



PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Analisar um sinal amostrado para determinar o conteúdo de frequência



Equipe

Amanda
Rigaud

Felipe
Lima

Juliane
Coimbra



Componentes de frequência relevantes e frequência fundamental

- Por membro -

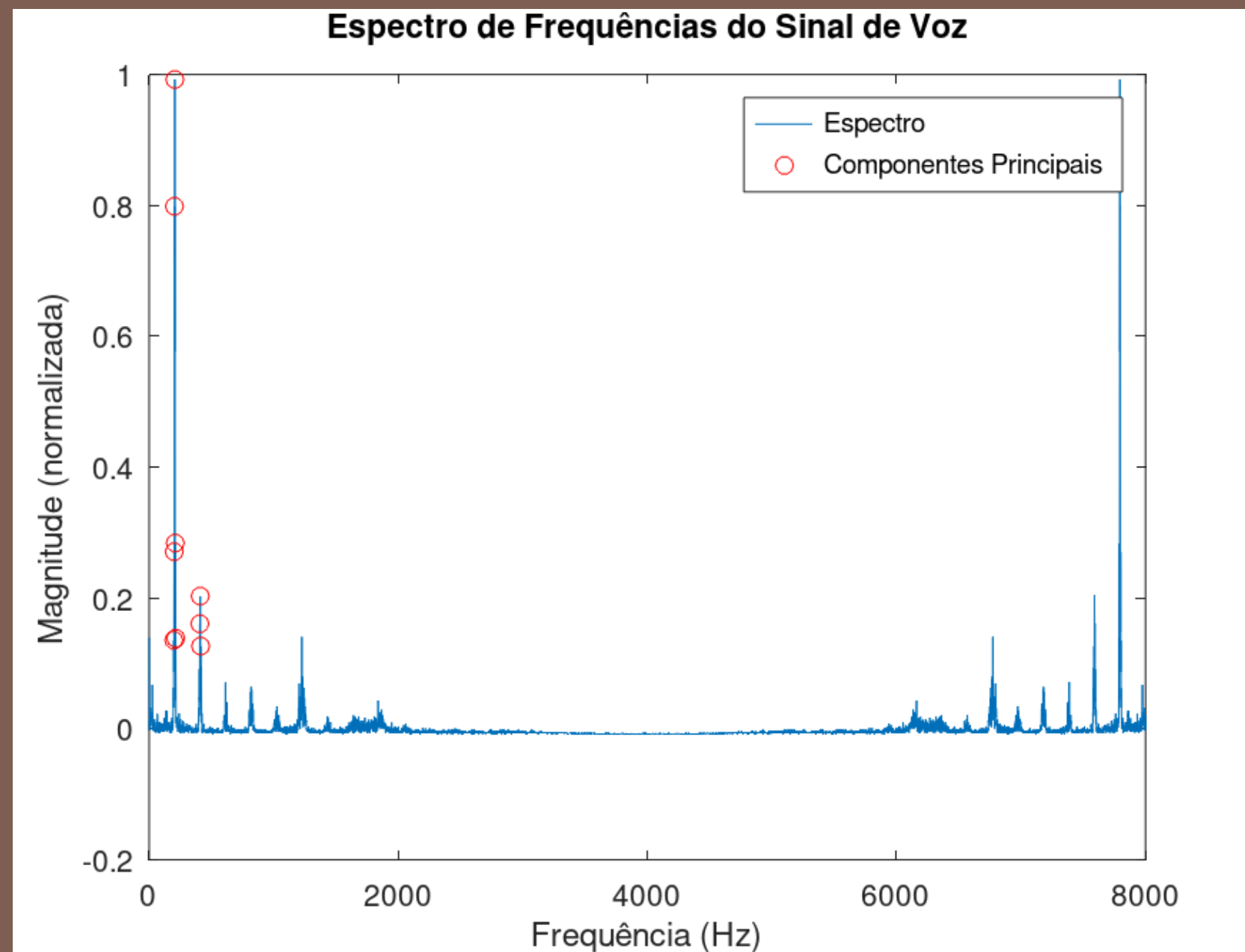


PDS

- Determinar as componentes de frequência relevantes no espectro do sinal de voz (as que apresentam valor significativo de magnitude no espectro) para cada sinal de voz exibido.
- Qual a frequência fundamental da voz de cada aluno do grupo?
- Discutir se há alguma relação entre as principais componentes de frequência relevantes observadas em todo o espectro.

Componentes de Frequência

Amanda

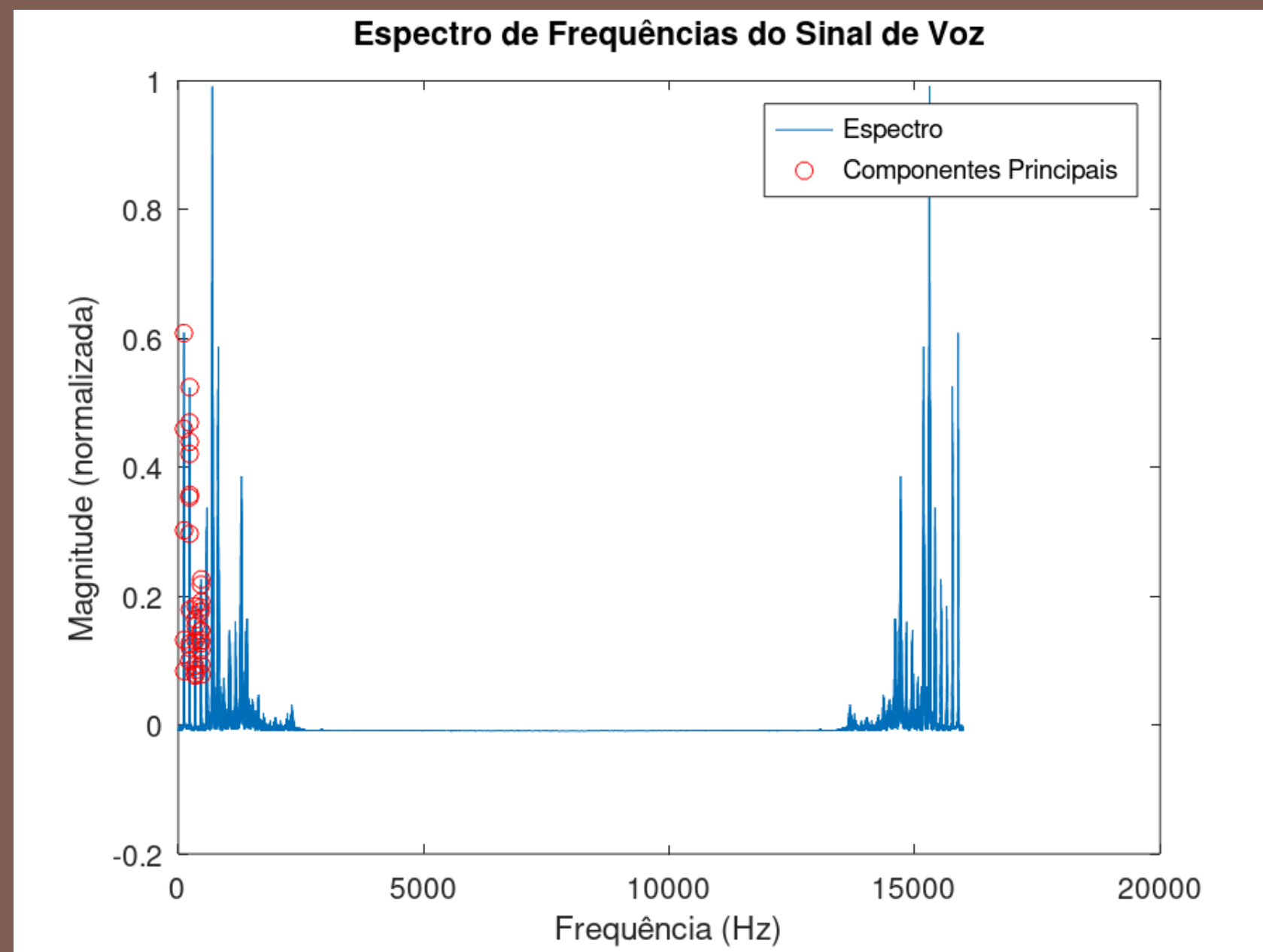


Columns 1, line 1:

- 198
- 201
- 203
- 206
- 209
- 213
- 407
- 410
- 413

Componentes de Frequência

Felipe



Columns 1 through 13:

114.80 116.00 117.60 118.40 119.60
226.40 228.40 229.20 230.80 232.00
232.80 234.00 234.80

Columns 14 through 26:

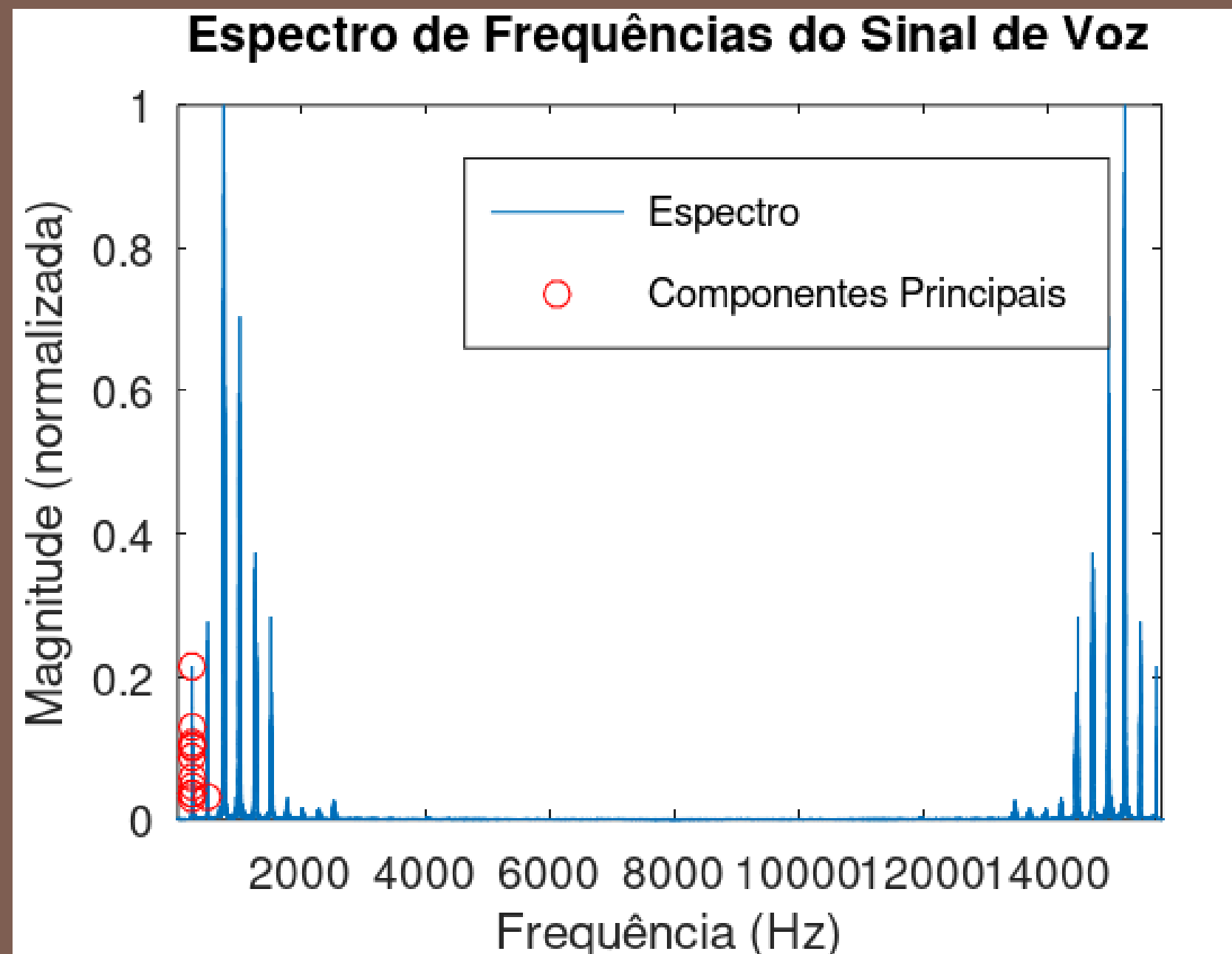
235.60 236.40 237.20 342.80 344.40
345.20 346.80 348.00 349.20 350.00
351.20 456.80 458.80

Columns 27 through 36: 459.60

461.20 462.80 464.40 465.20 466.40
467.60 468.80 471.20 474.40

Componentes de Frequência

Juliane

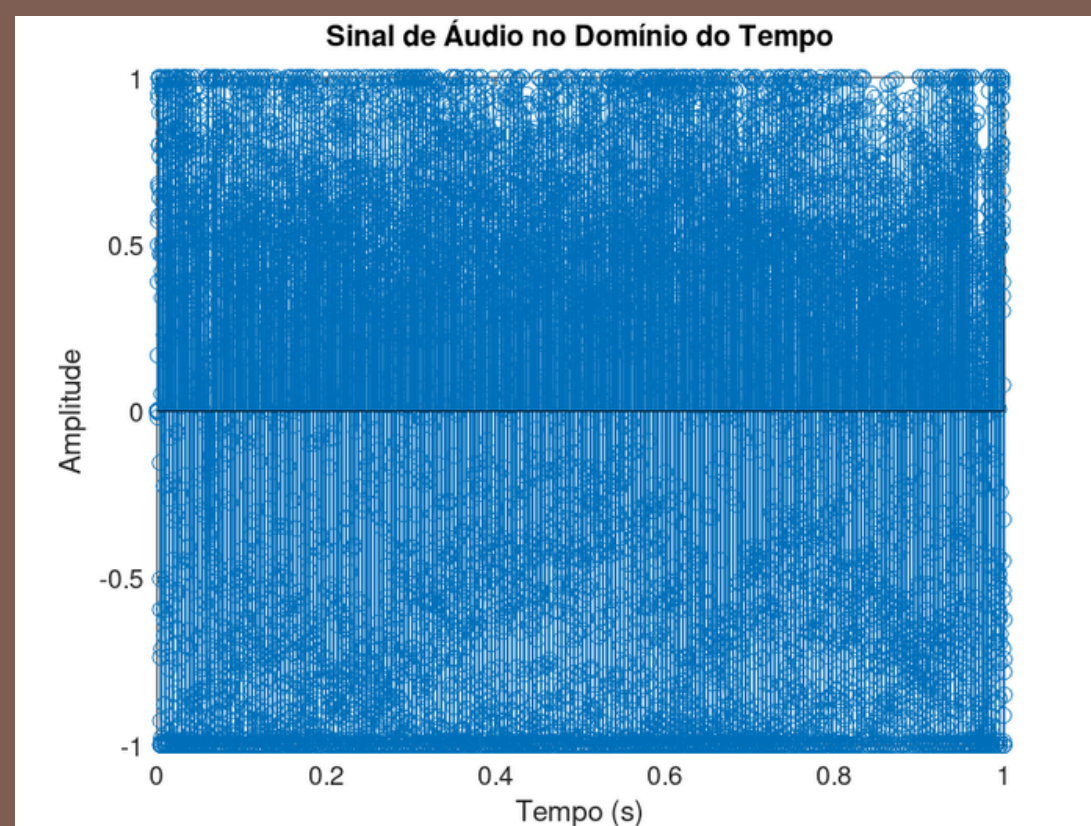


Columns 1, line 1:

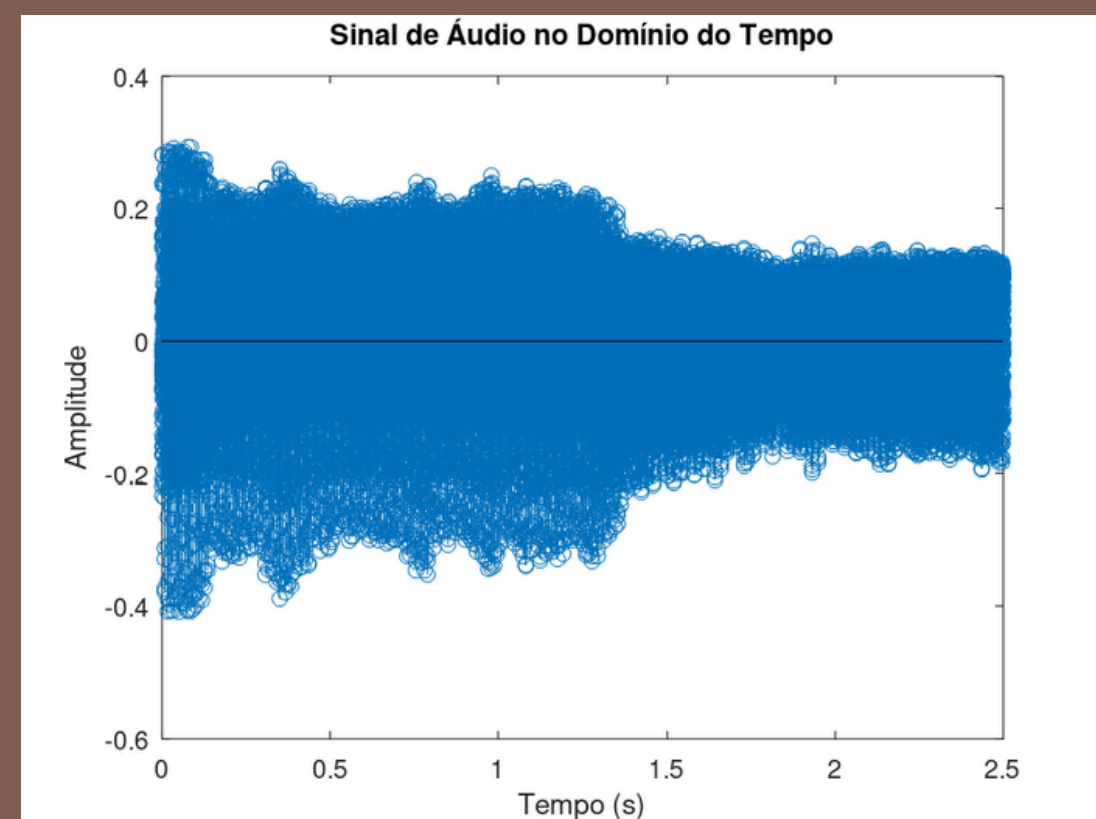
- | | |
|---------|---------|
| • 248.8 | • 256.8 |
| • 249.6 | • 257.6 |
| • 251.2 | • 258.8 |
| • 252.8 | • 260.4 |
| • 254.8 | • 261.2 |
| • 255.6 | • 499.2 |

Sinal de voz no tempo

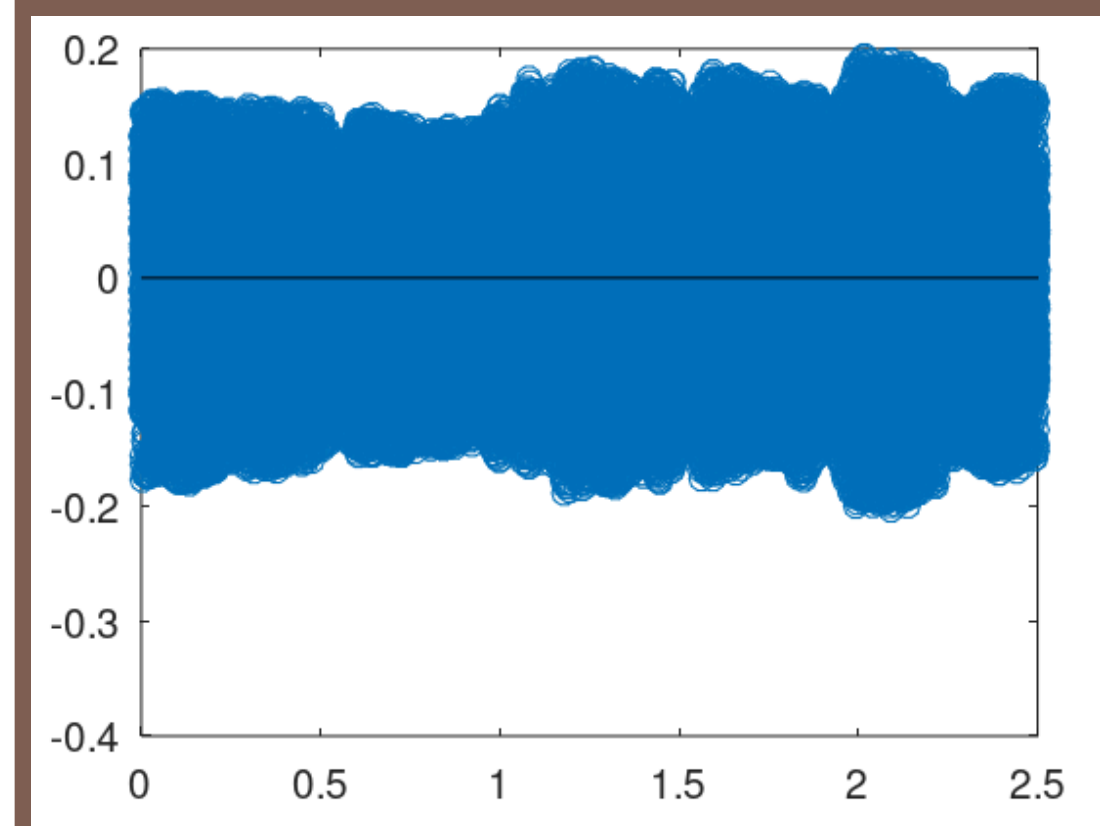
Amanda



Felipe

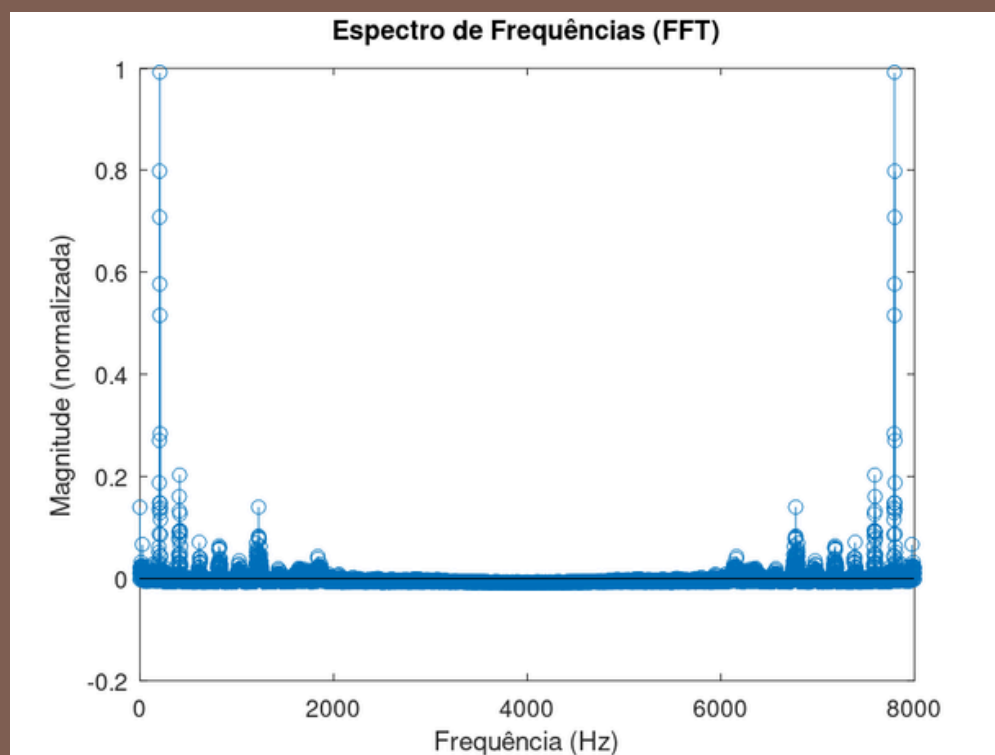


Juliane



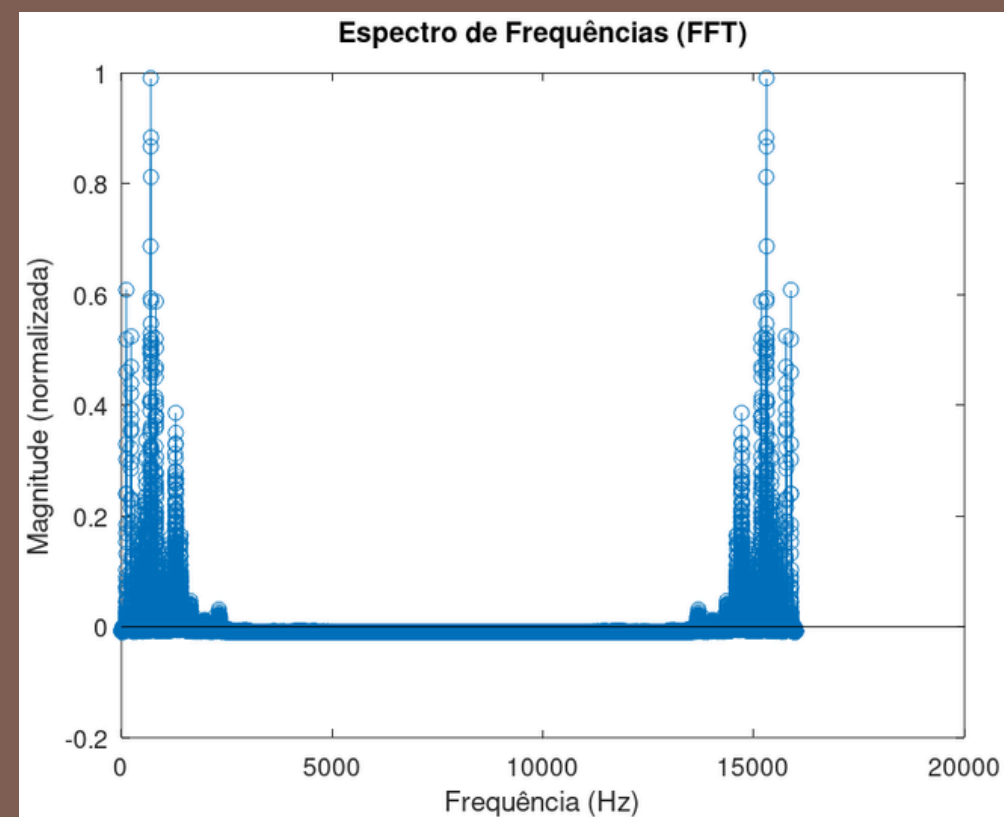
Espectro de frequência

Amanda



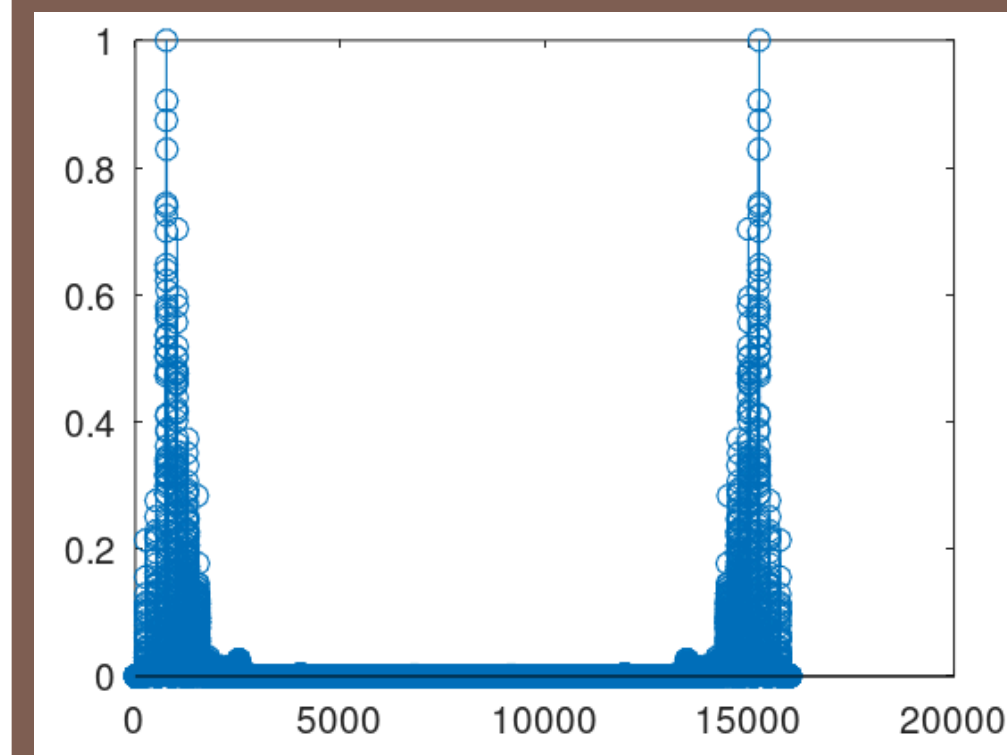
Frequência
Fundamental: 206Hz

Felipe



Frequência
Fundamental: 116Hz

Juliane



Frequência
Fundamental: 245Hz



Janelamento: Retangular, Hann e Flattop

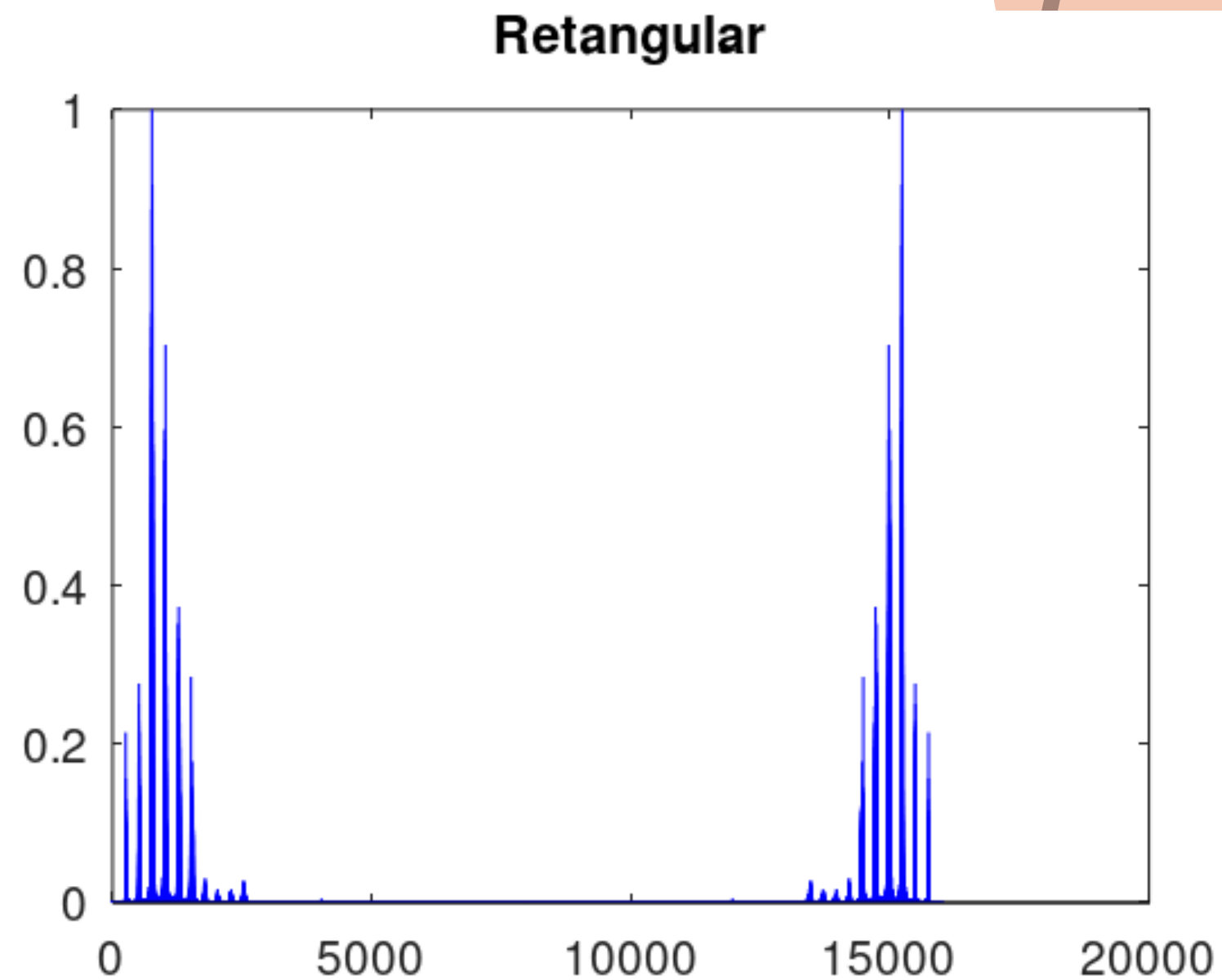
- Juliane -



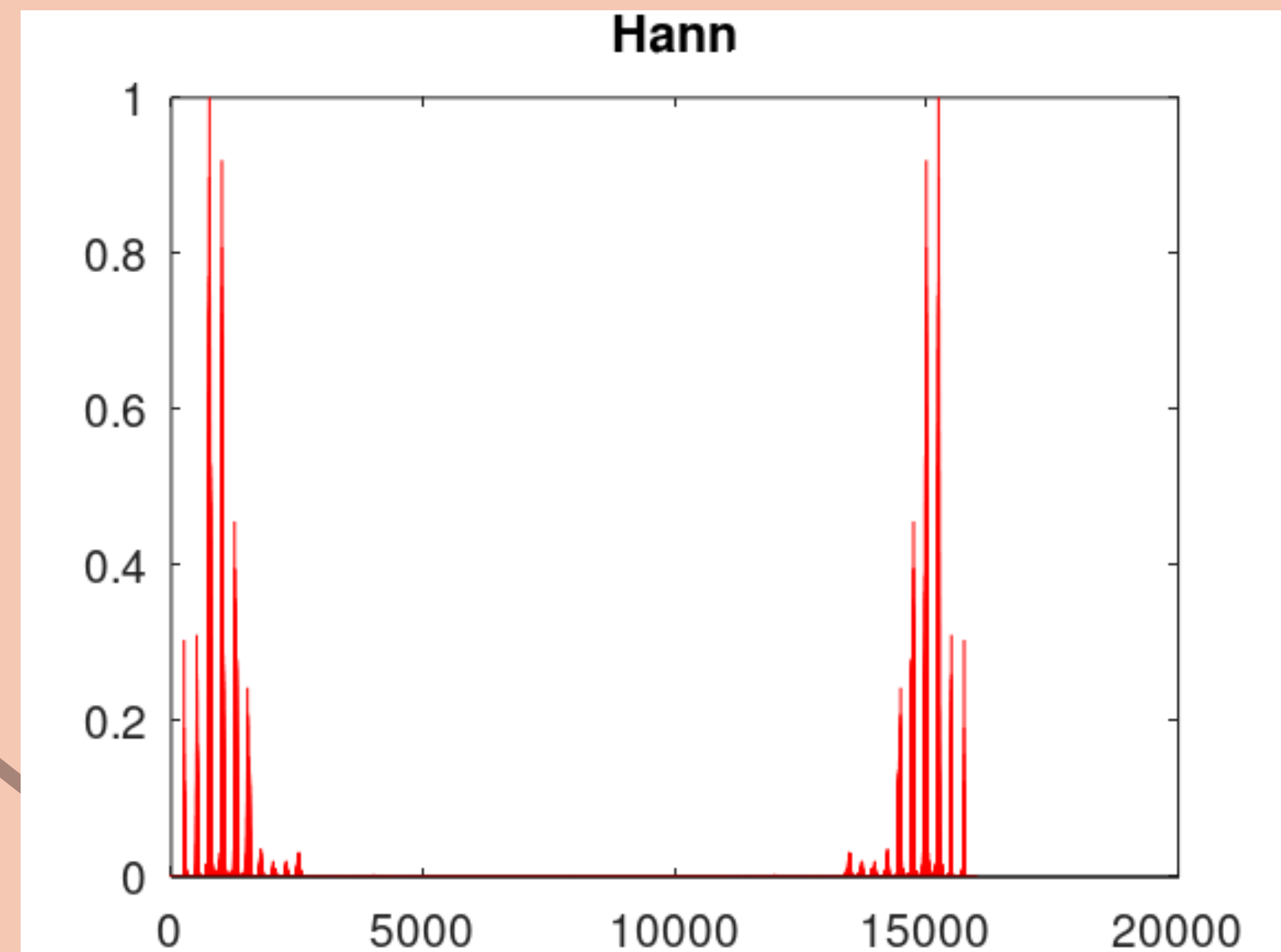
PDS

- Vazamento espectral
- Efeito do lóbulo principal da janelas
- Outras observações pertinentes a cada sinal

Retangular vs Hann

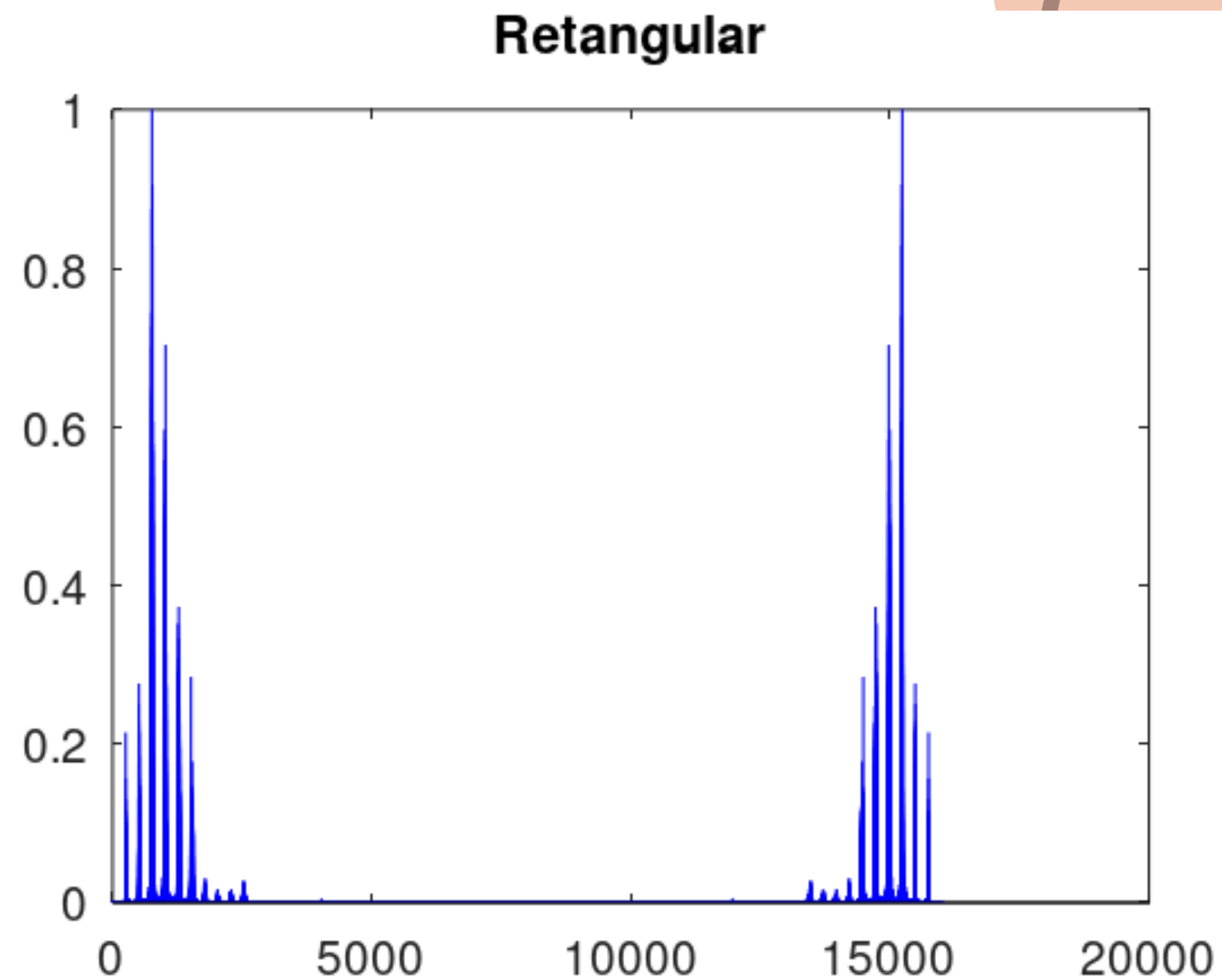


- + Vazamento: lóbulos laterais
- + Resolução: lóbulo principal estreito

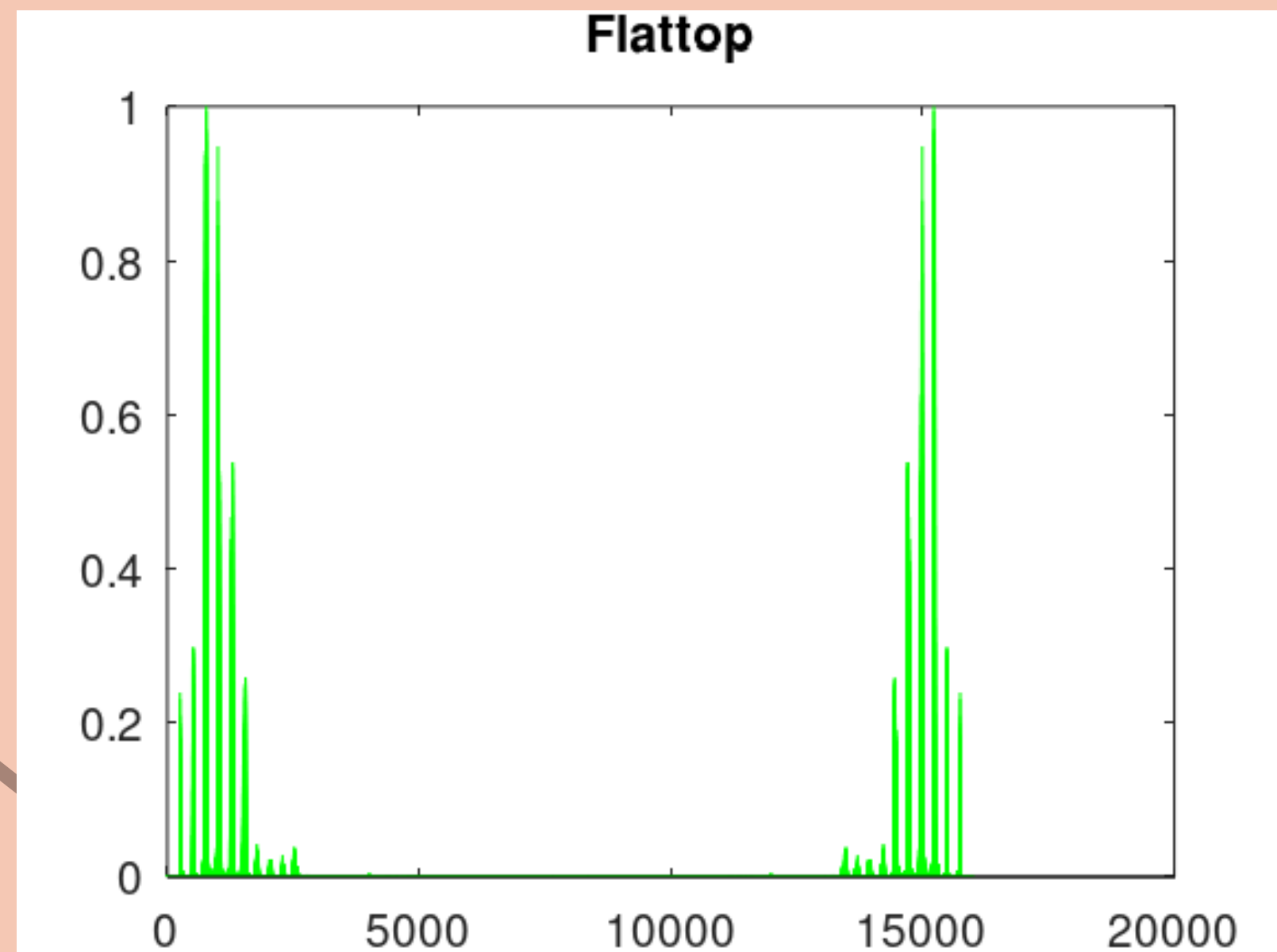


- Vazamento: lóbulos laterais
- Resolução: lóbulo principal Largo

Retangular vs Flattop

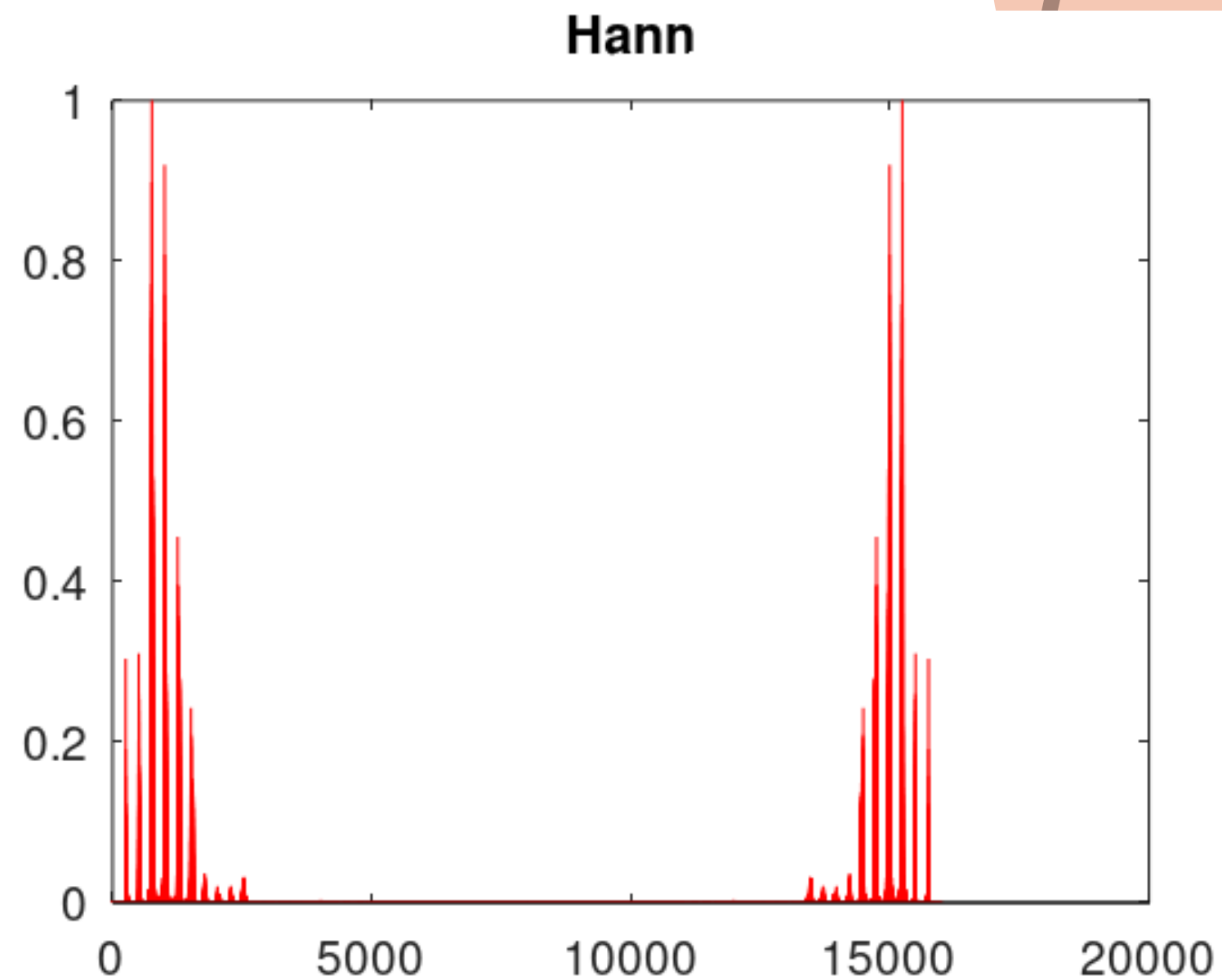


- + Vazamento: lóbulos laterais
- + Resolução: lóbulo principal estreito

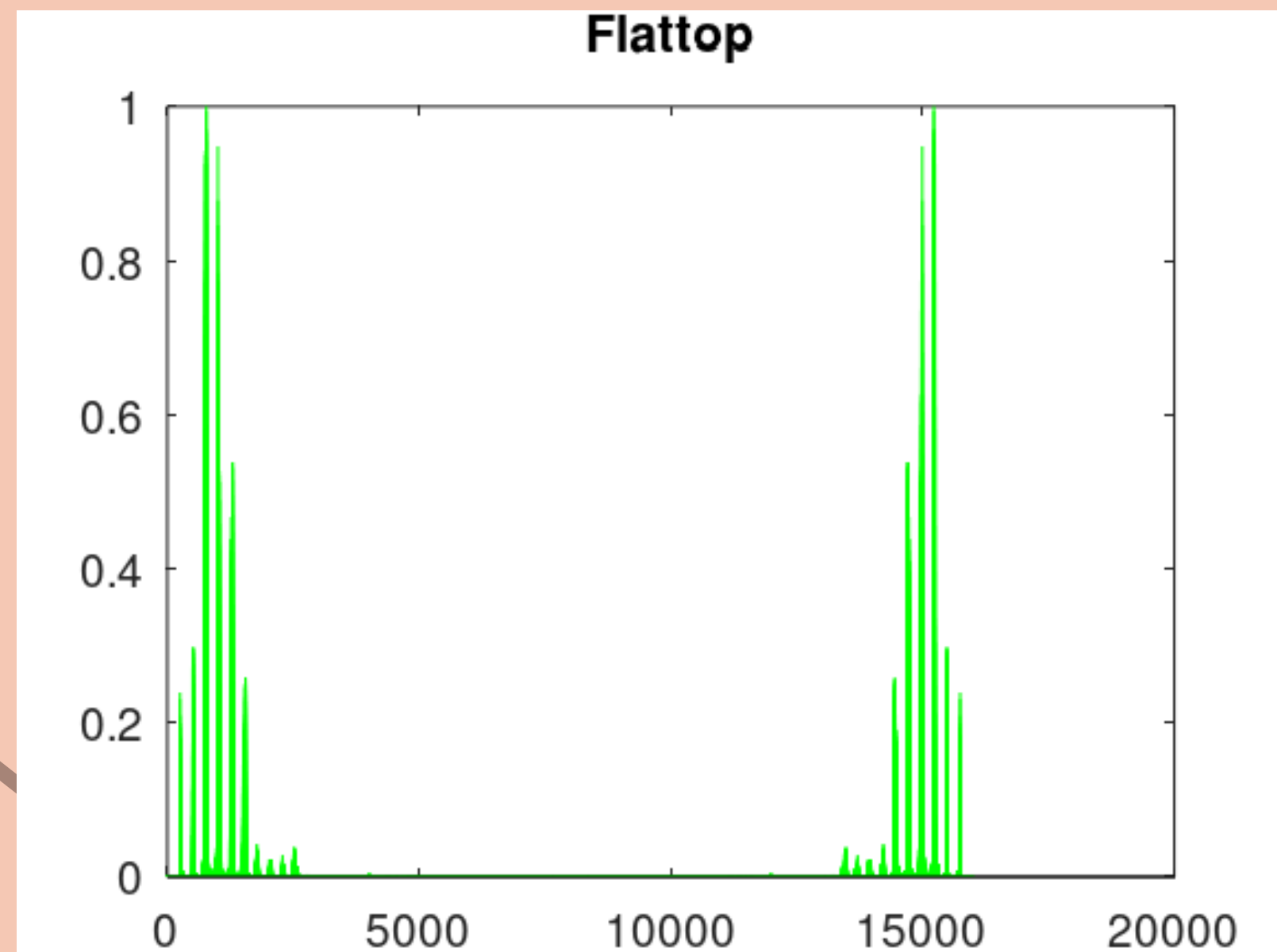


- Vazamento: lóbulos laterais
- Resolução: lóbulo principal Largo

Hann vs Flattop



- + Vazamento: lóbulos laterais
- + Resolução: lóbulo principal estreito



- Vazamento: lóbulos laterais
- Resolução: lóbulo principal Largo



FFT Radix-2

- Por miembro -



PDS

- Modificações necessárias para que o algoritmo possa ser usado no sinal
- O número de estágios na FFT, começando das DFTs de 2 pontos
- Quantos bits são necessários para executar o bit reversal no vetor do sinal
- Qual o ganho em termos de desempenho $O(N)$ da FFT com relação à DFT aplicada para o mesmo caso?

FFT Radix-2: N

Amanda

N	8000
N_pow	8192

N não é uma potência de 2. A próxima potência é 2^{13} .

Estágios: 13
Bits: 13

Felipe

N	40000
N_pow	65536

N não é uma potência de 2. A próxima potência é 2^{16} .

Estágios: 16
Bits: 16

Juliane

N	40000
N_pow	65536

N não é uma potência de 2. A próxima potência é 2^{16} .

Estágios: 16
Bits: 16

$$O(N/2 \log(2) N)$$



Obrigado!