

Relatório

Prova Final - Questão 1

PSI3531 - Processamento de Sinais Aplicado (2020)

Matheus Bordin Gomes - 9838028

Nessa questão da Prova Final de PSI3531, modificou-se o programa desenvolvido para a Experiência 6 de forma que possa se obter uma resposta de acordo com o ganho desejado para cada direção. Nesse caso, desejou-se eliminar os sinais vindos de duas direções específicas, ou seja, deveriam ter ganho igual a zero.

Em relação à Experiência 6, foi necessário fazer apenas uma modificação no programa para se conseguir moldar a resposta do conjunto de antenas de acordo com o conjunto de direções e ganhos dados. Essa alteração foi feita no cálculo dos coeficientes w , que passou a ser a seguinte equação dada no enunciado desta prova:

$$w = (V\Sigma V^H + S_r)^{-1}C[C^H(V\Sigma V^H + S_r)^{-1}C]^{-1}g$$

O primeiro caso analisado é quando o ângulo de incidência dos sinais é o nominal. Ou seja, temos que o ângulo de incidência é o mesmo do ângulo da fonte ($\phi_i = \theta_i$). Com essa situação, a resposta de $|B|$ satisfaz as condições impostas com precisão, como pode ser visto na figura abaixo. Ou seja, temos que $|B(\theta_0)| = 1$, $|B(\theta_1)| = 0$ e $|B(\theta_2)| = 0$.

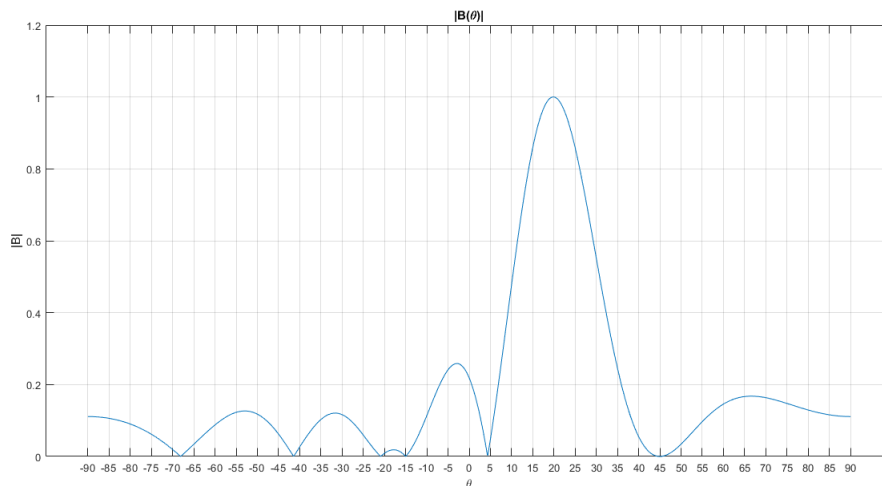


Figura 1. Resposta de $|B(\theta)|$ calculada para ângulos de incidência nominais.

Não foram obtidos erros nesse caso. Os gráficos dos sinais recebidos e o *scatter* dos símbolos transmitidos e recebidos podem ser vistos abaixo.

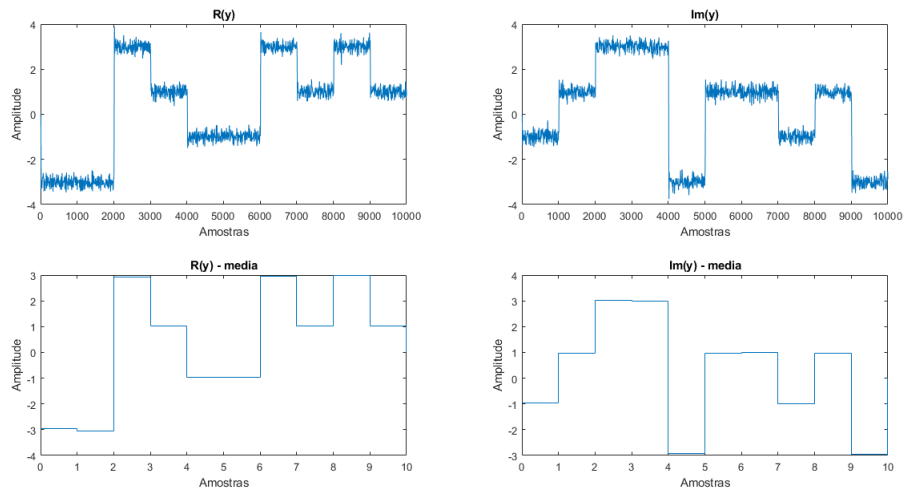


Figura 2. As duas partes do sinal recebido e suas médias por período de símbolo.

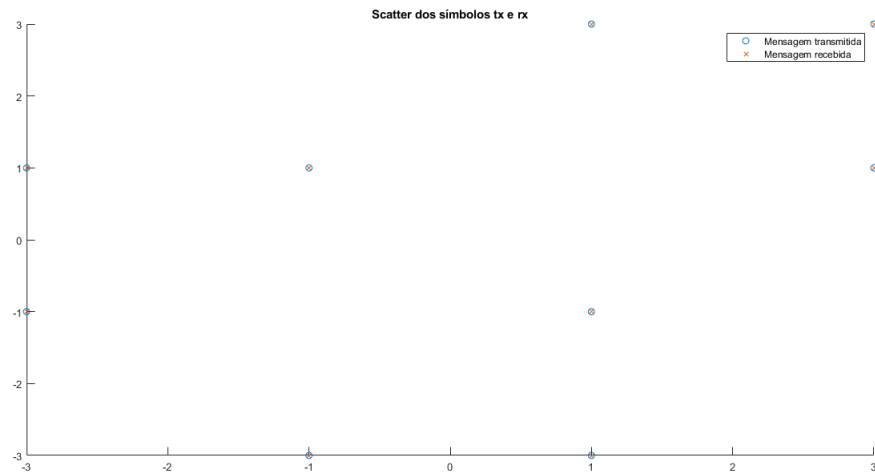


Figura 3. Scatter dos símbolos transmitidos e recebido.

O segundo caso analisado é o que em existe a presença de erro no ângulo dos sinais recebidos, ou seja, $\phi_i \approx \theta_i$. Obteve-se também uma resposta de $|B|$ que atende aos ganhos impostos, como se pode ver abaixo. Os resultados obtidos foram análogos aos do item anterior, não se obteve erros. Concluí-se, portanto, que o sistema é robusto a pequenas variações de posição da fonte.

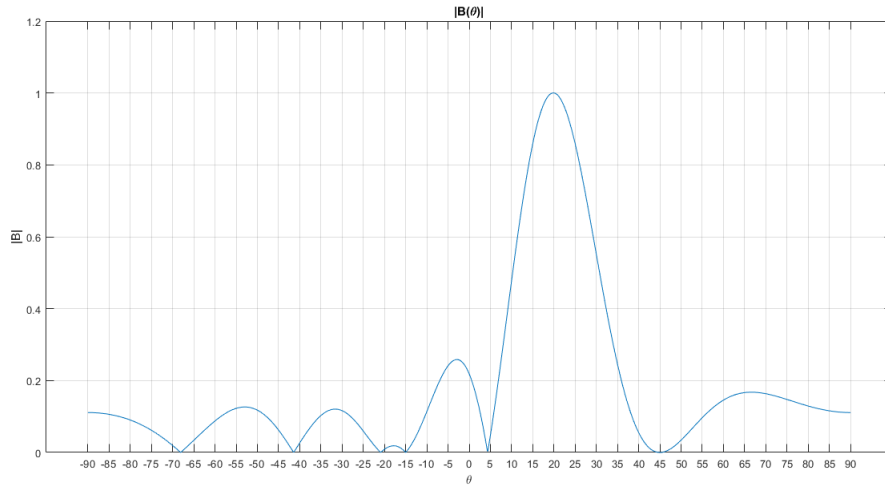


Figura 4. Resposta de $|B(\theta)|$ calculada para fontes com pequena variação de localização.

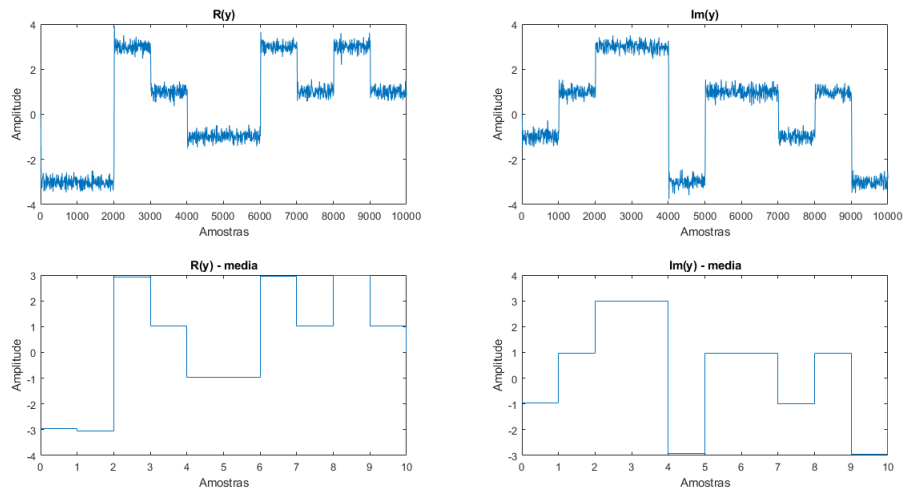


Figura 5. As duas partes do sinal recebido e suas médias por período de símbolo, no caso de fontes com pequena variação de localização.

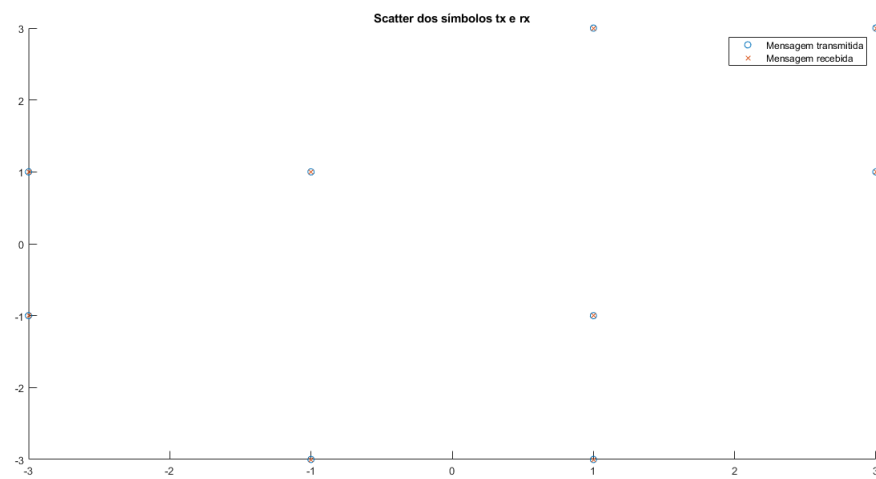


Figura 6. *Scatter* dos símbolos transmitidos e recebido, no caso de fontes com pequena variação de localização.