



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DE COMPUTAÇÃO**

**Processamento de Imagens - SCC0251-2018  
Relatório Parcial do Projeto Final**

**Destinatário: Prof. Dr. Moacir Antonelli Ponti**

**Nome: Lucas Yudi Sugi**

**Número USP: 9293251**

**Nome: Ricardo França Fernandes do Vale**

**Número USP: 9293477**

## 1. Objetivo do Projeto

Através de uma foto de rosto fornecida como entrada pelo usuário, serão analisados fatores como textura, traços e semelhanças gerais em uma base de dados de jogadores das diversas funções explicadas na contextualização. Dessa forma, através de um algoritmo de classificação, será determinada a função da pessoa a quem pertence a foto da entrada.

## 2. Etapas da Solução

As etapas propostas para a solução do problema podem ser vistas no seguinte link: [https://github.com/ricardoffv/Processamento-de-Imagens\\_Projeto-Final](https://github.com/ricardoffv/Processamento-de-Imagens_Projeto-Final)

## 3. Testes

### 3.1. Pré-processamento

Nesta etapa foram combinadas e testadas todas as técnicas de pré-processamento descritas no github. Após muitos testes notou-se que a melhor escolha para a segmentação é utilizar os seguintes procedimentos:

- Suavização: O filtro média auxiliar na etapa de extrair bordas, isso porque como os pixels acabam sendo mais iguais é mais fácil de criar regiões separáveis.
- Equalização de histograma: A equalização ajudou no realce da imagem assim como a transformou para escalas de cinza. A mudança para *grayscale* ocorreu porque não tratamos a imagem RGB em HSV, contudo isso é importante, pois notou-se que as bordas são melhores extraídas quando não se há uma imagem colorida.
- Sobel/Log: Nesta etapa notou-se que cada filtro de borda possui uma melhor eficiência dependendo do fundo da imagem. Em fundos claros o operador sobel se sai melhor enquanto que em escuros, é melhor utilizar Log. Assim, haverá uma opção para o usuário dizer como é o fundo da foto para que possa auxiliar na extração de bordas.

Abaixo há quatro imagens, sendo que duas delas estão em seu formato original (uma com fundo claro e outra escuro) e as outras duas com a filtragem aplicada.



Figura 1: Foto original com fundo claro.



Figura 2: Foto com filtragem(operador sobel).



Figura 3: Foto original com fundo escuro.



Figura 4: Foto com filtragem(Log).

Note pelas figuras 3 e 4 que não será possível ter uma máscara exata do rosto, mesmo assim é possível gerar algo próximo e que ainda assim terá eficiência.

### **3.2. Redimensionamento**

Para que seja possível realizar a comparação das imagens com a base de dados é realizado um redimensionamento na finalidade de que ambas possuam dimensões iguais. Abaixo temos duas imagens, a original de 652 X 408 pixels e a redimensionada com 160 X 160 pixels.



Figura 5: Foto original.



Figura 6: Foto redimensionada.

É importante salientar que esta etapa além de deixar as imagens com dimensões iguais a base de dados, também é necessária para a etapa de segmentação. Isso porque com a imagem em um formato fixado é possível extrair um quadro da imagem na qual dentro dele haverá o rosto da pessoa.

Desse modo, haverá uma diminuição de interferência de elementos externos como a camisa, que poderiam prejudicar a segmentação.

### 3.3. Segmentação

Dentre as técnicas levantadas para realizar a segmentação, tendo em vista o propósito de rotular quais partes da imagem formam o rosto da pessoa que tirou a foto e quais partes não pertencem a esta região, ou seja, são apenas *background*, foi dada a preferência para as técnicas de região baseada em crescimento e filtros de Sobel/LoG para detecção de fronteiras, sendo Sobel, filtro aplicado no domínio do espaço e LoG, aplicado no domínio de frequências.

Nenhuma das técnicas foi implementada ainda, mesmo já havendo um certo direcionamento diante do problema; o ideal é que após a aplicação da segmentação os traços do rosto fiquem ainda mais expostos, para assim, ser aplicada a extração de características.