

Solução para captura e análise de sinais analógicos

Daniel Sandoval
Mateus Alves
Matheus Pedreira
Tiago Lenza
Vitor de Araújo

Sinais Analógicos

- Base de todos os sistemas de telecomunicações;
- Sinais mecânicos: som, sensores;
- Sinais eletromagnéticos: Wi-Fi, Bluetooth, AM, FM, rede elétrica.



Transmissão de dados

- Dados digitais são modulados em sinais analógicos para transmissão;
- Maior robustez à interferência e atenuação.



Aquisição do sinal analógico

- Convertido em sinal elétrico, caso não o seja;
- Amostrado e quantizado;

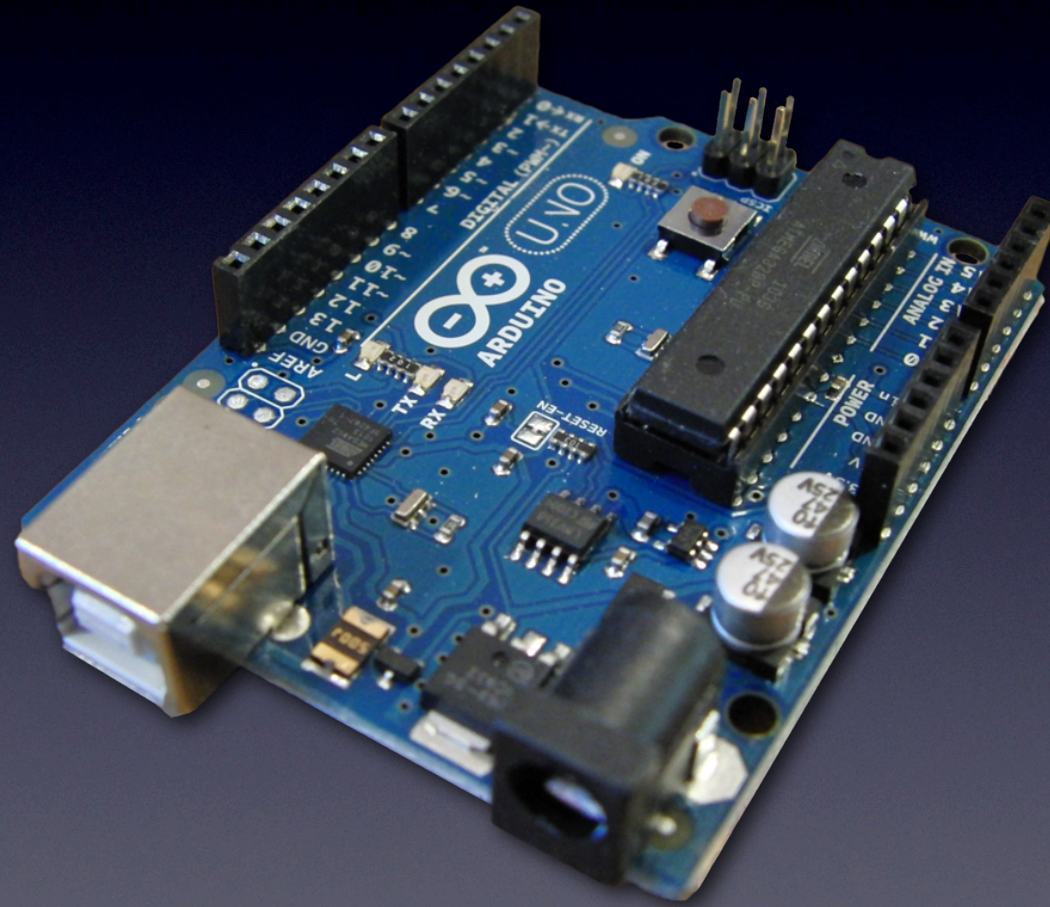


Arduino Uno

- Plataforma de desenvolvimento de hardware;
- Baseado no ATmega328;
- 2KB SRAM, 1KB EEPROM, 16MHz.

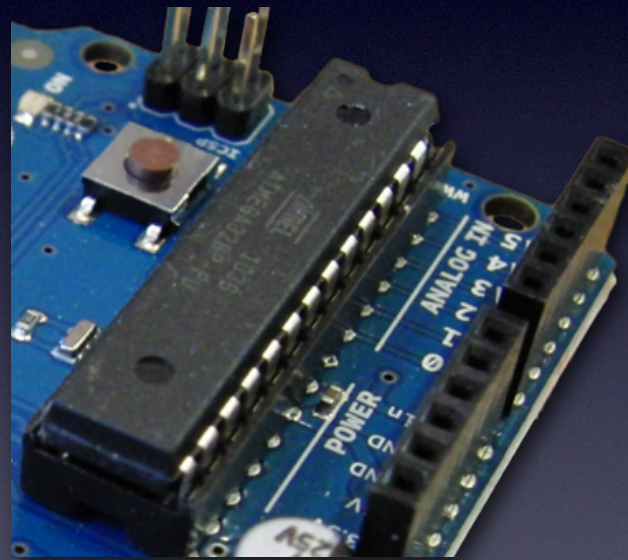


Arduino Uno



UnB

Aquisição com Arduino



UnB

Aquisição com Arduino

- Detecta variações entre 0-5V;
- 1024 níveis;
- 800 leituras, a 470Hz.



Aquisição com Arduino

- Teorema de Nyquist:
- Podemos amostrar sinais de até 235Hz com a taxa de amostragem 470Hz.

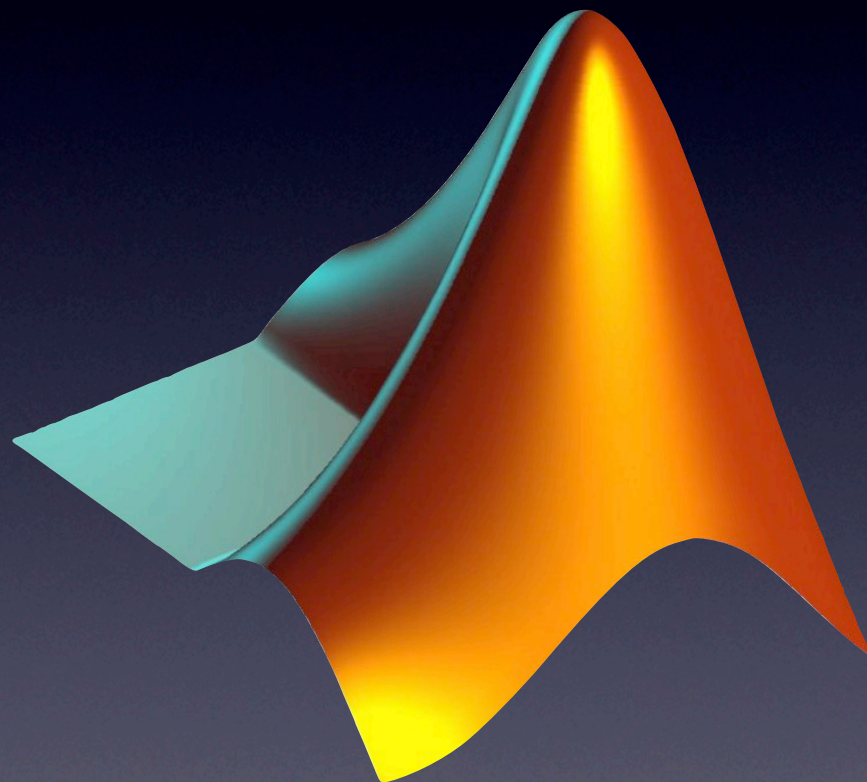



```
#define READS 800
#define WAIT 2

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(13, OUTPUT);
  digitalWrite(13, LOW);
}

int buffer[READS];
int i = 0;
int j = 0;
void loop() {
  if(i < READS) {
    int sensorValue = analogRead(A0);
    buffer[i] = sensorValue;
    delay(WAIT);
    i++;
  }
  if(i == READS) {
    if(Serial.available() > 0) {
      char s = Serial.read();
      Serial.println(buffer[j], DEC);
      j++;
    }
  }
}
```


Análise do Sinal



Análise do Sinal

- Recepção dos dados via interface Serial;
- Análise no domínio da frequência;
- Visualização gráfica dos resultados.

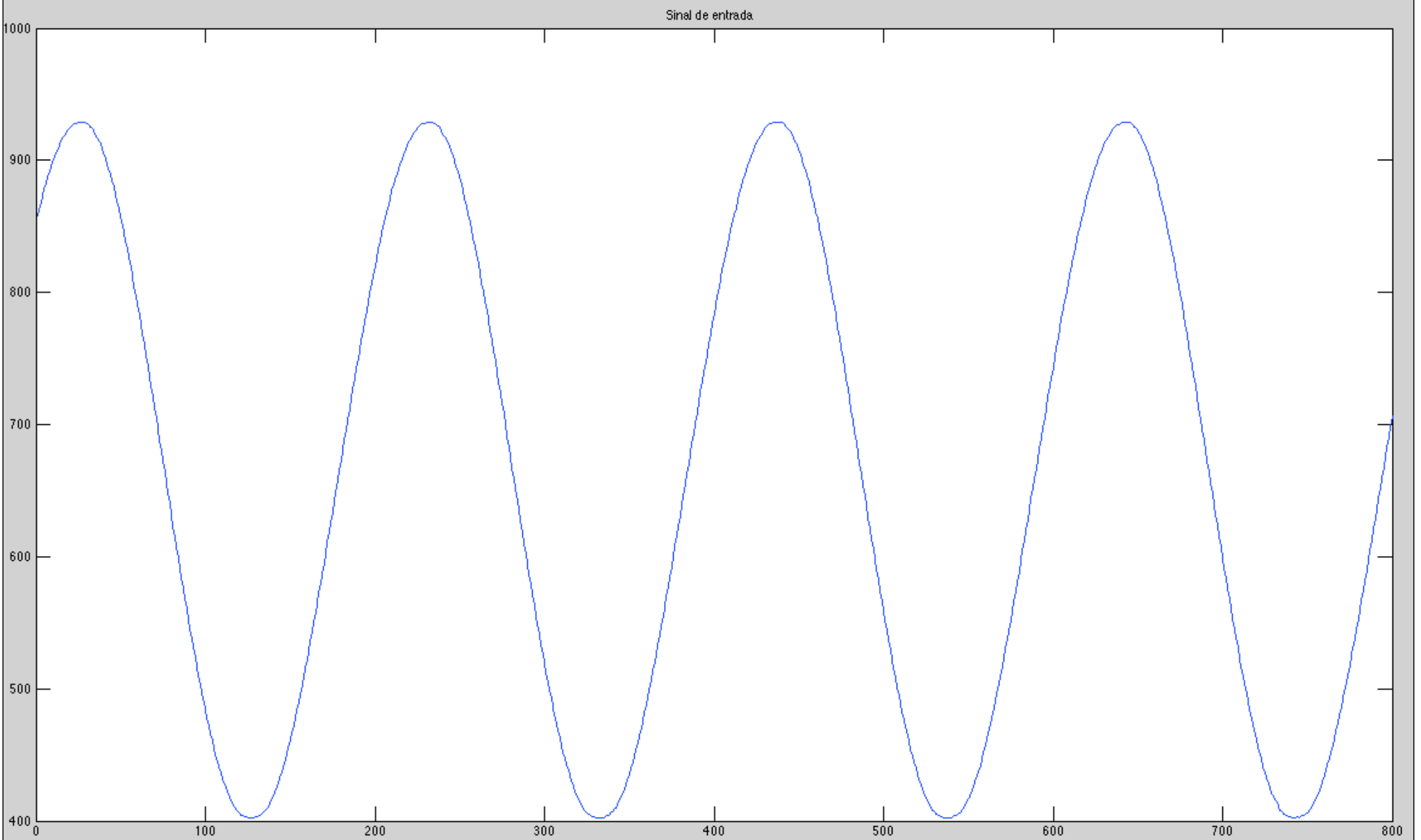
Série de Fourier

- Todo sinal pode ser representado por uma soma de senos e cossenos, denominada Série de Fourier.

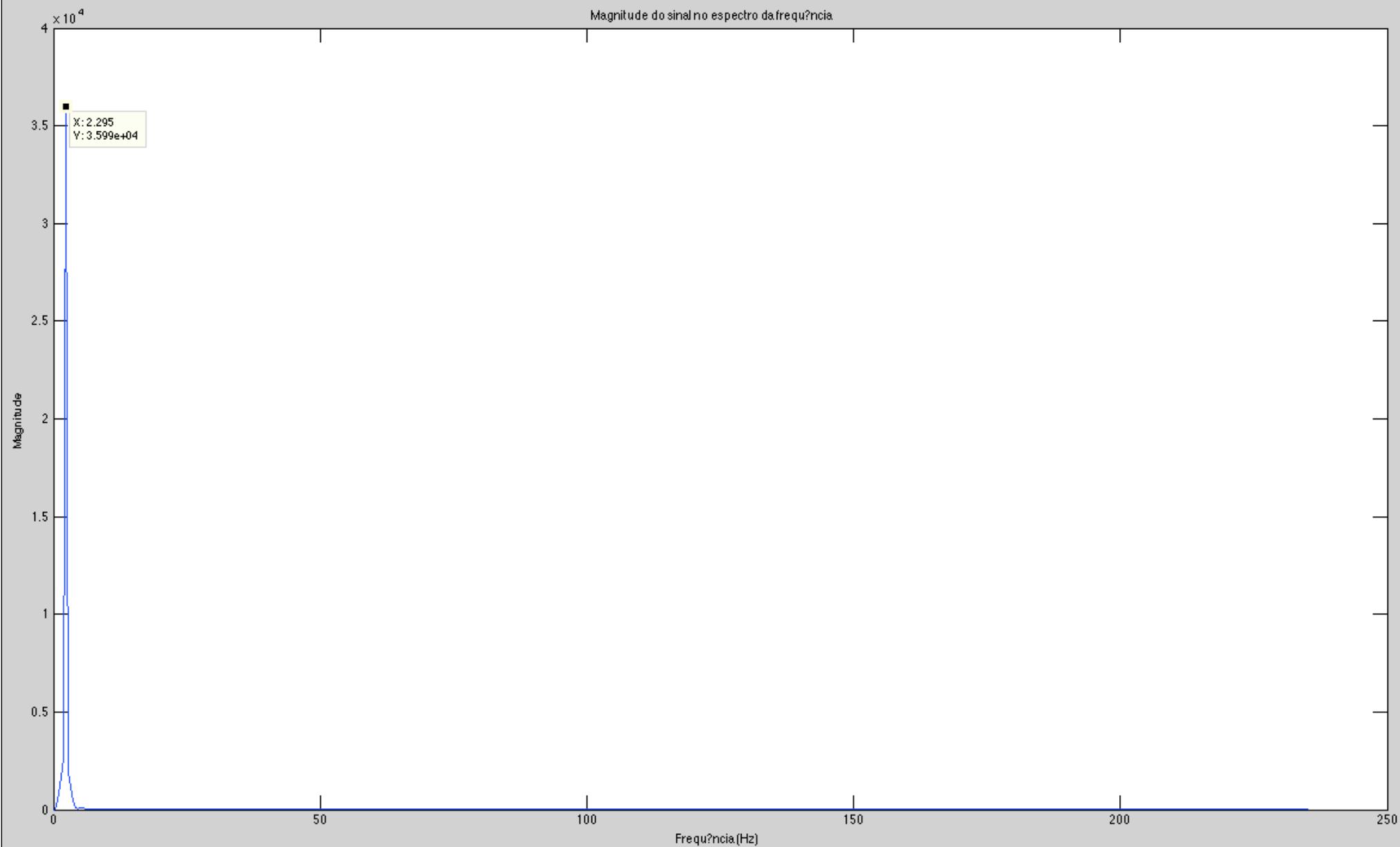
Análise no domínio da frequência

- Sinal é decomposto em sinais periódicos de diferentes amplitudes;
- Transformada rápida de fourier (FFT);
- Observamos a magnitude em cada frequência separadamente.

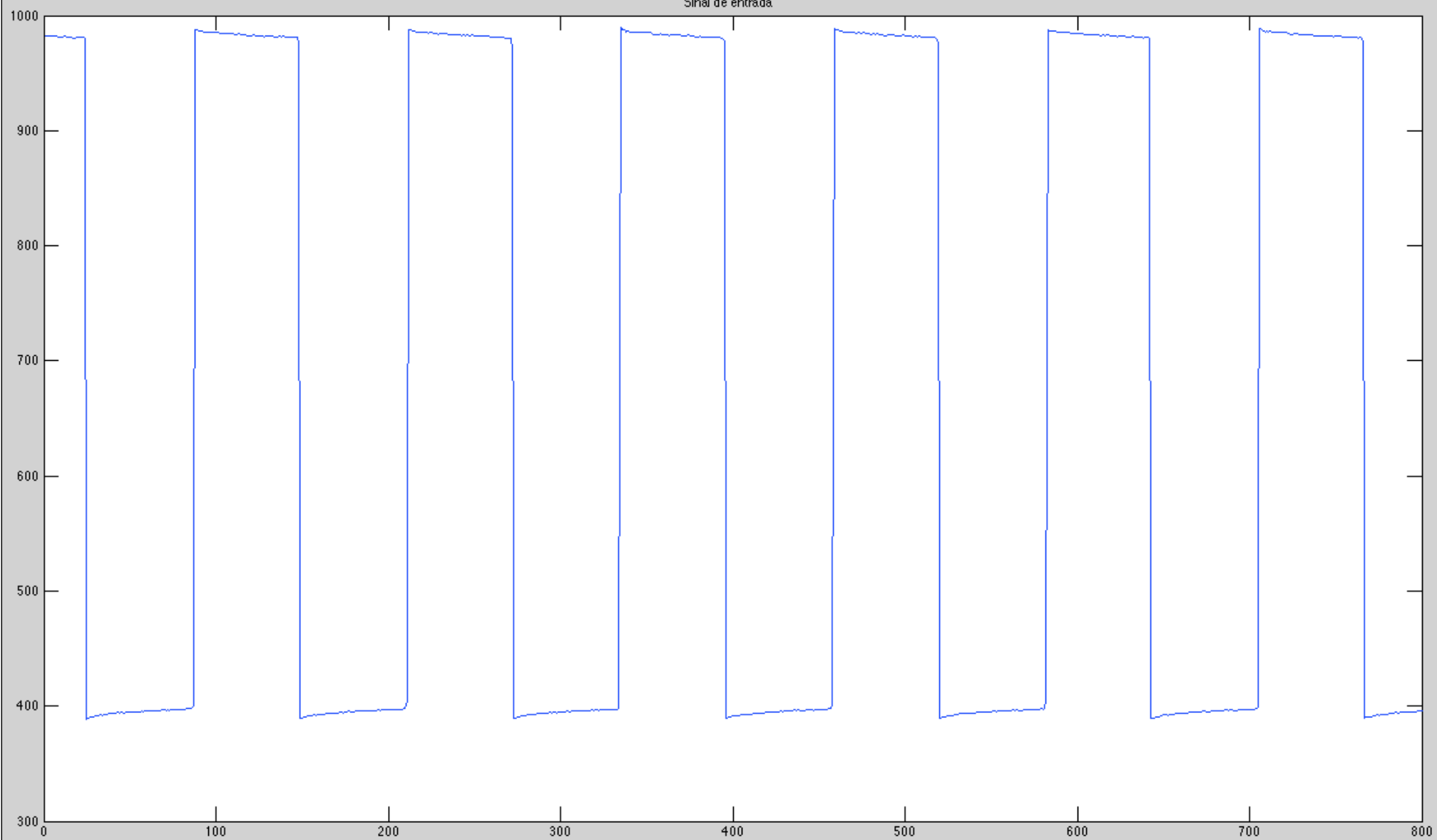
Resultados



Magnitude do sinal no espectro da frequ?ncia



Sinal de entrada



Magnitude do sinal no espectro da frequ?ncia.

