

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SÃO PAULO, CÂMPUS BIRIGUI - SP
BACHARELADO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

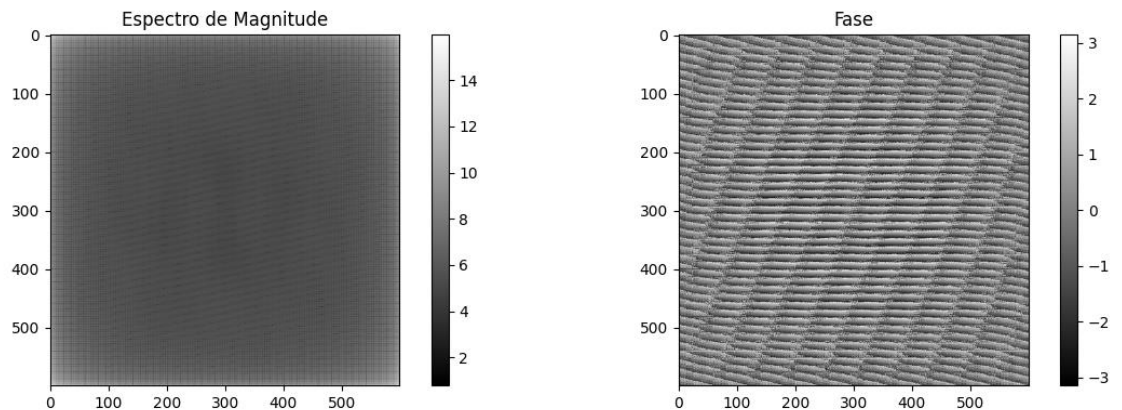
ISADORA DISPOSTI BUENO DOS SANTOS

EXERCÍCIOS – TRANSFORMADA DE FOURIER

BIRIGUI - SP

2023

- Implementar a Transformada de Fourier (Utilize a biblioteca de sua preferência)



Código:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import cv2

# Carregue a imagem de sua escolha
imgLen = cv2.imread("./imagem/quadrado_branco.jpg",
cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

# Função para calcular a Transformada de Fourier 2D
e plotar o espectro e a fase
def calcular_e_plotar_fft(imagem, titulo):
    # Calcule a Transformada de Fourier 2D da
    imagem
    transformada_fourier = np.fft.fft2(imagem)

    # Calcule o espectro de magnitude
    espectro_magnitude =
np.abs(transformada_fourier)

    # Calcule a fase
    fase = np.angle(transformada_fourier)
```

```

# Plote o espectro de magnitude e a fase
plt.figure(figsize=(12, 4))
plt.subplot(1, 2, 1)
plt.imshow(np.log(1 + espectro_magnitude),
cmap='gray')
plt.title('Espectro de Magnitude')
plt.colorbar()

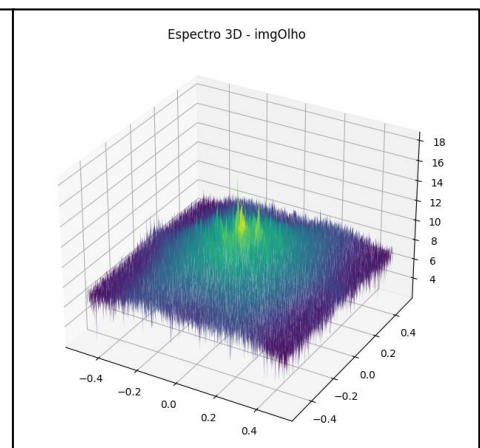
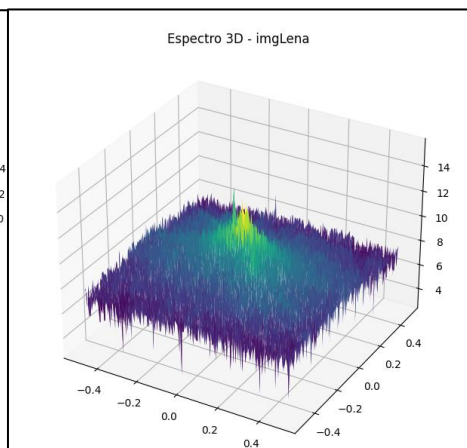
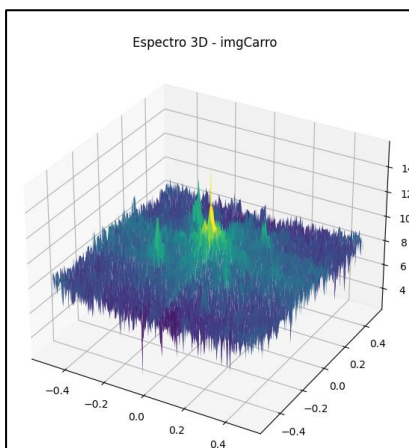
plt.subplot(1, 2, 2)
plt.imshow(fase, cmap='gray')
plt.title('Fase')
plt.colorbar()

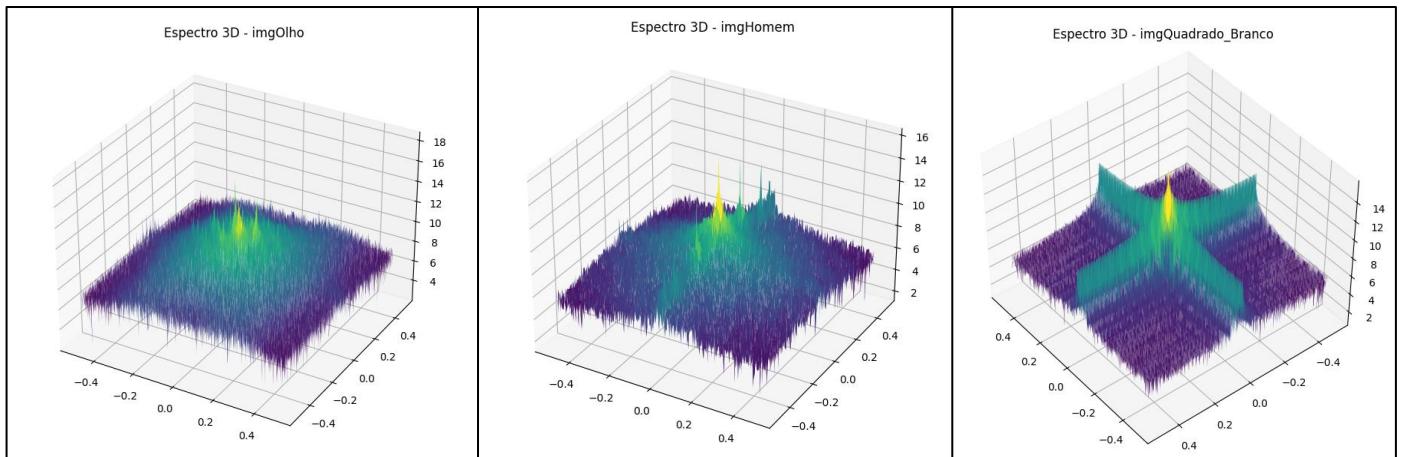
plt.tight_layout()
plt.show()

# Chamada da função para cada imagem
calcular_e_plotar_fft(imgLen, "imgLen")

```

- Implementar a Transformada Inversa de Fourier (Utilize a biblioteca de sua preferência)
- Plotar o espectro e fase.
- Comparar os resultados com ImageJ.
- Plotar o espectro 3D (Pesquisar formas de visualização 3D em Python)
 - Utilizar as imagens disponibilizadas na aula ([Images_fourier.rar](#))
 - Criar uma imagem fundo branco e um quadrado simulando a função SINC.





Código:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import cv2
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D

# Função para calcular e plotar o espectro 3D
def plotar_espectro_3D(imagem, titulo):
    # Calcule a Transformada de Fourier 2D da
    imagem
    transformada_fourier = np.fft.fft2(imagem)

    # Calcule o espectro 2D
    espectro_2D =
np.fft.fftshift(transformada_fourier)

    # Calcule o espectro de magnitude
    espectro_magnitude = np.abs(espectro_2D)

    # Crie uma grade de coordenadas para o espectro
    3D
    x =
np.fft.fftshift(np.fft.fftfreq(imagem.shape[1]))
```

```

    y =
np.fft.fftshift(np.fft.fftfreq(imagem.shape[0]))
    X, Y = np.meshgrid(x, y)

    # Plote o espectro 3D
    fig = plt.figure(figsize=(10, 8))
    ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
    ax.set_title('Espectro 3D - ' + titulo)
    ax.plot_surface(X, Y, np.log(1 +
espectro_magnitude), cmap='viridis')

    plt.show()

# Carregue a imagem de sua escolha (por exemplo,
'imgCar')
imgCar = cv2.imread("./imagem/carro.jpg",
cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
imgLen = cv2.imread("./imagem/woman.jpg",
cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
imgNS = cv2.imread("./imagem/men.jpg",
cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
imgPeriodic = cv2.imread("./imagem/olho.jpg",
cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
imgSinc =
cv2.imread("./imagem/quadrado_branco.jpg",
cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

# Chamada da função para cada imagem
plotar_espectro_3D(imgCar, "imgCarro")
plotar_espectro_3D(imgLen, "imgLena")
plotar_espectro_3D(imgNS, "imgHomem")
plotar_espectro_3D(imgPeriodic, "imgOlho")
plotar_espectro_3D(imgSinc, "imgQuadrado_Branco")

```