

PONTIFÍCA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA COMPUTAÇÃO

JOÃO PAULO NUNES BORGES

RELATÓRIO TRABALHO FINAL - VISÃO COMPUTACIONAL

Goiânia  
2018

## **Banco de dados**

O banco consiste em 300 fotos de palmas de mão, divididas em 6 fotos por pessoa, as fotos são provenientes de camera infra-vermelho, a banda espectral utilizada no trabalho corresponde ao comprimento de onda 850nm somente.



O banco de dados foi dividido em 65% para treino e 35% para teste, sendo as quatro primeiras imagens de cada pessoa o conjunto de treinamento, e as restantes para teste.

### **Primeira Fase**

Na primeira fase utilizando apenas os dados puros e PCA, a acurácia obtida na classificação das imagens foi de 33%.

### **Segunda Fase**

Na segunda fase do trabalho, a abordagem consistiu em tentar evidenciar os detalhes das imagens e a extração de um vetor de características para melhorar a acurácia do classificação.

## Aplicação dos métodos

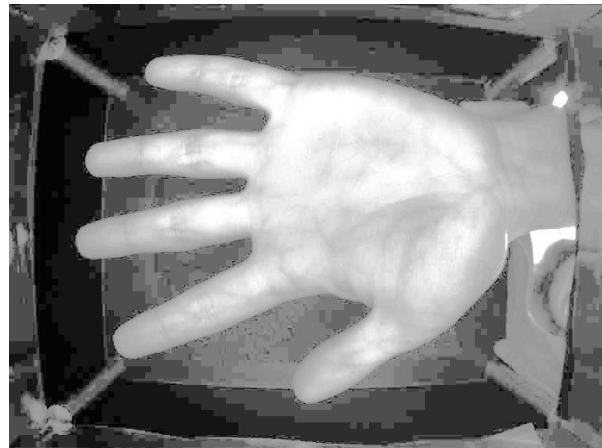
Primeiramente foi utilizada a equalização de histograma nas imagens lidas, utilizando a função abaixo:

```
x = histeq(x);  
imshow(x);
```

Original



Processada



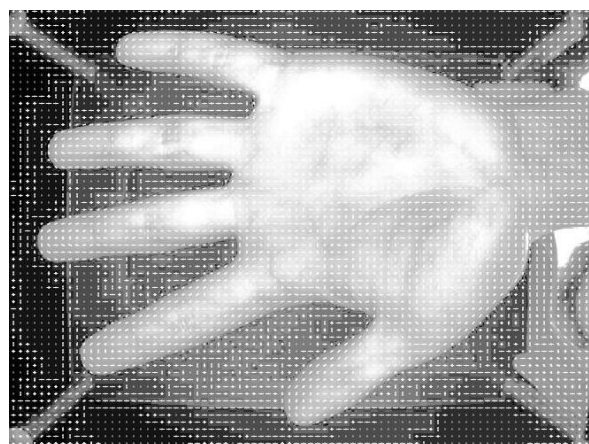
Em seguida foi realizada a extração de características HOG através da função abaixo:

```
[FeaturesVector,b] = extractHOGFeatures(x)  
imshow(histeq(x)); hold on  
plot(b);
```

Original



Processada



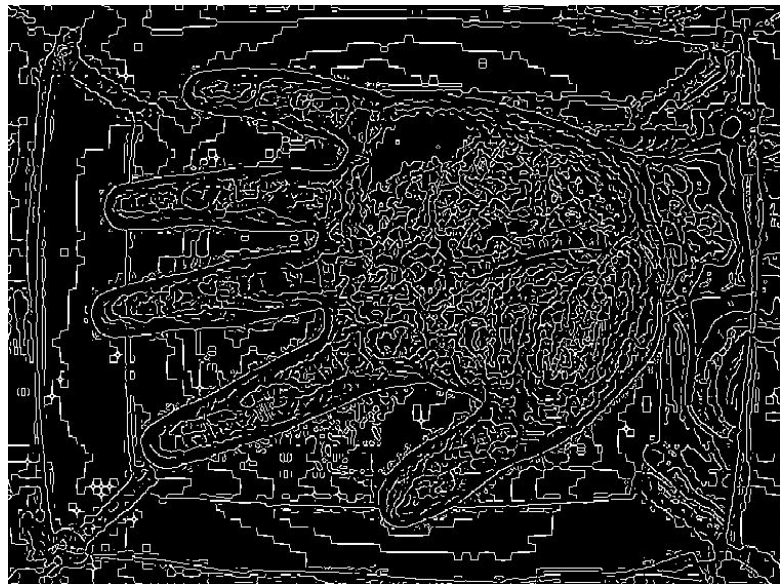
Em seguida foi utilizada a detecção de bordas de canny sobre a imagem equalizada

```
x = edge(x,'canny',0.001);  
imshow(x);
```

Original



Processada



A imagem de bordas recebeu um reshape para forma de vetor, e foi concatenado ao vetor de features do HOG, que então foi passado a PCA para classificação.

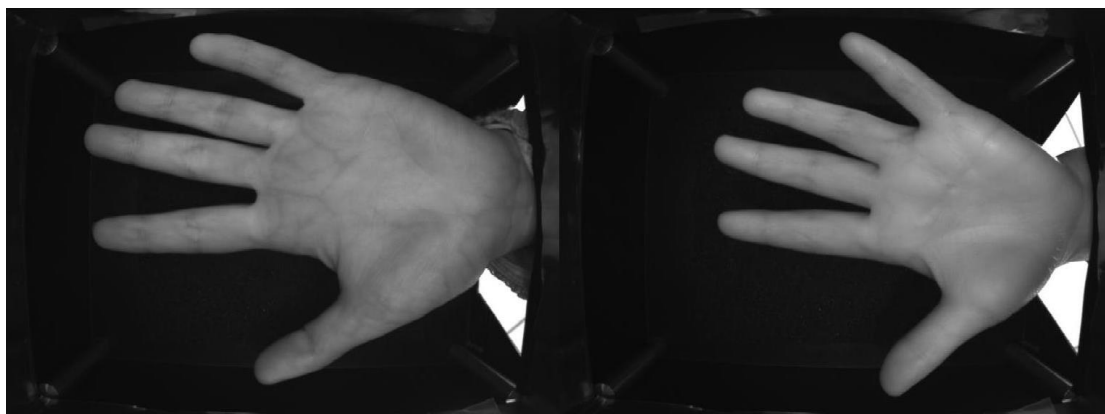
## Resultados

Alguns exemplos de acertos:





### **Exemplos de Erros**



### **Resultados quantitativos**

O acurácia final da classificação foi de 85%, superando em 52% o resultado da fase inicial.

Abaixo estão os códigos que sofreram alguma modificação do projeto original de fases:

## mainCount

```
close all
nTreino = 4;
nPessoas = 50;
nFotos = 6;

data = readimg(nTreino,nPessoas);
[P,PC,mn] = GerarPCs(data);

idx = ones(1,nTreino*nPessoas); %cria indice
for i = 1:nPessoas
    idx(1,nTreino*(i-1)+1:nTreino*i) = i;
end

scores = zeros(nPessoas,nFotos);
acerto = 0.0;
featureVector = zeros(1,491652);
for i = 1:nPessoas
    for j = nTreino+1:nFotos %n de fotos
        im = strcat('p',int2str(i),'\',int2str(j),'.jpg'); % Ex: p8\nFotos.jpg
        x = imread(strcat('D:\OneDrive - Sociedade Goiana de Cultura\Computer
Science\Visao Computacional\trabalho1\imagens',strcat('\',im)));
        x = histeq(x);
        [featureVector,~] = extractHOGFeatures(x);
        x = edge(x,'canny',0.001);
        x=imresize(x, [size(x,1)*0.75 NaN]);
        x = reshape(x,1,size(x,1)*size(x,2));
        featureVector = [featureVector,x];
        d = Classificar(PC, ProjotarAmostra(featureVector',mn,P));
        h = idx(d);
        if(h == i)
            acerto = acerto+1;
            scores(i,j)=1;
        end
    end
end
end
acerto = (acerto/((nFotos-nTreino)*nPessoas))*100;
cd('D:\OneDrive - Sociedade Goiana de Cultura\Computer Science\Visao
Computacional\trabalho1\Análise de Componentes Principais');

save('Resultado.txt','acerto','scores','-ascii');
```

```

m = 1;
while(m)
    im = input('Informe a imagem (entre aspas simples): '); %nome da
    pasta\imagem. Ex: p8\5.jpg
    if(im == 0)
        break;
    end
    close all
    x = imread(strcat('D:\OneDrive - Sociedade Goiana de Cultura\Computer
Science\Visao Computacional\trabalho1\imagens',strcat('\ ',im)));
    imgx = x;
    x = histeq(x);
    [featureVector,~] = extractHOGFeatures(x);
    x = edge(x,'canny');
    x=imresize(x, [size(x,1)*0.75 NaN]);
    x = reshape(x,1,size(x,1)*size(x,2));
    featureVector = [featureVector,x];
    d = Classificar(PC, ProjetarAmostra(featureVector',mn,P));
    j = -1;
    h = idx(d);
    while( h == idx(d)) %descobre qual a foto da pessoa h
        d = d+1;
        j = j+1;
        if(d>nTreino*nPessoas)
            break;
        end
    end
end

    im = strcat('p',int2str(h),'\ ',int2str(nTreino-j),'.jpg');
    r = imread(strcat('D:\OneDrive - Sociedade Goiana de Cultura\Computer
Science\Visao Computacional\trabalho1\imagens',strcat('\ ',im)));

    figure;
    imshowpair(r,imgx,'montage')
    clear im, clear x, clear d

end

```

## reading

```

function z = reading(nTreino,nPessoas)
z = [];
for j = 1:nPessoas %número de pessoas
    file = strcat('D:\OneDrive - Sociedade Goiana de Cultura\Computer
Science\Visao Computacional\trabalho1\imagens','\p');

```

```

filename = strcat(file,int2str(j));
cd(filename)
for k = 1:nTreino
    x = imread(strcat(int2str(k),'.jpg'));
    x = histeq(x);
    [featureVector,~] = extractHOGFeatures(x);
    x = edge(x,'canny',0.001);
    x=imresize(x, [size(x,1)*0.75 NaN]);
    x = reshape(x,1,size(x,1)*size(x,2));
    featureVector = [featureVector,x];
    z = [z , featureVector'];
end
end
cd ('D:\OneDrive - Sociedade Goiana de Cultura\Computer Science\Visao
Computacional\trabalho1\Análise de Componentes Principais');
end

```

## projetarAmostra

```

function x = ProjetarAmostra(x,mn,P)
    % x = reshape(x,[size(x,1)*size(x,2),1]);
    x = double(x) - mn;
    P = P';
    x = P * x;
end

```