

Instituto de Ciências Matemáticas e da Computação  
da Universidade de São Paulo – ICMC USP



## **Relatório Parcial**

### **Reconhecimento de Dígitos em Imagens**

**Curso:** Bacharelado em Ciências da Computação

**Disciplina:** Processamento de Imagens

**Professor:** Moacir Antonelli Ponti

**Participantes:** Luiz Henrique Lourenção - 10284862

São Carlos – 13/06/2018

# Sumário

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ETAPAS DO PROJETO .....</b>	<b>3</b>
2.1. Entrada de Imagens.....	3
2.2. Segmentação.....	3
2.3. Separação dos Dígitos .....	3
2.4. Reconhecimento dos Dígitos.....	3
<b>3. Restrições do Projeto.....</b>	<b>3</b>
3.1. Posição .....	3
3.2. Iluminação .....	4
<b>4. Resultados .....</b>	<b>4</b>
4.1. Segmentação.....	5
4.2. Separação dos Dígitos .....	5
<b>5. Conclusão .....</b>	<b>6</b>

# **1. OBJETIVO**

O objetivo do projeto é utilizar métodos de processamento de imagens para fazer o reconhecimento de dígitos em placas de carro e transformá-los em texto, obtendo 3 letras e 4 números que são correspondentes aos dígitos da placa analisada.

## **2. ETAPAS DO PROJETO**

### **2.1. Entrada de Imagens**

A primeira parte do programa é receber o nome de uma imagem que estará presente no arquivo do projeto. Após isso, o programa deve transformar essa imagem em uma matriz, para tornar possível a manipulação dos pixels da imagem.

### **2.2. Segmentação**

O programa deverá segmentar a imagem escolhida, fazendo com que ela fique preta e branca e, na medida do possível, deixando em preto apenas os dígitos, que são as informações que importam para o projeto.

### **2.3. Separação dos Dígitos**

O programa deverá separar os dígitos a fim de deixá-los isolados para o reconhecimento. Nessa etapa também deverá ser feita a remoção de informações não importantes, como o nome da cidade e o estado, presentes na parte superior da placa.

### **2.4. Reconhecimento dos Dígitos**

O programa deverá reconhecer os dígitos presentes em cada espaço isolado e transformá-los em texto, comparando-os com imagens de dígitos que já estarão armazenadas. Dessa forma serão obtidos 3 letras e 4 números que corresponderão à uma placa de carro brasileira.

## **3. Restrições do Projeto**

### **3.1. Posição**

A posição da placa na imagem tem de ser sempre horizontal e reta. Qualquer imagem de placas inclinadas poderá comprometer o funcionamento do programa que estará sujeito a erro.

### 3.2. Iluminação

A iluminação da imagem da placa deve ser satisfatória. Imagens escuras podem fazer com que o programa não funcione.

## 4. Resultados

As imagens foram obtidas da internet escolhidas por mim tendo em vista o padrão apresentado na seção das restrições. Aqui estão alguns exemplos das imagens:



*Figura 1 : Exemplo de imagem de placa*



*Figura 2: Exemplo de imagem de placa*

Com esses dois exemplos conseguimos obter resultados de segmentação e separação dos dígitos.

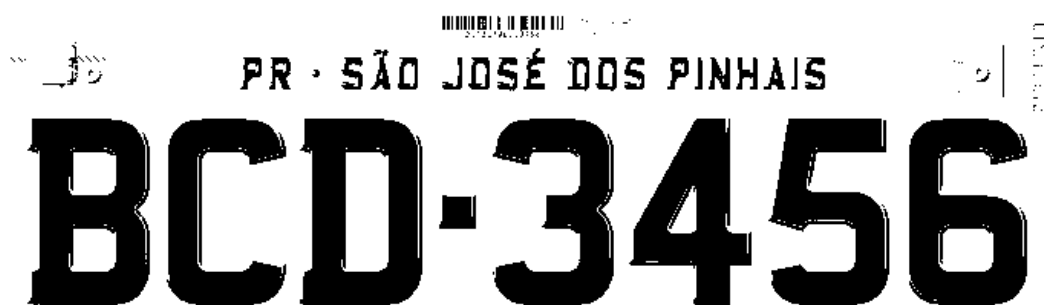
#### 4.1. Segmentação

Aqui estão as imagens segmentadas dos exemplos citados acima:



PR - CURITIBA  
**ABC-1234**

*Figura 3: Primeira imagem segmentada*



PR - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS  
**BCD-3456**

*Figura 4: Segunda imagem segmentada*

#### 4.2. Separação dos Dígitos

Aqui estão as imagens dos exemplos acima já com os dígitos separados:



**ABC - 1 2 3 4**

*Figura 5: Primeira imagem com os dígitos separados*



*Figura 6: Segunda imagem com os dígitos separados*

Obs1: Utilizei um tom de cinza para ficar mais fácil a visualização de que os dígitos estão separados.

Obs2: Perceba que a imagem que tem a menor resolução obtém um resultado melhor tanto na segmentação quanto na separação dos dígitos.

## **5. Conclusão**

Como conclusão do relatório parcial temos que, para melhorar os resultados da segmentação e da separação dos dígitos, seria necessário deixar todas as imagens de placas de carro com a mesma resolução, resolução essa que facilite a obtenção dos resultados. A próxima parte do trabalho é armazenar as imagens de todas as letras (A-Z) e de todos os números (0-9), todas padronizadas com o formato das placas, e depois realizar algum algoritmo para comparar essas imagens com as partes separadas das placas de carro, a fim de concluir o objetivo do projeto.