

Trabalho Computacional 6 - ALN

João Lucas Duim

11 de Junho de 2021

1

No arquivo “Image-compression.sci” encontra-se o código da função que implementa a compressão da imagem correspondente à matriz de pixels passada, mantendo a porcentagem p dos maiores valores singulares.

No arquivo “Visualization.sci” encontra-se o código da função que implementa a visualização da imagem comprimida (de acordo com a matriz de pixels e parâmetro p passados) ao lado da imagem original.

1.1

Veja, na figura 1, a imagem “img10.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 5% dos valores singulares da matriz de pixels original:

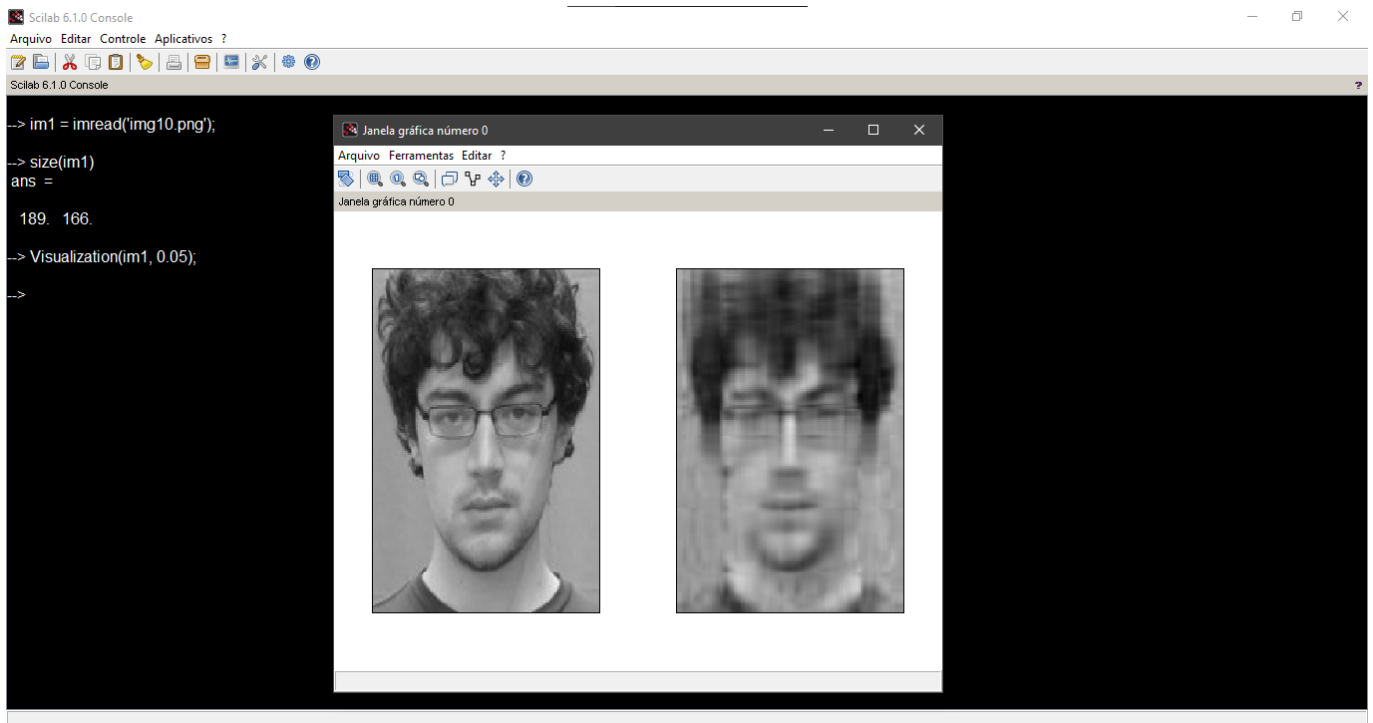


Figure 1: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 2, a imagem “img10.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 10% dos valores singulares da matriz de pixels original:

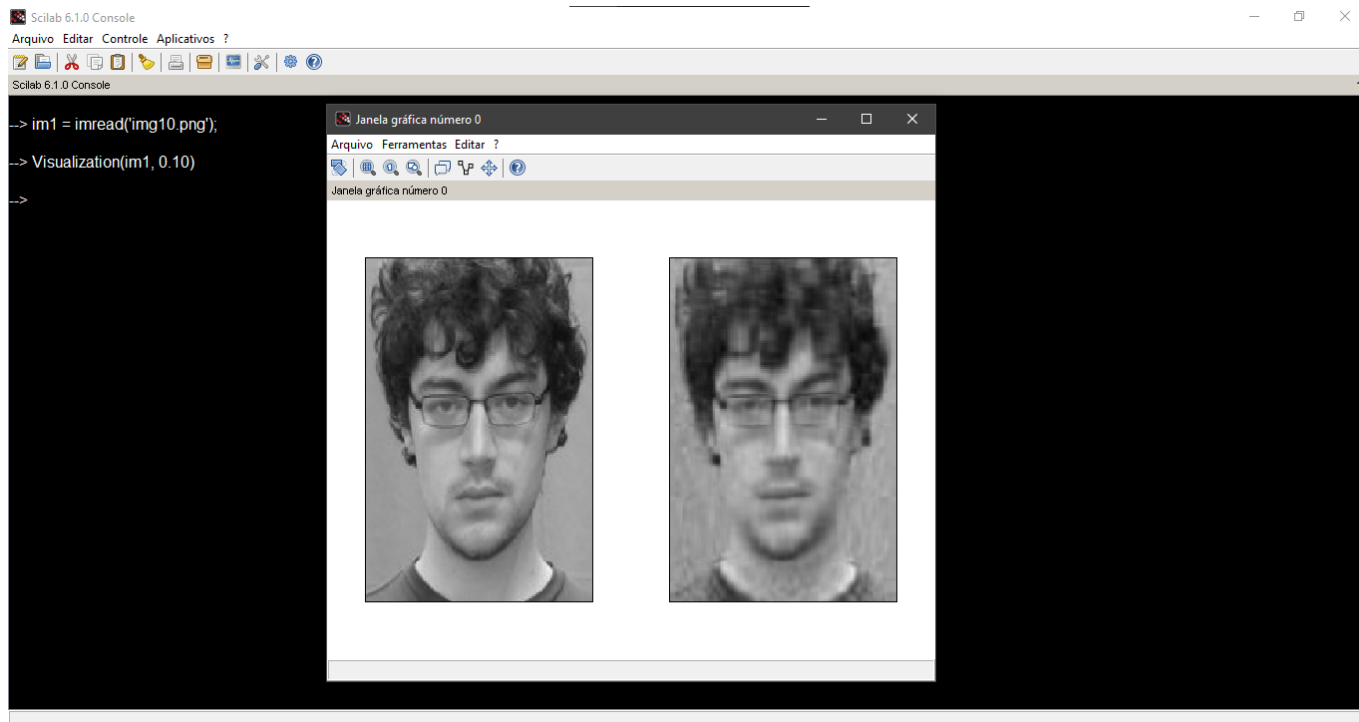


Figure 2: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 3, a imagem “img10.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 15% dos valores singulares da matriz de pixels original:

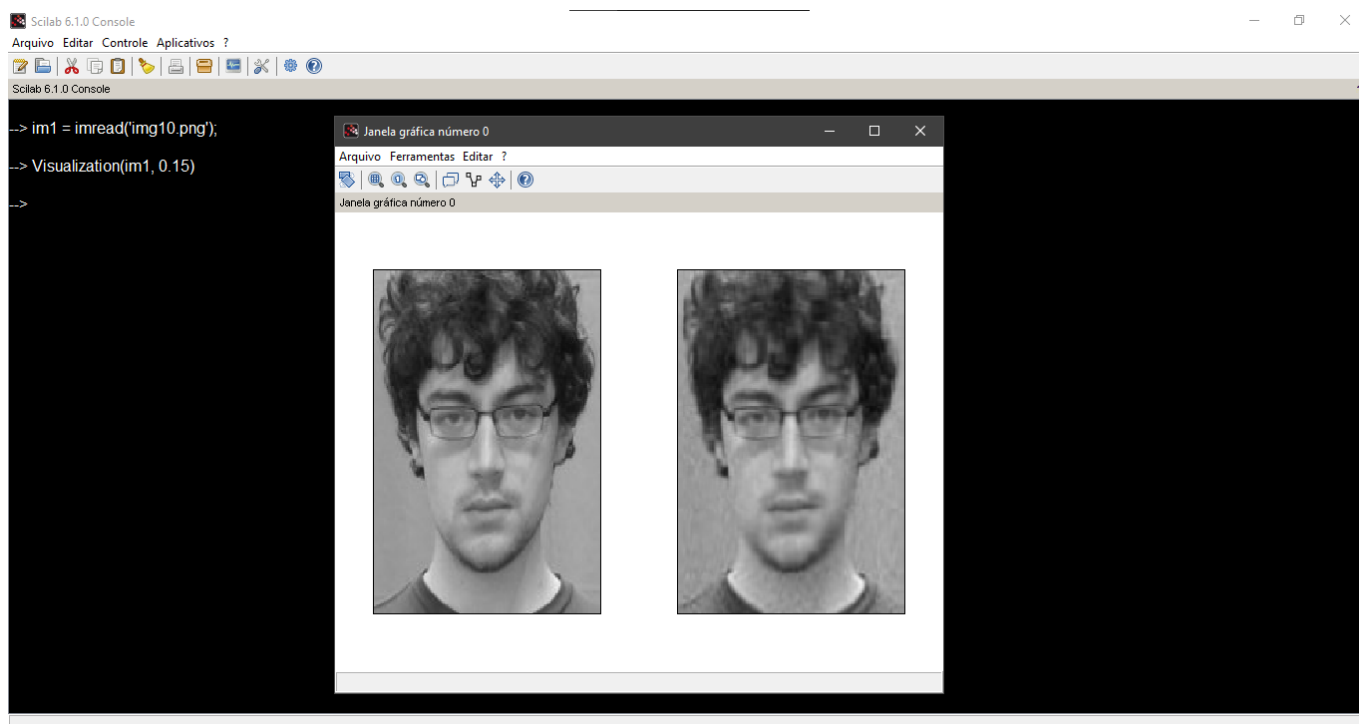


Figure 3: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 4, a imagem “img10.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 20% dos valores singulares da matriz de pixels original:

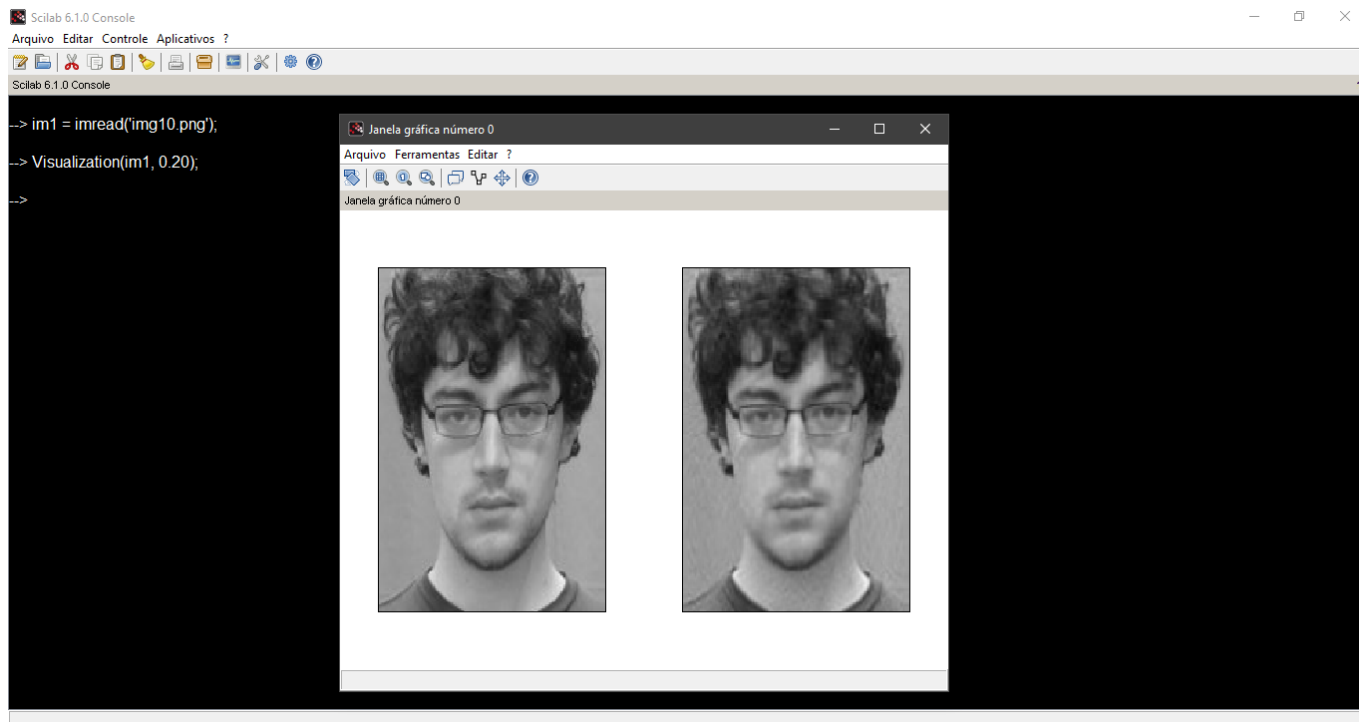


Figure 4: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 5, a imagem “img10.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 25% dos valores singulares da matriz de pixels original:

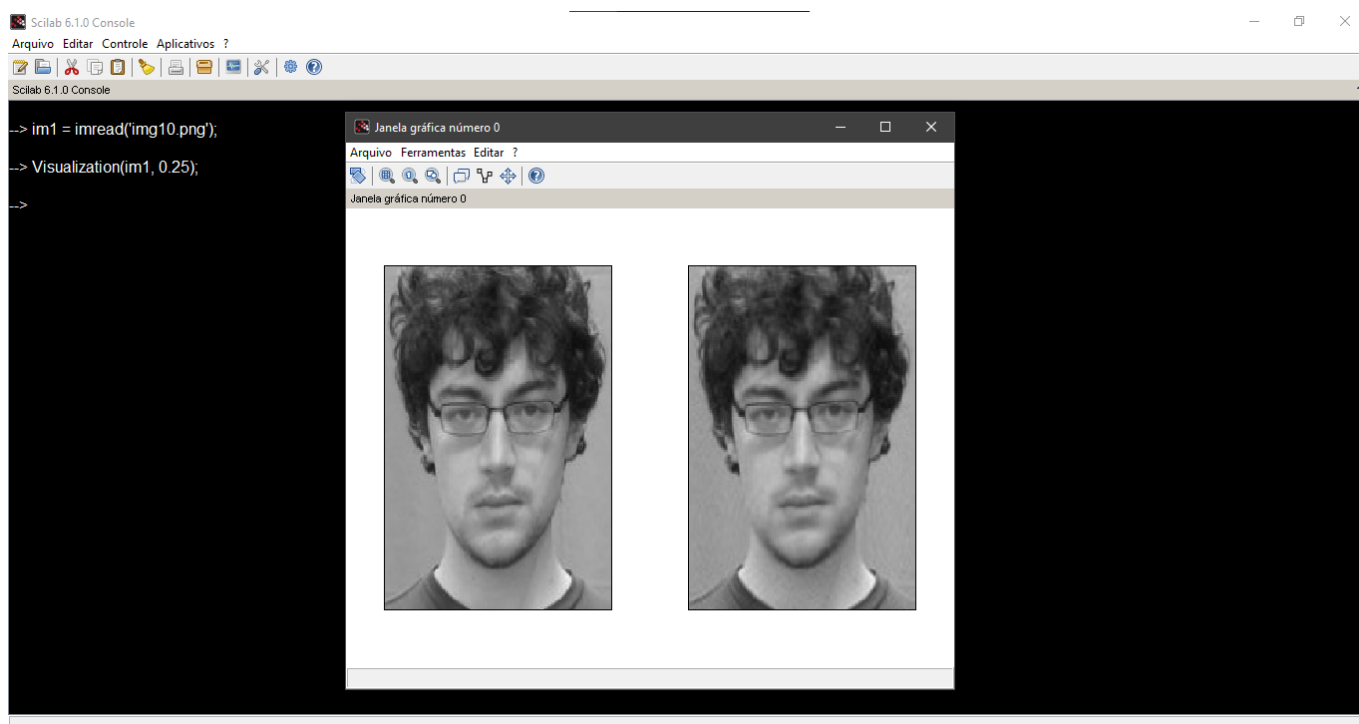


Figure 5: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 6, a imagem “img10.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 30% dos valores singulares da matriz de pixels original:

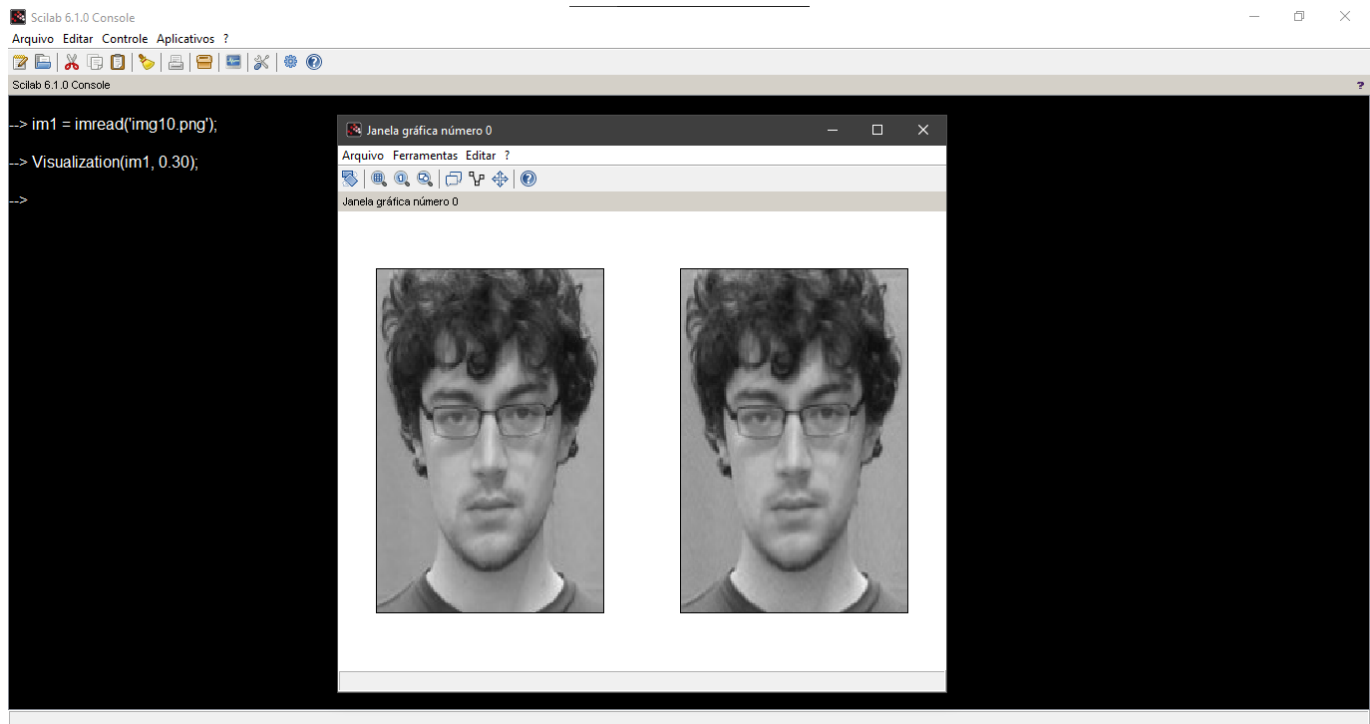


Figure 6: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Comentários: Aqui podemos ver como uma pequena variação no valor de p quando ele é pequeno acarreta mudanças muito significativas, conforme esperado. Note também que, como A é 189×166 , A possui 166 valores singulares. É visível nas imagens acima que, com $p = 30\%$, e portanto usando $[0, 3 \cdot 166] = [49, 8] = 49$ valores singulares, a imagem comprimida já é satisfatoriamente nítida.

1.2

Veja, na figura 7, a imagem “lenapb.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 5% dos valores singulares da matriz de pixels original:

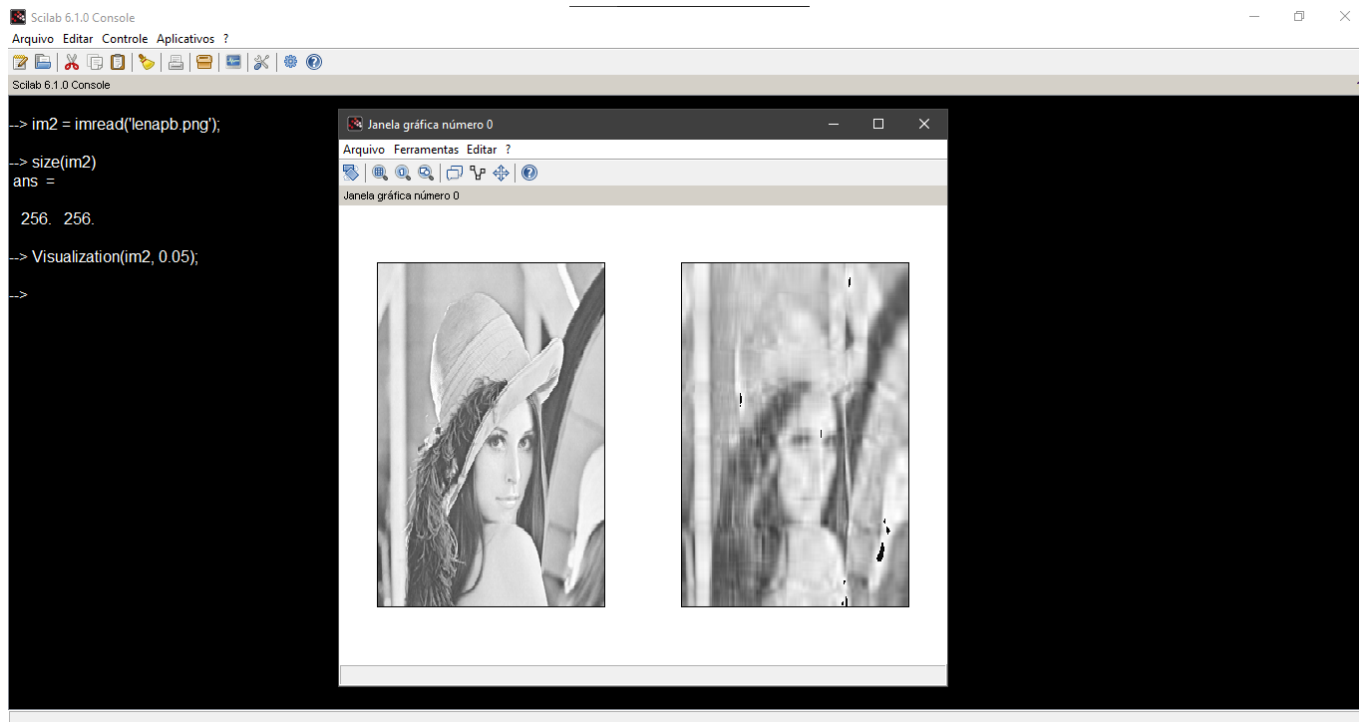


Figure 7: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 8, a imagem “lenapb.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 10% dos valores singulares da matriz de pixels original:

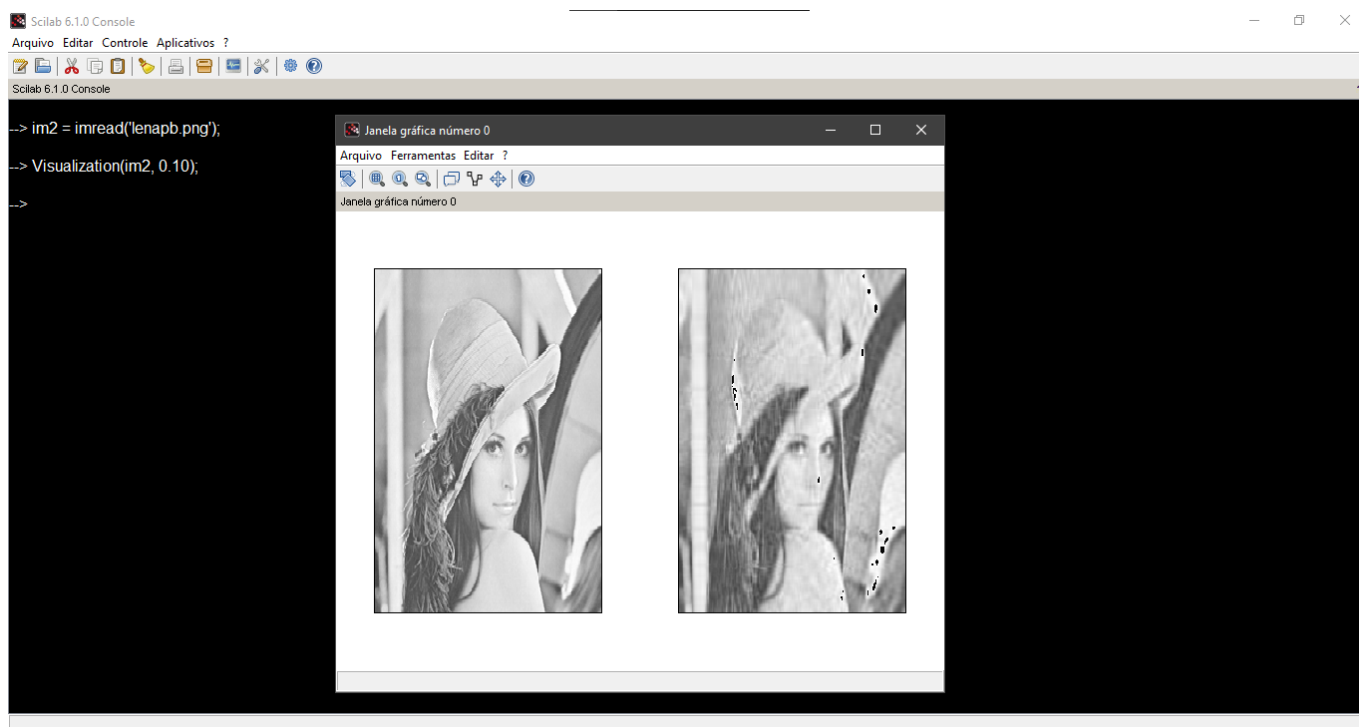


Figure 8: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 9, a imagem “lenapb.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 15% dos valores singulares da matriz de pixels original:

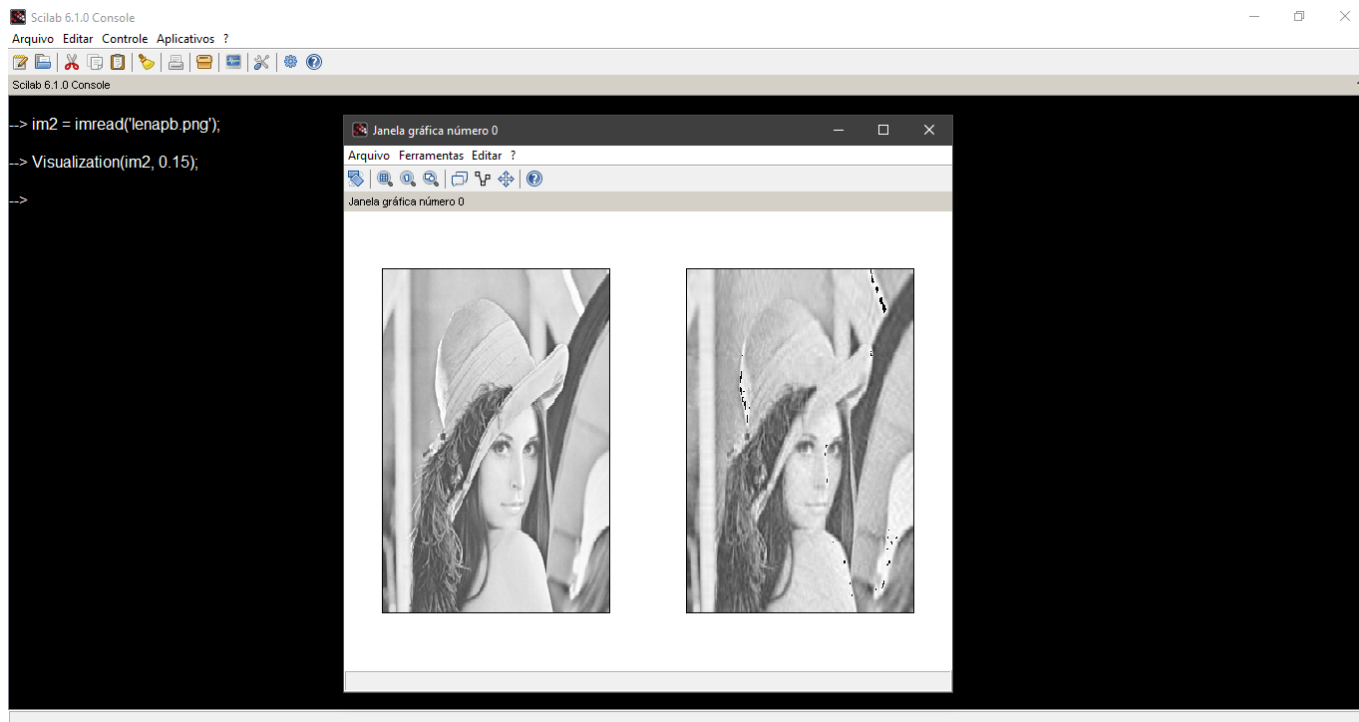


Figure 9: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 10, a imagem “lenapb.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 20% dos valores singulares da matriz de pixels original:

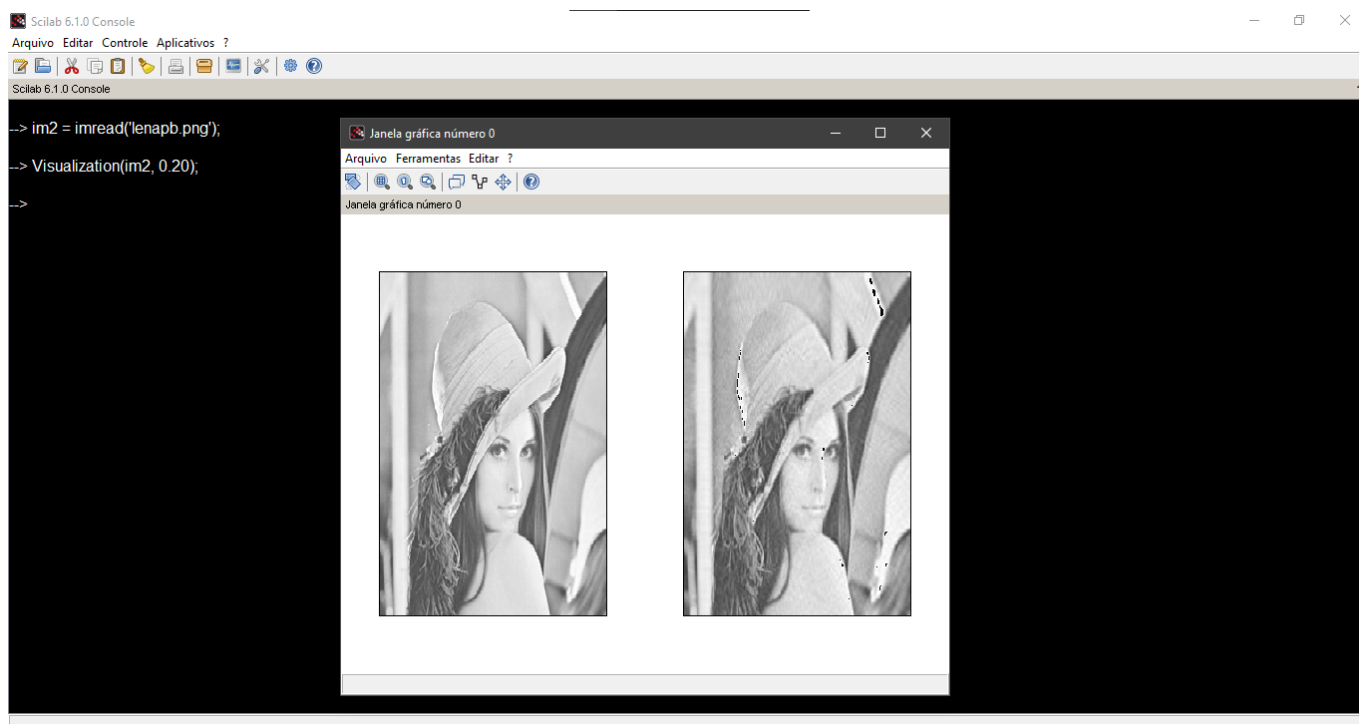


Figure 10: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 11, a imagem “lenapb.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 25% dos valores singulares da matriz de pixels original:

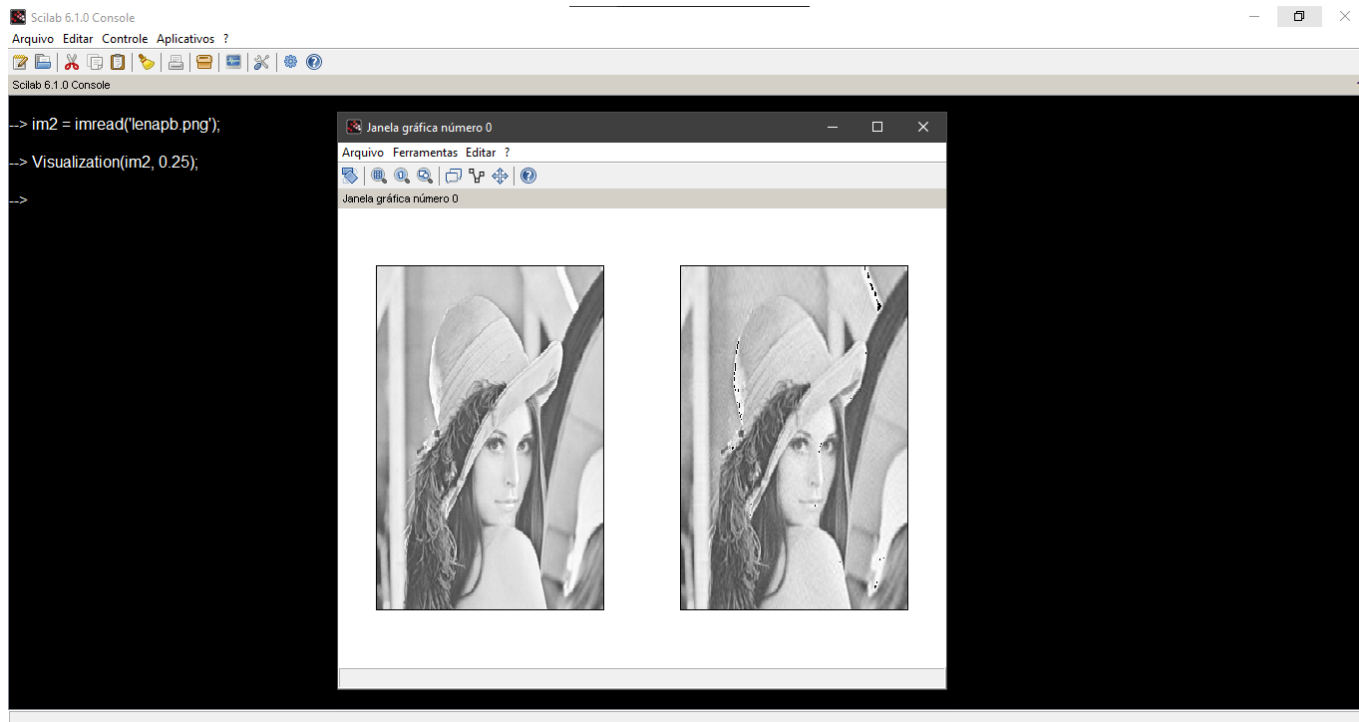


Figure 11: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 12, a imagem “lenapb.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 30% dos valores singulares da matriz de pixels original:

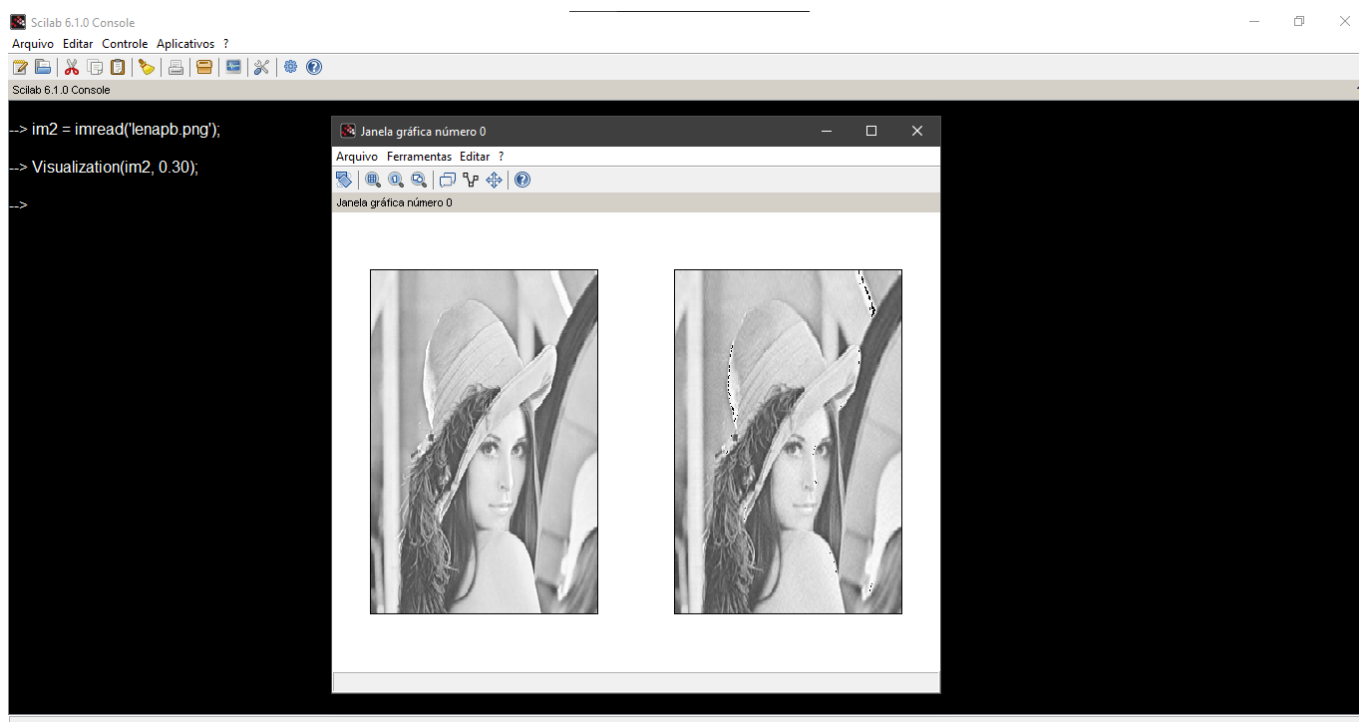


Figure 12: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Comentários: Aqui podemos ver como uma pequena variação no valor de p quando ele é pequeno acarreta mudanças muito significativas, conforme esperado. Note também que, como A é 256×256 , A possui 256 valores singulares. É visível nas imagens acima que, com $p = 20\%$, e portanto usando

$[0, 2 \cdot 256] = [51, 2] = 51$ valores singulares, a imagem comprimida já é satisfatoriamente nítida. Vale ressaltar que existem regiões pretas na imagem exatamente onde deveria estar branco, e que vão diminuindo de área à medida que p cresce. Isso ocorre pois, ao comprimir a imagem, algumas entradas extrapolam 255 por alguns décimos, e ao converter os dados para inteiros (o que é feito aplicando a função “iconvert”), os valores acima de 255 são modificados para 0, que corresponde ao preto.

1.3

Veja, na figura 13, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 0% dos valores singulares da matriz de pixels original:

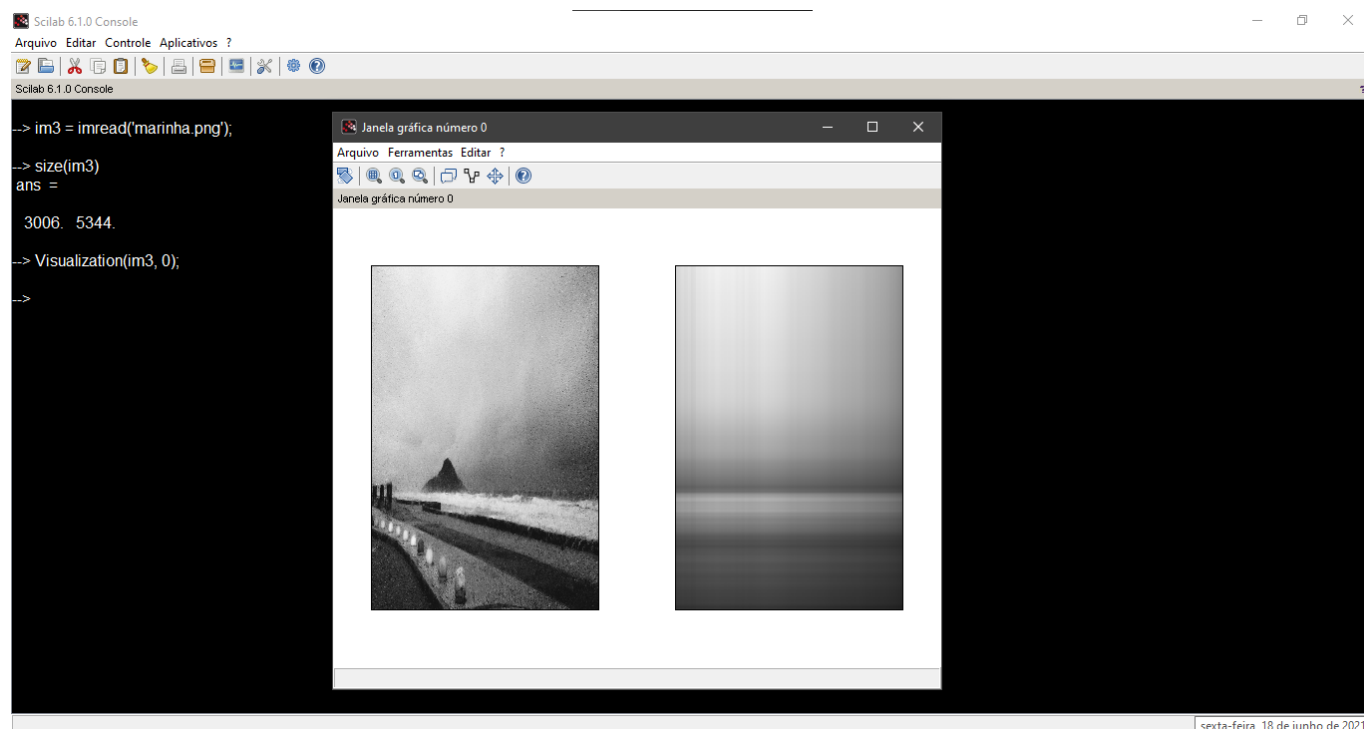


Figure 13: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 14, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 0,1% dos valores singulares da matriz de pixels original:

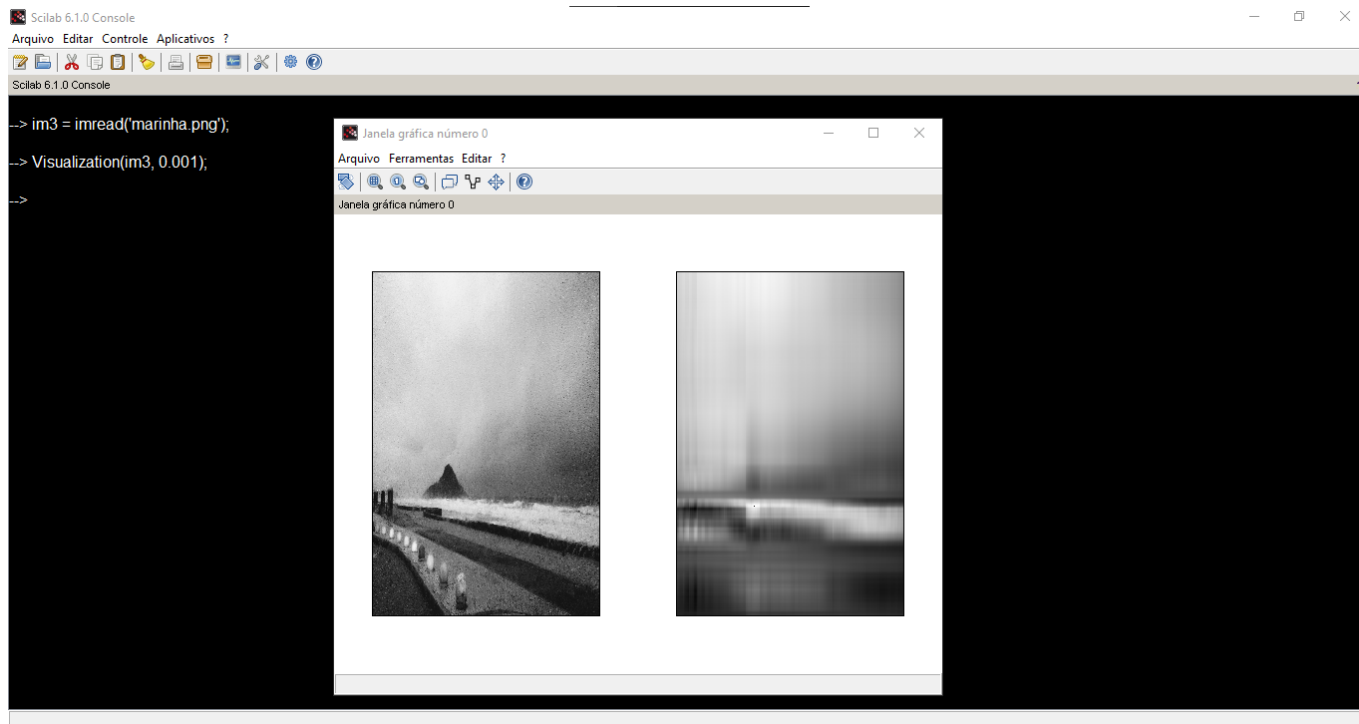


Figure 14: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 15, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 0,5% dos valores singulares da matriz de pixels original:

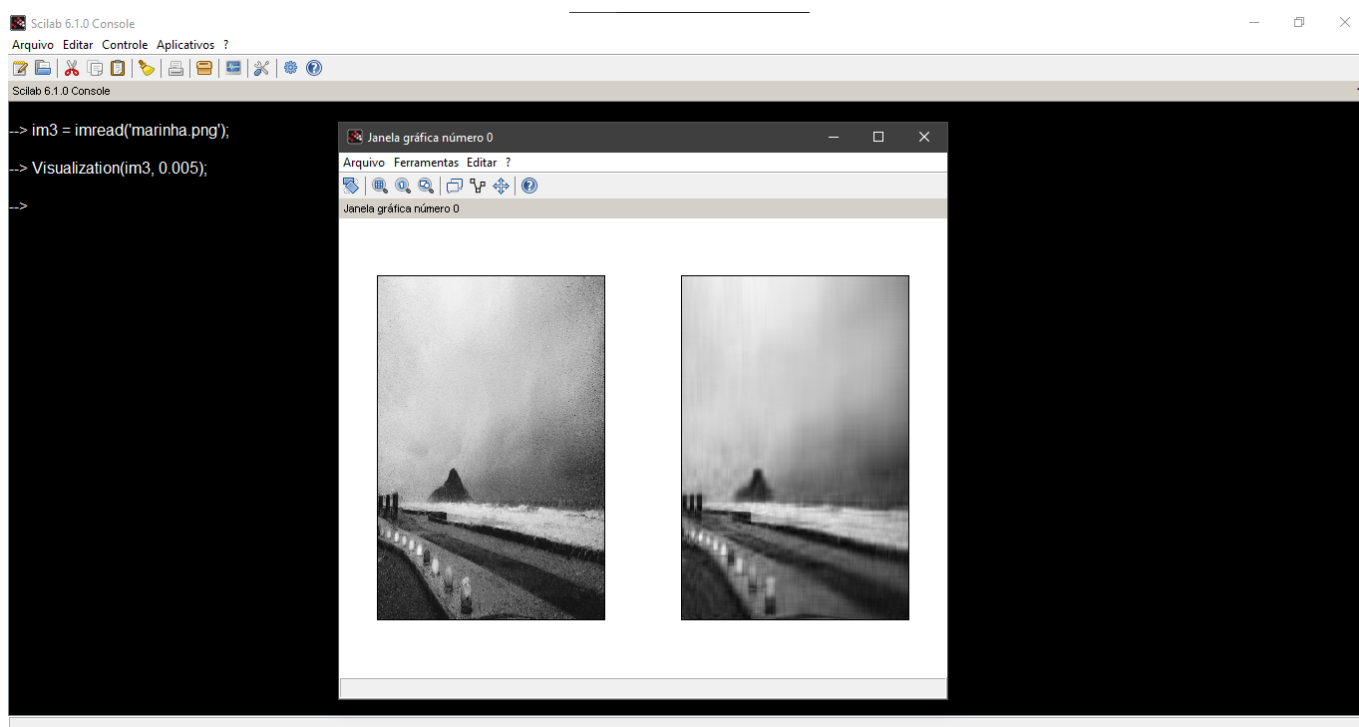


Figure 15: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 16, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 1% dos valores singulares da matriz de pixels original:

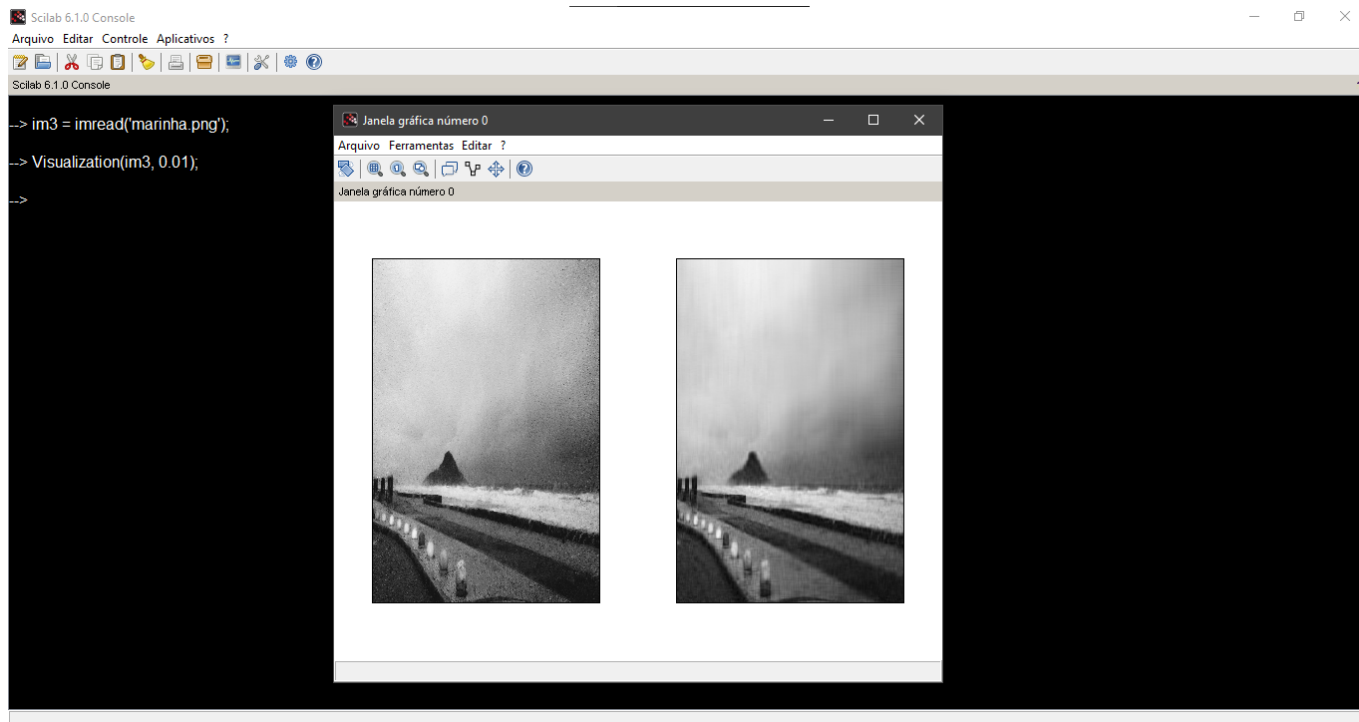


Figure 16: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 17, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 5% dos valores singulares da matriz de pixels original:

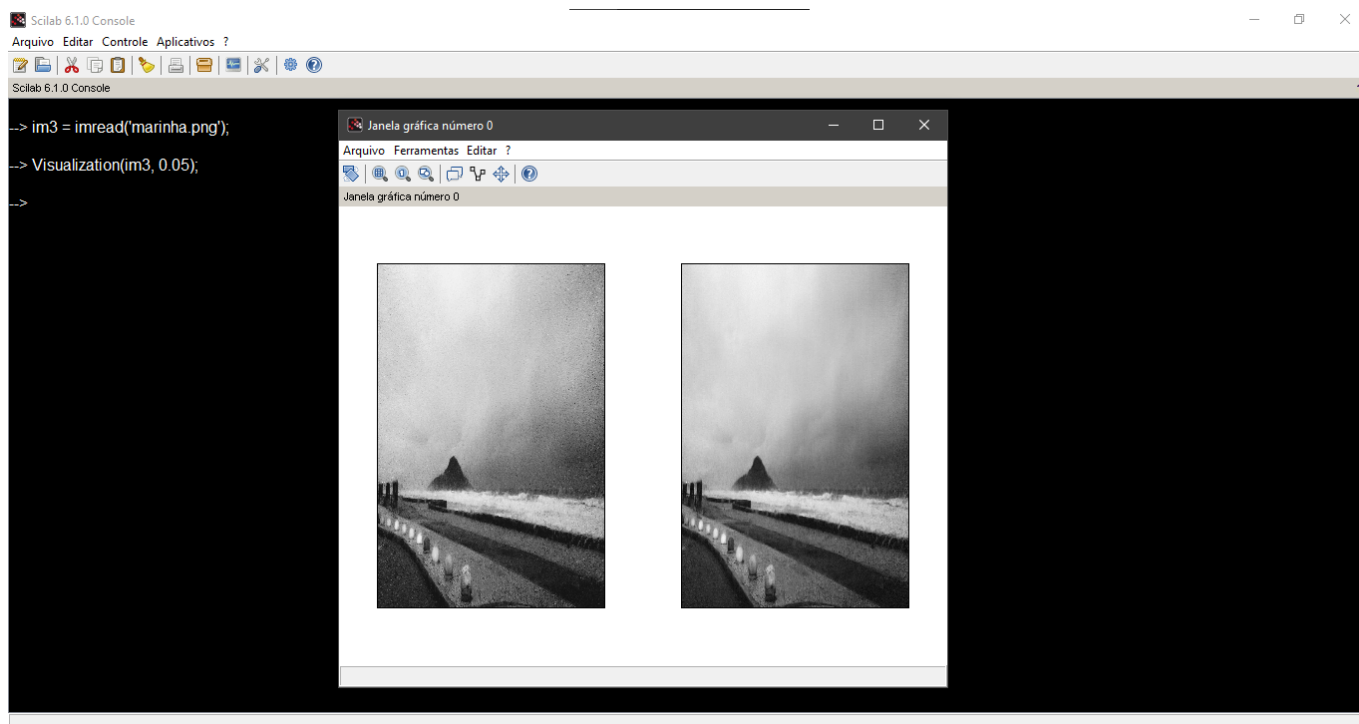


Figure 17: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 18, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 10% dos valores singulares da matriz de pixels original:



Figure 18: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 19, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 15% dos valores singulares da matriz de pixels original:

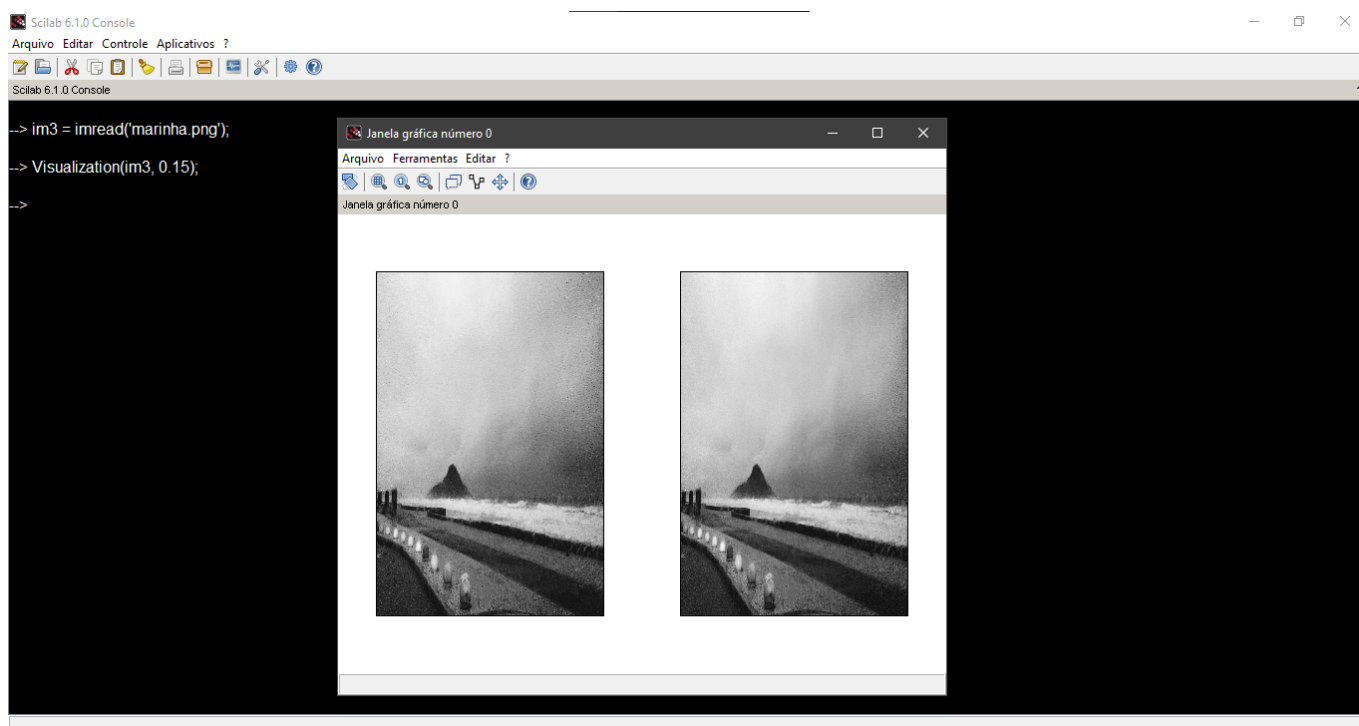


Figure 19: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 20, a imagem “marinha.png” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 20% dos valores singulares da matriz de pixels original:

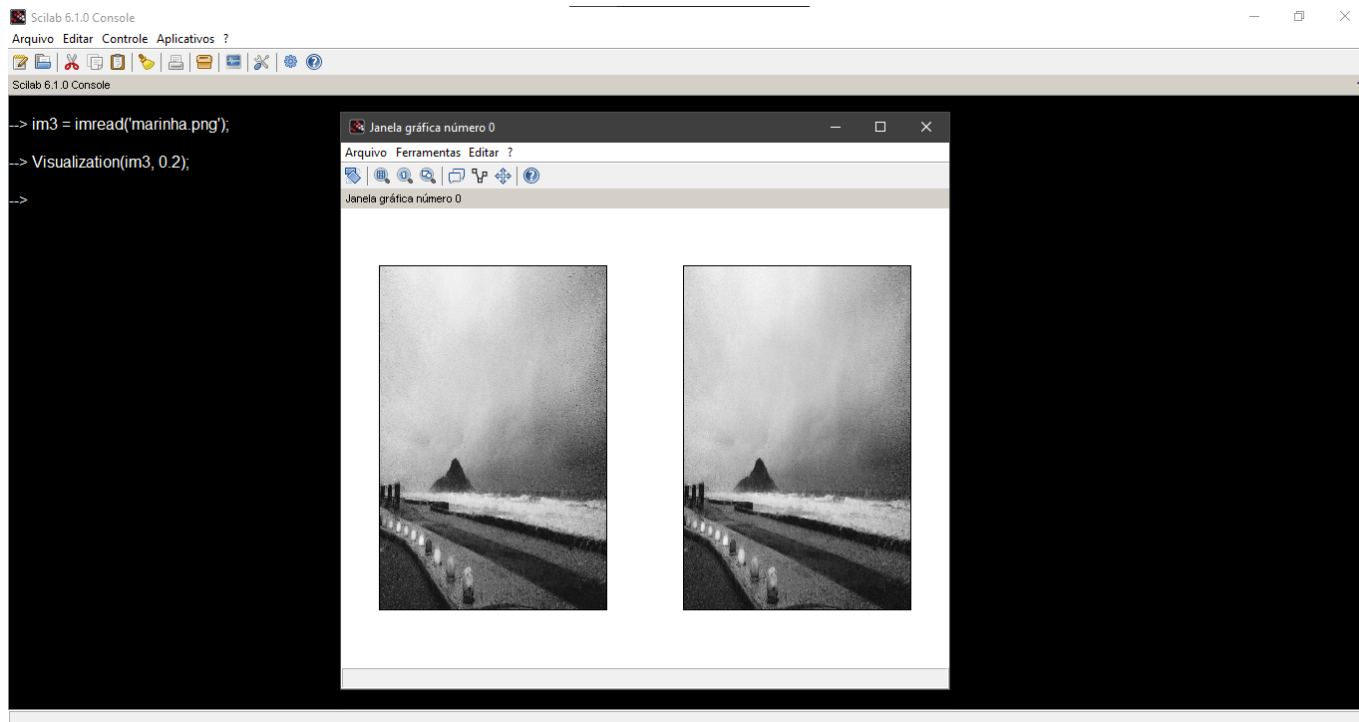


Figure 20: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Comentários: Aqui podemos ver como uma pequena variação no valor de p quando ele é pequeno acarreta mudanças muito significativas, conforme esperado. Note também que, como A é 3006×5344 , A possui 5344 valores singulares. É visível nas imagens acima que, com $p = 5\%$, e portanto usando $\lfloor 0,05 \cdot 5344 \rfloor = \lfloor 267,2 \rfloor = 267$ valores singulares, a imagem comprimida já é satisfatoriamente nítida. Vale ressaltar que, por ser uma foto de paisagem, é bem mais sutil a diferença de tons de cinza quando comparadas regiões vizinhas, o que justifica a necessidade de uma maior quantidade absoluta de valores singulares usados a fim de tornar a paisagem mais nítida.

2 Extra

Veja, na figura 21, a imagem “alex.jpeg” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 5% dos valores singulares da matriz de pixels original:

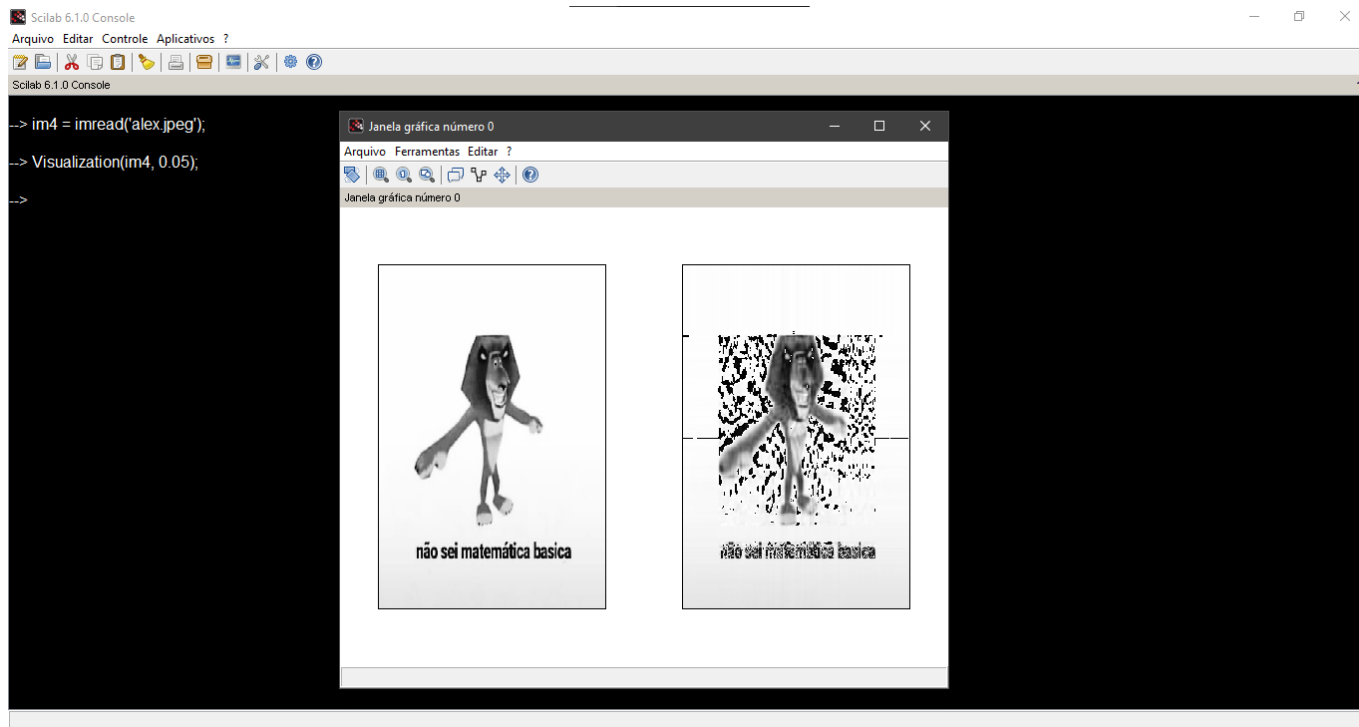


Figure 21: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 22, a imagem “alex.jpeg” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 10% dos valores singulares da matriz de pixels original:

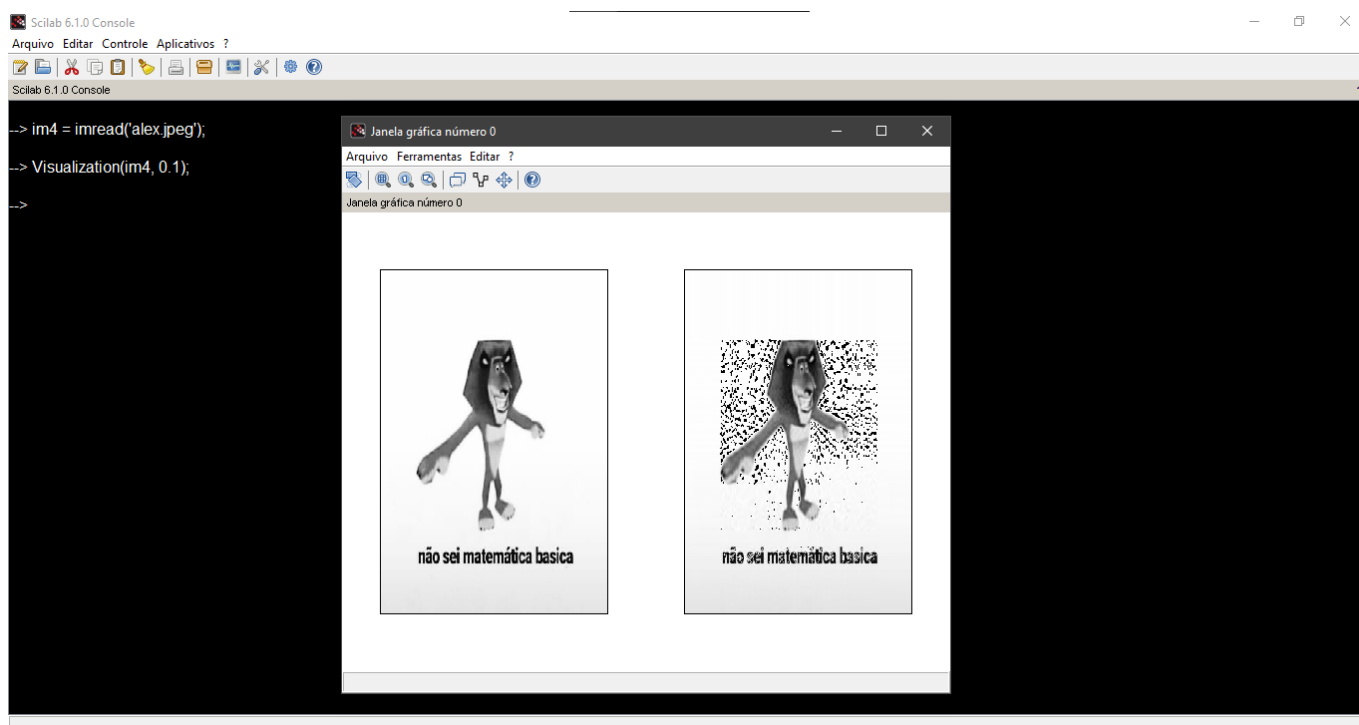


Figure 22: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 23, a imagem “alex.jpeg” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 15% dos valores singulares da matriz de pixels original:

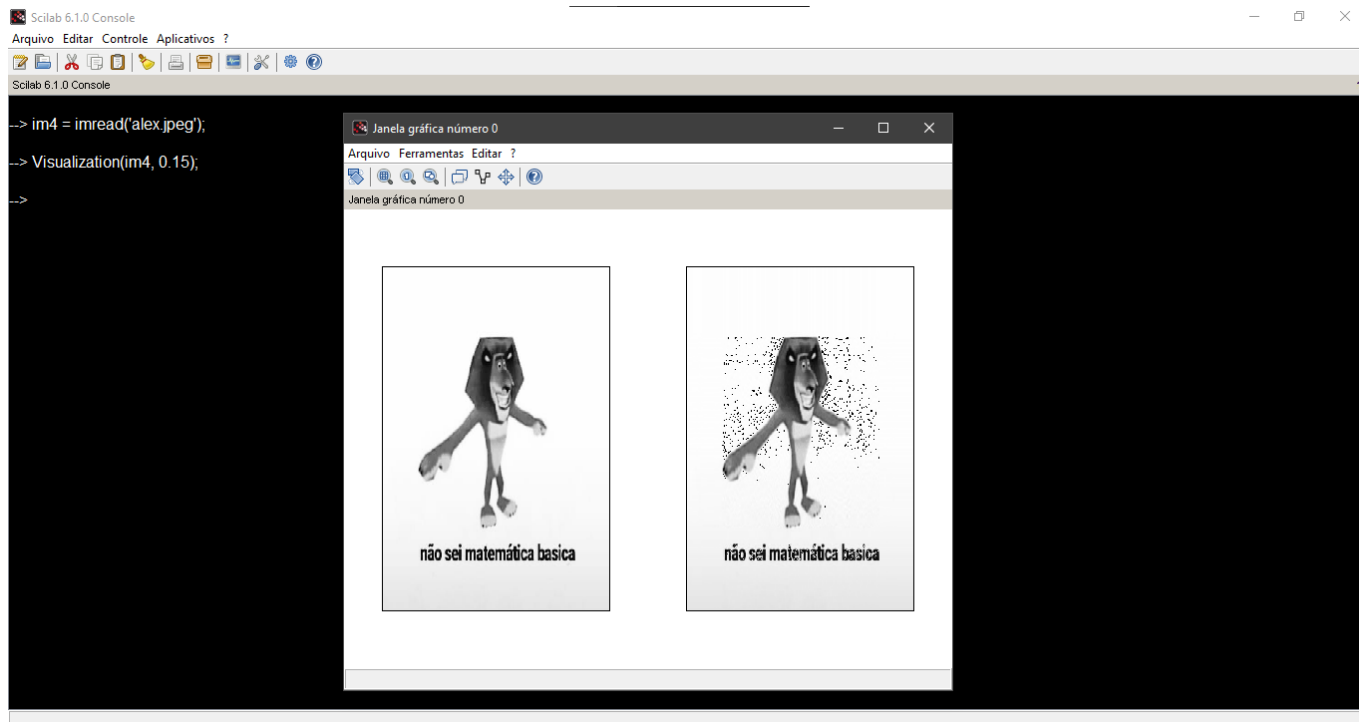


Figure 23: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 24, a imagem “alex.jpeg” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 20% dos valores singulares da matriz de pixels original:

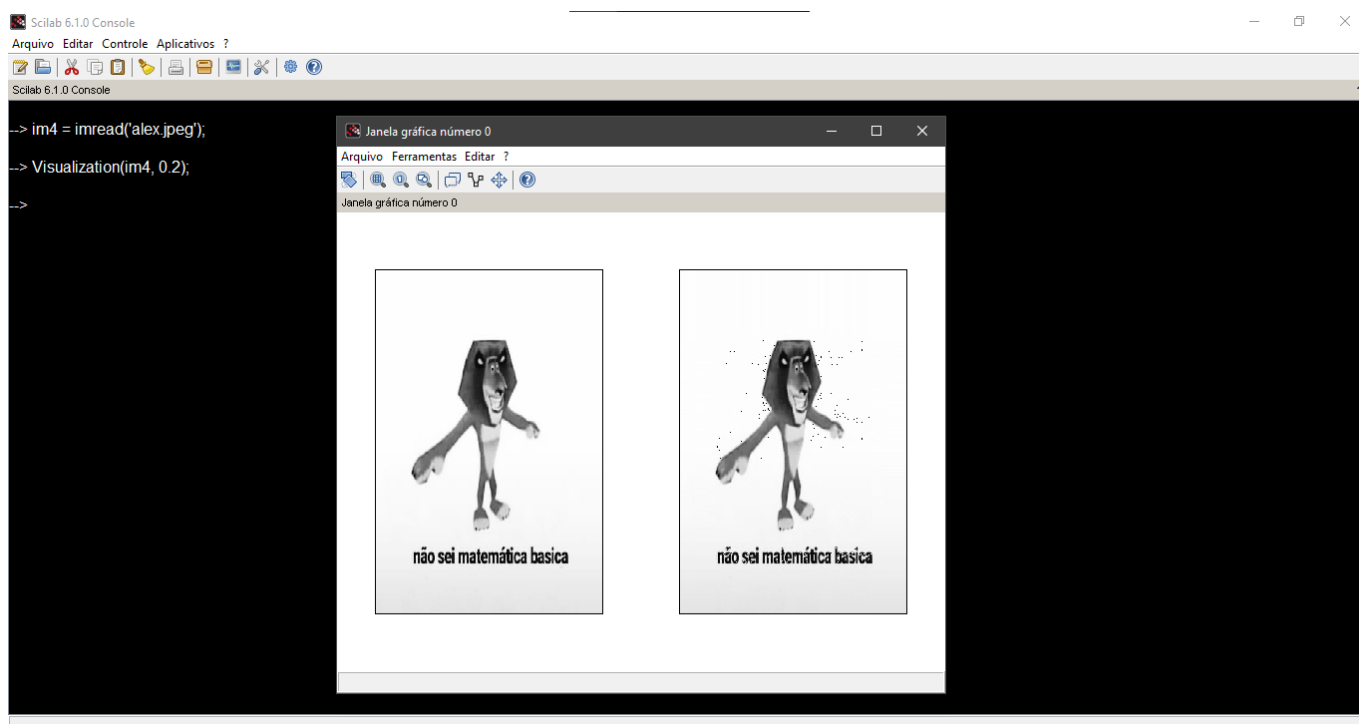


Figure 24: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 25, a imagem “alex.jpeg” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 25% dos valores singulares da matriz de pixels original:

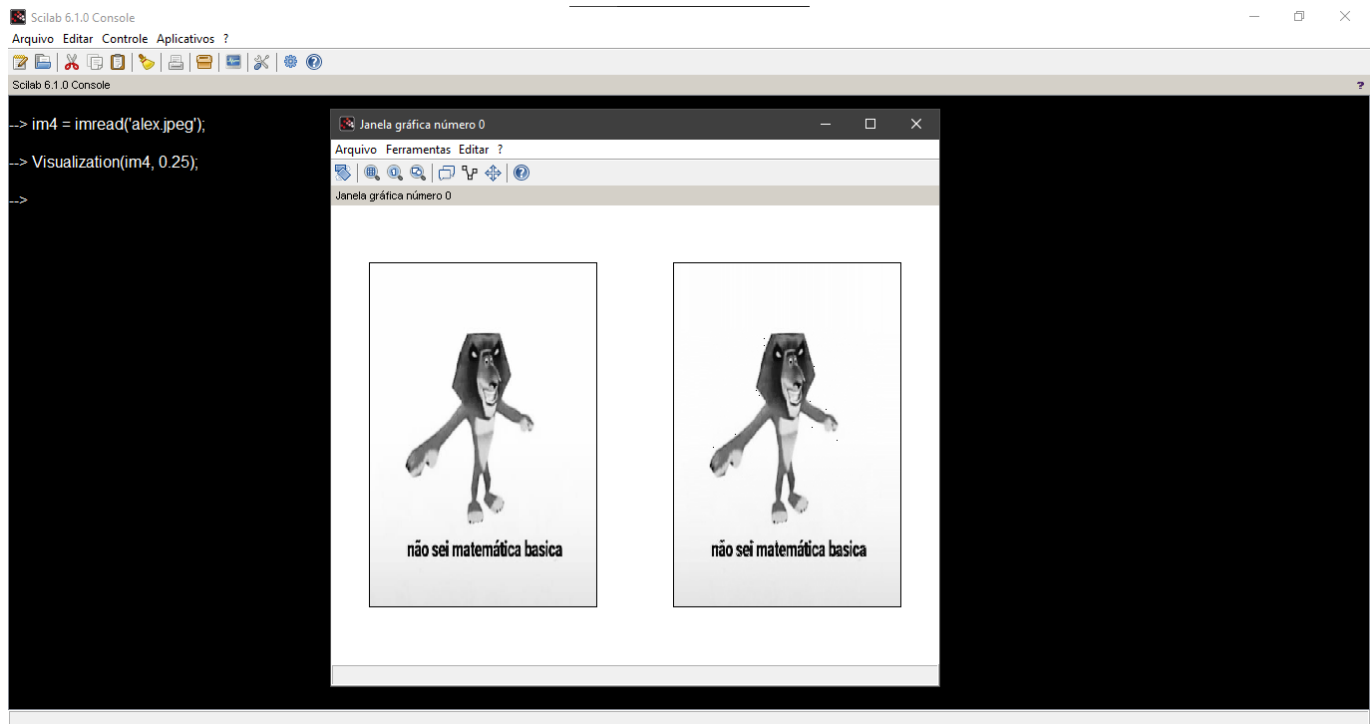


Figure 25: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Veja, na figura 26, a imagem “alex.jpeg” original à esquerda e, à direita, a sua compressão mantendo 30% dos valores singulares da matriz de pixels original:

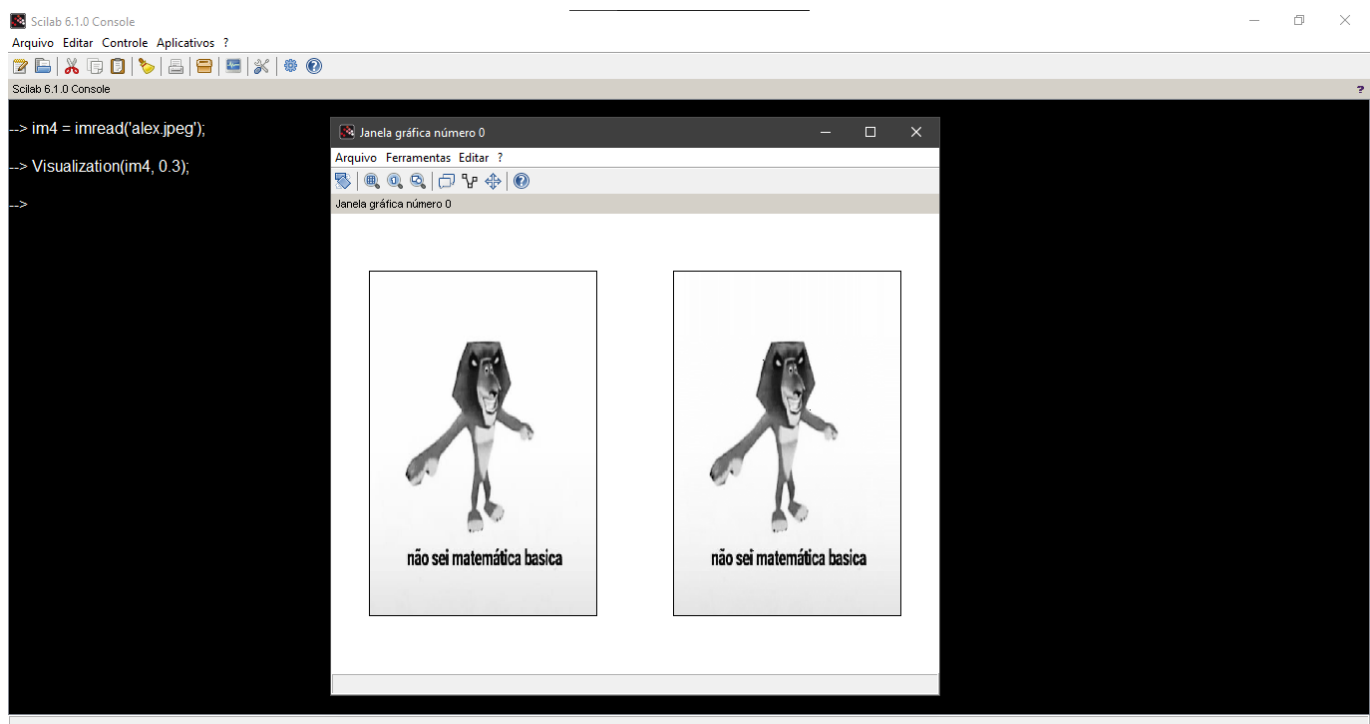


Figure 26: Funções de compressão e visualização aplicadas à imagem em questão

Comentários: Aqui podemos ver novamente como uma pequena variação no valor de p quando ele é pequeno acarreta mudanças muito significativas, conforme esperado. Note também que, como A é 468×500 , A possui 500 valores singulares. É visível nas imagens acima que, com $p = 25\%$, e portanto

usando $\lfloor 0, 25 \cdot 500 \rfloor = \lfloor 125 \rfloor = 125$ valores singulares, a imagem comprimida já é satisfatoriamente nítida. Além disso, a mesma observação feita para a imagem “lenapb.png” sobre as regiões pretas é válida aqui.