

Este trabalho tem como principal objetivo estudar, desenvolver e avaliar o desempenho de 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.

A utilização de baterias recarregáveis vem sendo amplamente utilizadas em dispositivos eletrônicos compactos tais como telefones celulares, implantes de dispositivos médicos, entre outros. 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. Esse trabalho apresenta um estudo de transferência de energia utilizando um par de bobinas com fraco acoplamento, visando entre outras aplicações a recarga de baterias sem a necessidade de contatos elétricos entre a fonte de energia e o sistema de carregamento.

Metodologia e procedimento experimental

Um protótipo do sistema proposto com o propósito de recarregar uma bateria foi desenvolvido com base em um projeto anterior que demonstra a transferência de energia sem fios em forma esférica pode ser visto na Figura 1. Nesse protótipo, pode-se observar uma base contendo a bobina primária e a esfera, contendo a bobina secundária, juntamente com uma carga.



Figura 1 – Sistema de transferência de energia sem fio, com bobina primária na base e secundária no interior da esfera.

O principal bloco do sistema reside no par de bobinas acopladas representando os enrolamentos primário e um secundário. O sistema também utiliza um microcontrolador, um circuito de potência para chavear a bobina primária e um circuito no secundário para retificar e regular a tensão de referência para o ajuste da frequência do PWM.

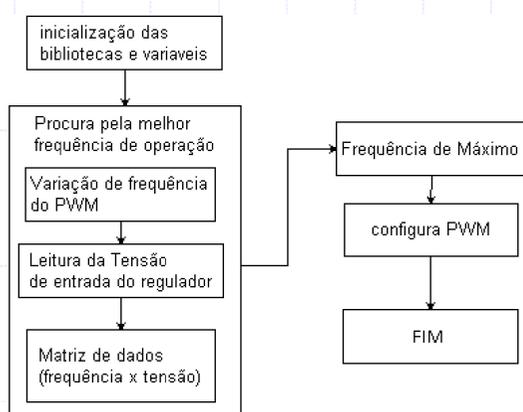


Figura 2 – Fluxograma básico do Programa do microcontrolador .

A metodologia utilizada no circuito de potência do protótipo foi mudada, pois passava para o primário uma componente DC desperdiçando a maior parte da energia nos condutores da bobina. Nesta nova metodologia foram utilizados componentes diferenciados, em virtude da frequência de operação, como diodos rápidos e transistores de potência rápidos. Inclusive nos testes com amplificadores operacionais, foram utilizados componentes de resposta mais rápida.

A fim de melhorar a capacidade de transferência de potência, mesmo que as bobinas possuam um baixo fator de acoplamento, o sistema consegue ajustar a frequência de operação para encontrar um novo ponto de ressonância, visto que este muda com a variação do acoplamento.

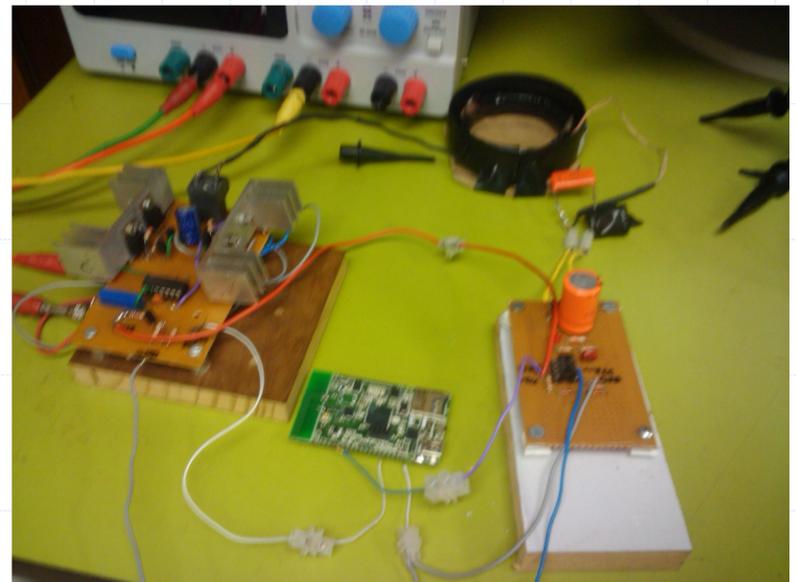


Figura 3 – Podemos ver na esquerda o circuito de potência para primário, no centro o módulo microcontrolado, na direita circuito de referência do secundário e acima as bobinas.

Conclusões

Podemos observar que o capacitor presente no secundário é crucial para o aproveitamento da energia no secundário e, tendo em vista que não é possível ajustar o capacitor ou o indutor de modo preciso, percebemos a importância do ajuste de sintonia do PWM para buscar a ressonância. Pois feito isto, temos um sistema robusto que se ajusta a diferentes acoplamentos e a tolerâncias dos componentes.

Andamento do trabalho

O próximo passo do trabalho reside na determinação do ponto ótimo de carga da bateria. Uma vez determinado o valor de tensão que está associado à máxima transferência de potência à carga, pode-se implementar um conversor para garantir a tensão adequada na bateria no menor tempo possível .