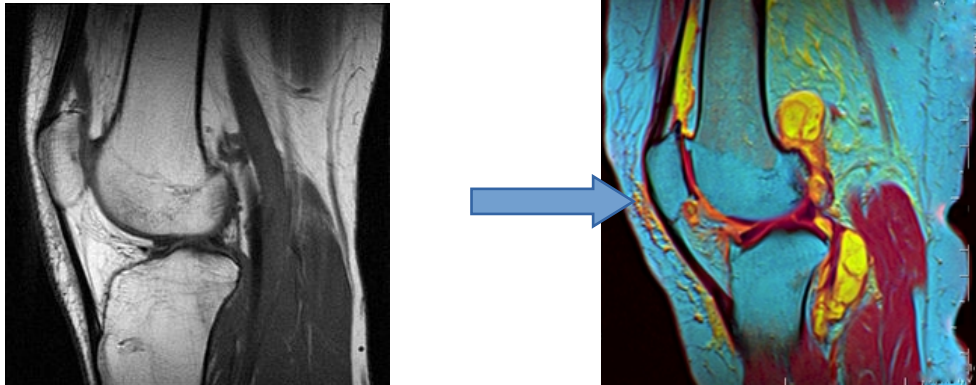


## Transformação de intensidade tons de cinza para cores: pseudocor

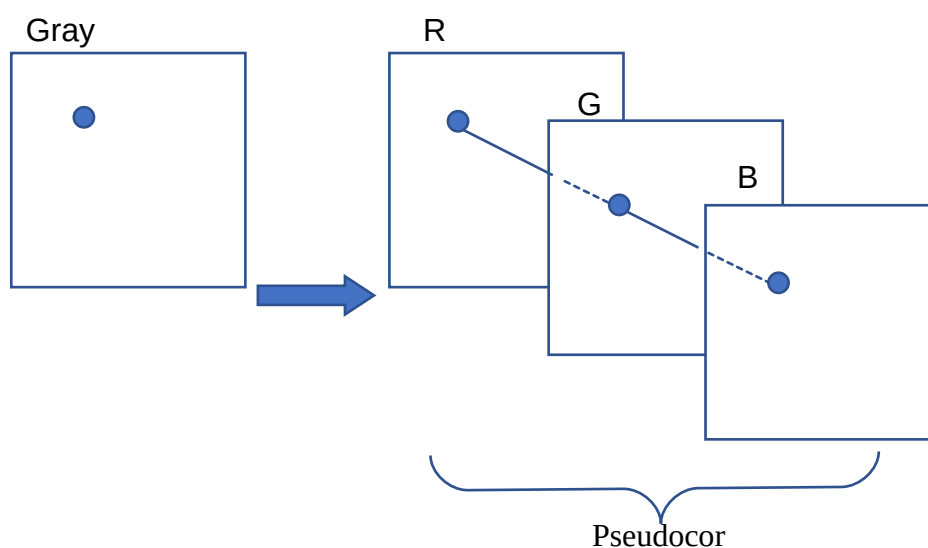
Para certas aplicações a imagem em tons de cinza não apresenta a ênfase necessária para a análise visual de certas regiões, dificultando a inspeção visual na discriminação de regiões importantes nesta imagem. Por exemplo, para a avaliação médica de um RX a cor pode ser utilizada para discriminar tecidos de forma mais evidente, provendo auxílio à inspeção realizada pelo médico.



Se você deseja colorir uma imagem originalmente em tons de cinza, o processo a ser aplicado é chamado de colorização por pseudocor.

A imagem colorida RGB de saída em pseudocor é obtida a partir da imagem de entrada em escala de cinza mapeando cada valor de cinza para uma cor RGB de acordo com uma tabela ou uma função.

$\text{gray}(\text{linha}, \text{coluna}) \rightarrow \text{RGB}(\text{linha}, \text{coluna})$





*Figura 1: Esquerda: taxa de roubos a carros por 100 mil habitantes. Direita: SP e DF, taxa de roubo a carros  $\geq 150$  a cada 100 mil habitantes. Dados fictícios.*

Um outro exemplo, suponha que haja estatísticas estaduais sobre roubo a carros no Brasil de maneira que esses dados estatísticos determinam uma imagem tons de cinza do país, onde cada tonalidade de cinza é proporcional à taxa de roubo a carros no respectivo estado. A Figura 1 esquerda exhibe este mapa, a escala de cinzas ocorre em relação à taxa de roubos a carros a cada 100 mil habitantes, a taxa mais baixa (100 a cada 100.000 habitantes) corresponde ao cinza mais escuro, a taxa mais alta (1000 a cada 100.000 habitantes) corresponde ao cinza mais claro). Os dados são fictícios!

Suponha que você deseja realizar o destaque de localizações no mapa em função de um certo valor de consulta, em termos da taxa de roubos, de maneira que um sistema que tenha como entrada um valor ou faixa de valores de roubo a carros possa fornecer como saída uma versão do mapa com o(s) estado(s) que apresentem esta taxa de roubo destacada em vermelho (Figura 1 - direita). Esta abordagem certamente facilitaria a visualização do resultado da consulta em termos gráficos e a sua implementação pode ser baseada em pseudocor.

Exercício:

Baixe *taxaPerCapitaRouboCarros.png* da pasta *imagens para testes* no Moodle e resolva o exercício a seguir:

Crie um script Python que recebe como entrada o mapa em tons de cinza (*taxaPerCapitaRouboCarros.png*) e um valor de cinza que corresponda a certo(s) estado(s) no mapa, fornecendo uma nova versão do mapa no qual o(s) respectivo(s) estado(s) seja(m) mapeado(s) via pseudo-cor para uma cor predeterminada (ilustração acima). Na saída, exiba a imagem resultante ao lado da imagem de entrada.

Você pode utilizar o acesso a pixels usando dois laços aninhados (um para as linhas e outro para as colunas) para realizar a operação, ou utilizar as facilidades do numpy para acessar regiões da imagem em blocos, o que evita laços aninhados.

Exemplo de script para acesso a pixels com o pacote PIL:

```
from PIL import Image
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
path="/imagesParaTeste/lenaShort.jpg"
print(path)
pil1=Image.open(path)
(l,h)=pil1.size
print(l,h)
out=Image.new(pil1.mode, (l,h))
for j in range(0, h):
    for i in range(0, l):
        out.putpixel((i,j),pil1.getpixel((i,j)))
plt.imshow(out,cmap='gray')
plt.show()
```

DICA: Identifique cada estado pelo tom de cinza na imagem, faça isso inspecionando um pixel da região de interesse (estado). Uma forma de fazer isso é por meio do aplicativo GIMP ou outro editor de imagens:

