

Este trabalho tem como principal objetivo desenvolver um carregador de baterias sem contato elétrico entre os dispositivos. A principal motivação do mesmo originou-se da necessidade de recarregar as baterias de um dispositivo em fase experimental, o qual emula uma fruta em seu processo de transporte, transmitindo dados de impacto, temperatura, e umidade, por meio de um módulo de comunicação sem fios. O sistema propicia a recarga da bateria do sistema sem fio sem a necessidade de desmontá-lo, o que o torna mais robusto.

Recentemente, células de baterias recarregáveis vem sendo amplamente utilizadas em dispositivos eletrônicos compactos tais como telefones celulares, barbeadores e escovas de dentes elétricas e implantes de dispositivos médicos. Estes aparelhos tornaram-se muito úteis pela sua portabilidade. No entanto, o método de recarga das baterias envolve alguns problemas como a vulnerabilidade ao contato com a água, o desgaste dos contatos, o incômodo de conectar um terminal de um aparelho com um terminal de um carregador e risco de choques elétricos. Visando eliminar estas desvantagens e outras mais, foi proposto um método para carregar baterias sem a necessidade de contatos elétricos.

O carregador é acionado quando o fecho de um LED infra-vermelho é interrompido, ativando um fotodiodo que aciona o circuito. Os pulsos do PWM, defasados em 180 graus, são amplificados pelos FETs de potência e conectados à bobina de transmissão, que gera um campo magnético variável. Este campo é direcionado à bobina secundária do dispositivo que absorverá a energia do carregador.

A energia transmitida para o dispositivo a ser recarregado aparece na forma de uma onda senoidal devido a presença do capacitor no circuito ressonante no interior da esfera e (Figura 4).

Para que não haja aquecimento excessivo das bobinas são utilizados fios trançados (Figura 7), que minimizam o efeito *skin* (a corrente ao percorrer um fio, tende a acumular-se na superfície dele).

Metodologia e procedimento experimental

Um carregador indutivo usa um campo eletromagnético para transferir energia entre dois dispositivos. Uma estação de carga envia energia por uma bobina variando o campo magnético que é transferido para uma outra bobina onde a energia é acumulada na bateria.



Figura 1 – Carregador sem fio e esfera instrumentada.

O carregador proposto é composto por um inversor CC-CA do tipo *push-pull*. Esse inversor opera a uma frequência de 50kHz e alimenta um par de transistores FETs, os quais estão ligados à uma bobina de transmissão. Na bobina de recepção, é construído um circuito ressonante tipo LC onde uma carga é acoplada (lâmpada da figura 7).

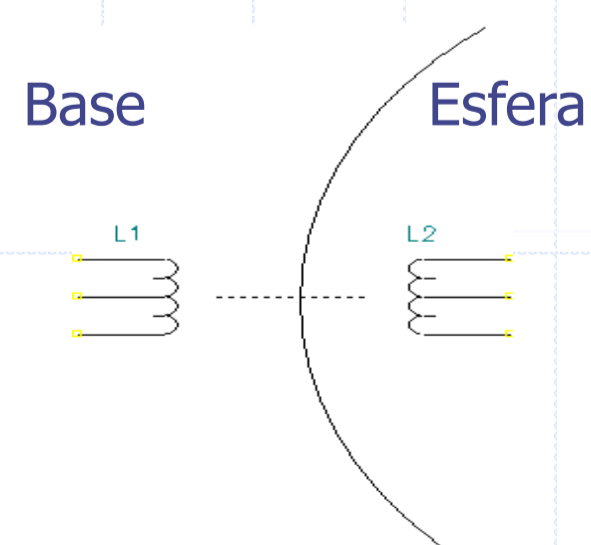


Figura 2 – Sistema de recarga de bateria sem fio, com bobina primária na base e secundária no interior da esfera instrumentada.

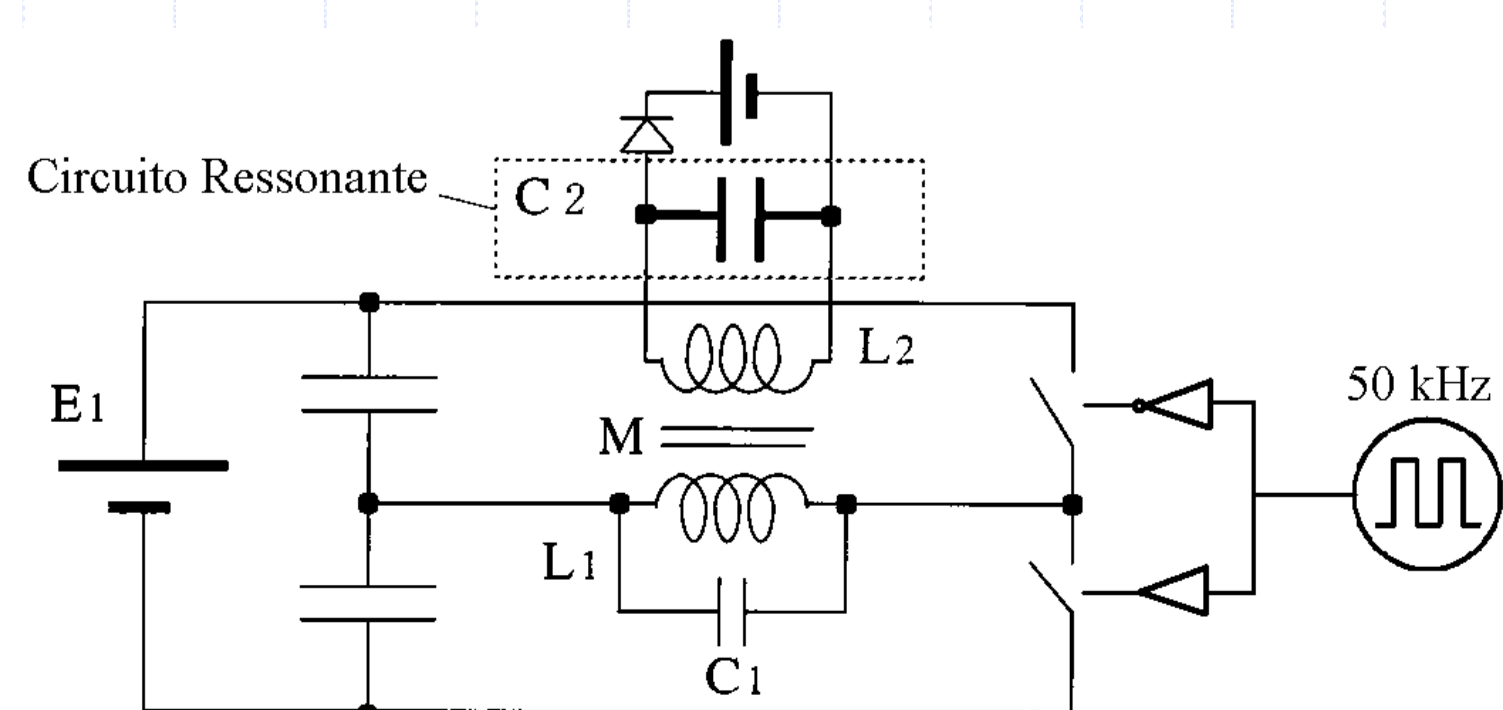


Figura 3 – Diagrama simplificado do carregador sem fio.

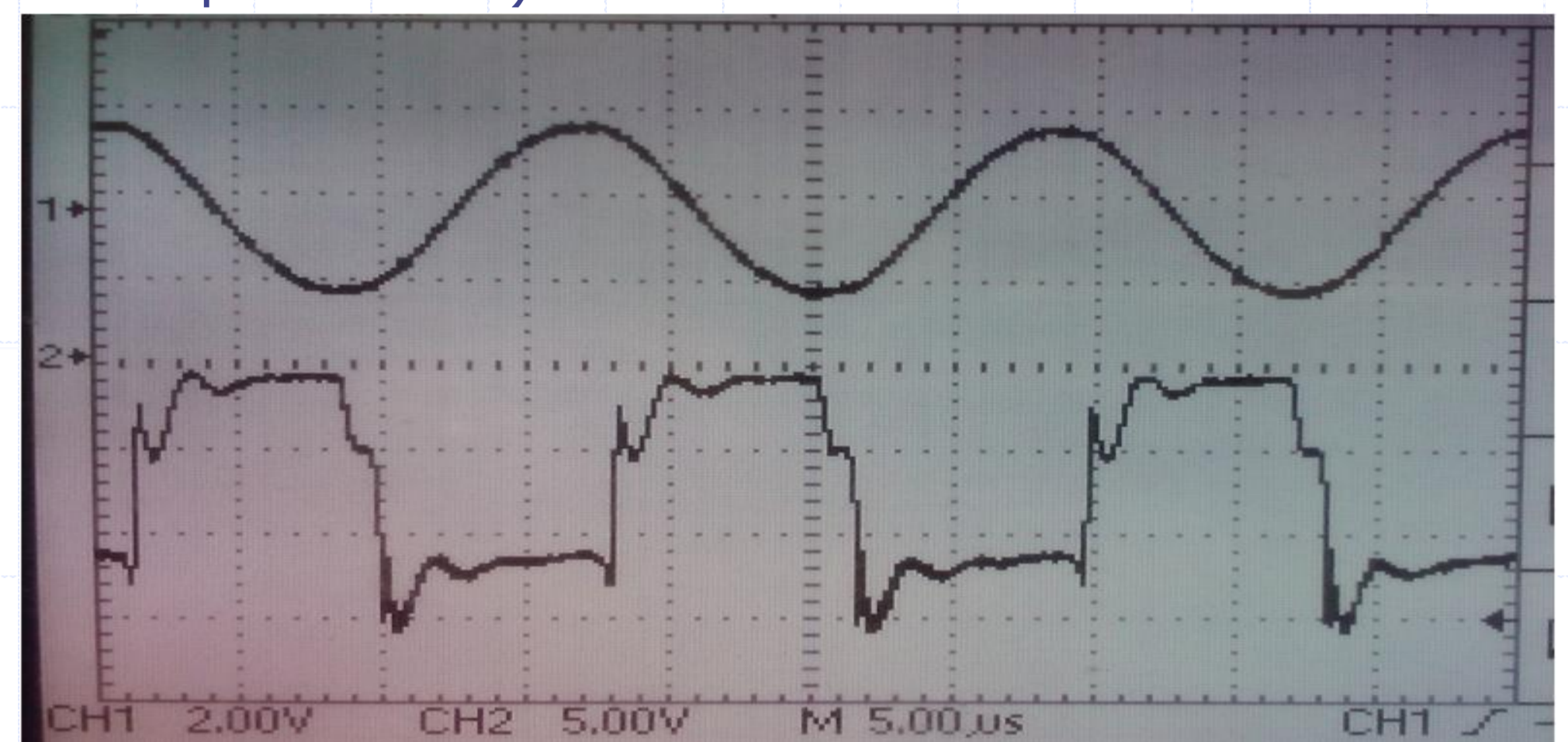


Figura 4 – Em (1) o formato da onda transmitida para o dispositivo ressonante e em (2) o formato de onda presente na bobina primária do carregador.

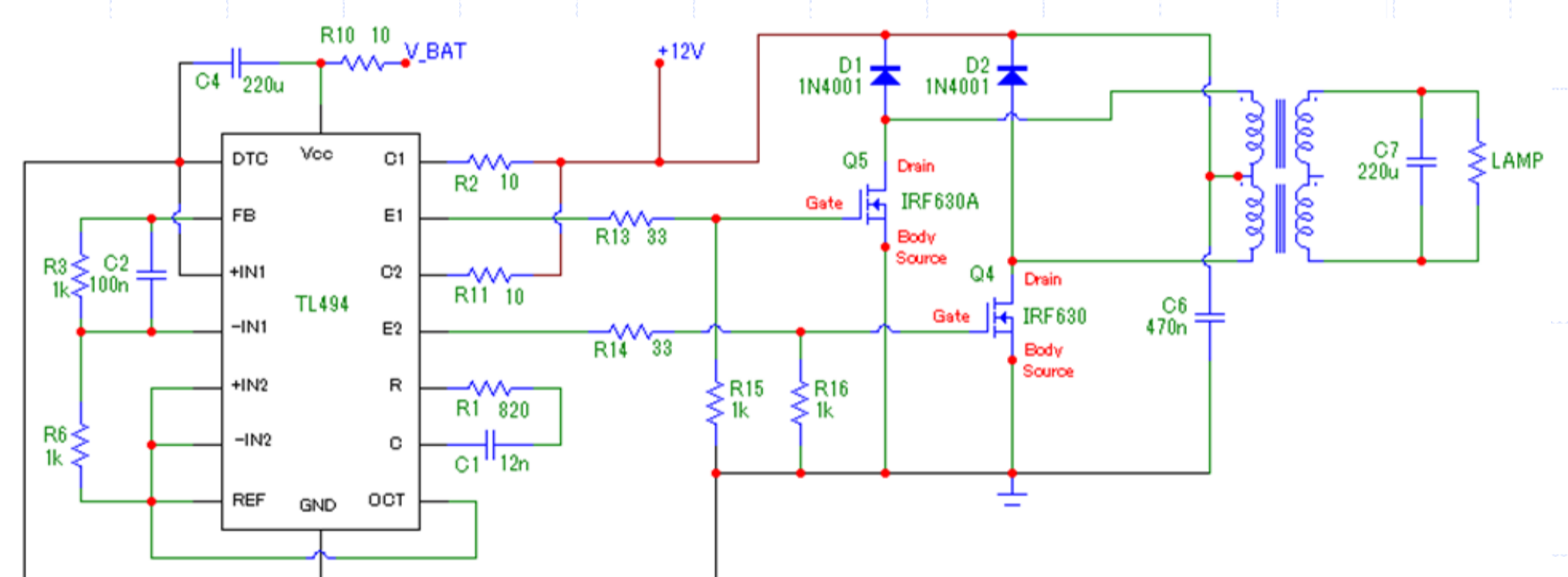


Figura 5 – Diagrama esquemático do carregador sem fio



Figura 6 – demonstração da transferência de energia para o interior da esfera



Figura 7 – Interior da esfera com o circuito ressonante e uma lâmpada para demonstração da transferência de energia

Conclusões: Até o presente momento, foi construído um protótipo, no qual foi possível obter um rendimento de aproximadamente 40%. Pretende-se no decorrer desse trabalho obter valores de rendimentos da ordem de 60% a 70%, conforme algumas referências indicam ser possível. Os próximos passos do projeto contam com um sistema de chaveamento microcontrolado com sintonização de frequência a fim de otimizar o acoplamento entre o primário e o secundário.