacionado com a frequência do ruído que se deseja bloquear. O presente projeto de pesquisa tem como objetivo o aperfeiçoamento de uma Gaiola de Faraday de aço silício, construída no Projeto de Pesquisa: *Construção de uma Gaiola de Faraday Utilizando Aço Silício Para o Bloqueio de Interferência Eletromagnética Sobre um Aparelho de EEG (sigla gaiolafarad)* para ser usada como blindagem eletromagnética para frequências da ordem de 60 Hz, a fim de proteger a operação de um aparelho de eletroencefalograma (EEG) que faz parte de outro Projeto de Pesquisa: *EEG Como Ferramenta para a Análise de Atividades Relacionadas a Raciocínio Lógico*. A frequência de 60 Hz encontra-se na faixa dos dados de interesse do aparelho, pois uma medida neurofisiológica da atividade elétrica do cérebro (gerada pelas células neuronais) e capturada por eletrodos não-invasivos apresenta amplitudes na ordem de microvolts e faixa de frequência de 0,01 a 3kHz. A construção da Gaiola de Faraday apresentou problemas não previstos no projeto inicial, principalmente quanto à estrutura das chapas de aço-silício, que teve de ser modificada várias vezes, e resultou em lacunas na parte externa e de encaixe, lembrando que todas as partes do revestimento externo devem estar em perfeito contato. Restou em aberto a possível utilização de treliças de ferro no teto para que o interior da gaiola recebesse iluminação externa, uma vez que seu teto foi feito com duas chapas inteiras, fechando o interior da gaiola completamente.



Lacunas internas vedadas com chapas de aço-silício



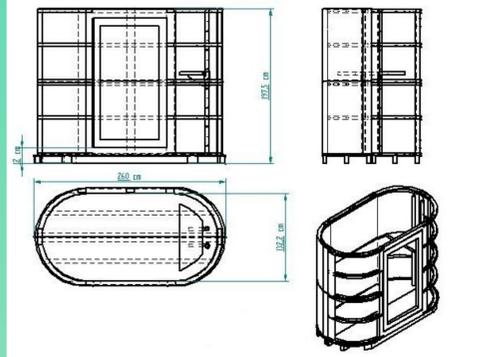
Chapas de aço-silício anexadas à porta



Chapas de aço-silício no perímetro da porta



Porta fechada sem lacunas



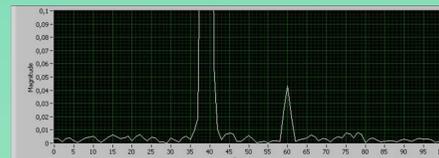
Vistas da gaiola



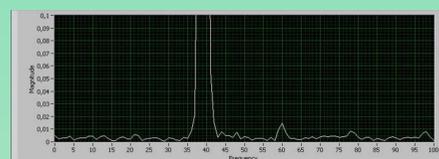
Gaiola finalizada mas com problemas



Detalhe das lacunas na porta



Sinal coletado fora da gaiola



Sinal coletado dentro da gaiola com as lacunas

### Procedimentos:

Como restaram poucas chapas de aço-silício, a melhor opção em custo benefício foi identificar as lacunas na estrutura onde havia maior penetração de ruído eletromagnético e vedá-las utilizando chapas menores de aço-silício.

Testou-se também a utilização de teto treliçado, mas percebeu-se que as treliças não apresentavam efetividade alguma no bloqueio eletromagnético. Não houve redução alguma na intensidade do ruído interno à gaiola com relação ao ruído externo. Optou-se por se deixar o teto fechado totalmente, como estava. A iluminação interna será feita por uma lâmpada DC.

Não foi utilizado sistema de circulação de ar, como era intenção do projeto, porque constatou-se que além de aumentar os custos, necessitando da aquisição de um ar condicionado, também haveria a necessidade de construção de uma tubulação, possivelmente acoplada ao teto. Testes com aparelhos menores, como ventiladores elétricos, próximos à gaiola evidenciaram que circuladores de ar conectados por tubulação ao interior da gaiola seriam fontes de ruído muito fortes.

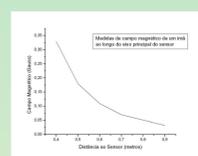
Obs: para medir a intensidade do campo magnético e identificar o poder de penetração de um ruído eletromagnético construiu-se um sensor de campo magnético a partir de um chip doado pela empresa Honeywell.



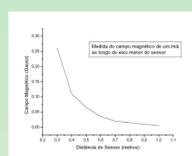
Microship



Sensor de campo magnético construído no projeto

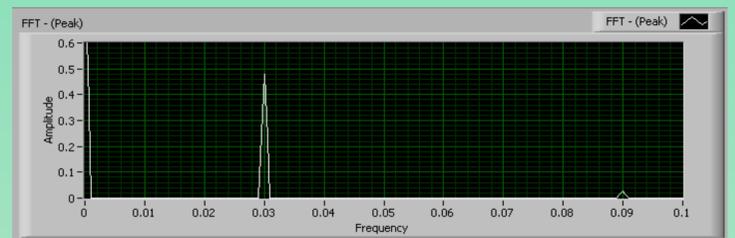


Alguns resultados do sensor

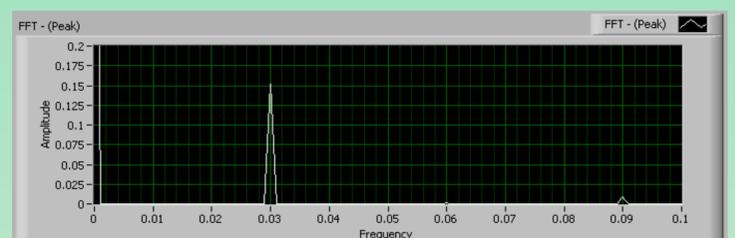


### Resultados:

Com a vedação proporcionada pelas pequenas chapas de aço-silício obteve-se para o bloqueio de ruídos eletromagnéticos da rede elétrica, a análise do sinal de ruído via decomposição de frequências pela técnica de Transformada Rápida de Fourier mostrou que a atenuação média foi de 1/4 com relação a intensidade do ruído externo à gaiola. Comparado com a atenuação proporcionada antes das colocação das chapas, que foi de aproximadamente um pouco menos de 1/2 em média.



Sinal coletado fora da gaiola



Sinal coletado dentro da gaiola

### Discussão e Perspectivas:

Os resultados de atenuação dos ruídos da rede elétrica em até 1/4 de sua intensidade estão em perfeita conformidade com as expectativas. Tal que o gaiola já está cumprindo sua principal finalidade que é ser utilizada nas medidas do aparelho de eletroencefalograma (EEG) nos projetos de pesquisa que está envolvido. Ao mesmo tempo que aguarda-se autorização do Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT) da UCS para o pedido de Desenho Industrial da gaiola. Com a obtenção dos resultados definitivos estão sendo confeccionados artigos em português e inglês para envio para publicações nacionais e estrangeiras.