

Projeto de comunicações digitais

Dados de entrada:

```
Rb = 400e6; %taxa de transmissão
L = 1e3; %distancia de transmissao
BERmax = 10e-5;
N0dB = -204; %dBW/Hz
N0 = 10^(N0dB/10);
freq = [433e6, 900e6, 2.4e9, 5e9]; %escolher uma frequencia de operacao
correction_gain_dB = [3, 6]; %escolher um se usar
```

Definição da modulação

```
% se usar M-PAM
M = 32; %definir a taxa de simbolos
Rs = Rb/log2(M);
B = Rs/2 %calculando largura de banda
```

```
B =
    40.0000e+006
```

```
N = N0*B; %potencia do ruido
A = 1e-4; %definir a amplitude do sinal
Es = A^2*(1/Rs)*(M^2-1)/3
```

```
Es =
    42.6250e-015
```

```
Eb = Es/(log2(M))
```

```
Eb =
    8.5250e-015
```

```
SNRb = Eb/N0;
SNRb dB = 10*log10(SNRb)
```

```
SNRb dB =
    63.3069e+000
```

```
% SNR = (Eb*Rb)/(N0*B);
SNR = (Es*Rs)/(N0*B)
```

```
SNR =
    21.4138e+006
```

Probabilidade de erro

```
% Pe = qfunc(sqrt(2*SNRb))
Pe = 2*(1-1/M)*qfunc(sqrt(3*SNR/(M^2-1)))
```

```
Pe =
    0.0000e+000
```

```
% como Pe < BER definida, então a amplitude está aceitável
```

Filtragem casada

Como a probabilidade de erro ficou pequena, não foi necessário usar filtragem casada.

Pulsos

```
% considerando um pulso cosseno levantado para transmissao a nova faixa
% sera:
alpha = 0.2;
Bc1 = B*(1+alpha)
```

```
Bc1 =
    48.0000e+006
```

Equalização

Não se aplica

Sincronismo

Não se aplica

Enlace

```
% Eb/N0 = Prx/(N0*Rb) e a relacao entre potencia recebida e SNRb
Prx = Eb*Rb;
PrxdB = 10*log10(Prx);
freq_operation = freq(3); %definindo frequencia da portadora
c = 299792458; % velocidade da luz m/s
% Pl = c^2/(freq_operation^2*16*pi^2*L^2); %considerando espaco livre
Pl = (freq_operation^2*16*pi^2*L^2)/c^2; %considerando espaco livre
PldB = 10*log10(Pl);
%definindo ganhos de transmissao e recepcao
Gtx = 20;
GtxdB = 10*log10(Gtx)
```

```
GtxdB =
    13.0103e+000
```

```
Grx = 15;
GrxdB = 10*log10(Grx);
```

```
% potencia necessaria na transmissao
PtxdB = PrxdB - GtxdB - GrxdB + PldB;
Ptx = 10^(PtxdB/10)
```

```
Ptx =
    115.0360e+000
```

```
% calculo do throughput
Nb = 1024; %definindo um quadro de 1024 bits, ou seja, 128 bytes
Pb = Pe;
Pq = 1-(1-Pb)^Nb
```

```
Pq =
```

0.0000e+000

$$T_q = N_b/R_b;$$
$$T_{rp} = N_b \cdot (1 - P_q) / T_q$$

$$T_{rp} =$$
$$400.0000e+006$$

Correção de erro

Não foi necessário usar.

Referências

Todas no moodle (os 2 livros e as apresentações usadas em aula) e uns sites/foruns para saber a potencia usada por equipamentos e antenas.