

## Resenha

---

### Artigo

Tlelo-Cuautle, E. e Duarte-Villaseñor, M. (2007). Designing Chua's circuit from the behavioral to the transistor level of abstraction. *Applied Mathematics and Computation*, 184(2):715–720.

### Comentários

O fenômeno do caos tem sido muito estudado nas últimas décadas em várias áreas da ciência. O caos é um comportamento apresentado na evolução de determinados sistemas dinâmicos com característica determinística, porém aperiódica, o que caracteriza uma sensibilidade às condições iniciais. O circuito de Chua é um dos circuitos eletrônicos mais estudados na área de sistemas dinâmicos não-lineares porque é um sistema caótico que pode ser facilmente construído e simulado. Seu comportamento não linear deve-se a presença de um elemento que possui tal característica. Ainda, o indutor e o diodo de Chua podem ser substituídos por circuitos equivalentes, formados por amplificadores operacionais, facilitando, ainda mais a confecção do circuito físico.

O artigo apresenta uma modelagem do circuito de Chua, a partir de espaço de estados, para simulação em *Matlab*. A simulação nesse software torna-se interessante, pois o usuário pode calcular as trajetórias de estado, baseado nas variações dos valores dos elementos do circuito, como por exemplo um potenciômetro localizado entre dois capacitores centrais. Ainda, a interface do utilitário possibilita rápida e intuitiva modelagem, por meio de várias funções já pré-definidas e saídas gráficas de qualidade, sendo passível de alteração em virtude da necessidade de cada usuário. Entretanto, tal software ainda é limitado a apenas uma simulação numérica - dificultando a visualização do sistema implementado - que a partir de equações diferenciais tem-se o resultado de um circuito caótico, não sendo possível uma implementação física. Para isso, o autor sugere que além da simulação feita no *Matlab*, também seja feita implementações no ambiente *Spice*, utilizando Amplificadores Operacionais e tecnologia CMOS - como supracitado. É importante ressaltar que, nesse artigo, é usado espaço de estados pois no circuito tem-se mais de um elemento armazenador de energia, o que gera equações diferenciais de ordem maior do que 1, sendo assim quebradas em várias equações de primeiro grau por meio de espaço de estados para depois serem resolvidas pelo *Matlab*. Sendo assim, apenas simulações matemáticas são insatisfatórias para a análise de um comportamento aperiódico, mas a combinação dessas com a implementação física trás resultados mais confiantes, mesmo que esses resultados analisados separadamente estejam em uma boa concordância.