

Sensor de Campo Elétrico

Sensor para Monitoramento Contínuo de Campo Elétrico -
Placas paralelas

Angelina, Érica Tauane, Rodrigo Campos e Georgina

December 7, 2018

- 1 Introdução
- 2 Objetivo Geral
- 3 Objetivos Específicos
- 4 Resultados
- 5 Atividades
- 6 Referencial Bibliográfico

- 1 Introdução
- 2 Objetivo Geral
- 3 Objetivos Específicos
- 4 Resultados
- 5 Atividades
- 6 Referencial Bibliográfico

Campo Elétrico

- Medições de Campo Elétrico e Magnético em Subestações e Linhas de Transmissão;
- Expansão das redes elétricas em áreas urbanas;
- Níveis de exposição humana - NBR 616/2014.

Áreas de Conhecimento

- Obtenção de conhecimento no uso de amplificadores e filtros;
- Obtenção de conhecimento na área de implementação e blindagem contra interferências eletromagnéticas (EMI);

Objeto de estudo desde o final da década de 70 o campo Eletromagnético é um fenômeno com potencial a ser explorado. Considerando a exposição dos trabalhadores e civis citados, e os estudos a cerca deste assunto, uma das soluções encontradas é observar os níveis suportáveis para a exposição humana – (população geral, ocupacional). Esses níveis foram determinados estão dispostos desde 2009 na Lei nº 11.934 que definiu limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos associados ao funcionamento de sistemas de energia elétrica.

	Instalações em 50 Hz		Instalações em 60 Hz	
	Campo Elétrico (kV/m)	Campo Magnético (μ T)	Campo Elétrico (kV/m)	Campo Magnético (μ T)
Público em Geral	5,00	200,00	4,17	200,00
População Ocupacional	10,00	1000,00	8,33	1000,00

Figure: Níveis de Referência de Campo Elétrico e Magnético para Instalações em 60 Hz - NBR 416/2010[1]

O projeto iniciou-se com um levantamento do referencial teórico sobre campo elétrico, abrangendo a revisão das normas vigentes, nacionais e internacionais, que visam os procedimentos para mensurar o campo elétrico, nas subestações e linhas de transmissão que são enquadrados como radiações não ionizantes em baixas frequências. Como resultado do estudo realizado, podemos iniciar o princípio de funcionamento do sensor.

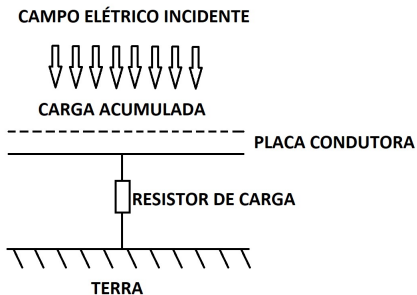


Figure: Princípio de funcionamento do sensor[2]

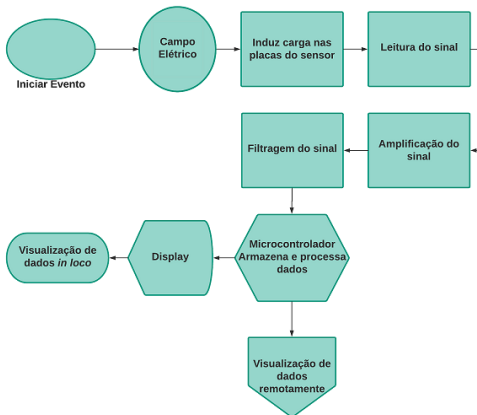


Figure: Fluxograma de funcionamento do protótipo[3]

- 1 Introdução
- 2 Objetivo Geral
- 3 Objetivos Específicos
- 4 Resultados
- 5 Atividades
- 6 Referencial Bibliográfico

Objetivos Gerais

- Elaborar um sensor protótipo com capacidade de monitoramento contínuo do Campo Elétrico com base em estudos do comportamento do mesmo com aplicação em locais que necessitem da observância dos níveis da fonte - subestações, linhas de transmissão e áreas urbanas próximas de LT - para os parâmetros permitidos para exposição humana.

- 1 Introdução
- 2 Objetivo Geral
- 3 Objetivos Específicos
- 4 Resultados
- 5 Atividades
- 6 Referencial Bibliográfico

Objetivos Específicos

- Construir um sensor com capacitores de placas paralelas;
- Testar o funcionamento e realizar as correções;
- Redigir os relatórios de acompanhamento e o artigo sobre o trabalho.

- 1 Introdução
- 2 Objetivo Geral
- 3 Objetivos Específicos
- 4 Resultados
- 5 Atividades
- 6 Referencial Bibliográfico

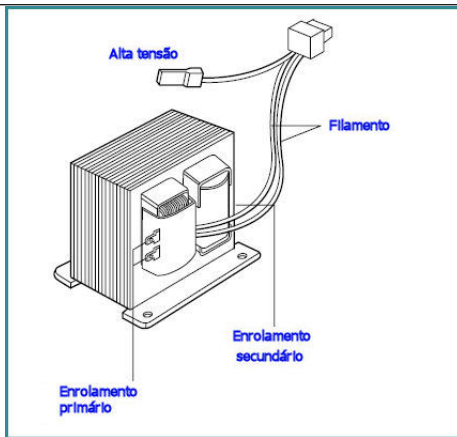


Figure: Esquema genérico de um transformador de forno micro-ondas [4]

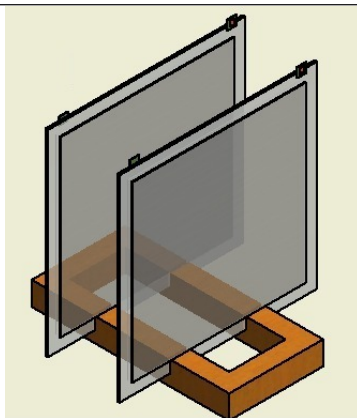


Figure: Detalhe placas utilizadas para montar o campo elétrico conhecido [Produzido com Software Inventor]

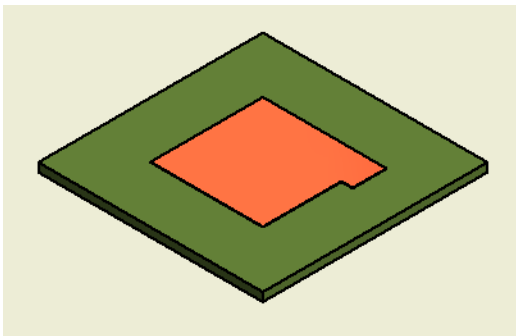


Figure: Detalhe da placa utilizada no sensor [Produzido com Software Inventor]

Nº da leitura	Campo Gerado				Capacitor de Placas Paralelas				Obs:
	Tensão Aplicada (kV)	Área das Placas (cm ²)	Distância entre as placas (cm)	Intensidade Campo Gerado (V/m)	Área das Placas (cm ²)	Distância entre as placas (cm)	Posição	Tensão (V)	
1	2	1764	15,5	12,9	1	1	PERP.	2,19	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
2	2	1764	15,5	12,9	1	0,8	PERP.	2,3	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
3	2	1764	15,5	12,9	1	0,6	PERP.	2,4	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
4	2	1764	15,5	12,9	1	0,5	PERP.	1,5	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
5	2	1764	15,5	12,9	1	0,5	PERP.	1,2	Ao lado das Placas Grandes. Posição perpendicular. D=14cm
6	2	1764	15,5	12,9	1	0,5	PARAL.	4,32	Ao lado das Placas Grandes. Posição paralela. D=31cm
7	2	1764	15,5	12,9	1	0,5	PERP.	0,394	Ao lado das Placas Grandes. Posição perpendicular. D=1m
8	2	1764	15,5	12,9	1	0,5	PARAL.	0,939	Ao lado das Placas Grandes. Posição paralela. D=1m
9	2	1764	15,5	12,9	1	0,5	PARAL.	0,616	Entre as Placas Grandes. Posição paralela.
10	2	1764	15,5	12,9	4	1	PERP.	6,2	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
11	2	1764	15,5	12,9	4	0,8	PERP.	7,76	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
12	2	1764	15,5	12,9	9	1	PERP.	10,3	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
13	2	1764	15,5	12,9	9	0,8	PERP.	12,4	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
14	2	1764	15,5	12,9	16	1	PERP.	14,5	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.
15	2	1764	15,5	12,9	16	0,8	PERP.	15,1	Entre as Placas Grandes. Posição perpendicular.

Figure: Tabela de Medições.

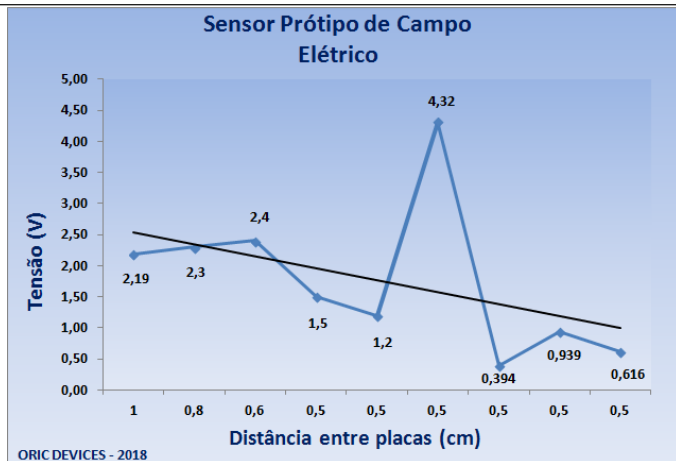


Figure: Curva da tensão x distância entre placas do sensor.

- 1 Introdução
- 2 Objetivo Geral
- 3 Objetivos Específicos
- 4 Resultados
- 5 Atividades
- 6 Referencial Bibliográfico

- Site;
- Trabalho final;

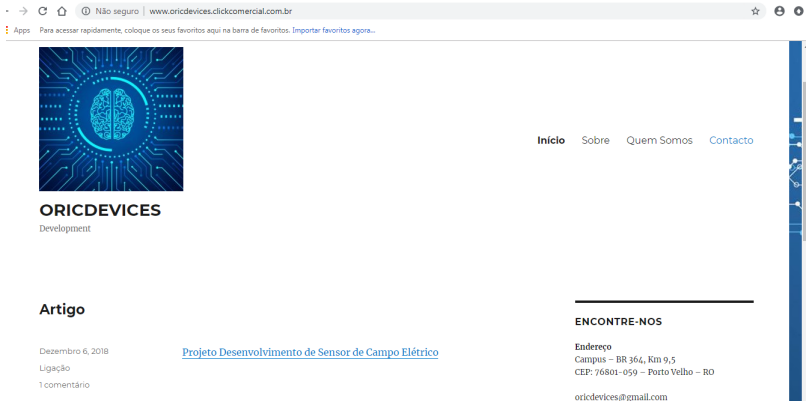


Figure: Site[5]

- 1 Introdução
- 2 Objetivo Geral
- 3 Objetivos Específicos
- 4 Resultados
- 5 Atividades
- 6 Referencial Bibliográfico

-  ANEEL. Disponível em:
<http://www.aneel.gov.br/campos-eletricos-e-magneticos1>
-  SILVA, Valéria C.; Sensor para medição do campo elétrico - Campinas, SP: [s.n.], 2009.
-  LUCIDCHART. Disponível em:
<https://www.lucidchart.com>
-  CURSO DE FORNO MICROONDAS. Disponível em:
https://www.acrisoft.com/curso_micro_ondas
-  Oric Devices. Disponível em:
<http://www.oricdevices.clickcomercial.com.br>

Perguntas?

Georgina e Rodrigo

Email: oricdevices@gmail.com

Site: <http://www.oricdevices.clickcomercial.com.br>