



Sessão de Física, Matemática e Ciência da Computação  
Dia 03/07/13 – 13h30 às 18h30  
Unila-PTI - Bloco 03 – Espaço 03 – Sala 01

# Montagem e caracterização de dispositivos para medidas de radiação eletromagnética pelo método de áudio e radiofrequência

**Maycon Fioreze\***

Universidade Federal da Integração Latino-Americana  
Engenharia de Energias Renováveis  
E-mail: maycon.fioreze@unila.edu.br

**Marcelo Gonçalves Hönnicke**

Universidade Federal da Integração Latino-Americana  
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza  
E-mail: marcelo.honnicke@unila.edu.br

**Davi da Silva Monteiro**

Universidade Federal da Integração Latino-Americana  
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza  
E-mail: davi.monteiro@unila.edu.br

## RESUMO

O trabalho foi desenvolvido, em uma primeira etapa, pelo estudo (revisão bibliográfica) de artigos relacionados ao tema. Verificamos os métodos implementados e testados no setor de detecção de aparelhos celulares (que fazem uso de radiofrequência). Em seguida, constatamos quais métodos seriam os mais interessantes para nosso caso. Outro fator importante estudado foram os níveis de radiofrequências que os aparelhos celulares utilizam e quais seus efeitos para os usuários. A segunda etapa do projeto consistiu em implementar um dispositivo eletrônico capaz de detectar radiofrequências provenientes dos aparelhos celulares. Para isso foram utilizados circuitos integrados amplificadores e outros componentes de fácil acesso. O circuito de detecção foi montado baseado em um circuito semelhante ao utilizado em caixas de som de computadores e televisores, contudo com uma maior capacidade de amplificação. Este circuito, quando submetido à sinais de radiofrequência, sofre uma interferência. Esta interferência é detectada por um ruído sonoro. Logo, em conjunto com este circuito de detecção de radiofrequência, foi acoplado um segundo circuito eletrônico (decibelímetro) que realiza a aferição da intensidade das radiofrequências através da medida da intensidade sonora (decibelímetro). O circuito do decibelímetro foi montado, utilizando, como guia, um projeto já existente na literatura e que é apropriado para nossa necessidade. Todos os circuitos eletrônicos foram montados em protoboard para que modificações pudessem ser realizadas conforme necessário. Vários testes foram realizados em busca da configuração ideal de acordo com os aparelhos disponíveis. Testamos os ruídos em auto-falantes e caixas de som de computador devido à interferência com os aparelhos celulares. Utilizamos uma fonte de tensão alternada para analisar o comportamento dos componentes. Em seguida utilizamos um emissor de microondas, Klystron, para simular um aparelho celular e observar os efeitos nos auto-falantes. Finalmente, utilizamos a técnica de engenharia reversa para analisar e reproduzir o circuito eletrônico controlador presente nas caixas de som de computador. O circuito consistiu em um filtro de frequências e um circuito-integrado

---

\*bolsista de Iniciação Científica PROBIC/CNPq

amplificador. Testes adicionais estão sendo realizados utilizando um software com análise de frequências por transformada de Fourier (Soundcard Oscilloscope - Christian Zeitnitz) para verificação dos sinais de áudio (referente às radiofrequências dos celulares) na saída do circuito eletrônico. Estes dados contribuirão para o ajuste ideal do circuito eletrônico. O objetivo final é integrar os dois circuitos de forma a medirmos a intensidade da onda eletromagnética convertida em intensidade sonora em um único dispositivo. Os testes com três diferentes tipos de celulares darão uma idéia sobre a potência relativa entre cada um dos aparelhos. Estes dados poderão ser utilizados para inferir a potência recebida por um indivíduo quando utiliza o telefone celular.

**Palavras-chave:** *Radiofrequência, radiação não ionizante, telefone celular.*