Equipa:

Estudante: Pedro Miguel Pereira Farias Rodrigues

Orientador:Prof. Dr. Henrique M. Salgado

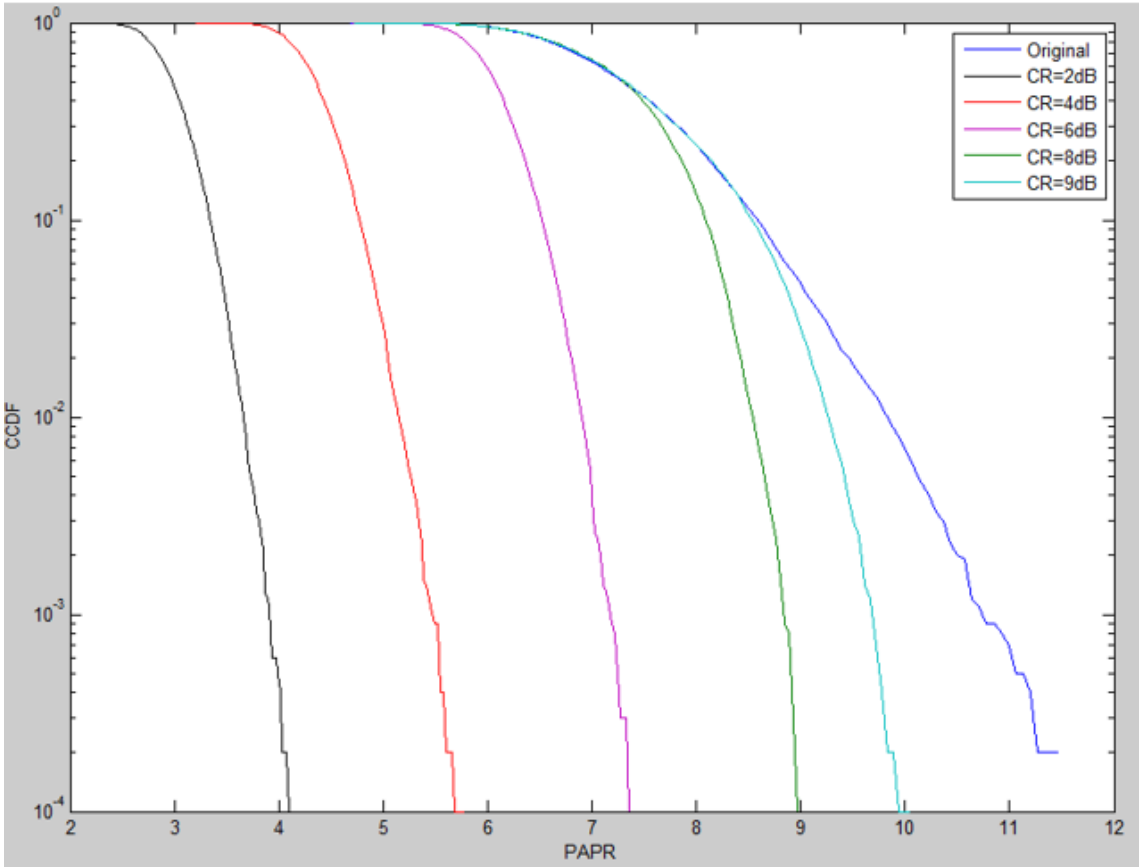
Co-Orientador: Eng. João Manuel Barbosa Oliveira

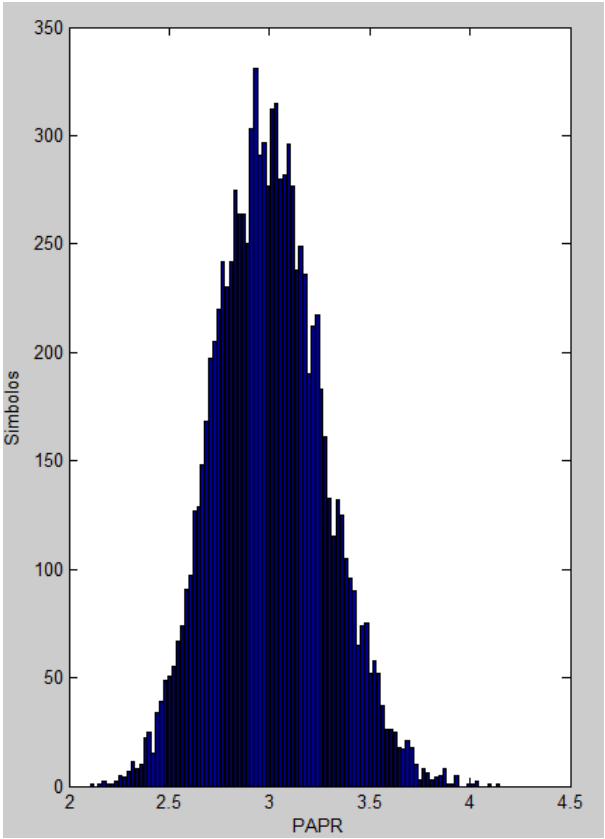
Implementação de técnicas redução PAPR

Implementação de - Clipping-Crest Factor Reduction(CFR)

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

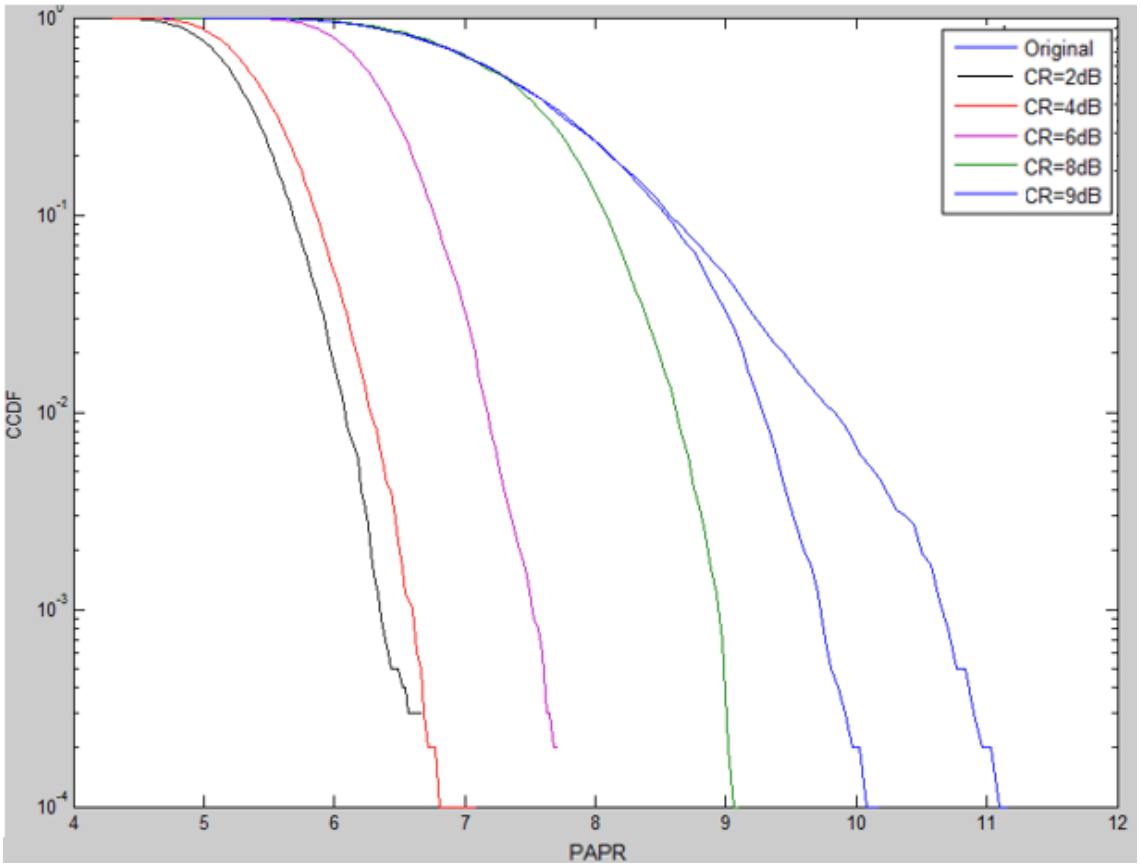
Podemos observar nas seguintes imagens os comportamentos do PAPR para a técnica CFR por análise da CCDF e do histograma que a constitui.

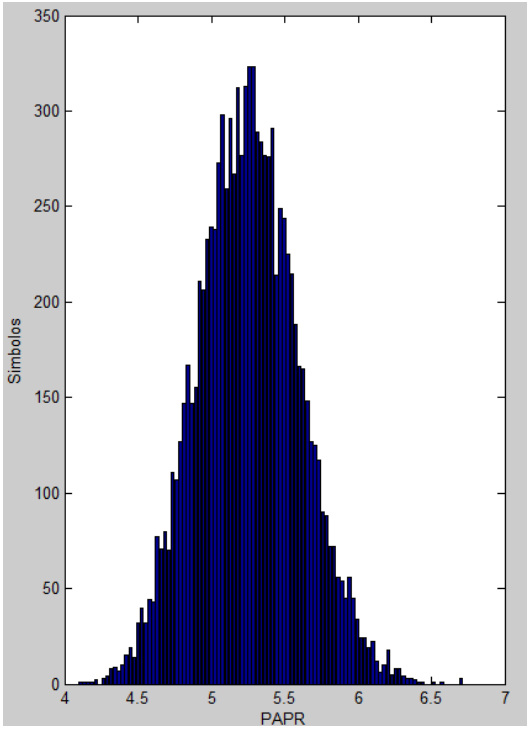



350
300
250
200
150
100
50
0
Simbolos
2
2.5
3
3.5
4
4.5
PAPR

Implementação de - Clipping-Deep Clipping (DC)

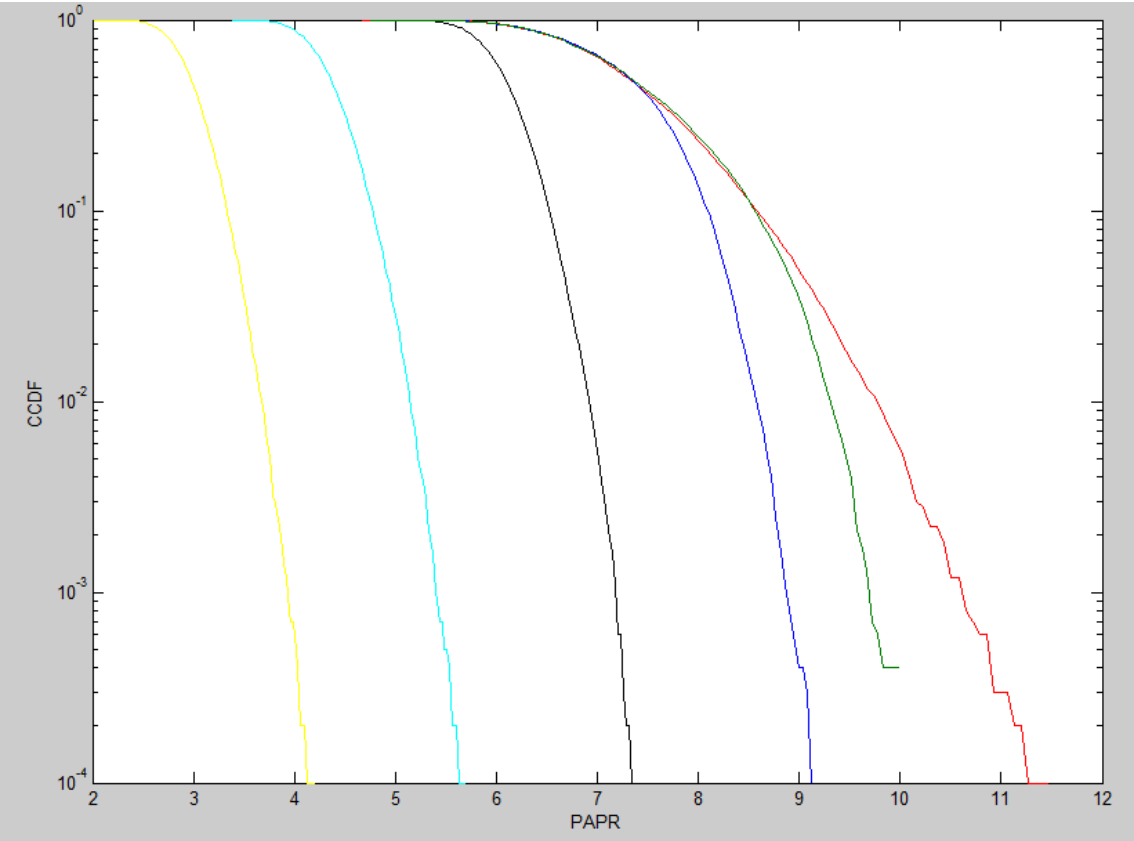
Para a técnica DC os seguintes comportamentos do PAPR para a CCDF e histograma são:

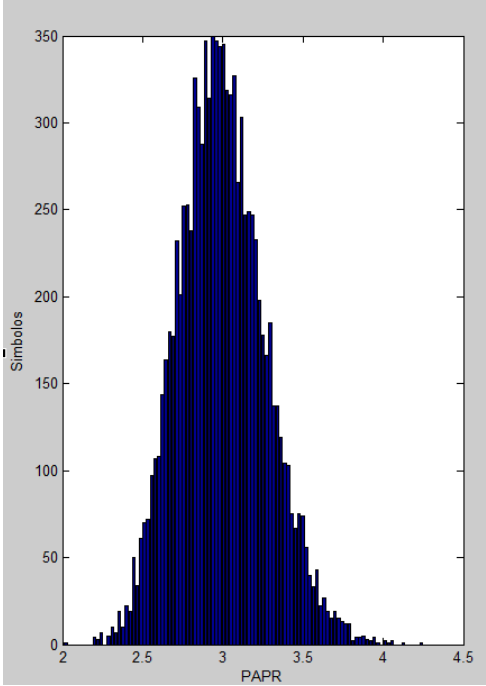




Implementação de - Clipping-Classic Clipping (CC)

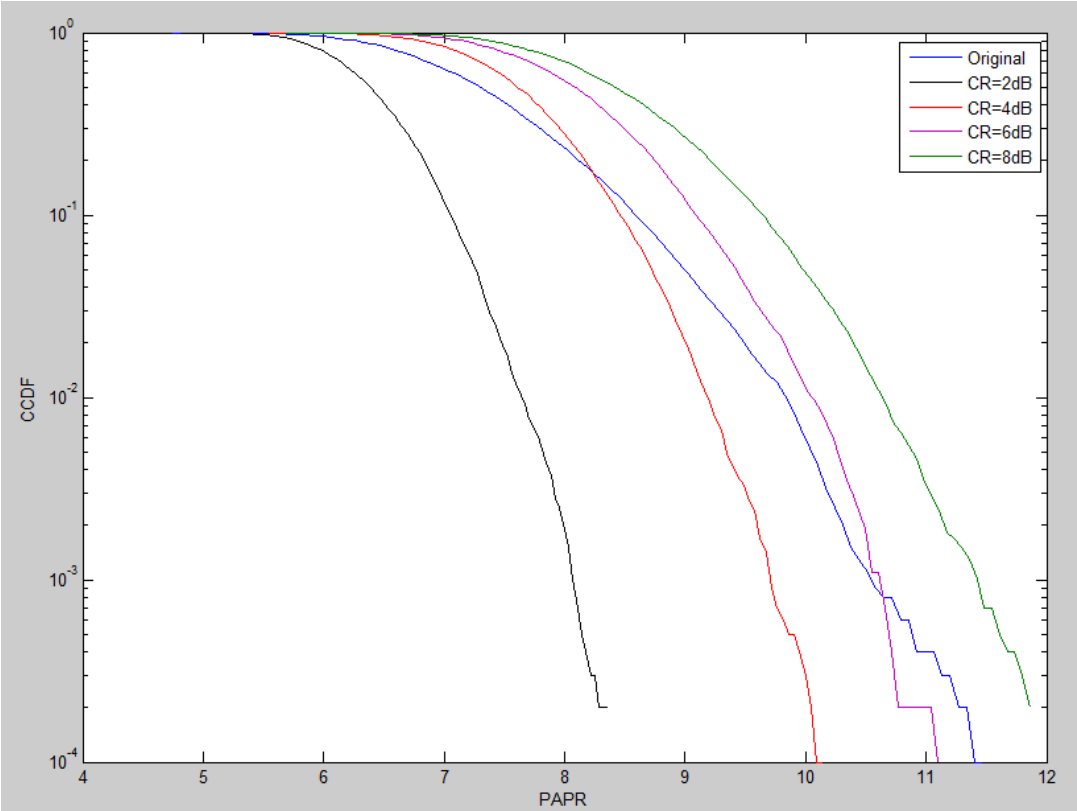
Para a técnica CC os seguintes comportamentos do PAPR para a CCDF e histograma que o constitui estão de seguida apresentados.

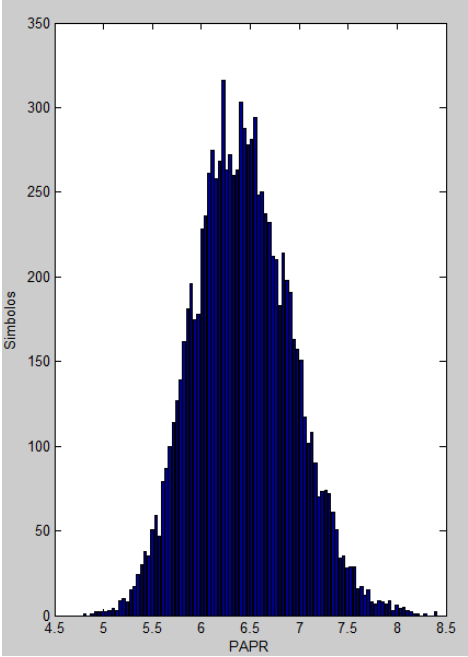




Implementação de - Clipping-Smooth Clipping (SC)

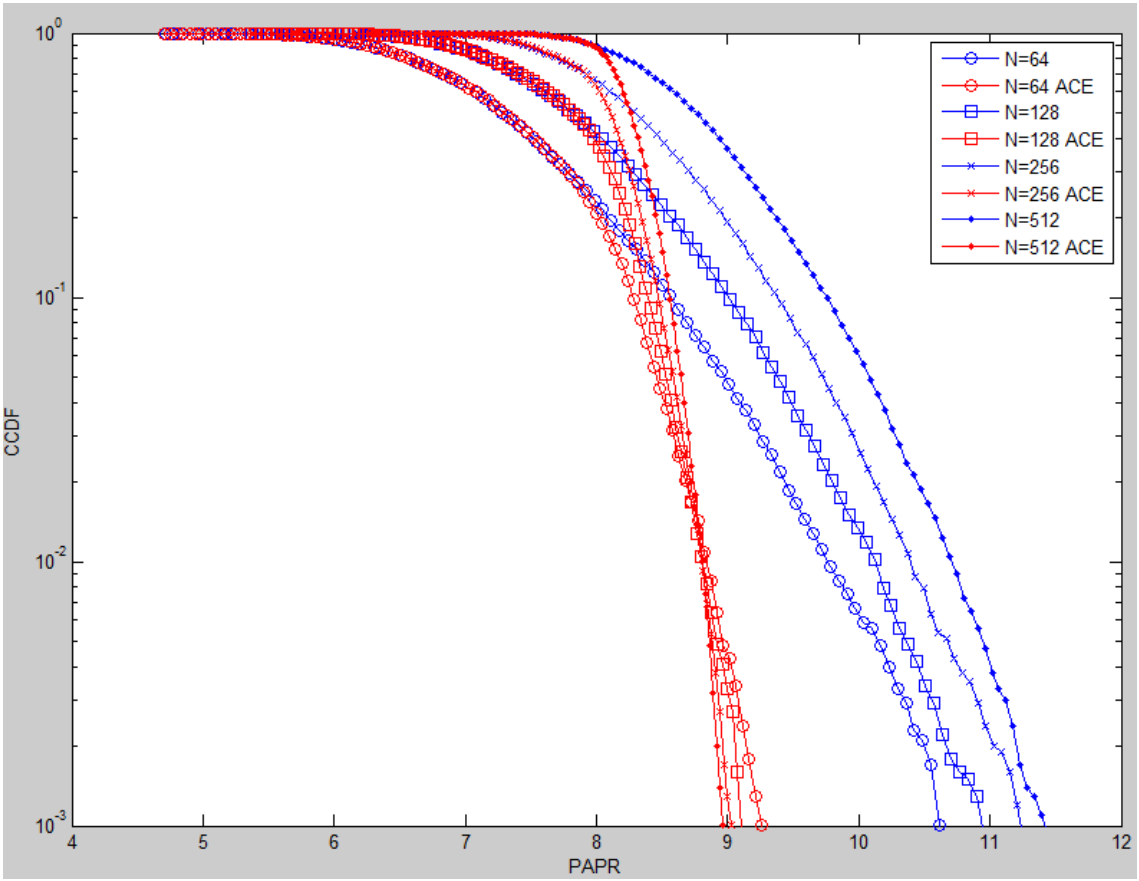
Para a técnica SC os comportamentos do PAPR para a CCDF e histograma estão apresentados nas imagens seguintes. Pode ser visto que ao contrário das outras técnicas o aumento do CR não leva a um comportamento de redução constante do PAPR, embora o valor médio do CCDF continue a melhorar.



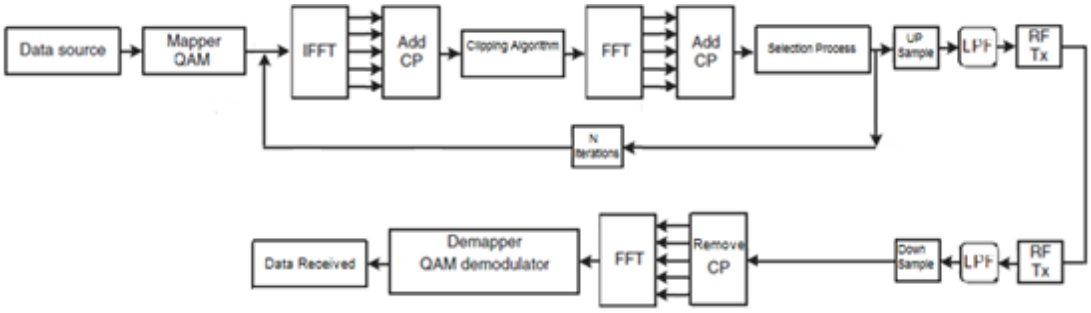


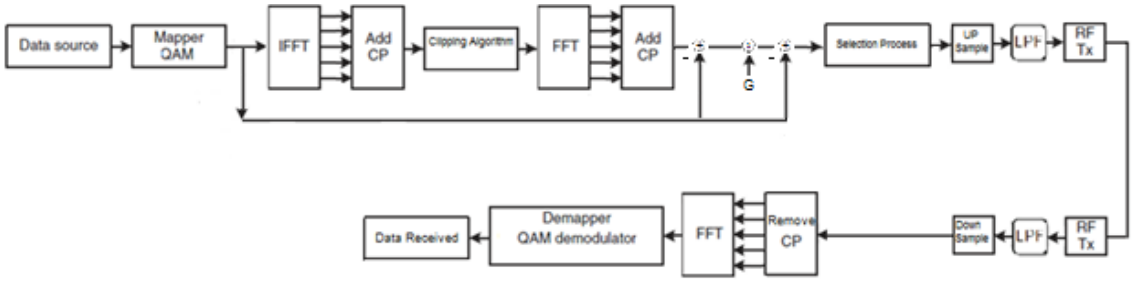
Implementação de - Active Constelation (ACE)

Uma das características da técnica ACE é apresentar melhores valores para maior número de sub-portadoras. Assim para obter validação da implementação feita em Matlab foi obtido os resultados do gráfico abaixo, com o comportamento original dos sinais a azul, e de vermelho o sinal com a técnica ACE:



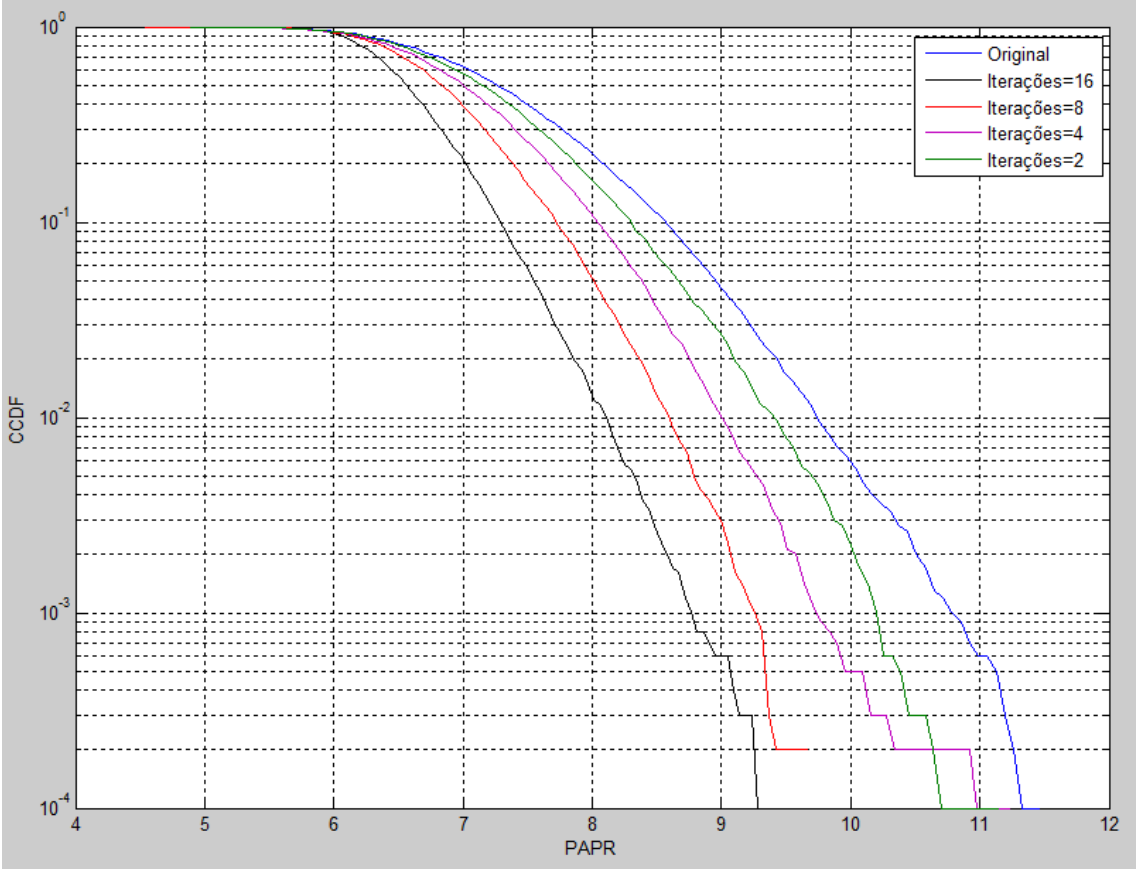
Esta técnica foi implementada de duas formas distintas, técnica ACE e ACEG seguindo os seguintes diagrama de blocos respetivamente:

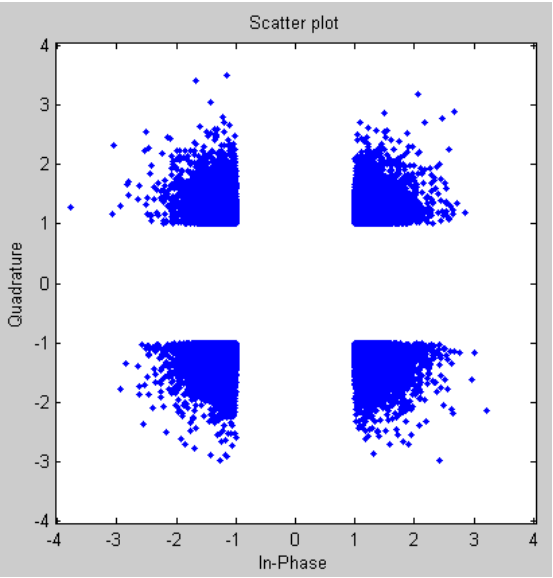




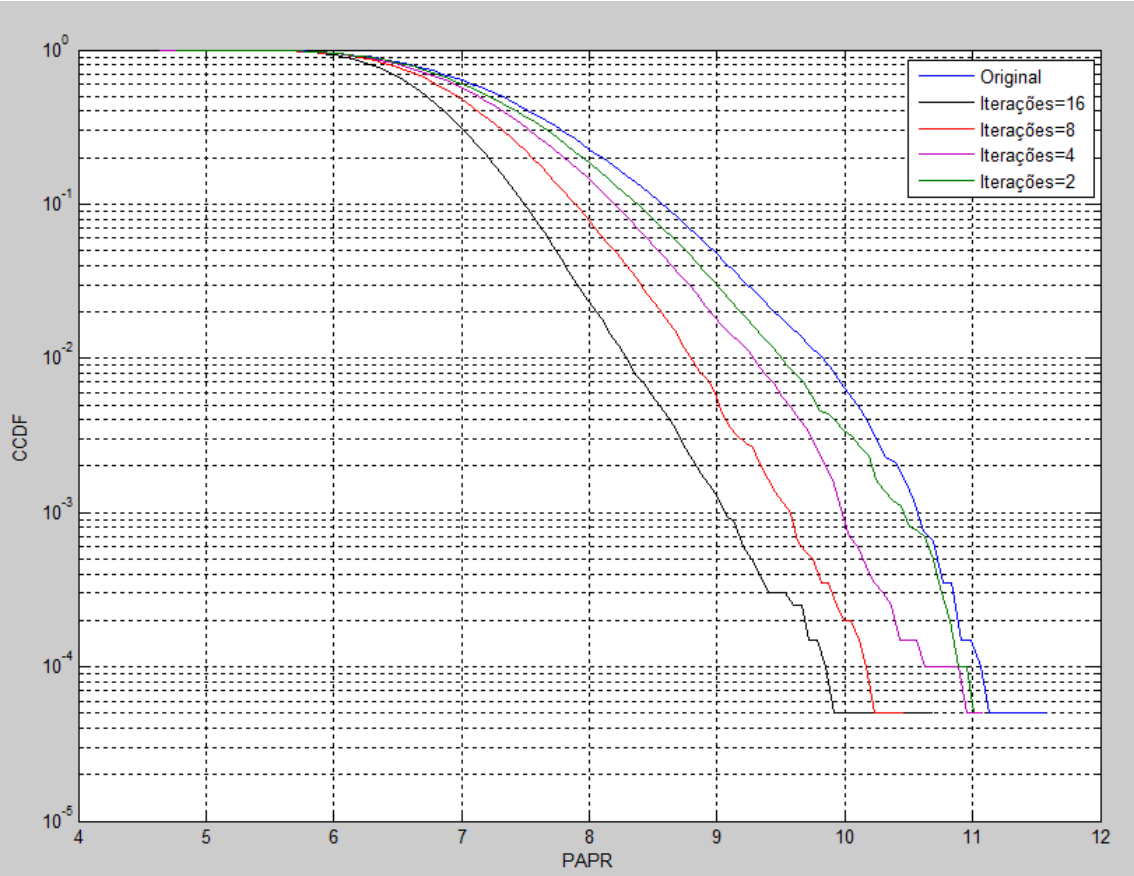
Em ambas as técnicas o bloco Selection Process, serve para alinhar as decisões dos símbolos na constelação, deforma a reduzir o número de bits errados sem ser necessário informação adicional no recetor.

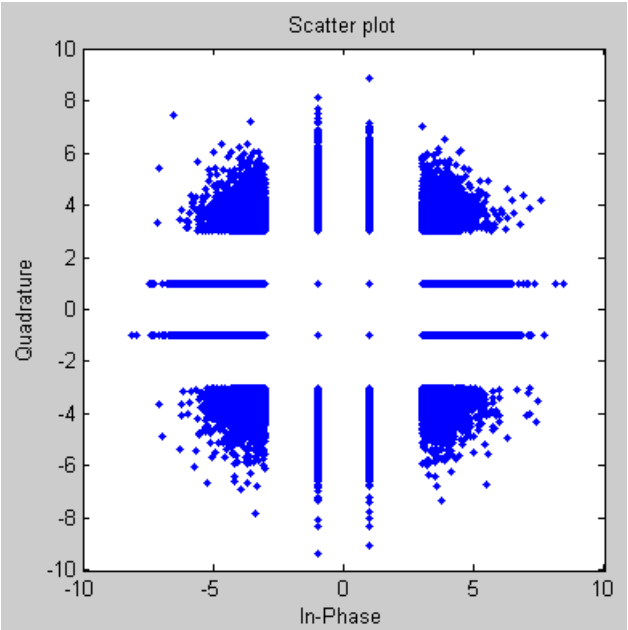
A primeira técnica, como podemos observar no diagrama é uma técnica recursiva que usa várias iterações. Foi simulada uma modelação QPSK com várias iterações, obtendo o comportamento para a CCDF e a constelação seguidamente apresentada por 16 iterações.





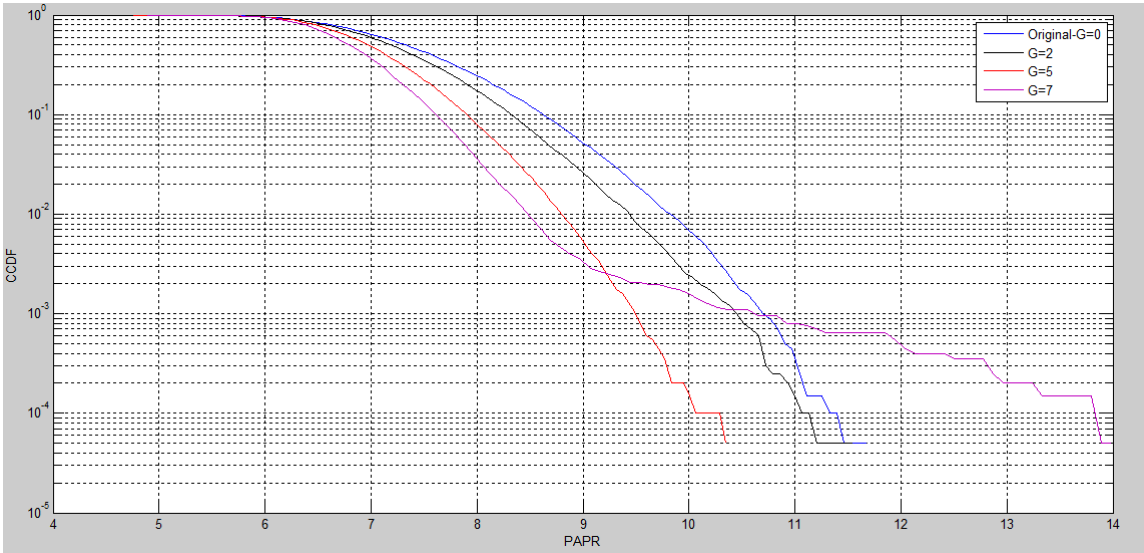
Foi feita a mesma simulação, usando agora uma modelação 16-QAM obtendo o seguinte CCDF e constelação para 16 iterações:

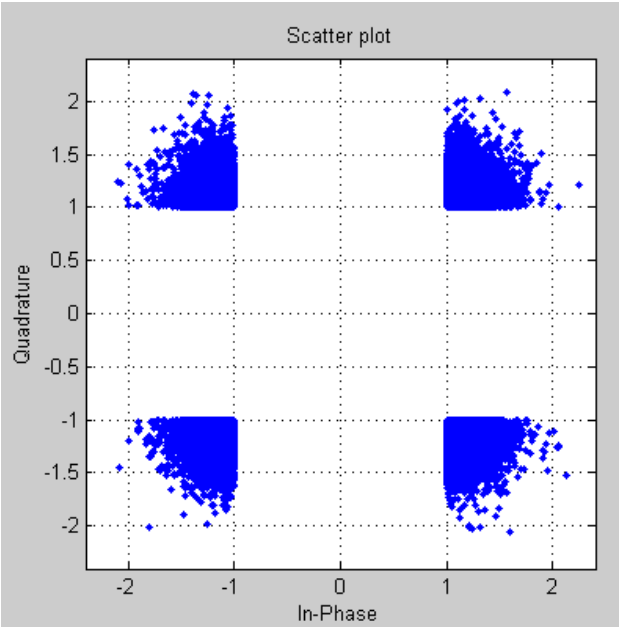




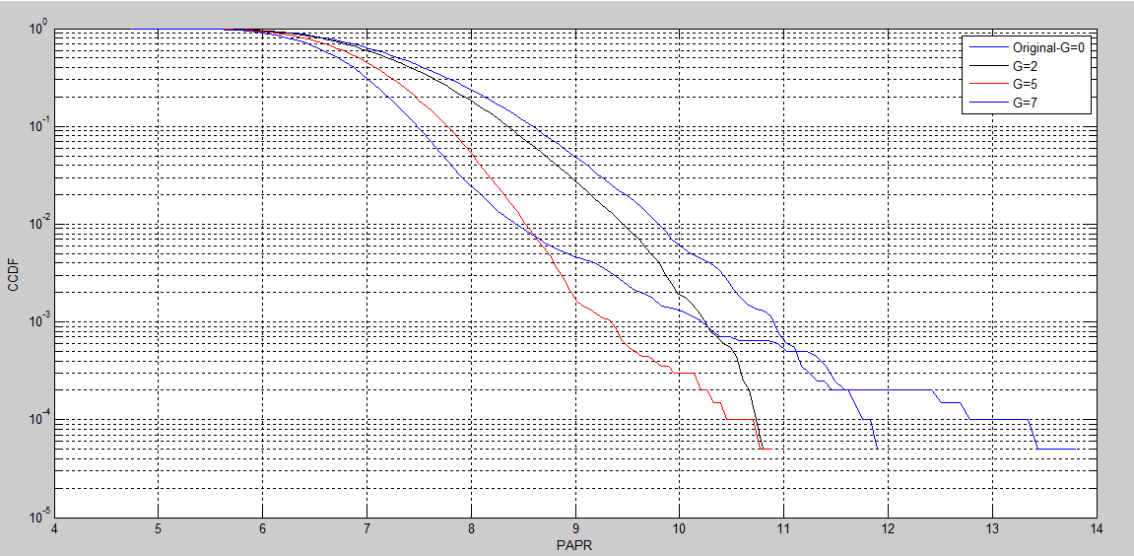
A segunda técnica depende de um valor predefinido G, que foi variado deforma a analisar melhor o comportamento PAPR para uma modelação QPSK onde a constelação seguinte foi obtida por um G=5.

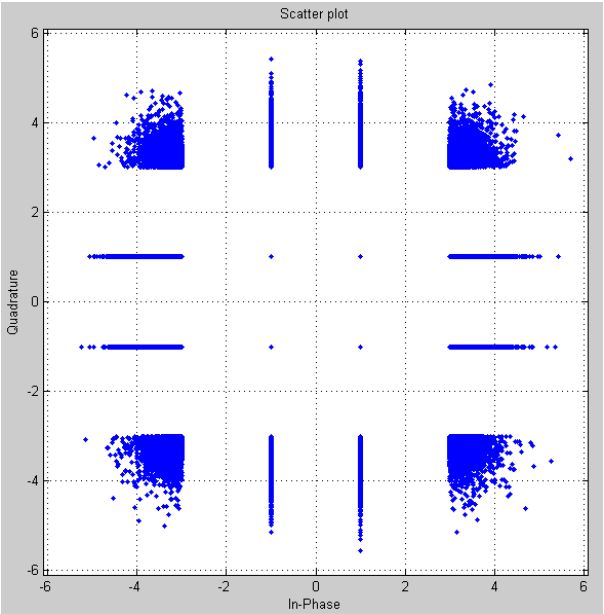
Podemos analisar que existe um valor de G entre 2 e 7 que proporciona um melhor PAPR.





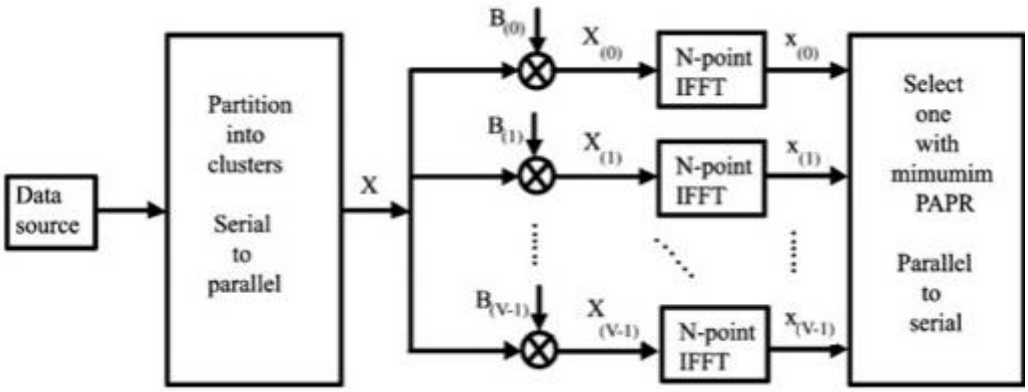
Da mesma forma como a primeira técnica, foi feita a mesma simulação, usando agora uma modelação 16-QAM obtendo o seguinte CCDF e constelação para G=5:



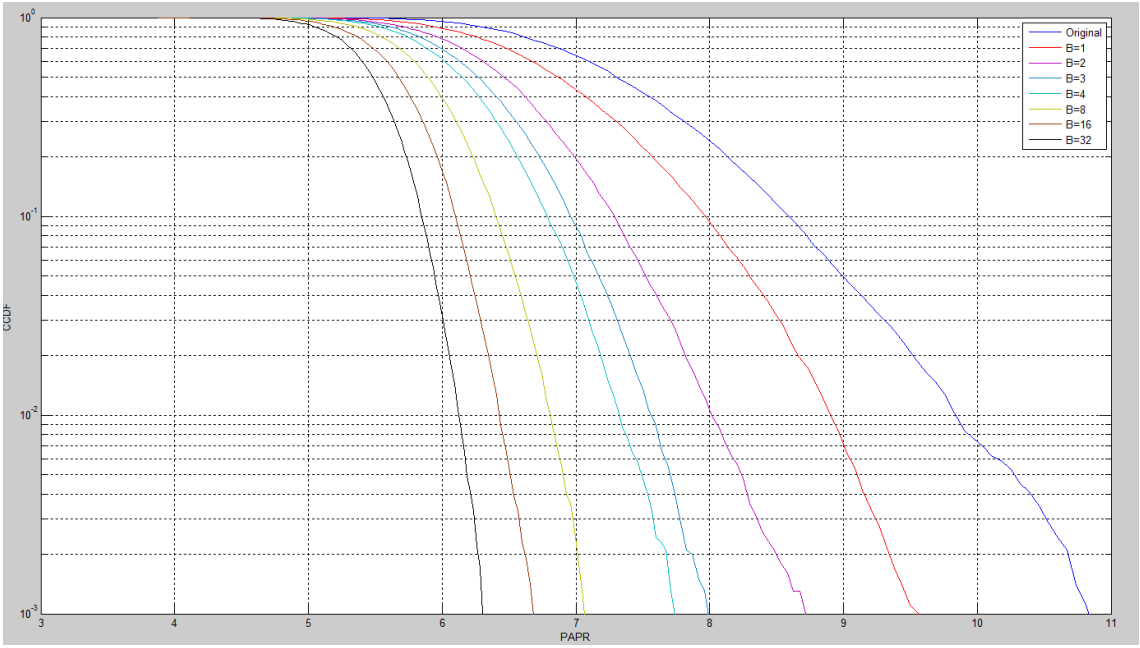


Implementação de - Selective Maping (SLM)

A técnica SLM assemelha-se a técnica PTS apresentada no último relatório progresso. Uma das maiores diferenças são símbolos que não vão ser divididos em sub-blocos, e apenas vão ser multiplicados por um fator B, sendo no fim escolhido os símbolos com menor PAPR tal como está descrito no seguinte diagrama de blocos.

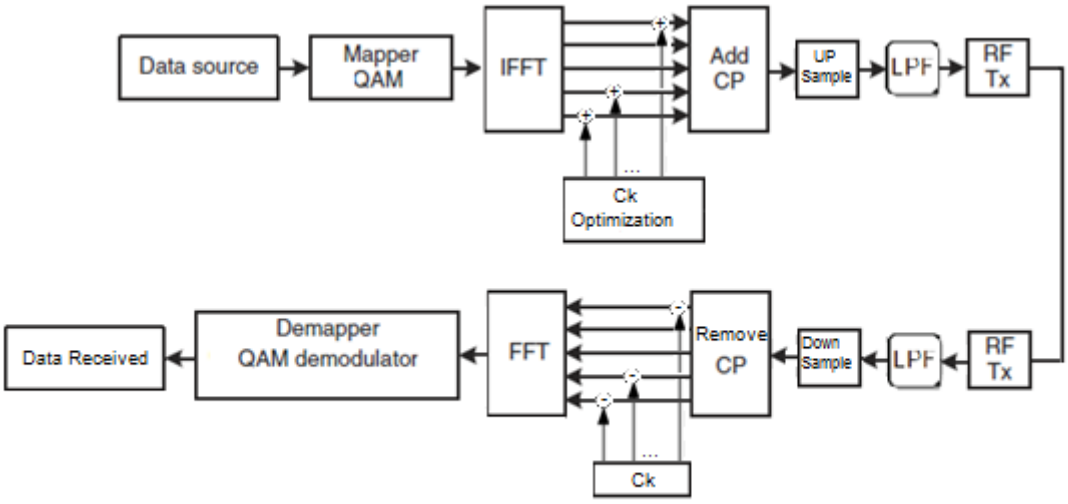


Desta forma, foram feitas simulações para análise do PAPR para a técnica SLM, variando o valor B.

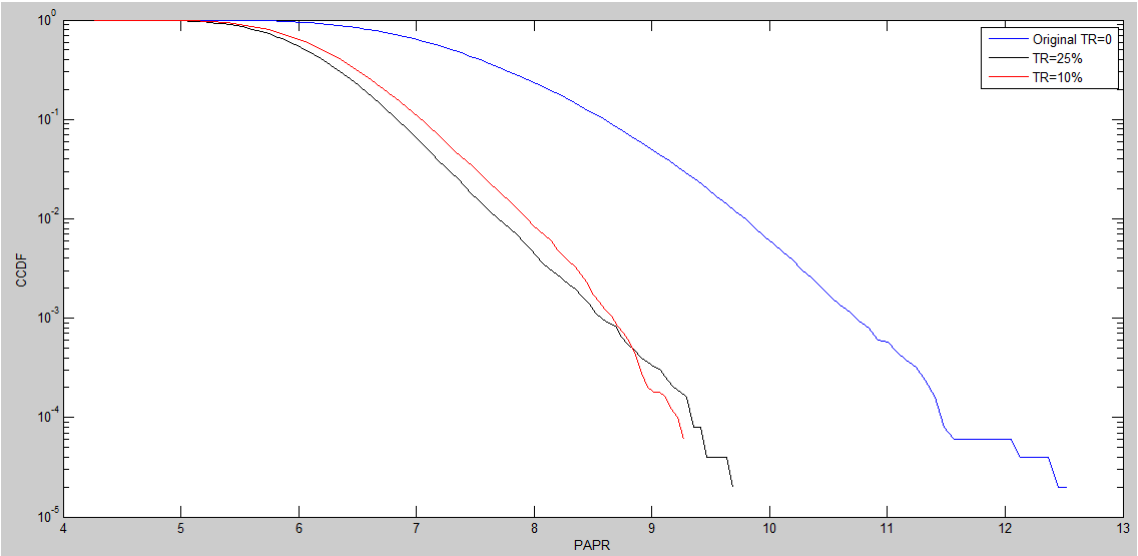


Implementação de - Tone Reservation (TR)

Para a técnica TR é necessário reservar um determinado número de sub-carriers que vão ser usadas no algoritmo de redução de PAPR e deixam de ser usadas como data. O Diagrama de blocos do sistema pode ser analisado em baixo.



Foram feitas simulações para análise do comportamento desta técnica na redução do PAPR, com 10% e 25% de sub-carriers reservadas.


Original TR=0
TR=25%
TR=10%
CCDF
PAPR
10^{0}
10^{-1}
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}
10^{-5}
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13