



## **TRANSMISSOR DE FREQUÊNCIA MODULADA DE BAIXA POTÊNCIA – PLL (PHASE – LOCKED – LOOP)**

Dirceu Adriano de Souza (Bolsista PIBIC/CNPq) e Prof. Afonso de Oliveira Alonso (Orientador), Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - FEEC, UNICAMP

O propósito desse trabalho é prover os construtores de sistemas eletrônicos com as ferramentas necessárias para entender e projetar moduladores e demoduladores FM baseados em circuitos de fase e frequência amarradas (Phase – Locked – Loop – PLL) configurados discretamente ou com circuitos integrados. A maioria dos problemas de projeto de circuitos de PLL pode ser modelada através do uso de técnicas de Transformada de Laplace; essas técnicas permitem a representação de uma função no domínio do tempo para o domínio da frequência no campo complexo  $F(s)$ . Essa transformação é válida somente para parâmetros lineares de tempo real e positivo. O PLL inclui ambas as funções lineares e não-lineares. O sistema é composto por um comparador (detetor de fase), um bloco  $G(s)$  que representa o produto da alimentação individual da função de transferência de avanço (Transmissão) e um bloco  $H(s)$  que representa o produto da função de transferência de realimentação em malha fechada. Discretamente, o detetor de fase produz uma tensão proporcional à diferença entre o sinal de entrada (o quanto se quer transmitir) e o sinal de saída (o quanto foi transmitido). Esta tensão após filtrada é usada como sinal de controle para o bloco  $G(s)$  denominado VCO/VCM (Multivibrador de Voltagem Controlada). Desde que o VCO/VCM produz a frequência proporcional a esta tensão de entrada, qualquer sinal variante no tempo aparecendo sobre o sinal de controle será a frequência modulada do transmissor durante o phase lock. A vantagem dos sistemas PLL's é garantir que a frequência de transmissão na antena seja constante, isto é, fazer por exemplo com que uma estação que transmita em 103,9 MHz não sofra oscilações e interfira nas frequências vizinhas. Além disso, a frequência de saída é estabelecida por um contador programável.

Defasagem - Controle - Realimentação