
BIOENGENHARIA - LABORATORIO 09

Aluno: Pedro Henrique Garcia Macedo - R.A.: 1829696

Aluno: Paulo Henrique dos Santos - R.A.: 1828606

```
clc;
clear;
close all;
load('imagem.mat')

% Plotando a imagem
imagem=cdata;
imshow(imagem)
title('Imagem original')
figure

% diminuindo o tamanho da imagem
J=imresize(imagem,0.5);
imshow(J)
title('Imagem tamanho reduzido')

%zerando a borda da imagem (6 primeiras linhas, 6 primeiras colunas, 6
%últimas linhas e 6 últimas colunas)
imagem2=J(7:end-6,7:end-6);
[l,c]=size(imagem2);
linhas=zeros(6,c);
colunas=zeros(1,6);
aux=zeros(6,6);
imagem_bordas=[ aux linhas aux
                 colunas imagem2 colunas
                 aux linhas aux];

figure;
imshow(imagem_bordas)
title('Imagem com borda')

%Limiarização
logico=imagem_bordas>=76;
inteiro=uint8(logico);
imshow(logico)
title('Imagem limiarizada 76')

%Retirando o fundo da imagem
I=imagem_bordas.*inteiro;
figure
imshow(I)
title('Imagem sem fundo')

%Filtragem passa alta
f=[-0.65 -0.4 3 -1] ;
sharpened = imfilter(I,f) ;
```

```

figure
imshow(sharpened) ;
title('Imagem sem fundo após filtragem passa-alta')

%realçe de contraste
contraste=histeq(sharpened);
figure
imshow(contraste)
title('Aumento de contraste')

%Filtragem passa alta
f=[-0.65 -0.4 3 -1] ;
sharpened2 = imfilter(contraste,f) ;
figure
imshow(sharpened2) ;
title('Imagem com aumento de contraste filtrada')

%Nova limiarização
logico2=sharpened2>=215;
inteiro2=uint8(logico2);
I=sharpened2.*inteiro2;
figure
imshow(I)
title('Imagem limiarizada 215')

figure
imshow(logico2)
title('Imagem limiarizada binária')

%%imshow(imagem_limiar)

BW2 = bwmorph(I,'open',100);
figure
imshow(BW2)
title('Filtro morfológico de abertura 100x')

se = strel('disk',10);
afterOpening = imopen(BW2,se);
figure
imshow(afterOpening);
title('Eliminando discos com raio menor que 10')

bordas =edge(afterOpening,'sobel');
figure
imshow(bordas)
title('Filtro de abertura com detecção de bordas sobel')

%transformando em RGB a imagem com a borda do tumor
aux=bordas;
[l,c]=size(bordas);
rgbImage=cat(3,bordas,aux,zeros(1,c));
figure
imshow(rgbImage)
title('Imagem RGB depois do filtro sobel para detecção de bordas')

```

```
%transformando imagem original em 3 dimensões
J_rgb=cat(3,J,J,J);

%Adicionando a imagem com a borda do tumor à imagem original de
    tamanho
%reduzido
I=J_rgb;
[x,y,z]=size(J_rgb);
for i=1:1:x
    for j=1:1:y
        for k=1:1:z
            if rgbImage(i,j,k)~=0
                I(i,j,k)=rgbImage(i,j,k);
            end
        end
    end
end
imshow(I)
title('Imagem final indicando o tumor')
```

Imagem original

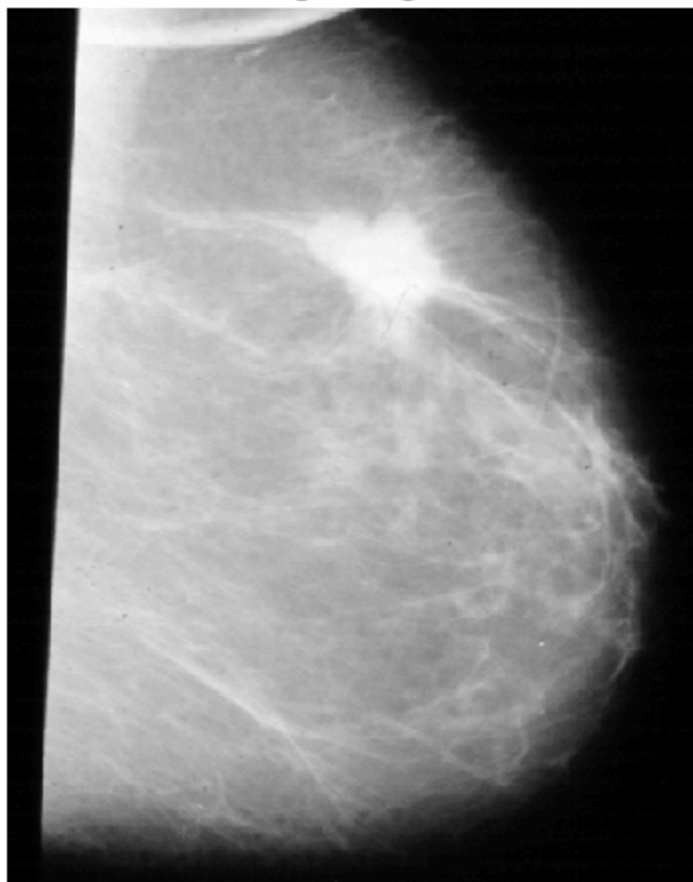


Imagem tamanho reduzido

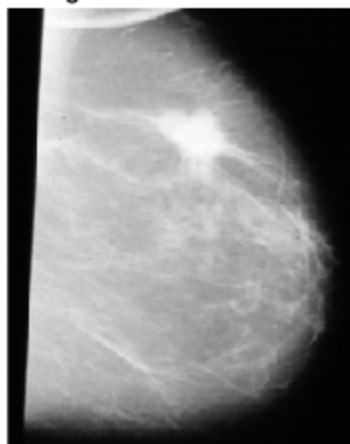


Imagem limiarizada 76

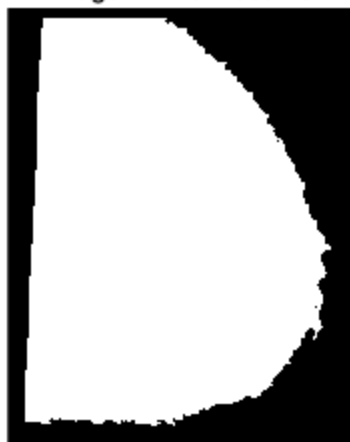


Imagem sem fundo

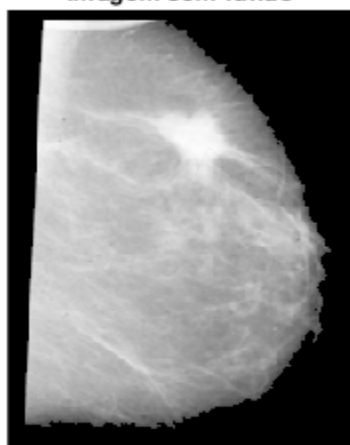
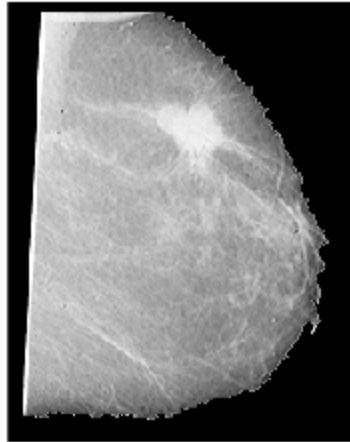


Imagem sem fundo após filtragem passa-alta



Aumento de contraste

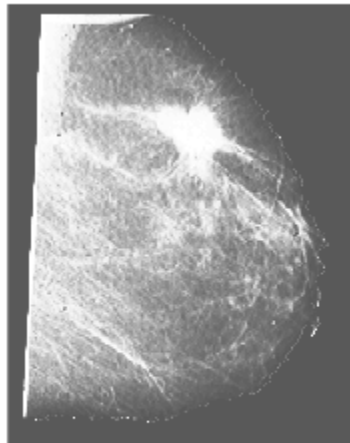


Imagem com aumento de contraste filtrada

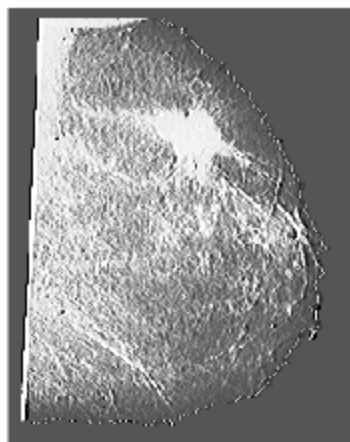


Imagem limiarizada 215

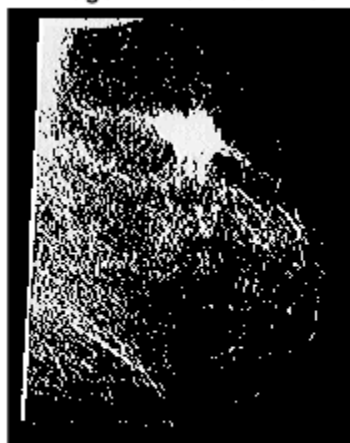
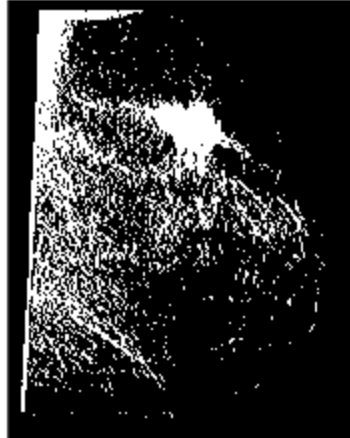


Imagem limiarizada binária



Filtro morfológico de abertura 100x



Eliminando discos com raio menor que 10



Filtro de abertura com detecção de bordas sobel

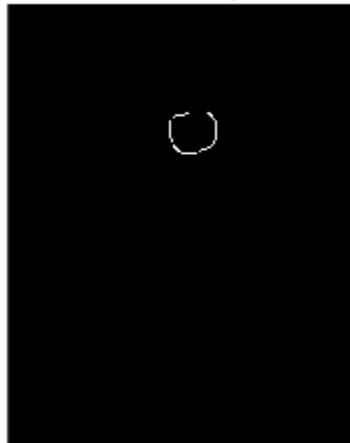
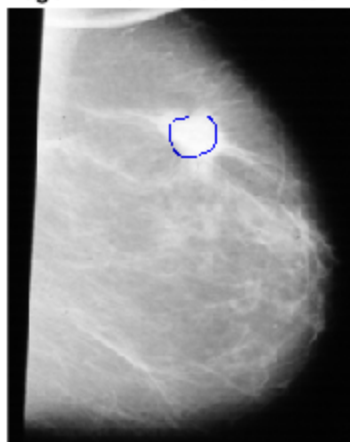


Imagem final indicando o tumor



Published with MATLAB® R2018b