

## **ANÁLISE E MODELAGEM DE LINHAS DE TRANSMISSÃO NÃO LINEARES COM ELEMENTOS CONCENTRADOS**

Matheus Gabriel Carneiro de Aquino (ITA, Bolsista PIBIC/CNPq)  
matheusgca16@gmail.com

Joaquim José Barroso de Castro (CTE/LAP/INPE, Orientador)  
barroso@plasma.inpe.br

### **RESUMO**

Este trabalho, iniciado no início de março de 2013, tem por objetivo iniciar o estudo de circuitos elétricos utilizados em linhas de transmissão não-lineares periódicas por conta do projeto de Iniciação Científica para aprimorar a modelagem desses circuitos e estudar possíveis otimizações para a eficiência deles. Inicialmente, foi proposta a modelagem teórica de linhas de transmissão LC, iniciando-se pela análise das equações relativas a uma única célula, depois para duas e assim por diante, até que fossem generalizadas equações diferenciais de primeira ordem que tinham como variáveis a carga nos capacitores e as correntes elétricas nos indutores. Nessa primeira etapa da modelagem, os capacitores foram considerados lineares a fim de facilitar uma primeira generalização das equações para inúmeras células componentes da linha de transmissão. Feita a modelagem teórica, passamos a trabalhar essa modelagem em simulações por meio do uso do Mathematica 8.0, no qual passamos a trabalhar as equações preestabelecidas durante a análise teórica. Nessas simulações, foram produzidos diversos gráficos comparativos entre a variação dos valores de correntes e cargas nos capacitores à medida que modificávamos variáveis secundárias de nossas equações, como a frequência e a natureza da equação dos sinais que percorriam as linhas de transmissão, além das resistências internas de indutores e geradores e capacitâncias ao longo das malhas que compõe o circuito em estudo. Após essa primeira análise, passamos a estudar linhas de transmissão compostas por malhas LC em série e em paralelo simultaneamente. Analogamente, fizemos uma modelagem teórica para apenas uma malha, expandindo o estudo posteriormente para duas e assim por diante, até que chegamos a equações diferenciais generalizadas de primeira ordem para as correntes relativas aos indutores e as cargas relativas aos capacitores, tanto dos ramos em série, quanto dos ramos em paralelo de cada uma das malhas. No momento, estamos fazendo simulações, também no Mathematica 8.0, a fim de testar a veracidade das equações modeladas e estudar a influência de cada variável secundária em relação aos valores encontrados para as correntes e para as cargas encontradas em cada malha do circuito, levando-se em consideração um número muito grande de malhas.