[RELATÓRIO Progresso Nº2] 18 de Outubro de 2013

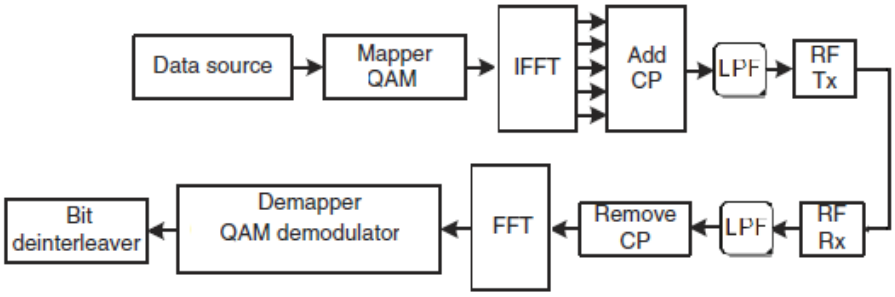
Equipa:

Estudante: Pedro Miguel Pereira Farias Rodrigues

Orientador:Prof. Dr. Henrique M. Salgado

Co-Orientador: Eng. João Manuel Barbosa Oliveira

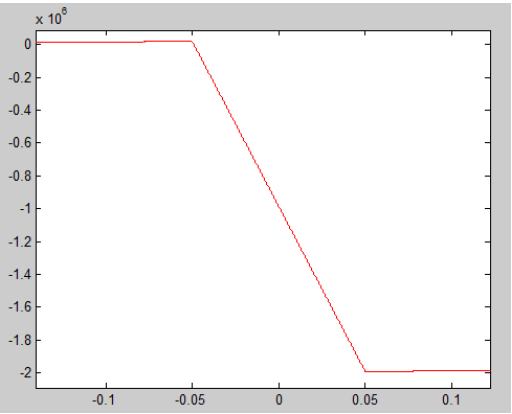
Implementação do LPF e RF



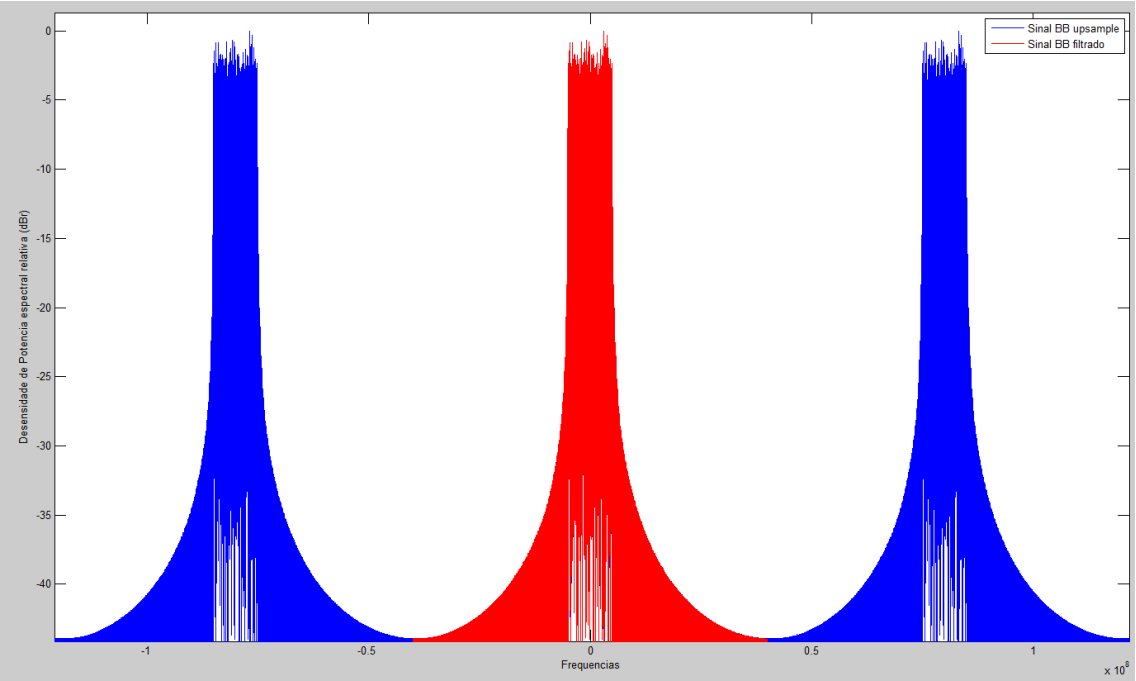
1.Implementação de upsample para prevenir aliasing.

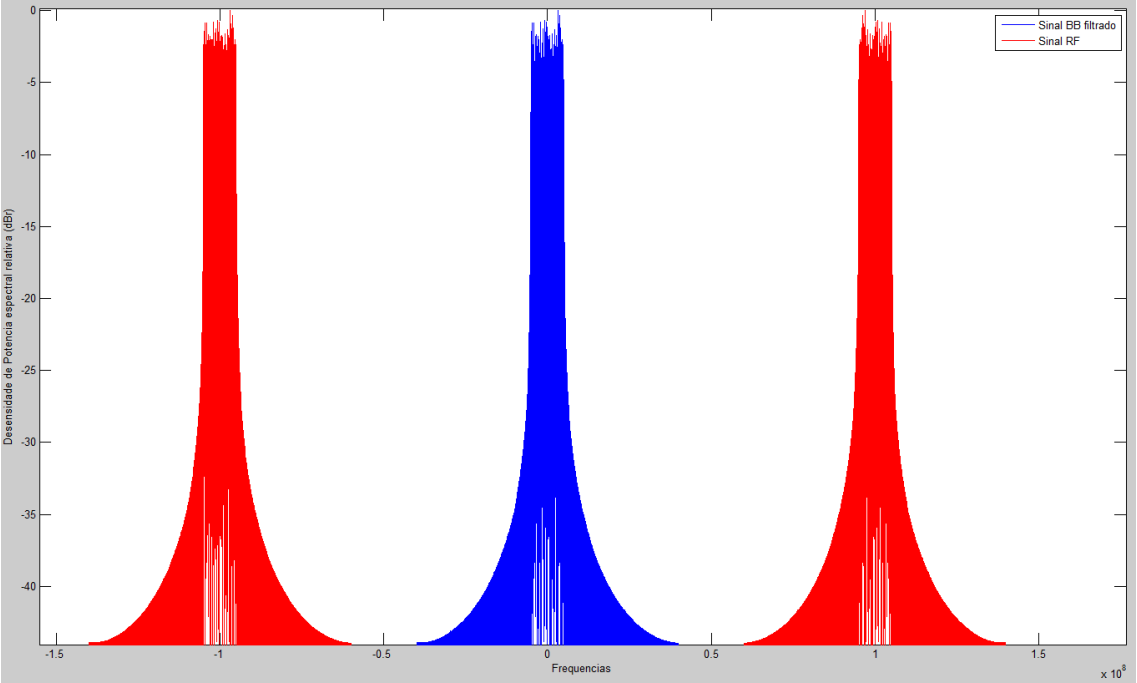
2.Implementado LPF FIR, para garantir que não existem atrasos relativos a fase do sinal

Abaixo podemos observar o resultado do atraso de fase do filtro implementado.

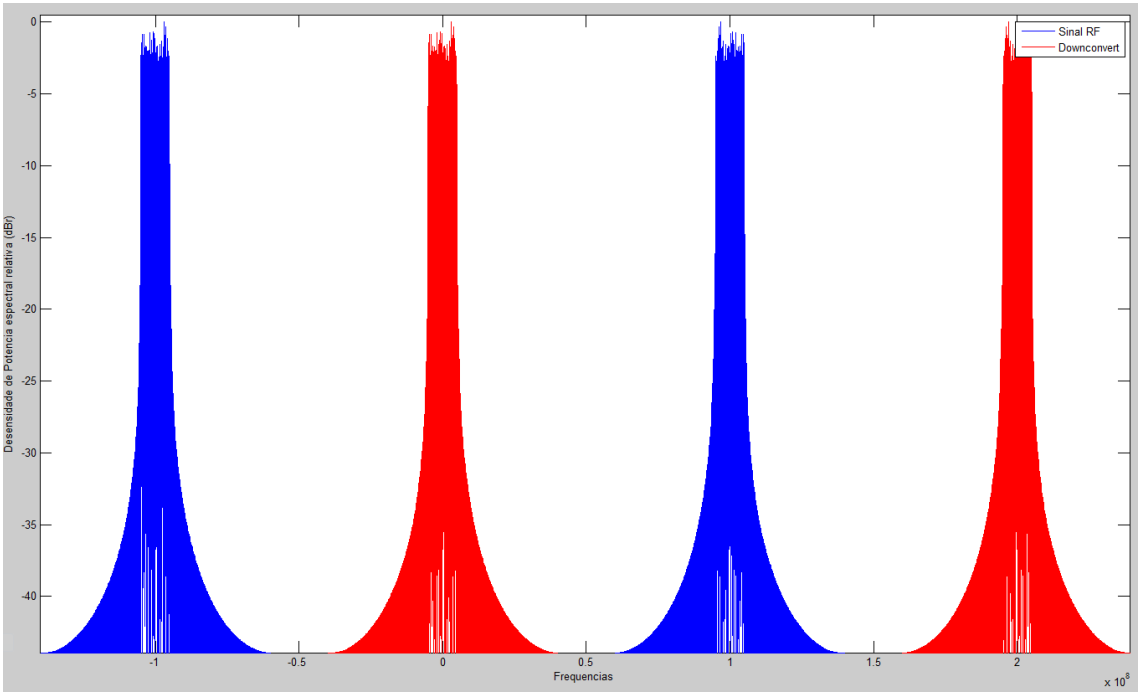


As próximas imagens representam a densidade de potência relativa do sinal Banda Base filtrado (a vermelho) e após upsample (azul), no transmissor e recetor respetivamente.

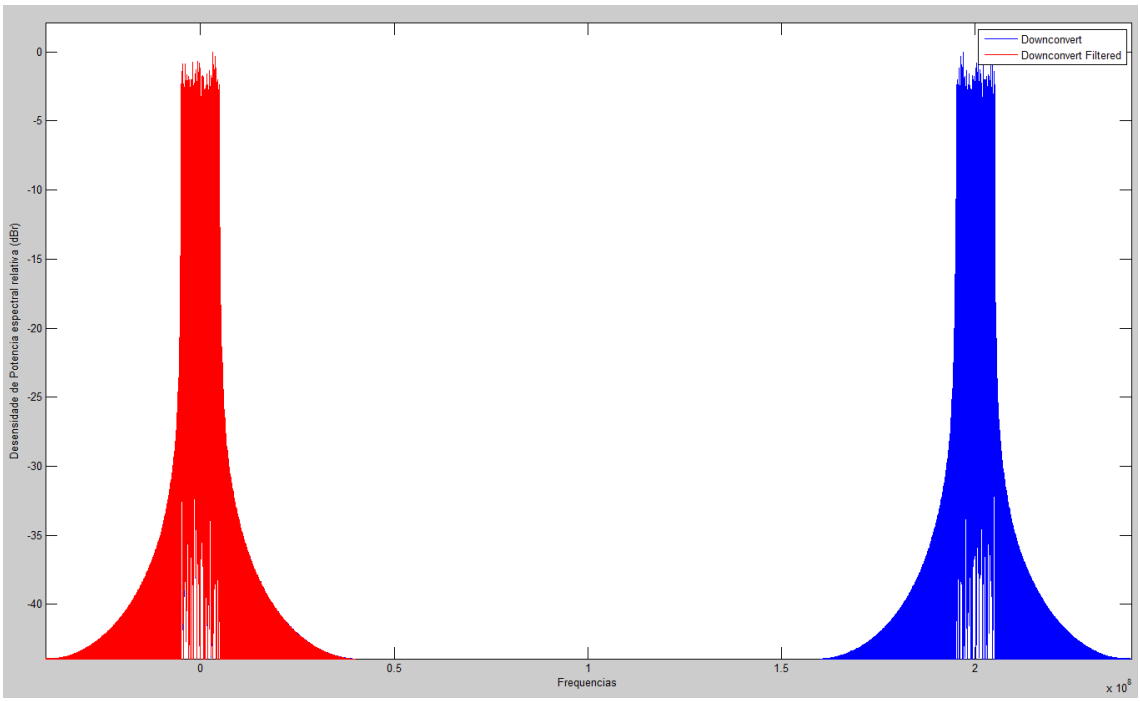




As próximas duas imagens, apresentam o sinal RF (azul) e o sinal após downconvert (vermelho):

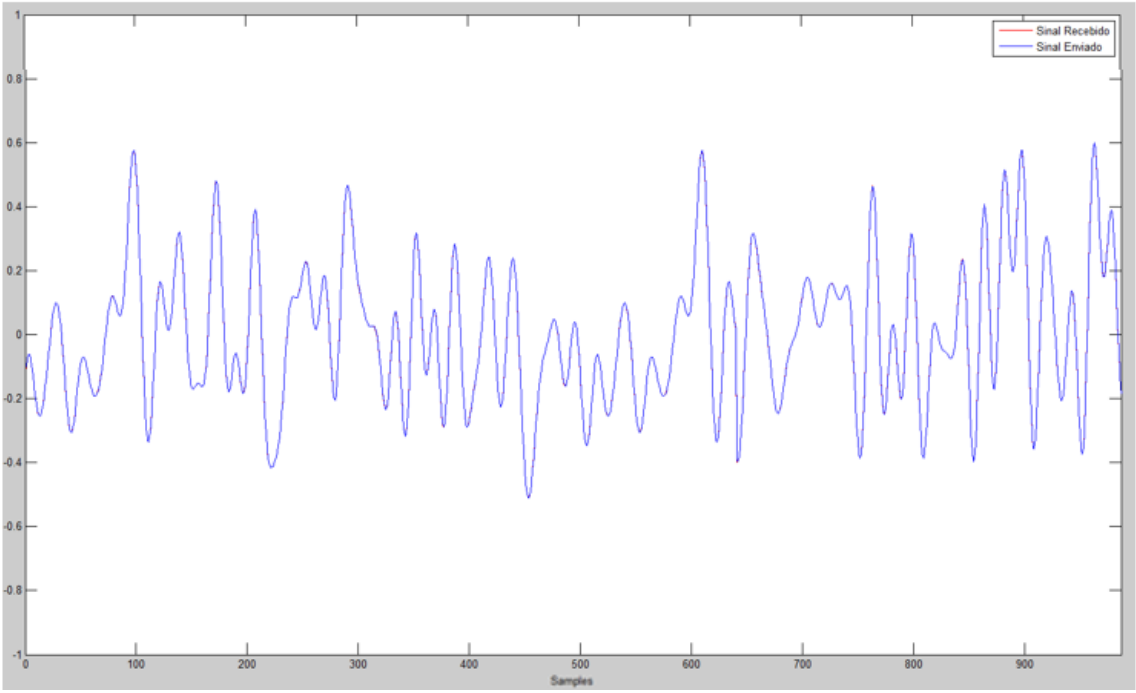


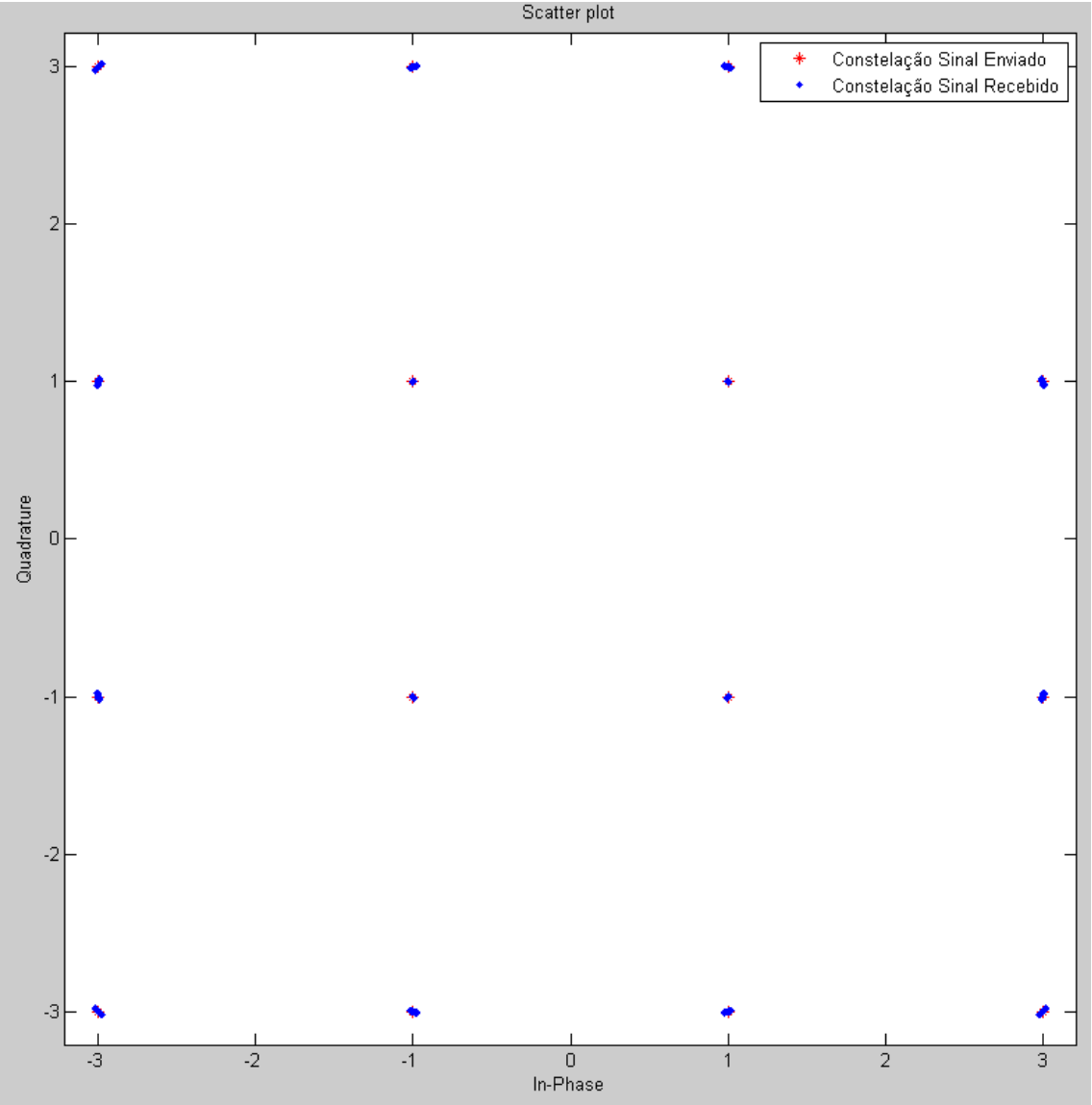
A próxima imagem, mostra que a filtragem do sinal downconvert está a ser feita corretamente.



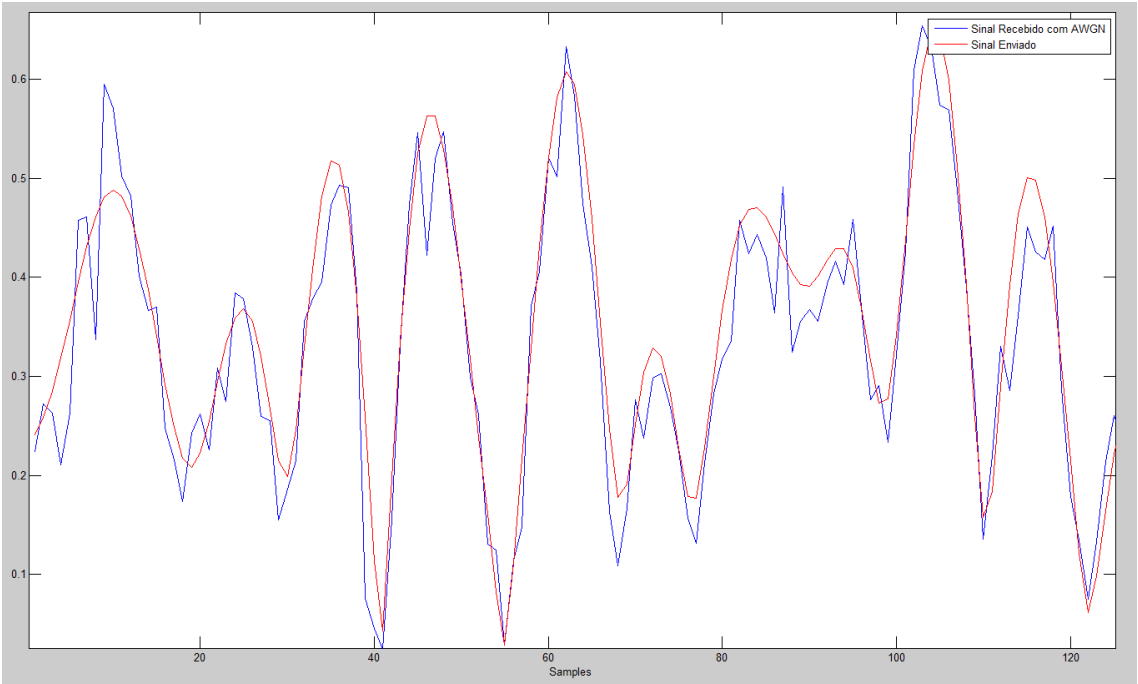
Desta forma, podemos comparar o sinal temporal enviado como o recebido, e como vemos na seguinte imagem, os dois sinais são aproximadamente iguais, ou seja, podemos garantir que para canais "ideais", a implementação Maltalb foi feita de forma correta.

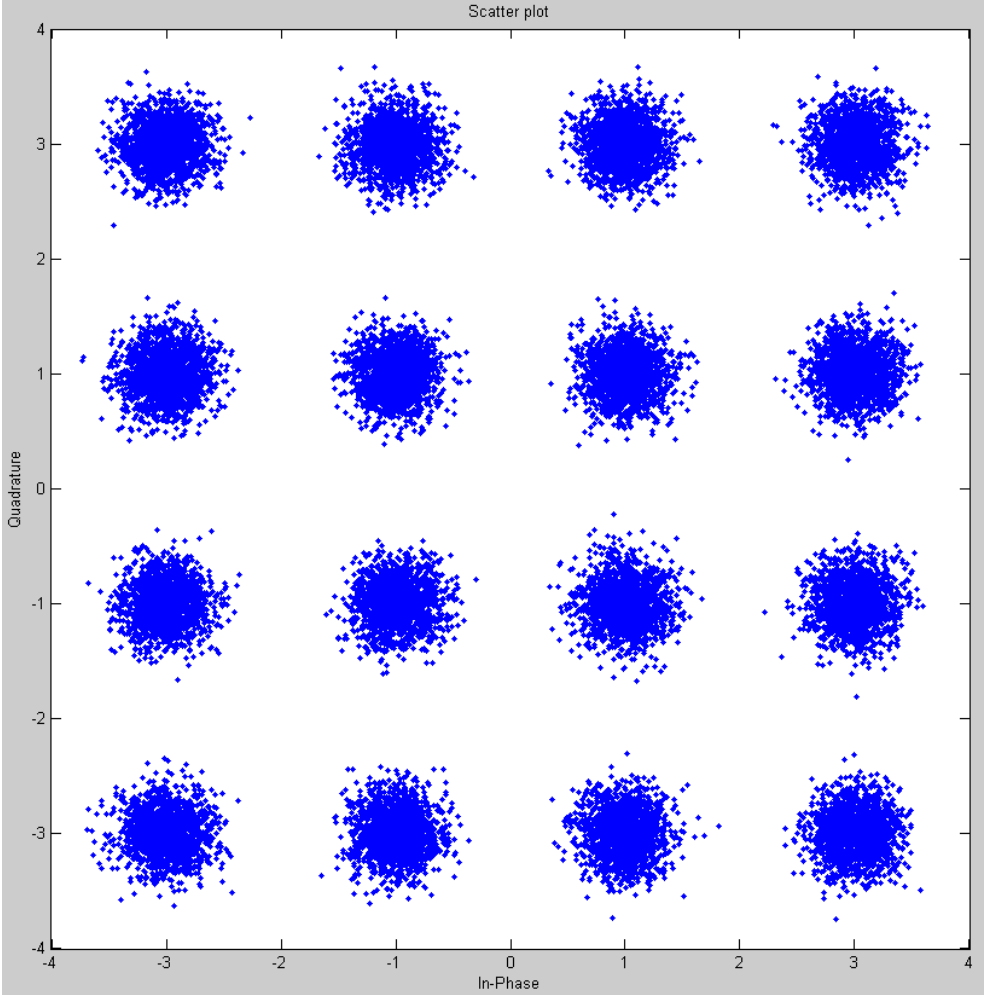
As próximas imagens representa a comparação temporal e a constelação que advêm do sinal enviado e transmitido.





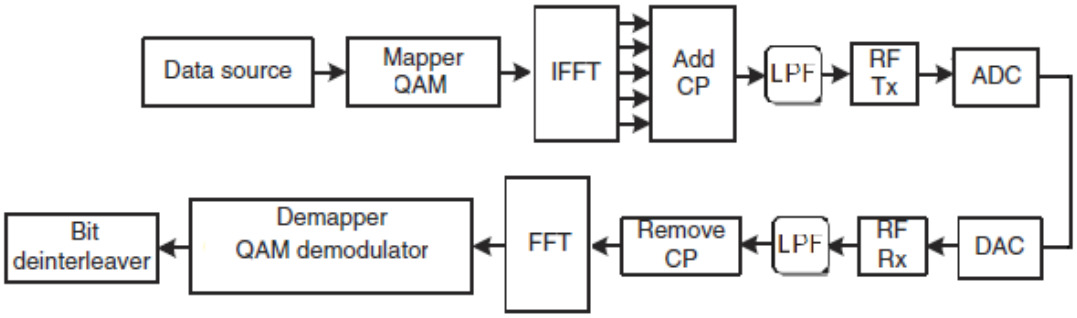
De forma semelhante e para termos comparativos, foi adicionado na transmissão do sinal para o recetor um canal com ruido AWGN assumindo Eb/N0=11, obtendo a imagem temporal do sinal transmitido e recebido, tal como a constelação desta simulação.


Sinal Recebido com AWGN
Sinal Enviado
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
20
40
60
80
100
120
Samples


Scatter plot
Quadrature
In-Phase
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4

Implementação ADC/DAC

De seguida é apresentado o diagrama de blocos simplificado com a adicção do ADC e DAC.

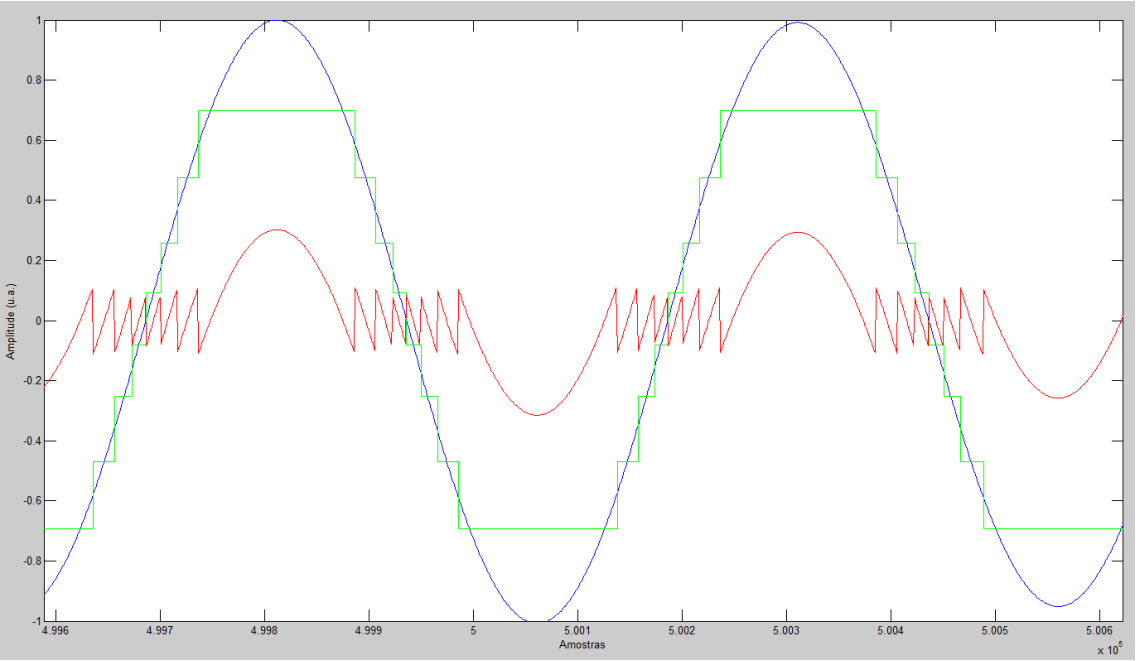


Foram feitas simulações através da geração do sinal RF por pulse shapping e por um pulso retangular, variando parâmetros como o número de samples, ruido de jitter e os níveis de quantização do DAC. Podem ser observados os valores obtidos na seguinte tabela.

	Pulse Shaping		Rectangular Pulse			Teórico
Níveis de Quantização	Samples=400 Sem Jitter	Samples=800 Sem Jitter	Samples=800 Sem Jitter	Samples=800 Jitter=0.2ps	Samples=800 Jitter=0.8ps	Samples=800 Sem Jitter
2	10.6617 dB	10.67 dB	11.9809 dB	12.11 dB	11.87 dB	14
3	16.0191 dB	16.03 dB	17.4402 dB	17.45 dB	17.49 dB	20
4	21.938 dB	21.88 dB	23.901 dB	24.02 dB	23.65 dB	26
5	27.8248 dB	27.8 dB	29.9524 dB	30.02 dB	29.27 dB	33
6	33.7657 dB	33.74 dB	37.116 dB	35.93 dB	33.8 dB	40
7	38.9214 dB	39.44 dB	44.117 dB	41.65 dB	36.5 dB	45
8	44.6476 dB	44.6 dB	51.931 dB	47.1 dB	37.57 dB	51
9	50.668 dB	50.59 dB	56.32 dB	49.2 dB	37.9 dB	56
10	56.708 dB	56.62 dB	63.48 dB	50.2 dB	38.01 dB	63
11	62.7723 dB	62.65 dB	72.68 dB	49.9 dB	39.89 dB	70

Implementação ADC/DAC em OFDM

A imagem abaixo apresentada, representa o sinal ao passar pelo DAC, onde o sinal inserido (azul) é quantificado originando o sinal verde. A diferença pode ser analisada pelo sinal vermelho. É de realçar que se utilizou uma quantização não uniforme.



	OFDM	Teórico
Níveis de Quantização		
2	9.24 dB	14 dB
3	14.55 dB	20 dB
4	20.23 dB	26 dB
5	26.09 dB	33 dB
6	32.23 dB	40 dB
7	38.01 dB	45 dB
8	44.46 dB	51 dB
9	50.31 dB	56 dB
10	56.45 dB	63 dB
11	62.21 dB	70 dB

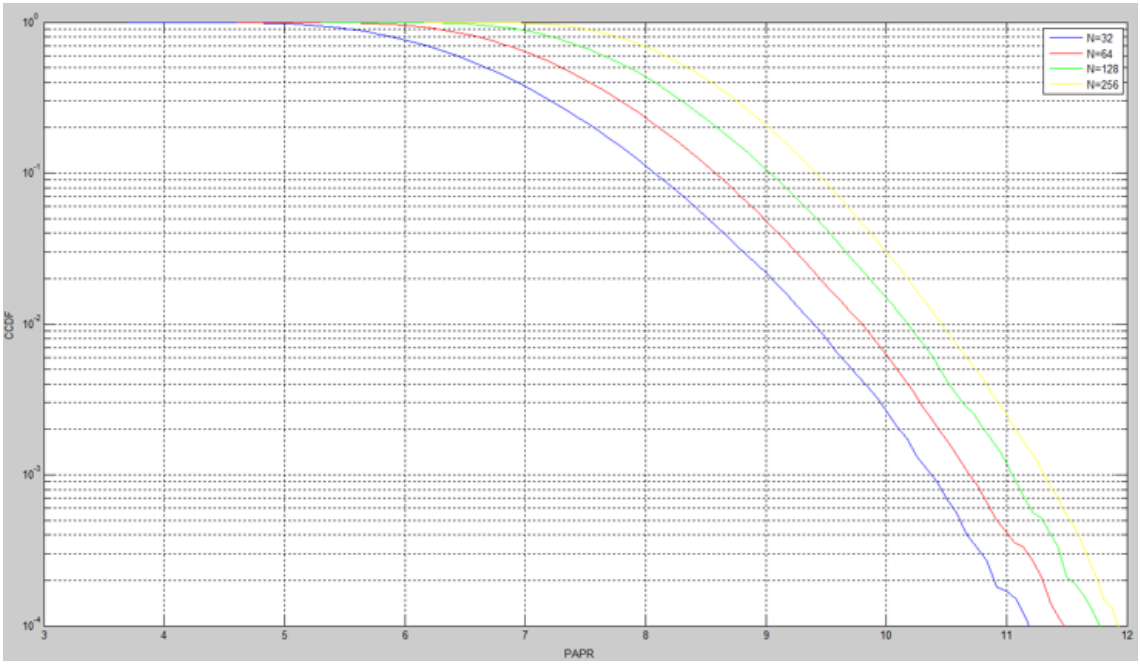
~

Inicio Investigação PAPR

No início da investigação das diversas técnicas para redução do PAPR, foi feita primeira uma análise das dependências do nosso sinal OFDM.

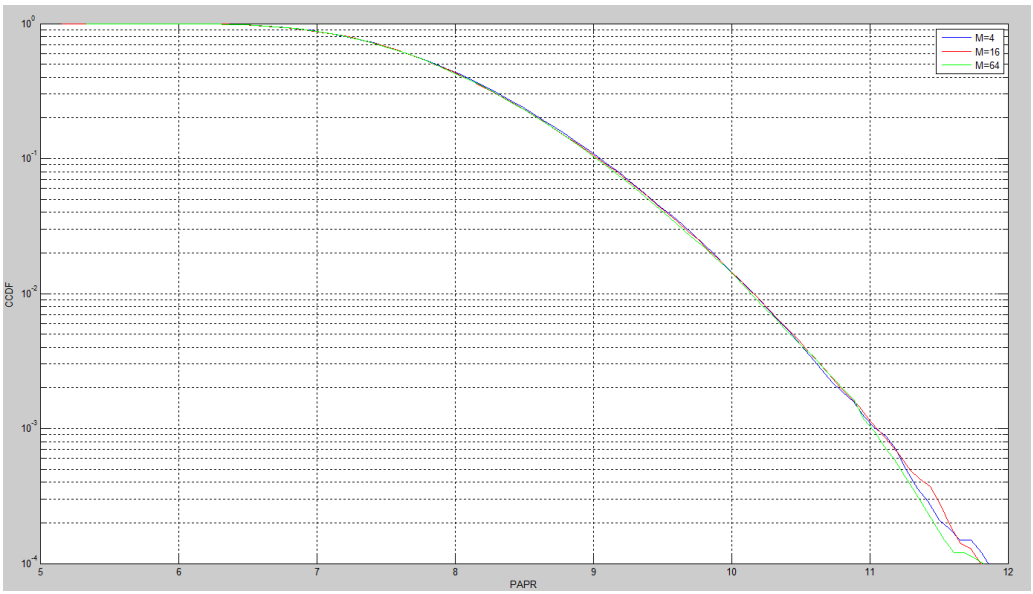
Dependências do número da suportadoras N (Modelação 16-QAM)

Podemos observar que existe diferença no uso do número de sub-portadoras



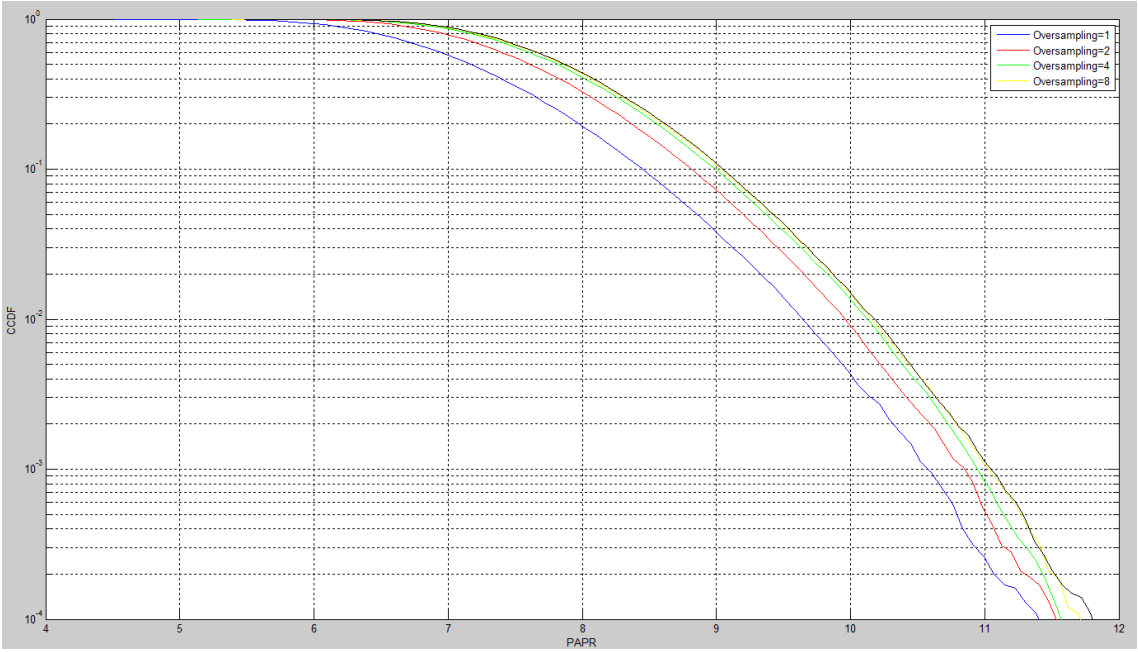
Dependências do tipo de modelação (128 Sub-portadoras)

Podemos observar que não existe uma diferença muito significativa pela utilização de diferentes modelações.



Dependências do Oversampling na IFFT (Sub-Portadoras 128)

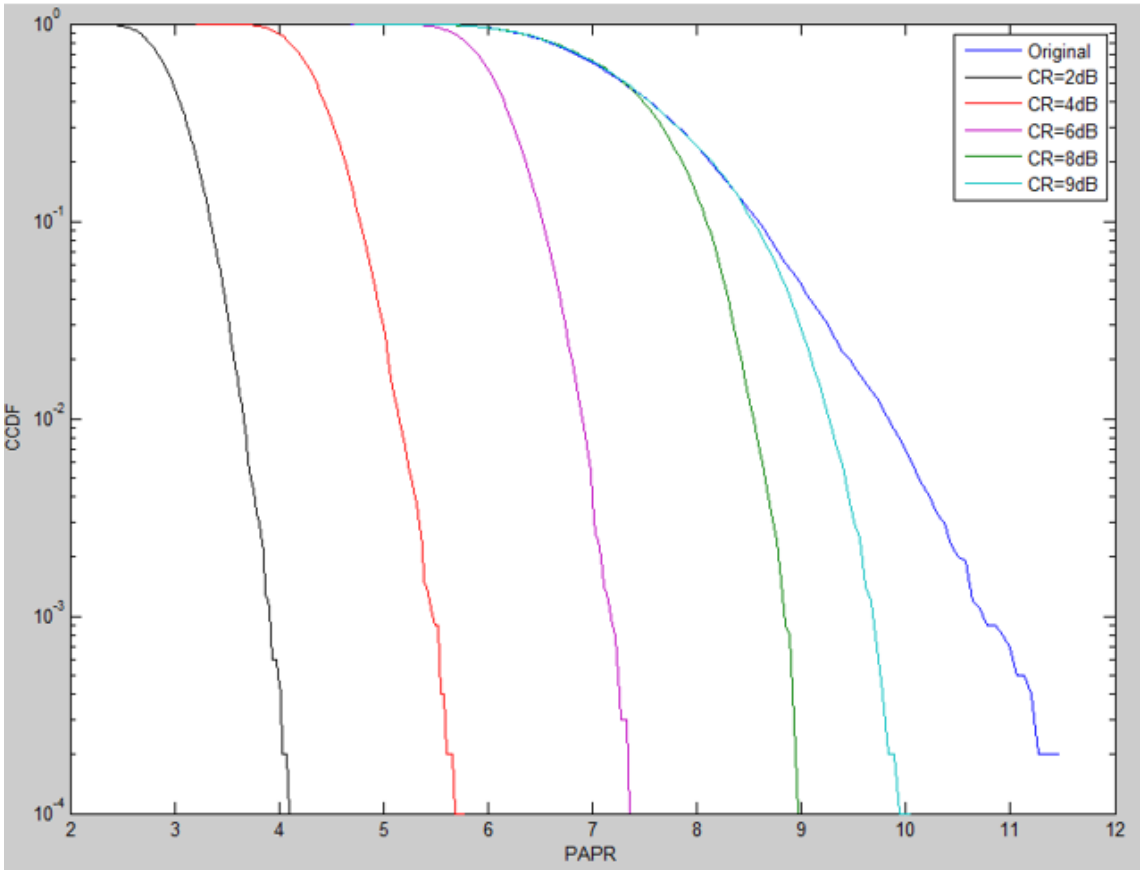
Podemos observar que existe uma diferença significativa pelo uso de oversampling, que irá ser tido em conta para as futuras analises.



Inicio de implementação de tecnicas redução PAPR

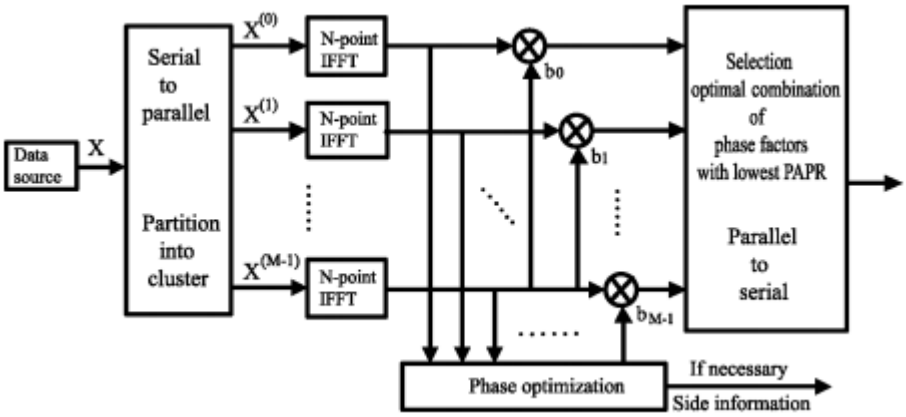
Implementação de Clipping

Uma das técnicas mais simples de redução do PAPR é a técnica de clipping. Foi utilizado diversos Clipping Ratio (CR) para análise do comportamento do PAPR.

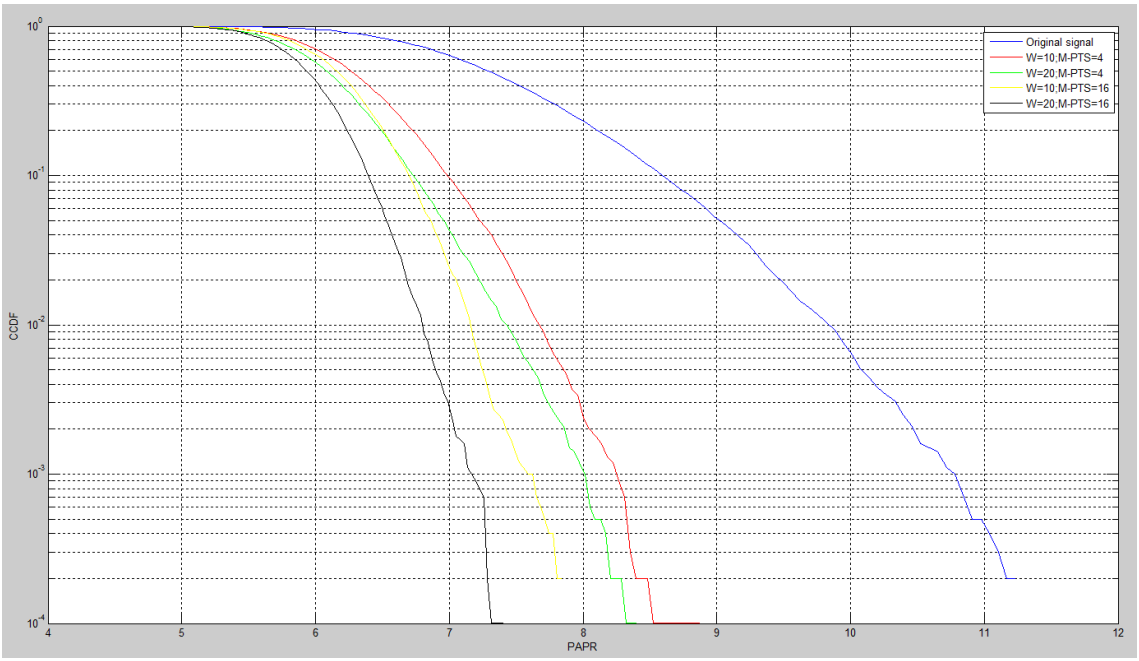


Implementação de Partial Selective Maping (PTS)

Foi analisado os diversos passos para a implementação da técnica PTS, que podem ser seguidos segundo o diagrama de blocos abaixo.



Esta técnica tem 2 variáveis que podem ser escolhidas para melhor otimização do PAPR, W que representa os diferentes b_M do diagrama de blocos, e M-PTS, que mostra o numero de sub-blocos X^M.



Ambas as técnicas neste documento apresentadas, mostram valores de redução de PAPR que podem variar consoante a alteração dos parâmetros que as constituem e a sua variação pode ter consequências negativas para a transmissão.