



Universidade Federal de Viçosa

Campus Florestal - Ciência da Computação

Processamento Digital de Imagens - CCF394

Prof. Antonio Carlos Fava de Barros

Vitor Hugo Oliveira Silva - 3049

Thiago Oliveira - 3037

Relatório PDI

Resumo

Esta prática consiste no processamento digital de duas imagens pré selecionadas, a fim de aplicar e observar os tipos de tratamento de imagens vistos em sala. Como dito, foram selecionadas duas imagens para serem trabalhadas: uma imagem do campus da universidade e uma do litoral em algum lugar de Cancun. Essas imagens serão separadas nas bandas BGR (Azul, Verde e Vermelho) e sobre cada uma dessas imagens serão aplicadas uma técnica de binarização chamada Otsu e uma técnica de segmentação chamada K-means. Ambas serão melhor abordadas nos próximos tópicos.

Introdução

Binarizar uma imagem consiste em separá-la em dois tons distintos de cores - o preto e o branco - a fim de se destacar certos elementos da imagem em detrimento de outros. Essa técnica é muito utilizada em documentos antigos em que se deseja, através de uma foto, saber o que está escrito no mesmo, sem a necessidade de “gastar” o documento com processamentos digitais mais intensos e arriscados. Também é utilizado por sistemas de segurança ou de trânsito para propósitos diversos, variando apenas da aplicação e a intenção de quem aplica a técnica.

Para realizar a binarização de uma imagem é necessário saber o comportamento de seu histograma, que mostra em tons de cinza, quantos pixels de cada tonalidade, variando de 0 (muito escuro ou preto) a 255 (muito claro ou branco), a imagem possui. Após ter acesso a esse gráfico, normalmente é escolhido um ponto de “ruptura” na imagem. Um ponto que se pode distinguir bem graficamente a diferença entre o que é claro do que é escuro. E nesse ponto, chamado de threshold, tem se a realização da binarização, jogando todos os pixel à esquerda desse ponto p zero e todos os pixel à direita para 255.

A técnica de Otsu faz exatamente isso, com uma pequena diferença, o cálculo do threshold. Diferentemente da técnica comum, a técnica de Otsu baseia seu threshold em médias e variâncias entre conjuntos. O resultado é uma melhor binarização da imagem.

A técnica de segmentação consiste em separar a imagem por segmentos ou cores, a fim de detectar ou distinguir objetos e/ou formas diferentes em imagens digitalizadas; bem semelhante à binarização (ao menos no propósito); podendo dividir a imagem em **K** cores/segmentos diferentes.

A técnica conhecida como K-means, é uma técnica mais simples; ela consiste em dividir a imagem em **K** centróides e associar os elementos diferentes dos pixel a

cada centróide e ir recalculando o centróide até que ele não se desloque mais. Aí então associa-se os pixels aos centróides, segmentando a imagem.

Desenvolvimento

1. Parte Binarização e Otsu

A primeira parte do trabalho foi focado na segmentação das imagens em BGR, sendo os resultados muito curiosos para cada uma das imagens.

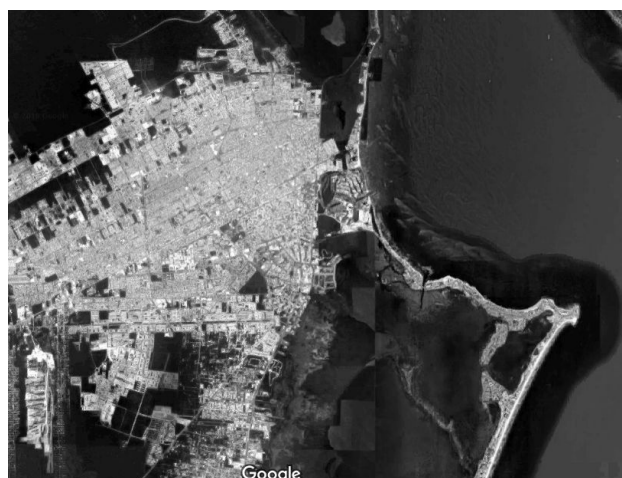
Quando decomposta a imagem de Cancun percebemos que o azul e o verde mais predominante na imagem fica em tons mais claros em alguns casos as duas segmentações se tornaram muito semelhantes como é o caso da orla. Por outro lado o vermelho já permanece bastante escuro em quase toda a imagem, a única grande semelhança entre as 3 composições e a cidade permanecendo cinza em todas, isso deve ao fato de na imagem original a cidade já possui tonalidades de cinza.



Azul



Verde



Vermelho

Já na imagem da cedaf percebemos uma grande semelhança entre as segmentações, uma vez que essa imagem está bastante iluminada, deixando boa parte dela branca nas segmentações. Todavia, na segmentação vermelha foi possível perceber tons mais escuros, principalmente na mata.



Azul



Verde

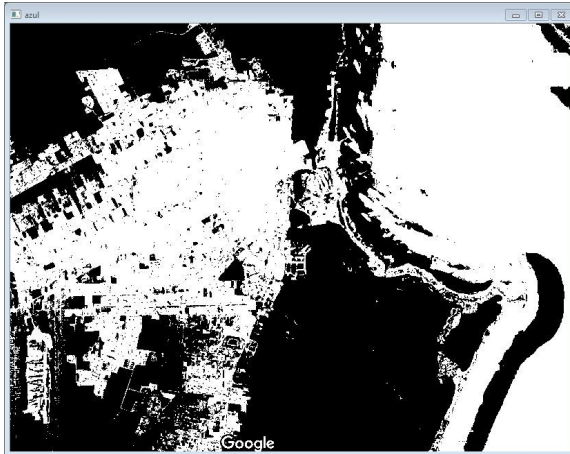


Vermelho

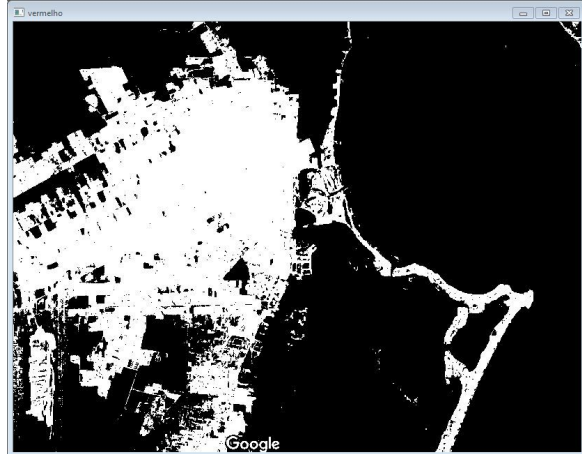
A próxima tarefa usava o conceito de binarização otsu, no qual deveríamos fazer a binarização das imagens BGR e Original.

Usamos os códigos passados em sala de aula e alguns pesquisados na internet para auxílio na criação do código.

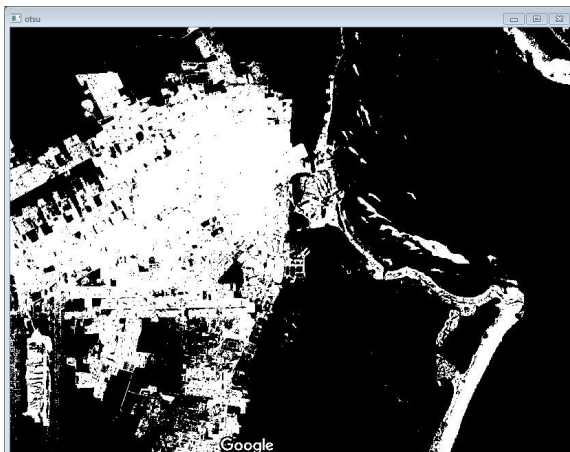
Em Cancún quando fizemos o Otsu nas imagens BGR, obtivemos resultados muito interessante, no qual principalmente o otsu da segmentação azul e visível o oceano.



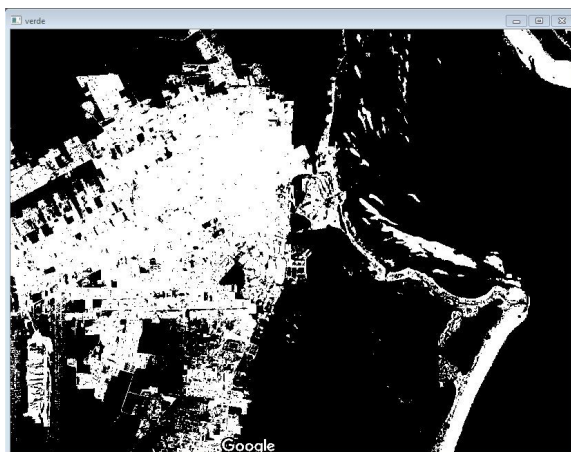
Azul



Vermelho



Original



Verde

Imagens do CEDAF usando Otsu em suas respectivas bandas.



Azul



Verde



Vermelho

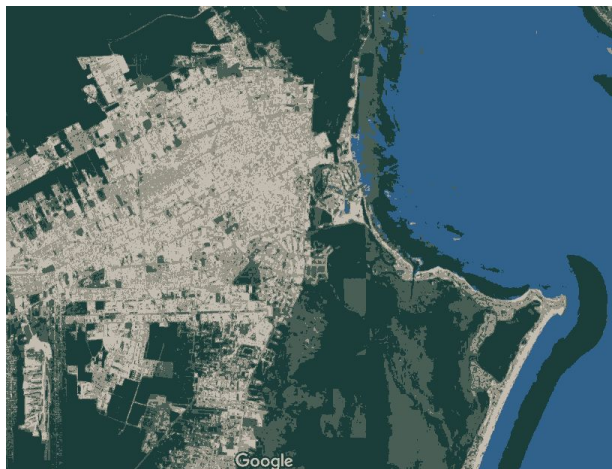


Original

2. Kmeans e Cálculo de Área

Também fomos incentivados a trabalhar com a segmentação da imagem através do método de clustering de kmeans, para centroides com 4 a 8 cores. Através, dessas imagens binarizadas foi possível ainda fazer o cálculo da área total de certo objetos distinguidos nas imagens, com os devidos parâmetros passados na descrição do trabalho.

Utilizando a imagem em Cancún, obtivemos ótimos resultado sendo possível perceber fronteiras bem nítidas entre objetos de cores semelhantes como a cidade, o mar e a terra, principalmente para centróides menores como 4.



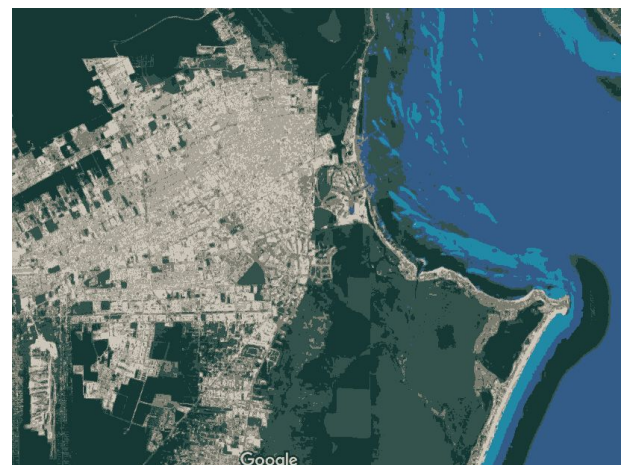
kmeans_4



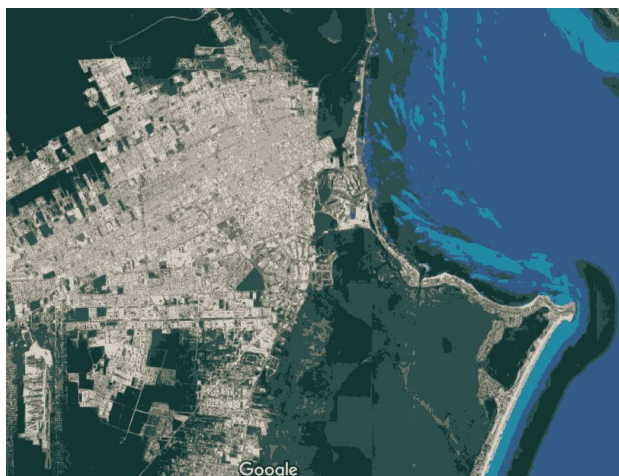
kmeans_5



kmeans_6



kmeans_7



kmeans_8

Usando a segmentação e algumas manipulações no opencv conseguimos calcular as áreas de 3 regiões a cidade 84671.5 m², terra 64674.0 m² e oceano 102390.5 m².

Utilizando a imagens da Cedad, já não tivemos um resultado tão positivo quanto aquele obtido em cancan, principalmente pelo fato de forte iluminação presente em partes da imagens.



kmeans_4



kmeans_5



kmeans_6



kmeans_7



kmeans_8

Por fim da mesma forma que em na imagem de cancún, conseguimos calcular as áreas de algumas regiões, todavia devido a alta iluminação não há uma precisão nessas áreas. As áreas calculadas são estradas 4612.0 m², floresta 30158.0 m², terra 54548.0 m² e lago 51817.0 m².

Para finalizar, fizemos algumas maskaras em cima do kmeans onde elas só realçaram os pontos principais do centróide gerando dessa forma 3 imagens em Cancún e 4 imagens na Cedaf, e em cima dessas maskaras fizemos um merge com a imagem original, assim ressaltamos as áreas principais achadas pelos centróides

os resultados pode ser encontrados dentro das devidas pastas das imagens na pasta mask+ori.

Conclusão

Após o término do trabalho foi possível observar o funcionamento de algumas das técnicas repassadas em sala, e também observá-las na prática como elas podem ser construídas utilizando a biblioteca OpenCV.

As imagens trabalhadas mostram bem que nem todas as imagens ficam boas ao passar pelo processamento digital. Para obter melhores resultados é necessário tirar a foto em condições preparadas ou propícias para a aplicação de processamento digital; pois tanto o cenário quando as sombras, luminosidade, dentre outros fatores, influenciam no quão boa é a foto para passar por esse tipo de tratamento de imagem.

Além disso, também foi possível aplicar o algoritmo de segmentação e observar como ele separa os objetos em segmentos e como ele também é capaz de recolorir uma imagem dependendo de quantos centróides é colocado na imagem.

Por fim, também foi possível trabalhar e conhecer melhor a biblioteca utilizada, que possibilita fazer muitos tratamentos diferentes na imagem; além de ser relativamente prática.

Referência

<http://www.inf.ufpr.br/lesoliveira/padroes/segmentacao.pdf>;

(Como Incluir nosso Calouro na)