

# Trabalho final de Processamento de Imagens: Captura, Processamento e Classificação

Mike Patrick Mercante  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Engenharia de Computação  
Cornélio Procópio, Paraná  
Email: mike\_mercante@hotmail.com

Alessandra Harumi Lopes Kikuchi  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Engenharia de Computação  
Cornélio Procópio, Paraná  
Email: ale\_harumi@jp.live

**Resumo**—Esse trabalho tem como intuito a apresentação de diversos resultados obtidos da captura, processamento de imagens e classificação utilizando a ferramenta de classificação WEKA. São abordados os métodos de processamento utilizados, suas definições e metodologia. A parte de classificação foi feita utilizando quatro algoritmos básicos sendo eles: Ibk, J48 e Naivebayes

## I. INTRODUÇÃO

Primeiramente é necessário uma introdução aos métodos utilizados, tanto no processamento de imagens quanto na classificação. A seguir será feita uma abordagem de como foi o processo de captura das imagens, bem como o processamento da imagem para que ela ficasse pronta para ser classificada. Por fim, na conclusão é feita uma discussão de melhorias para trabalhos futuros.

## II. MÉTODOS

Nesta seção estão as definições dos métodos utilizados no trabalho.

### A. Pré-Processamento

Dentro de processamento digital de imagens, a etapa de pré-processamento consiste na suavização ou eliminação de defeitos presentes na imagem, como ruídos ou distorções, inseridos durante a sua formação, o que no geral pode influenciar negativamente na qualidade e reconhecimento dos objetos de uma imagem. Entre os métodos mais comuns, estão a aplicação de filtros, onde se procura amenizar ruídos e a equalização de histogramas, que se aplica com o intuito de melhorar a distribuição de intensidades dentro de uma imagem.

### B. Limiarização

A limiarização de uma imagem, ou de subespaços dela, consiste na definição de um limiar  $t$  para uma componente da imagem com o qual se consiga a melhor separação possível entre os objetos de interesse e o fundo desta.

### C. Operadores Morfológicos

Após a etapa de limiarização de uma imagem, em muitos casos, elas podem apresentar resquícios ou ruídos provenientes de partes não desejadas, as quais se mantiveram dentro do limiar de separação escolhido. De forma a se eliminar as partes indesejadas, são normalmente aplicados os operadores

morfológicos, os quais consistem na manipulação do formato dos objetos resultantes do processo de limiarização.

- Dilatação: este operador morfológico é utilizado para expandir a área original do objeto na imagem, normalmente utilizado para a eliminação de espaços indesejados.
- Erosão: realiza a diminuição da área original de um objeto na imagem, é equivalente a dilatação do fundo desta, sendo bastante utilizado para a correção de ruídos.

### D. Classificadores

Os seguintes classificadores foram utilizados:

- J48: É uma implementação do algoritmo C4.5, e pega todo o conjunto de treinamento e transforma em uma árvore de decisão. Em cada nó da árvore ele escolhe o atributo dos dados que mais efetivamente divide seu conjunto de amostras em subconjuntos enriquecidos em uma classe ou outra. O critério de divisão é a diferença de entropia, assim o atributo com o maior ganho de informação normalizado é escolhido para tomar a decisão.
- NaiveBayes: O classificador Bayes é probabilístico e simples, baseado na aplicação do teorema de Bayes com suposições de independência fortes entre os atributos. Tem sido estudado desde a década de 1950 e utilizados até hoje, são altamente escaláveis o que pode gerar um problema dependendo dos parâmetros de entrada.
- Multilayer Perceptron: O MLP é um modelo de rede neuronal artificial que mapeia conjuntos de dados de entrada para um conjunto de saídas apropriadas, consiste em várias camadas de nós em um gráfico direcionado, com cada camada totalmente conectada ao próximo. Tirando os nós de entrada, cada nó é um neurônio com uma função de ativação não-linear.
- IBK: O algoritmo de  $k$  vizinhos mais próximos ou  $k$ NN é um método não paramétrico utilizado para classificação e regressão. A saída desse classificador é uma associação de classe. Um objeto é classificado por um voto majoritário de seus vizinhos, sendo o objeto atribuído à classe mais comum entre seus  $k$  vizinhos mais próximos. Se  $k = 1$ , então o objeto é simplesmente atribuído à classe desse único vizinho mais próximo.

### III. DESENVOLVIMENTO

Nesta seção serão abordados os passos utilizados nas etapas do desenvolvimento do trabalho. Na imagem 2 podemos ver um fluxograma

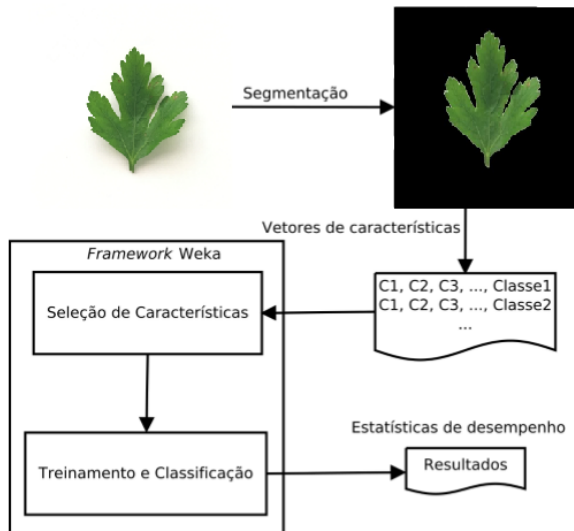


Figura 1. Etapas do desenvolvimento

#### A. Captura e processamento

Foram capturadas imagens de 3 tipos de ervas diferentes: Hortelã, Salsinha e Louro seco. Foram capturadas 42 imagens de hortelã, 43 de salsinha e 30 de louro seco. As imagens foram capturadas com uma câmera de 12 mega pixels numa resolução de 2024x4032 a uma distância de 9 cm do objeto. A seguir, as imagens passaram pelas seguintes etapas de processamento:

- Remoção de sombras convertendo a imagem para HSV e utilizando um valor V fixo.
- Converter para escala de cinza e realizar normalização.
- Aplicar um filtro gaussiano.
- Dilatar para fechar espaços.
- Utilizar a técnica de *Flood fill* para remover o fundo.
- Obter a máscara da imagem original.

#### B. Classificação

Para a classificação, foram utilizadas os valores dos 3 canais RGB das imagens, totalizando 768 atributos que foram armazenados em um arquivo arff. Em seguida, utilizando a ferramenta WEKA, o arquivo arff gerado pelo programa foi usado como entrada com os seguintes resultados de acurácia, de acordo com os métodos de classificação utilizados:

- MPL: 53 por cento de acurácia.
- IBK: 63 por cento de acurácia.
- NaiveBayes: 54 por cento de acurácia.
- J48: 53 por cento de acurácia

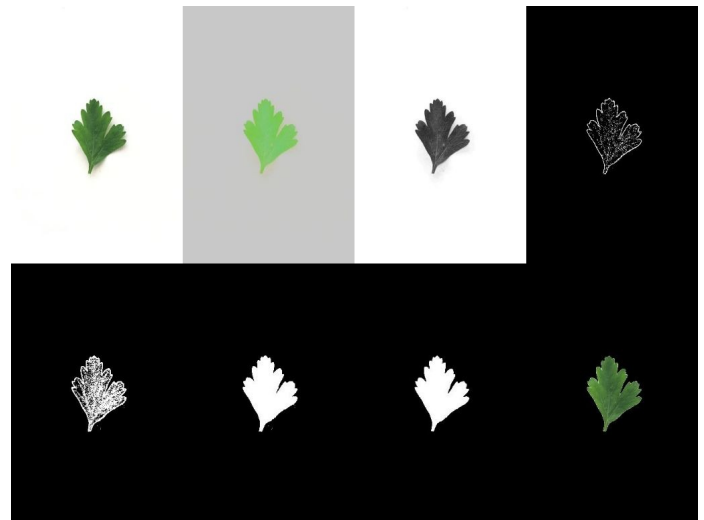


Figura 2. Etapas do processamento

### IV. CONCLUSÃO

Apesar das fases de captura e processamento de imagens de ervas terem sido realizadas com sucesso, os classificadores não conseguiram distinguir com uma acurácia aceitável (maior de 90 por cento) as ervas. Acredita-se que o fato de terem sido usados apenas os valores RGB das imagens, bem como as folhas terem tamanhos diferentes pode ter influenciado no resultado final. Para trabalhos futuros é recomendado extrair características adicionais, como formato das folhas, por exemplo. Este trabalho tem sua maior contribuição na fixação dos conteúdos abordados na matéria de Processamento de Imagens, mostrando-se de grande importância para evolução acadêmica dos participantes.

#### REFERÊNCIAS

- [1] Ellis. C. **Image Background Removal**. Disponível em: <<https://making.lyst.com/2014/02/13/background-removal/>>. Acesso em: 15 jun. 2017.