

### A3.1 – Impacto do Ruído na Comunicação (FSK)

#### Mensagem utilizada (Etapa 2):

101110101010101111110110111

Para analisar o impacto do ruído, foi aplicada modulação FSK (440 Hz = '0', 880 Hz = '1') à mensagem, e o sinal resultante foi submetido a diferentes níveis de SNR, variando de +20 dB até -20 dB, com 20 execuções por ponto de SNR.

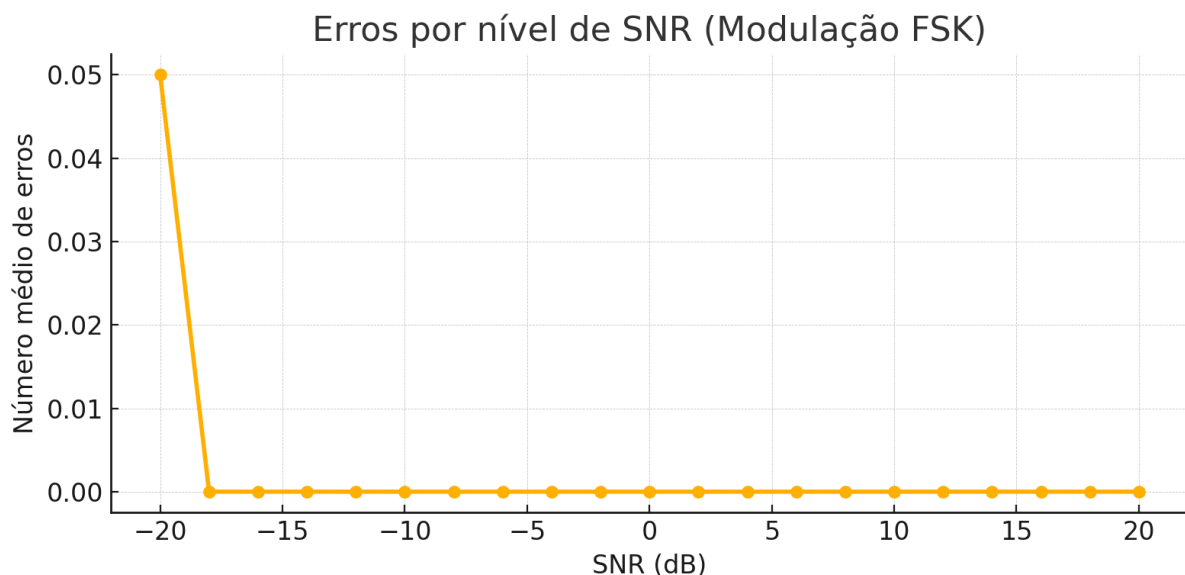
Para cada simulação, o número de erros foi contabilizado. O gráfico SNR × Erros encontra-se abaixo:

#### a) Identifique o valor de SNR onde os primeiros bits são comprometidos

Os primeiros erros apareceram apenas em **-20 dB**, e ainda assim foram extremamente pequenos (média de 0,05 erros em 20 execuções). Isso indica que o sistema começa a ser ligeiramente afetado apenas em níveis de ruído muito elevados.

#### b) Identifique o valor de SNR onde o sistema é comprometido (falha de ~50%):

Mesmo testando até -20 dB, nenhum valor de SNR levou o sistema à condição de falha total. A modulação FSK continuou decodificando corretamente a maior parte das simulações.



(gerado com ajuda da IA)