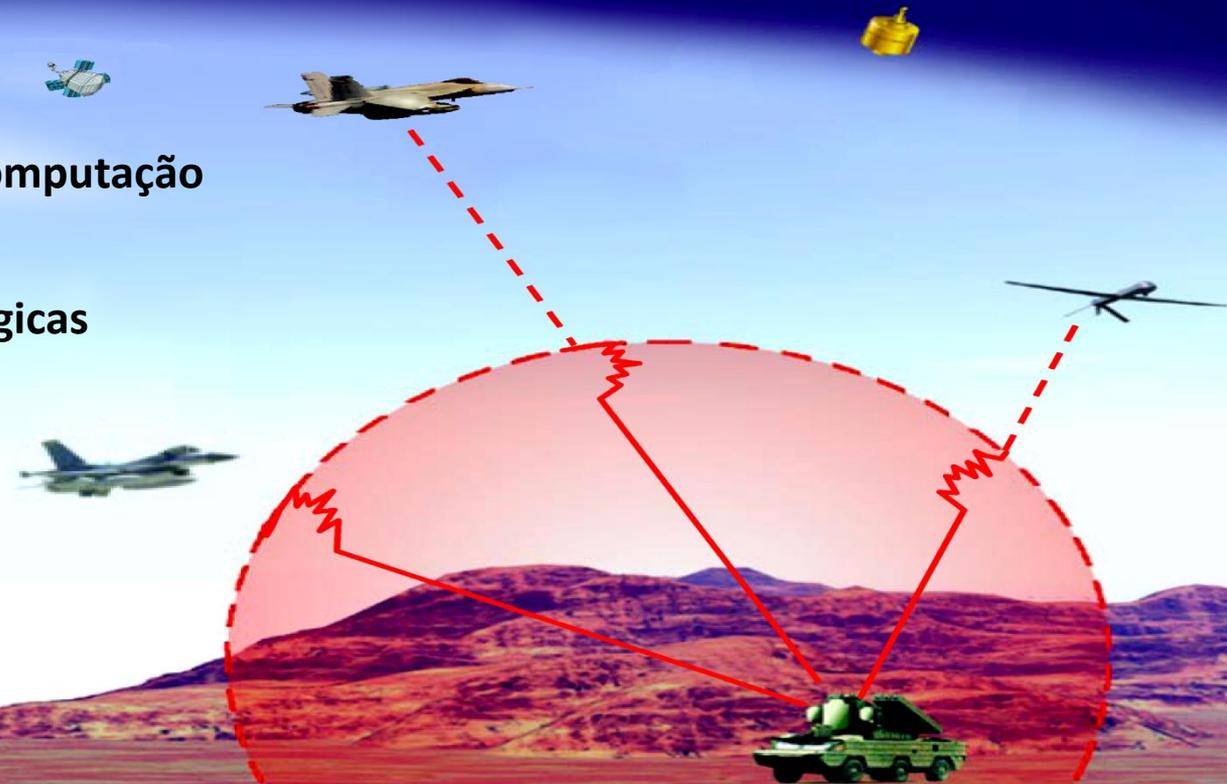




Homeworks 12 e 13 referente às aulas 2 a 14 de  
“Comunicações Estratégicas – ELC1148”, aulas  
disponibilizadas em  
<http://www.fccdecastro.com.br/download.html>.

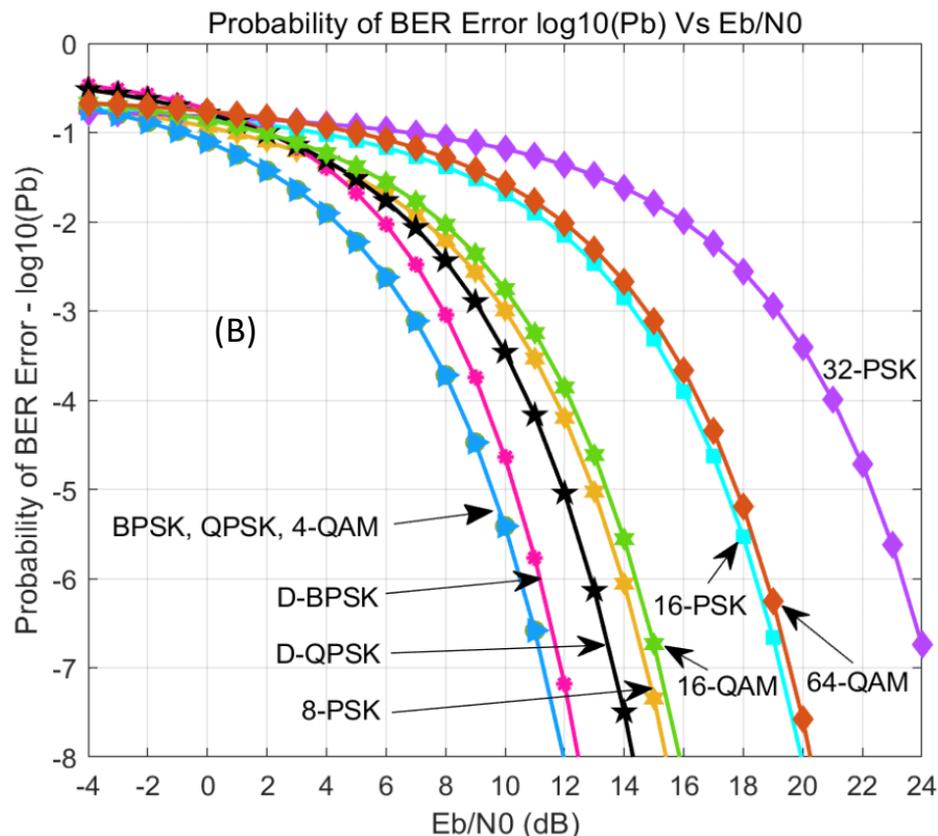
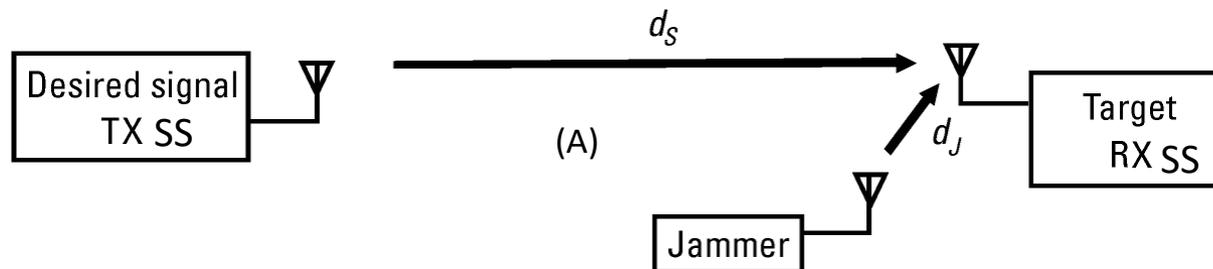
Departamento de Eletrônica e Computação  
Centro de Tecnologia  
ELC1148 – Comunicações Estratégicas  
Prof. Fernando DeCastro

**Homeworks referentes à matéria  
de ELC1148 até a aula de  
13/05/2022 em modalidade EAD.**



## Homework 12

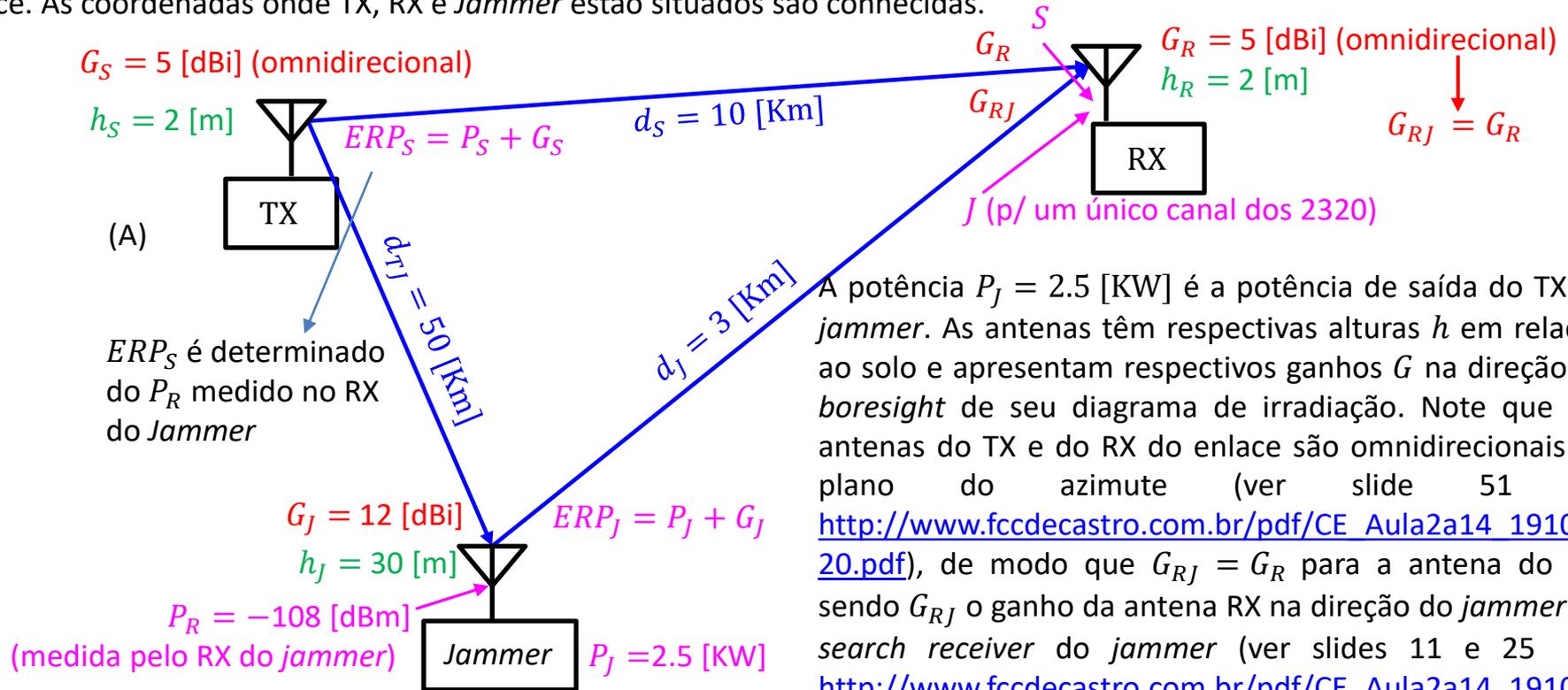
Considere o enlace *spread spectrum* (SS) com  $PG = 30$  [dB] mostrado em (A) abaixo que adota como modulação em banda-base (i.e., antes do *spreader* do TX) a modulação 16-PSK e opcionalmente a modulação BPSK – ver curvas de desempenho em (B) abaixo.



**Pede-se:** Determine para **(a)** 16-PSK e **(b)** BPSK o *jamming margin* em [dB] a ser adicionado ao limiar mínimo  $J/S = 0$  [dB] de modo que o *jamming* do RX do enlace SS seja efetuado eficazmente. **(c)** Analise qual encaminhamento para uma efetiva ação de *jamming* do enlace SS em questão.

## Homework 13

Um enlace de comunicações *frequency hopping* (FH) inimigo opera sob um *hopping range* de 58MHz (de 30MHz a 88 MHz), com  $N_{ch} = 2320$  canais de  $BW = 25$  kHz nesta faixa. Em (A) abaixo é mostrada a geometria do cenário de *jamming* para este enlace. As coordenadas onde TX, RX e *Jammer* estão situados são conhecidas.



**Observação:** Os valores  $d_S$ ,  $d_{TJ}$  e  $d_j$  no desenho em (A) acima representam as distâncias entre TX, RX e *Jammer* mas, para efeito de simplificação do desenho, os tamanhos das retas azuis não estão proporcionais aos referidos valores.

As antenas do TX e do RX do enlace operam sob linha de visada direta e sem multipercurso, no entanto os caminhos de propagação entre o *jammer* e o TX do enlace e entre o *jammer* e o RX do enlace localizam-se em região pantanosa e deve-se esperar desvanecimento em consequência da reflexão da onda EM no solo condutor. **Pede-se:** Para a geometria dada em (A) acima determine a largura da banda parcial  $PB$  para que a mesma seja interferida pelo sinal do *jammer* sob  $J/S = 0$  [dB] e verifique se a geometria atende a um *duty cycle* de pelo menos 33.3%.