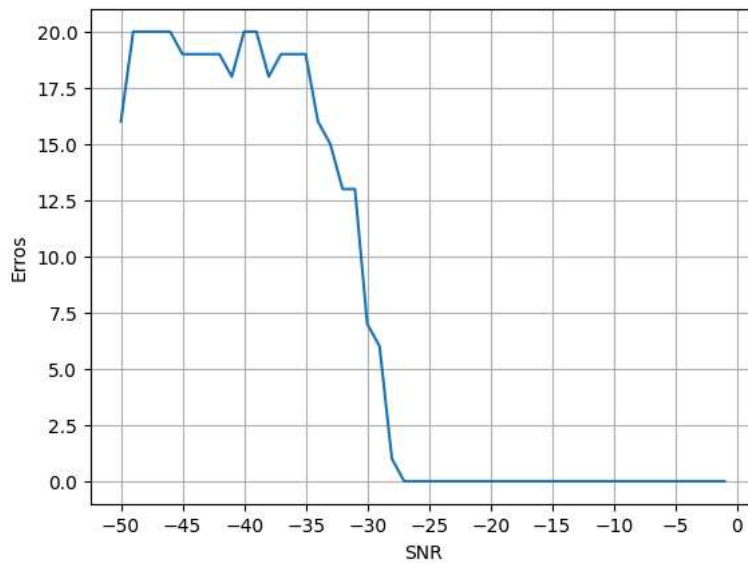


### ✓ Etapa 3

```
snr_values = np.arange(-50, 0)
errors = []

for snr in snr_values:
    noisy = adicionar_ruido(audio, snr)
    noisy_decoded = decode_manchester(noisy, n_bits)
    error_count = sum(b1 != b2 for b1,b2 in zip(bits, noisy_decoded))
    errors.append(error_count)

plt.plot(snr_values, errors)
plt.xlabel("SNR")
plt.ylabel("Erros")
plt.locator_params(axis='x', nbins='20')
plt.grid()
plt.show()
```



- A3.1
  - a) Os primeiros bits são comprometidos em um ruído de aproximadamente 27db.
  - b) Todos os bits são comprometidos a partir de 39db de ruído.