

# SIMULAÇÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO NÃO-LINEARES PARA A GERAÇÃO DE RF EM APLICAÇÕES ESPACIAIS

Paula Nascimento Rizzo<sup>1</sup> (UNIP, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Dr. José Osvaldo Rossi<sup>2</sup> (LAP/INPE, Orientador)

## RESUMO

Este trabalho descreve as atividades realizadas no programa de iniciação científica, no Laboratório Associado de Plasma, no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) no período de Agosto/2009 à Maio/2010, sendo uma continuação do trabalho realizado no ano anterior. O programa trata basicamente do estudo da geração de RF de alta potência para aplicações em sistemas embarcados no espaço usando linhas de transmissão não-lineares, sem o emprego de tubos eletrônicos. A geração de RF é obtida basicamente a partir de ondas de sólitons que se propagam ao longo de linhas discretas LC não-lineares. Após ter estudado a compressão do pulso e a oscilação em alguns casos, inclusive para as placas de cobre paralelas, que consistem em linhas de transmissão com geometria plana, estamos nos concentrando no momento na pesquisa de linhas de transmissão híbridas LC. Neste caso, tem-se o emprego de componentes variáveis Ls e Cs ao mesmo tempo na construção da linha de transmissão não-linear. Como anteriormente, utilizamos como C uma rede de diodos varactores por causa da excelente característica de não-linearidade de sua capacitância de junção, bem como de sua fácil implementação em simuladores de circuito. Entretanto, no caso de L empregamos um indutor variável. Em particular, para este estudo da linha híbrida utilizamos um programa simulador de circuitos (chamado LT-Spice) que possui um modelo simplificado para o indutor saturável, o qual é determinado por uma equação que relaciona o fluxo  $\phi$  com a corrente de saturação. De acordo com os estudos da linha híbrida, verifica-se que a capacitância diminui em função da maior tensão aplicada bem como a correspondente indutância em cada seção com a consequente maior corrente obtida, resultando em oscilações de alta frequências (sólitons) na saída da linha.

Em resumo, concluímos a partir deste trabalho que a diminuição de L & C em linhas híbridas para valores extremamente baixos (quando se quer obter altas frequências de oscilação) é falha devido ao forte amortecimento da linha quando ela opera bem próxima ou exatamente no ponto de saturação. A razão é que o fator extra de não-linearidade do elemento indutivo leva a um aumento adicional na frequência do sóliton, mas ao mesmo tempo produz uma redução de sua amplitude. No entanto, como esperado por causa do aumento observado da frequência, ocorre ao mesmo tempo uma compressão da largura da onda de sólton.

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Engenharia Elétrica, Unip. E-mail: [paula.rizzo@plasma.inpe.br](mailto:paula.rizzo@plasma.inpe.br)

<sup>2</sup> Pesquisador do Laboratório Associado de Plasma . E-mail: [rossi@plasma.inpe.br](mailto:rossi@plasma.inpe.br)