



Homeworks 1 e 2 referente às aulas do Capítulo I de “Técnicas de Radar – ELC1149”, aulas disponibilizadas em <http://www.fccdecastro.com.br/download.html>.

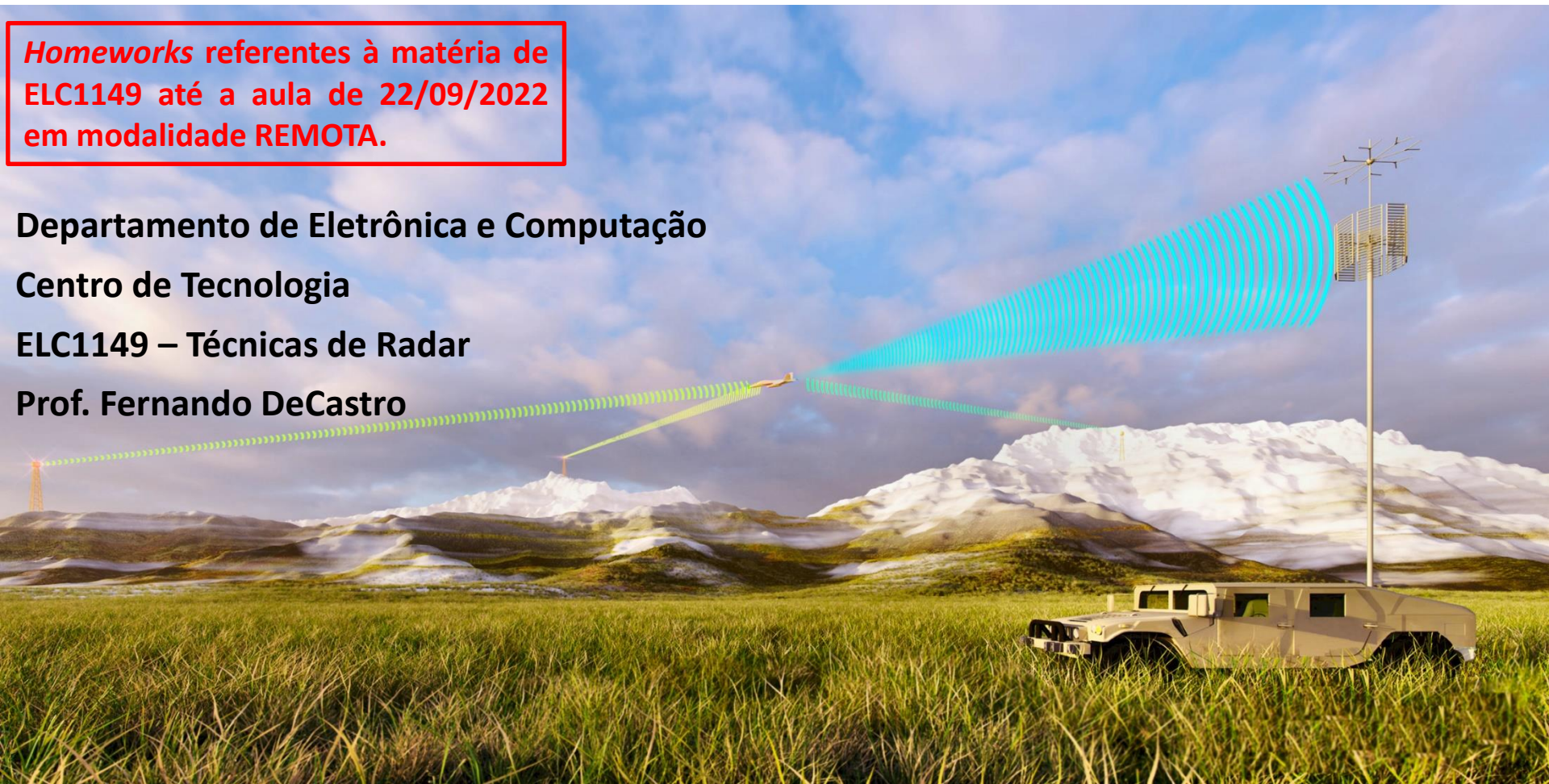
***Homeworks* referentes à matéria de ELC1149 até a aula de 22/09/2022 em modalidade REMOTA.**

Departamento de Eletrônica e Computação

Centro de Tecnologia

ELC1149 – Técnicas de Radar

Prof. Fernando DeCastro



Homework 1

Um radar *pulse-Doppler* opera na frequência $f_0 = 11.325$ [GHz] e o seu TX tem uma potência de pico $P_{TX} = 16$ [KW]. O ganho na direção do *boresight* do diagrama de radiação da antena é 38 [dBi] e o RX do radar tem uma sensibilidade $V_{min} = 0.1$ [μ V] com uma impedância $Z_{in} = 50$ [Ω] na entrada do LNA. O alvo a ser detectado é uma aeronave cujo RCS é $\sigma = 0.17$ [m^2].

Pede-se: Determine o máximo range r_{max} do radar para este alvo.

Homework 2

Um radar *pulse-Doppler* opera na banda L na frequência $f_0 = 1.4$ [GHz] com uma banda operacional $B = 10$ [MHz]. O TX do radar tem uma potência de saída $P_{TX} = 1$ [KW_(peak)]. O *front-end* analógico do RX opera a uma temperatura $T_0 = 290$ K exibindo uma figura de ruído de 2.7 [dB]. A perda total na linha de transmissão que interliga TX/RX à antena é 2.2 [dB] e o ganho na direção do *boresight* do diagrama de radiação da antena é 35 [dBi]. O alvo a ser detectado exibe um RCS de 10 [dBsm].

Pede-se:

(a) Plote o gráfico r_{\max} [Km] \times SNR_{omin} [dB], com SNR_{omin} variando no intervalo [5dB, 30dB], sendo r_{\max} o range máximo que o radar consegue detectar um alvo em função da limitação imposta pela relação sinal-ruído mínima SNR_{omin} necessária na saída do *front-end*.

(b) Considere que o demodulador digital do RX do radar especificado no enunciado opera sem qualquer erro de detecção (i.e., BER=0 \rightarrow *Bit Error Rate* nulo – ver <https://www.electronics-notes.com/articles/radio/bit-error-rate-ber/what-is-ber-definition-tutorial.php>) quando a SNR na saída do *front-end* analógico (=entrada do demodulador digital) é 10 [dB] ou maior. Suponha que um transistor MOSFET no *front-end* analógico apresentou defeito, aumentando a figura de ruído do *front-end* para 6.0 [dB]. Considerando que deseja-se BER=0 na operação do demodulador digital do RX, qual a redução do range máximo em [Km] que resulta desta situação operacional defeituosa?