



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

## Ampliando e Reduzindo Imagens por Replicação de Pixels Projeto 1 de Processamento Digital de Images

NOME COMPLETO: GABRIEL AMORIM BEVILÁQUA MELO

NUMERO DE MATRICULA: 554636

CURSO: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

3 de Outubro de 2025

### 1 Apresentação

Ampliar ou reduzir uma imagem consiste em alterar suas dimensões, aumentando-as ou diminuindo-as. Porém, dado que a imagem é considerada uma matriz de pixels, ao alterar suas dimensões alguns dos pixels podem ser descartados no caso da redução ou valores de pixels podem faltar no caso da ampliação. Neste trabalho vamos explorar quais efeitos podem ser ocasionados com essas questões.

## 2 Discussão

Para tratar a questão de pixels faltantes ou abundantes são utilizadas técnicas de replicação ou interpolação para decidir quais valores serão selecionados para a imagem com a nova dimensão. Neste trabalho selecionamos o algoritmo da replicação de pixel, que consiste em calcular o valor dos pixels da nova matriz como uma cópia do ponto mais próximo desse pixel. Para implementar essa técnica computacionalmente foram seguidos os seguintes passos:

1. Obter as dimensões originais e as novas da imagem.
2. Gerar uma matriz vazia com as novas dimensões.
3. Iterar sobre cada ponto da matriz, calculando as coordenadas daquele pixel na matriz original com base na proporção entre a dimensão original e a nova multiplicada pelas coordenadas atuais.
4. Já que o valor das coordenadas originais pode decimal, ou seja, entre os pixels da imagem original, arredondamos as coordenadas do pixel para os valores mais próximos, isto é, para as coordenadas mais próximas.
5. Sabendo o valor do pixel mais próximo simplesmente o copiamos para o pixel em que estamos iterando.

## 3 Resultados

Para comparação, visualizamos primeiro a imagem original selecionada abaixo:



Figura 1: Imagem original

A imagem apresentada tem as seguintes informações:

```
Image dimensions: (256, 256)
Number of pixels in image: 65536
Type of image: uint8
Max value in the image: 253
Min value in the image: 7
```

Onde podemos ver que a imagem original tem tamanho  $256 \times 256$ . Portanto, para diminuir a dimensão em um fator de 10 devemos ter uma nova imagem com dimensões  $26 \times 26$  aproximadamente.

Ao aplicar a função de replicação de pixel descrita anteriormente obteremos a seguinte imagem:



Figura 2: Imagem com tamanho reduzido

A imagem exibida tem as seguintes informações:

```
Image dimensions: (26, 26)
Number of pixels in image: 676
Type of image: uint8
Max value in the image: 215
Min value in the image: 8
```

Onde podemos ver, de fato, que as dimensões foram drásticamente reduzidas junto com o número de pixels da imagem. Também podemos ver que a amplitude da imagem que antes era de [7, 253] agora passou a ser [8, 215], o que se dá pelo descarte de alguns valores de pixels no momento do redimensionamento. Além disso, Podemos notar uma aparente perda na resolução. Para ampliar a imagem de volta para o tamanho original aplicamos a função mais uma vez e obtemos:



Figura 3: Imagem com tamanho original

Que possui as seguintes informações:

```
Image dimensions: (256, 256)
Number of pixels in image: 65536
Type of image: uint8
Max value in the image: 215
Min value in the image: 8
```

Onde vemos que o tamanho voltou ao original mas sua amplitude se mantém [8, 215], pois nenhum novo valor é gerado, mas os valores antigos são repetidos. Além disso, podemos ver que o número de pixels voltou a ser o mesmo, apresentando leve melhora em relação a imagem com o tamanho reduzido mas ainda com resolução menor que a da imagem original.

## 4 Conclusões

Neste documento pudemos explorar a técnica de replicação de pixels no redimensionamento de imagens. A técnica consiste na cópia dos valores dos pixels mais próximos da imagem antiga para a imagem nova, o que não é computacionalmente custoso mas pode ocasionar perda significativa dos detalhes da imagem. Vimos isso quando ampliamos a imagem de volta ao seu tamanho original e praticamente todos os seus detalhes finos foram perdidos, somente o formato dos diferentes componentes da imagem foram mantidos. Todos os códigos utilizados durante o projeto foram enviados em anexo a este documento e também podem ser visualizados em <https://github.com/gabrielmelo7/Tarefas-De-PDI> na pasta "Códigos ProjetoUm".