



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2013
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	Projeto de um Misturador Passivo Banda Larga em Tecnologia CMOS 130nm
<b>Autor</b>	JONATAS MATSCHULAT
<b>Orientador</b>	SERGIO BAMPI

Os dispositivos de comunicação sem fio apresentam uma crescente evolução de aplicações e mercado consumidor. O bom funcionamento destes dispositivos exige circuitos de rádio-frequência (RF) eficientes, econômicos e robustos.

A comunicação sem fio é feita em frequências da ordem de mega e/ou giga hertz, dificultando a manipulação dos sinais recebidos e transmitidos pois os componentes elétricos parasitas exercem maior influência no circuito em altas frequências. A solução utilizada é deslocar o sinal de alta-frequência para uma frequência menor, utilizando um misturador de sinais.

A proposta deste trabalho é desenvolver um misturador banda larga utilizando a tecnologia CMOS 130nm. O requisito mais importante do projeto é alta linearidade, portanto foi escolhida uma topologia passiva para o misturador.

Na primeira etapa deste trabalho foram estudados os conceitos básicos de circuitos de RF, focando no estudo de misturadores, nessa etapa foram utilizados livros de autores conceituados na área de RF.

Na etapa atual, o foco é dimensionar os transistores através de cálculo teórico, utilizando como base artigos encontrados na literatura da área.

Os artigos estudados apresentam equações teóricas para o cálculo do ganho de conversão ( $G_C$ ), ponto de compressão de 1dB ( $CP_{1dB}$ ) e figura de ruído (NF), que são as figuras de mérito (FOM) utilizadas no projeto do misturador. As FOM dependem das dimensões dos transistores, da polarização utilizada e de parâmetros de processo.

A equação utilizada para o cálculo de  $G_C$  é dependente da resistência entre dreno e fonte quando o transistor está conduzindo ( $R_{ON}$ ), da impedância entre dreno e fonte quando o transistor está cortado ( $Z_{OFF}$ ) e da carga do circuito ( $Z_L$ ).  $R_{ON}$  e  $Z_{OFF}$  dependem das dimensões dos transistores, da polarização utilizada e de parâmetros de processo,  $Z_L$  depende da impedância de entrada do próximo bloco na cadeia de recepção.

Utilizando um  $Z_L$  de  $600\Omega$ , uma frequência de RF de 900MHz e comprimento do transistor ( $L$ ) de 130nm, foi feito um gráfico de  $G_C$  versus largura do transistor ( $W$ ). Neste gráfico foi identificado que para um  $W$  de  $100\mu m$  é atingido o melhor  $G_C$ , em -4,6dB.

A mesma metodologia será aplicada para identificar os pontos de melhor  $CP_{1dB}$  e NF. O cálculo do  $CP_{1dB}$  é baseado na expansão polinomial da tensão de saída do misturador, a razão entre os termos de primeira e terceira ordem é utilizada para calcular o  $CP_{1dB}$ . O cálculo da NF depende do  $G_C$ , da condutância dos transistores, da temperatura e de parâmetros de processo.

Os primeiros resultados obtidos são condizentes com o que foi observado nas referências. Após finalizar os cálculos teóricos serão utilizadas simulações de esquemático para verificar e aprimorar o projeto do misturador. Por último, será feito o *layout* do circuito e novas simulações, desta vez adicionando os componentes parasitas extraídos do *layout*.