**Relatório do programa AlyTSPICE – Simulador de Circuitos**

Matheus Silva de Lima

&

高詰ありさデオリベイラ

*Disciplina de Circuitos Elétricos II – Trabalho 2017.2*

***Resumo* - Este relatório tem por objetivo demonstrar o programa desenvolvido durante as aulas da disciplina de Circuitos Elétricos II, ministradas na Universidade Federal do Rio de Janeiro.**

**I** – **Introdução**

Atualmente, existe uma alta demanda de soluções de alimentação portátil que substituam as conhecidas pilhas e baterias, as quais são muitas vezes descartáveis, e quando reutilizáveis, necessitam ser recarregadas manualmente frequentemente. Além disso, pilhas e baterias ocupam um volume consideravelmente grande para muitas aplicações em eletrônica e seu descarte acarreta em um grande impacto ambiental. Com o advento da Internet das Coisas e das Redes de Sensores, surgiram muitas aplicações tecnológicas que empregam uma grande quantidade de circuitos que ser portáteis. Neste sentido, a utilização de baterias se torna de fato um inconveniente, dificultando ou mesmo impossibilitando sua implementação.

**II** – **Objetivo**

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo oferecer uma alternativa à utilização de alimentações externas e baterias em circuitos integrados de baixa potência, através de um sistema de captação de energia de ondas eletromagnéticas, utilizando um circuito coletor de energia composto por uma antena, uma rede casadora de impedância e um circuito conversor capaz de transformar a energia das ondas em uma alimentação elétrica estável.

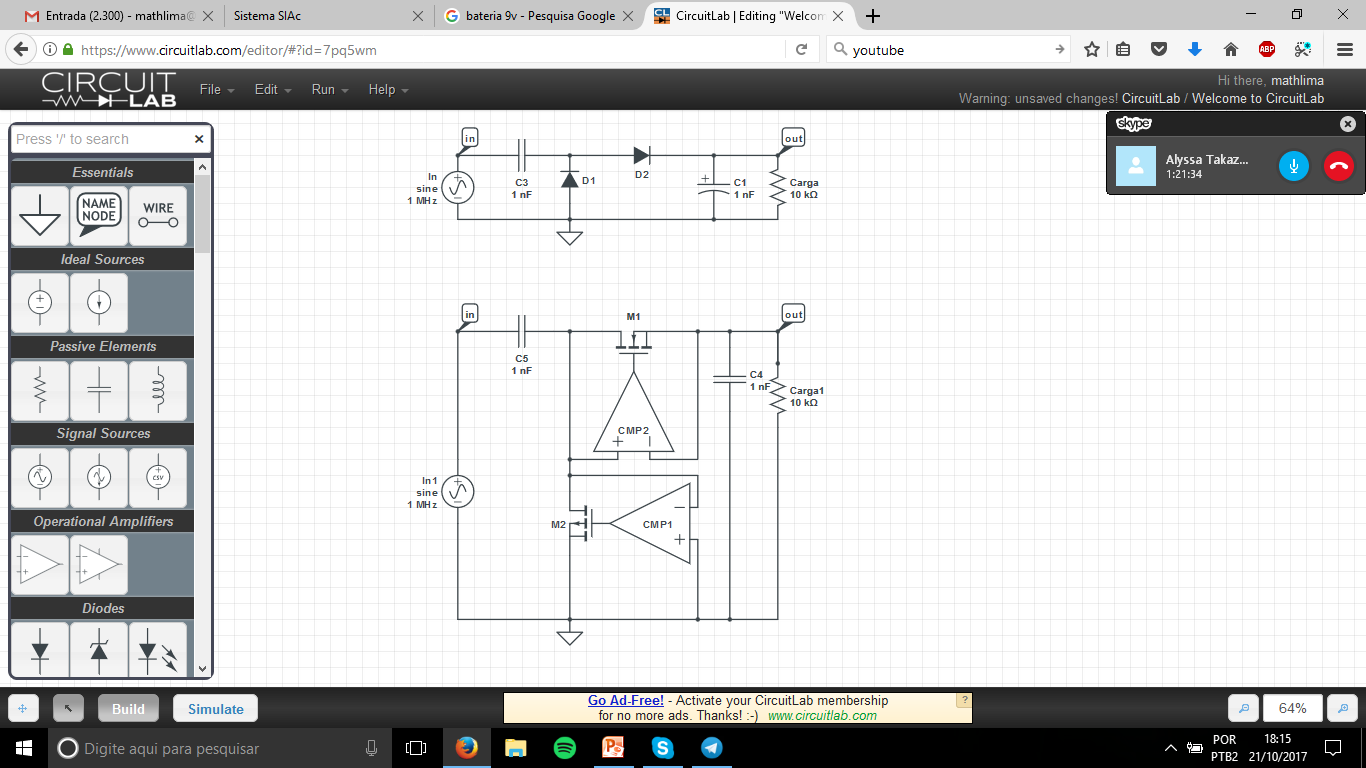
Os esforços desde trabalho estão focados na pesquisa e desenvolvimento do circuito conversor de energia utilizado, buscando melhorar a eficiência da conversão.

**III** – **Materiais e Métodos**

O circuito conversor utilizado no sistema de coletor de energia foi o dobrador de tensão, o qual produz uma tensão CC na saída equivalente ao dobro da tensão de pico CA na entrada. Para o aumento da eficiência, foi utilizado o método de substituição dos diodos do circuito por transistores de chaveamento controlados a comparadores de tensão, de modo a diminuir a tensão de condução direta e assim, melhorar o desempenho do sistema.

Os comparadores utilizados para o acionamento dos transistores de chaveamento são do tipo Porta Comum, e são seguidos por dois inversores lógicos *CMOS*, utilizados para carregar a alta capacitância parasita dos transistores de chaveamento, sem comprometer a velocidade do circuito.

Todas as simulações foram feitas na ferramenta *Cadence* de desenvolvimento de circuitos integrados.

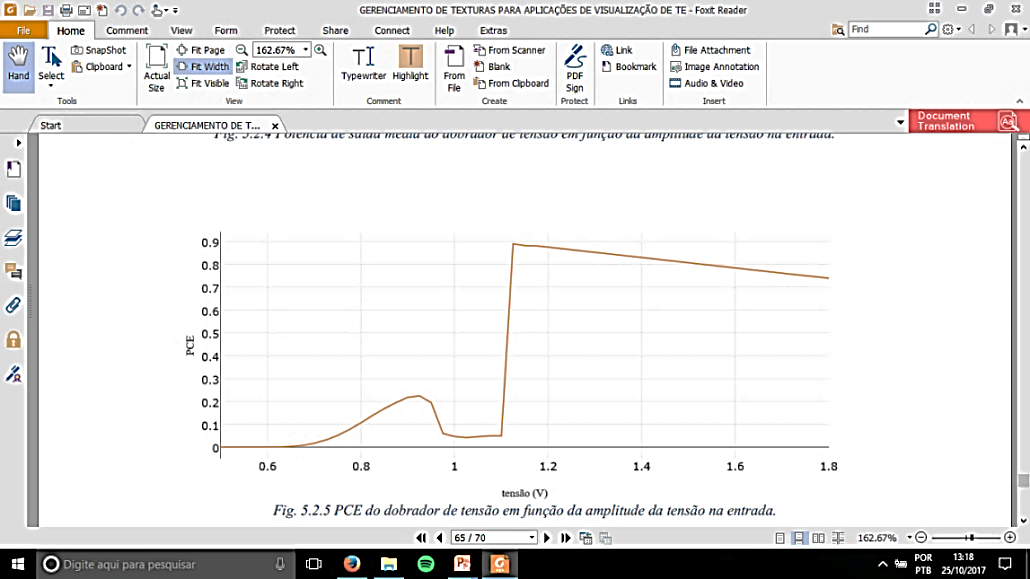
  
*Figura 1 - Circuito Dobrador de Tensão a Comparadores*

**IV** – **Resultados**

Os resultados obtidos nas simulações mostram que o circuito simulado foi capaz de converter a tensão CA em tensão CC.

Foi observado que para baixas tensões de pico CA, a eficiência do circuito é consideravelmente baixa. Isso é explicado pelo fato de que para baixas tensões, a alimentação gerada pelo circuito não é alta o suficiente para alimentar os comparadores, e o circuito funciona através de diodos parasitas existentes nos transistores de chaveamento.

Além disso, para tensões de pico CA altas, foi observado que a eficiência do circuito cai linearmente, devido aos comparadores consumirem mais potência para seu funcionamento.



Tensão de Entrada

*Figura 2 - Curva de Eficiência*

**V – Conclusões**

O circuito proposto apresenta uma curva de resposta transiente com eficiência ótima de quase 90%, o que pode ser considerado um bom desempenho. Entretanto, apresenta o grave problema de perder eficiência conforme a maior disponibilidade de energia.

Por fim, o circuito se mostra capaz de converter a tensão CA em CC satisfatoriamente, de maneira que mostra ser possível a alimentação de um circuito integrado de baixa potência sem a utilização de pilhas ou baterias.