

## **PGM 848**

### **AVANÇOS CIENTÍFICOS EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS I**

#### **VISÃO COMPUTACIONAL NO MELHORAMENTO DE PLANTAS**

Prof. Vinícius Quintão Carneiro

TERCEIRO ROTEIRO DE ESTUDO ORIENTADO (REO) – 03/08/2020 a 17/08/2020

#### **1. O que vamos estudar?**

Este Roteiro de Estudo Orientado contemplará técnicas de pré-processamento como aplicação de filtros e as etapas de segmentação e extração de características em imagens. Neste REO, entenderemos que existem técnicas de pré-processamento que permitem melhorar a eficiência da segmentação de imagens. Além disso, conheceremos a técnica de aprendizado de máquina (“Machine Learning”) denominada k-means, que pode ser utilizada para segmentar maior número de regiões de uma imagem. Também aprenderemos outras operações denominadas de transformações morfológicas que auxiliam no processamento de imagens. Além disso, continuaremos a aprender sobre a utilização da biblioteca OPENCV e conheceremos a Scikit-image.

#### **2. O que já sabemos e por que precisamos aprender?**

No primeiro REO conhecemos a linguagem Python e identificamos suas principais potencialidades e funcionalidades. Durante este período, aprendemos como manipular vetores e matrizes e fazer operações matriciais com a utilização da biblioteca Numpy. Este conhecimento é de grande importância pois uma imagem é uma matriz porém com certas particularidades. Além disso, aprendemos como plotar figuras em Python por meio da biblioteca Matplotlib, que no REO 02 utilizamos para apresentar imagens ao usuário.

No REO 02, aprendemos o que é uma imagem e como esta funciona. Conhecemos a biblioteca OPENCV e os comando básicos para manipulação de imagens. A partir disso, observamos que uma

imagem ao ser carregada em Python é similar a uma matriz e, portanto, para sua manipulação podemos utilizar funções da biblioteca Numpy em imagens.

Agora, já sabemos que um pixel é a menor unidade de uma imagem e este pode receber valores entre 0 e 255. Além disso, aprendemos que existem três tipos de imagens básicas: imagem binária, imagem de intensidade e imagem colorida. Estas se diferem pelos valores que os pixels podem assumir e/ou número de canais que a compõe. Por exemplo, as imagens binárias e de intensidade são compostas por uma única matriz, porém na primeira os pixels assumem somente os valores 0 ou 255 enquanto que na segunda os pixels podem assumir valores entre 0 e 255. Já a imagem colorida é composta por mais canais (matrizes) e os pixels podem assumir valores de 0 a 255. Assim, para cada canal temos uma imagem de intensidade.

Aprendemos que existem diferentes sistemas de cores e que cada um representa as cores que observamos nas imagens. Por exemplo, em imagens em RGB temos 3 canais (vermelho, verde e azul), em que cada um retrata a intensidade de cor do seu respectivo canal. Além deste, conhecemos os sistemas de cores: Lab, HSV, YCrCb. A escolha de qual sistema de cor utilizar vai depender de qual destes é mais informativo para a finalidade que se quer empregar. Vimos que existem alguns destes que facilitam o processamento.

Uma forma de estudar as imagens é por meio dos seus respectivos histogramas, que informa a distribuição dos pixels da imagem. A partir deste e da imagem, podemos reconhecer qual canal de uma imagem é útil para realizar segmentação de imagens. Esta etapa do processamento de imagens é de extrema importância pois permite identificar regiões de interesse e segmentá-las na imagem. Assim, após o segundo REO, onde aprendemos técnicas de segmentação baseadas em limiarização (manual ou Otsu), podemos identificar dentro de uma imagem a região que temos interesse. Isso vai ser crucial para o terceiro REO, pois agora aprenderemos como extrair informações da região de interesse.

### **3. Objetivos específicos de aprendizagem**

Ao finalizar este REO você deverá ser capaz de:

- Compreender o funcionamento dos filtros em imagens e identificar a aplicabilidade de cada um deles
- Utilizar técnicas de erosão de dilatação em imagens
- Realizar segmentação de imagens por meio da técnica de K-means
- Separar regiões de interesse na imagem e salvá-las separadamente
- Realizar a extração das características das regiões de interesse

- Utilizar as funções das bibliotecas OPENCV e Scikit-Image

#### **4. O que devemos fazer para aprender?**

Para que você se aproprie dos conhecimentos citados acima, será preciso a leitura do seguinte material:

##### **1. OPENCV – PYTHON**

- <https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/index.html>

##### **2. FILTROS**

- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_filtering/py\\_filtering.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_filtering/py_filtering.html)
- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_gradients/py\\_gradients.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_gradients/py_gradients.html)

##### **3. TRANSFORMAÇÕES MORFOLÓGICAS**

- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_morphological\\_ops/py\\_morphological\\_ops.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_morphological_ops/py_morphological_ops.html)

##### **4. DETECÇÃO DE BORDAS**

- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_canny/py\\_canny.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_canny/py_canny.html)

##### **5. SEGMENTAÇÃO POR K-MEANS**

- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_ml/py\\_kmeans/py\\_kmeans\\_opencv/py\\_kmeans\\_opencv.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_ml/py_kmeans/py_kmeans_opencv/py_kmeans_opencv.html)
- <https://towardsdatascience.com/introduction-to-image-segmentation-with-k-means-clustering-83fd0a9e2fc3>

##### **6. IDENTIFICAÇÃO DE OBJETOS EM IMAGENS - CONTORNOS**

- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_contours/py\\_contours\\_begin/py\\_contours\\_begin.html#contours-getting-started](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_contours/py_contours_begin/py_contours_begin.html#contours-getting-started)
- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_contours/py\\_contours\\_hierarchy/py\\_contours\\_hierarchy.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_contours/py_contours_hierarchy/py_contours_hierarchy.html)

##### **7. EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS - OPENCV**

- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_contours/py\\_contour\\_features/py\\_contour\\_features.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_contours/py_contour_features/py_contour_features.html)
- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_contours/py\\_contour\\_properties/py\\_contour\\_properties.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_contours/py_contour_properties/py_contour_properties.html)

- [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_contours/py\\_contours\\_more\\_functions/py\\_contours\\_more\\_functions.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_contours/py_contours_more_functions/py_contours_more_functions.html)

## 8. EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS - SCIKIT-IMAGE

- <https://scikit-image.org/>
- <https://scikit-image.org/docs/dev/api/skimage.measure.html#skimage.measure.regionprops>

Também serão disponibilizadas vídeo-aulas complementares de caráter teórico e prático para dar suporte ao estudo. Essas vídeo-aulas serão disponibilizadas até o dia 07 de agosto. Neste dia será disponibilizada uma lista de exercícios práticos para serem solucionados com uso da linguagem Python. Esses exercícios devem ser resolvidos pelos grupos do trabalho prático (4 alunos). Os scripts desenvolvidos para resolver esses exercícios deverão ser disponibilizados no repositório GITHUB do estudante até o dia 17 de agosto.

No dia 14 de agosto às 14:30 será agendada uma reunião pelo google meet para solução de dúvidas. Esta reunião terá duração de 60 minutos.

Os **produtos de aprendizado** deste REO serão:

- Elaboração de scripts em python para solução dos exercícios práticos. Os scripts deverão ser disponibilizados no repositório GITHUB. É imprescindível que os scripts fornecidos no GITHUB estejam funcionando pois será avaliada a execução do script no computador do professor.
- Elaboração de um relatório contendo os resultados obtidos por meio da confecção dos scripts.

## 5. Que produto/s devem ser gerados e como serão avaliados?

O processo de avaliação da fixação do conteúdo programático previsto neste REO será efetuado por meio da correção dos três produtos, conforme segue:

- **Confecção de scripts para solução dos exercícios práticos:** será avaliada a solução correta de todos os exercícios
- **Confecção de um relatório com os principais resultados:** será avaliado os resultados obtidos por meio das técnicas de processamento de imagens apresentadas em aula.

## 6. Referências Bibliográficas

- <https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/index.html>
- <https://scikit-image.org/>
- Carneiro, V. Q.; Visão Computacional no Melhoramento de Plantas, 35p. 2020.