

# Imagens Biomédicas – Lab06-Python

Tutores: André Arruda / Maíra Suzuka Kudo / Eric Rocha Santos

Professor: Matheus Cardoso Moraes

## FILTRAGEM NA FREQUÊNCIA – (PROCESSAMENTO NA FREQUÊNCIA)

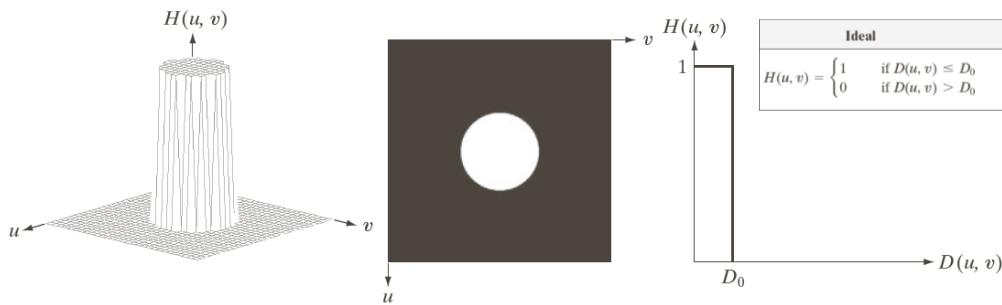
### FUNÇÕES DE TRANSFERÊNCIAS:

---

1. Cria o arquivo principal **ProcessamentoNaFrequencia**
2. Crie uma biblioteca chamada **bibFucaoTransferencia**, dentro da biblioteca, faça as seguintes funções:
  3. Faça uma função que crie uma máscara, que será usada como função de transferência de um filtro passa baixa **ideal**.
    - a. Para esta, o usuário fornecerá o número **M** de linhas, **N** de colunas e **fc** (frequência normalizado entre 0 e 1 do valor máximo).

```
def fazerMascaraIdeal2D(M, N, fc):  
    .  
    .  
    return H_Ideal
```

- b. Sabendo que as baixas frequências estão no centro de **H**, e de acordo com a figura abaixo como se calcularia a variável **D** e **D<sub>0</sub>** da fórmula?

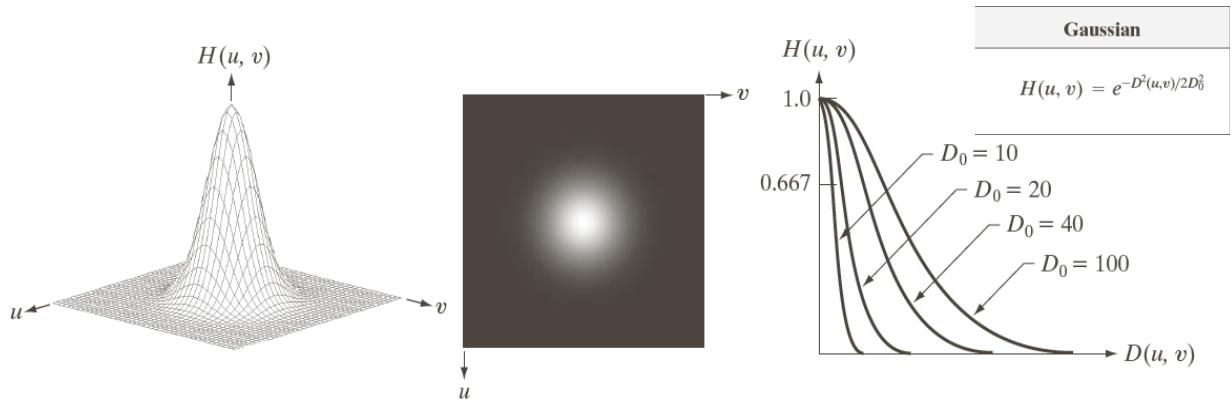


a b c

**FIGURE 4.40** (a) Perspective plot of an ideal lowpass-filter transfer function. (b) Filter displayed as an image. (c) Filter radial cross section.

4. → Faça uma função que crie uma máscara, que será usada como função de transferência de um filtro passa baixa **gaussiano** (figura abaixo).
- Para esta, o usuário fornecerá o número M de linhas, N de colunas e fc (frequência normalizado entre 0 e 1 do valor máximo).

```
def fazerMascaraGaussiana2D(M, N, fc):
    .
    .
    return H_Gauss
```



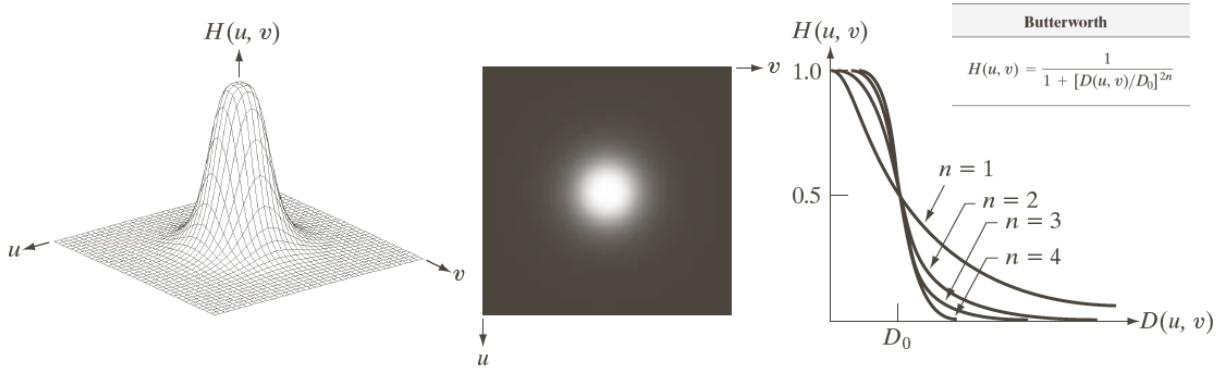
a b c

**FIGURE 4.47** (a) Perspective plot of a GLPF transfer function. (b) Filter displayed as an image. (c) Filter radial cross sections for various values of  $D_0$ .

5. → Faça uma função que crie uma máscara, que será usada como função de transferência de um filtro passa baixa **butterworth** (figura abaixo).

a. Para esta, o usuário fornecerá o número **M** de linhas, **N** de colunas e **fc** (frequência normalizado entre 0 e 1 do valor máximo) e **n** é o número de polos do filtro.

```
def fazerMascaraButter2D (M, N, fc, n):
    .
    .
    return H_Butter
```



a b c

**FIGURE 4.44** (a) Perspective plot of a Butterworth lowpass-filter transfer function. (b) Filter displayed as an image. (c) Filter radial cross sections of orders 1 through 4.

## FILTRAGENS:

---

1. Dado que a filtragem no domínio da frequência é executada pela multiplicação do espectro de frequência da imagem e uma função de transferência, na qual o espectro da imagem e  $H$  devem ter as mesmas dimensões.
  - a. Leia e exiba a imagem *mamography.pgm*
  - b. Use a função *cv2.resize*, para que toda imagem lida passe a ter tamanho 400 por 400.
  - c. Passe a imagem lida para o domínio da frequência (*ImFrequencia*) usando *fft2*. Obs.: Não esquecer do *fftshift*.
  - d. Faça a filtragem na frequência, usando o filtro passa baixa ideal com  $fc$  igual 0.2:

$$F_{filtrada} = ImFrequencia \times H;$$

- e. Faça a transformada inversa de Fourier e exiba a imagem filtrada, o resultado é coerente? explique ao professor.
- f. Refaça a filtragem na frequência, usando o filtro gaussiano, com  $fc = 0.2$  e butterworth com  $fc = 0.2$  e 2 polos.
- g. Como alterar as funções de transferências para filtros passa **altas**?
- h. Filtre novamente a imagem com o filtro passa altas ideal com **fc** igual a 0.1. O resultado é coerente? Explique para o professor.