



RECEPÇÃO DE ONDAS ELETROMAGNETICAS COM RÁDIO GALENA

Área Temática:Educação.

Flavio Roberto Ruzza¹
Clementina Verginia Andreolla²

Palavras - chave: ondas eletromagnéticas, recepção, galena, radiofrequência.

Resumo

O receptor galena é o mais simples dispositivo de recepção e retificação de sinal AM, que apesar de sua montagem simples tem uma explicação complexa, pois ele funciona com a energia que as ondas eletromagnéticas induzem em um condutor que por sua vez são filtradas e retificadas para então serem reproduzidas, confeccionado a partir de materiais de fácil acesso e baixo custo.

Rádio Galena

O rádio receptor Galena é um dispositivo de simples construção, mas, de muito complexa explicação, ele funciona por que ao receber ondas eletromagnéticas que estão espalhadas no ar e colidem com um condutor, que por sua vez induz uma corrente elétrica no circuito. A corrente elétrica irá procurar o neutro elétrico, ou um aterramento, assim atravessando um circuito que está ressonante com uma determinada frequência, e vai filtrar a corrente elétrica senoidal que está naquela frequência, então seguindo a análise nós teremos, um circuito sem fonte, com um resistor (o fone), e um indutor variável, sendo que o indutor variável vai desviar as frequências adjacentes e vão enviar para a resistência somente a frequência que o circuito está ressonando.

Mas como queremos ouvir a mensagem de voz gravada, e modulada, usamos um diodo que só permite passagem do semi-ciclo positivo da corrente senoidal, para filtrar este semi-ciclo e sobra se então somente a voz gravada e modulada que pode ser reproduzida em um fone de ouvido ou em uma caixa de som.

Uma quantidade enorme de ondas eletromagnéticas é produzida a todo instante pelas estações de rádio, em diversas frequências (entre 100 kHz e 300.000 kHz). São as chamadas ondas de radiofrequência. Para a faixa conhecida por ondas médias, as estações transmitem em frequências que vão,

¹ Acadêmico do curso de eng. Elétrica UTFPR Campus Pato Branco.

² Professora Dra. em Radioastronomia pela UFSM, UTFPR Pato Branco, tina@utfpr.edu.br



aproximadamente, de 500 kHz a 1500 kHz.

Essas ondas podem ser captadas por um receptor elétrico simples e reproduzidas por um fone de ouvido, utilizando-se apenas a energia que elas mesmas transportam. Assim, não é necessário o uso de energia fornecida pela rede elétrica ou mesmo por pilhas.

A partir do início do século XX, foram introduzidos nos receptores de radiofrequência certos cristais que permitem a passagem de corrente elétrica num sentido, mas a impedem no sentido oposto. Esses cristais são conhecidos como semicondutores.

Um dos primeiros semicondutores utilizados foi o galena que é o minério de chumbo mais abundante na natureza. "Galena" é a denominação vulgar do sulfeto de chumbo (PbS) que contem 86,6% de chumbo (Pb) e 13,4% de enxofre (S). O cristal de galena foi utilizado durante muito tempo devido à sua grande eficiência na detecção das ondas de rádio, sendo inclusive empregado na construção de receptores improvisados durante a Segunda Guerra Mundial, em toda a Europa. Mais recentemente, substituiu-se o galena por semicondutores de germânio ou silício. Entretanto, por força do hábito, qualquer receptor pequeno e simples, como o que propomos adiante, continua sendo chamado "rádio galena", mesmo que o semicondutor utilizado seja outro.

O rádio galena é o mais simples dos rádios, visto que não utiliza fonte de energia externa, trabalhando apenas com a energia da onda emitida pela antena emissora precisando apenas de uma antena, que pode ser qualquer fio de metal esticado, uma bobina montada com fio esmaltado, um diodo, que na época era usado o de galena, e um fone de alta impedância, características que o tornou conhecido e muito utilizado durante a Segunda Grande Guerra por prisioneiros e soldados do fronte.

Materiais:

- 16 metros de fio esmaltado nº26 AWG;
- Uma base em material isolante (papelão ,madeira), medindo 20cm X 30cm.
- Um diodo de germânio 1n60 ou de silício 1n4148;
- Um fone de telefone;
- 20 metros, ou mais, de fio qualquer para a confecção da antena;

¹ Acadêmico do curso de eng. Elétrica UTFPR Campus Pato Branco.

² Professora Dra. em Radioastronomia pela UFSM, UTFPR Pato Branco, tina@utfpr.edu.br

- Dois pedaços de material isolante;
- Pedacos de fio fino encapado;
- Um tubo com 3 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento, pode ser de PVC papelão ou outro material isolante;
- Um pino de tomada;

Com estes materiais confeccione seu rádio conforme o esquema elétrico indicado abaixo:

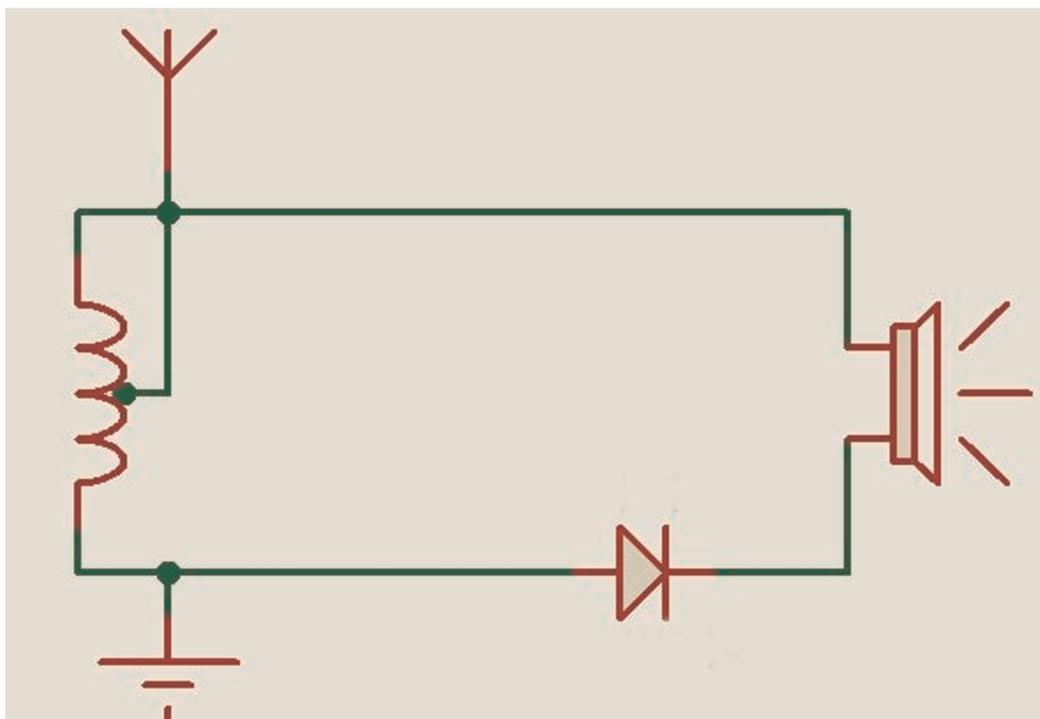


Figura 1 – Esquema de montagem do rádio Galena; Créditos: O Autor.

Inicie a montagem do rádio confeccionando a bobina dando 120 voltas com o fio esmaltado, de forma que fiquem o mais próximas possível, deixando em ambas as pontas com aproximadamente 20 cm cada, terminada a bobina lixe as pontas para remover o esmalte determine uma área longitudinalmente a bobina com dois

¹ Acadêmico do curso de eng. Elétrica UTFPR Campus Pato Branco.

² Professora Dra. em Radioastronomia pela UFSM, UTFPR Pato Branco, tina@utfpr.edu.br

pedaços de fita adesiva e lixe esta área, fixe-a em uma base com um pedaço de fio faça a conexão em uma das extremidades da bobina e ligue no diodo, com outro pedaço de fio ligue na mesma conexão, entre a bobina e o diodo, e faça a conexão com o fio terra, na outra extremidade da bobina conecte o fio que vem da antena e outro pedaço de fio que será ligado a um terminal do fone, na mesma conexão ligue mais um pedaço de fio que servirá de ponteiro para variar bobina, no outro terminal do diodo conecte mais um pedaço de fio e ligue-o no outro terminal do fone, vide imagem do rádio pronto.



Figura 2 –Rádio Galena finalizado.

Para que o rádio funcione adequadamente instale a antena esticando o fio e ligue-o na conexão da antena, o fio terra conecte no pino terra de uma tomada, ou ligue diretamente no solo, para sintonizar diferentes estações varie a bobina encostando, o fio que foi ligado junto ao fio terra, na área lixada da bobina.

Com a confecção do rádio galena o aluno pode aprender de forma didática sobre as transmissões através de ondas eletromagnéticas como rádio e TV e como é feita a decodificação do sinal tornando mais interessante o estudo desta área que é de difícil visualização pelos alunos.

¹ Acadêmico do curso de eng. Elétrica UTFPR Campus Pato Branco.

² Professora Dra. em Radioastronomia pela UFSM, UTFPR Pato Branco, tina@utfpr.edu.br



Referências

MELLO, João A.B. **Rádios de galena**. Rádios Antigos, 1999. Disponível em <<http://www.bn.com.br/radios-antigos/galena.htm>.> Acesso em 12 mai.2013.

ANTUNES, Valdemir **Rádio galena**. Slideshare, 2012. Disponível em <<http://www.slideshare.net/thiagohy1/aplicacao-radio-galena> >Acesso em 10 mai. 2013.

BOYD, Darryl **Crystal Radio**, 2009. Disponível em <<http://crystalradio.net/crystalplans/xximages/>> Acesso em 12 mai.2013.

HALLIDAY, David. RESNIK, Robert. WALKER, Jearl – Fundamentos de Física 3 – Eletromagnetismo. 4. ed. Rio de Janeiro . LTC, 1996.

¹ Acadêmico do curso de eng. Elétrica UTFPR Campus Pato Branco.

² Professora Dra. em Radioastronomia pela UFSM, UTFPR Pato Branco, tina@utfpr.edu.br