

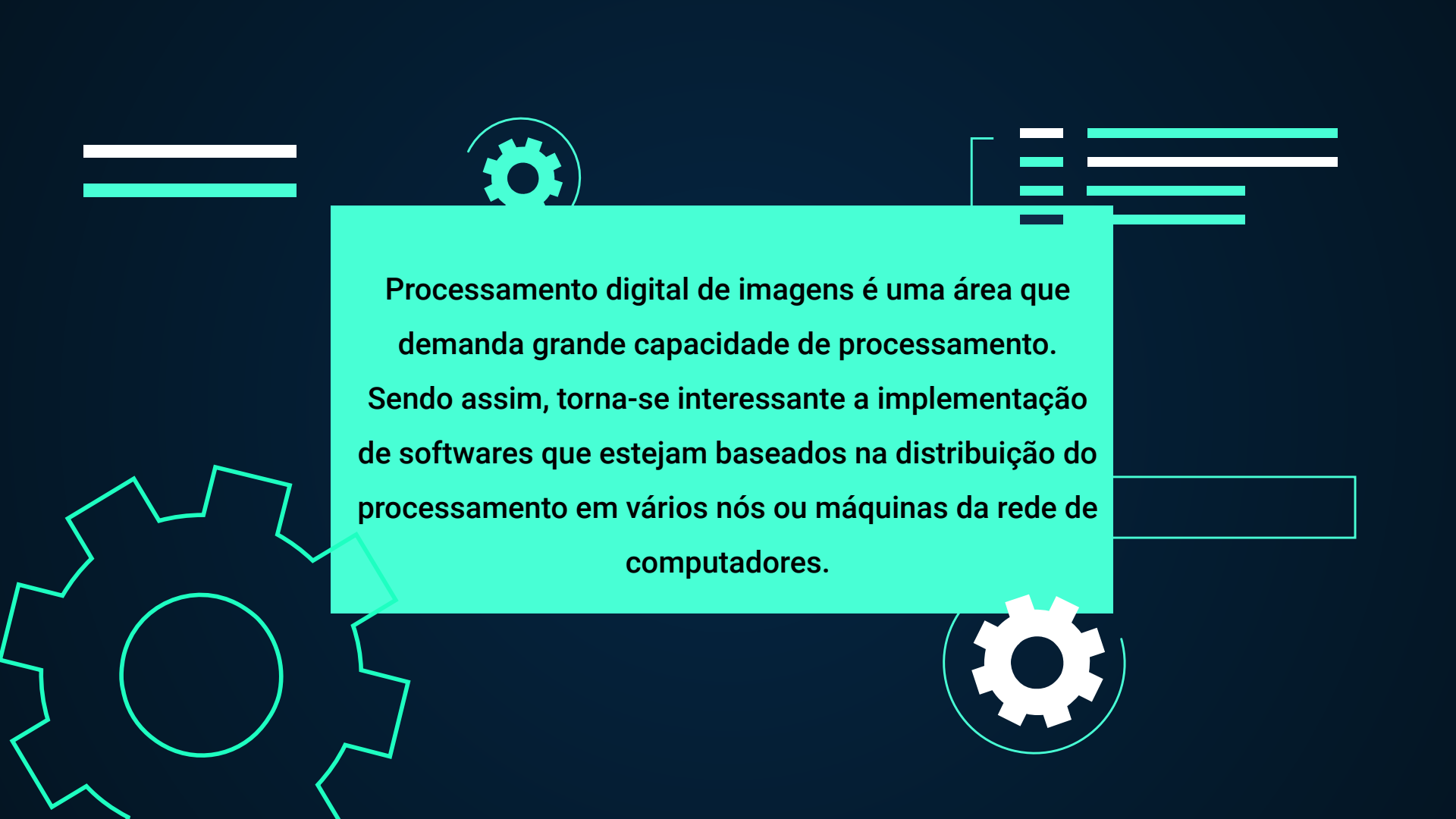


Sistemas distribuídos aplicados à compressão e recuperação de imagens

Davi Siqueira Correa Galati - 21905069

Eric Vinício Rocha França - 21902089

Pedro Rafael Faria Ferreira - 21907590



Processamento digital de imagens é uma área que demanda grande capacidade de processamento. Sendo assim, torna-se interessante a implementação de softwares que estejam baseados na distribuição do processamento em vários nós ou máquinas da rede de computadores.

Transformação discreta



DTC

$$F[u, v] = \frac{1}{N^2} \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} f[m, n] X_{m,n}(u, v)$$

u, v = posições discretas $(0, 1, 2, \dots, N-1)$;
 $f[m, n]$ = $N \times N$ pixels da imagem $(0, 1, 2, \dots, N-1)$;

$$X_{m,n}(u, v) = \cos\left[\frac{(2m+1)u\pi}{2N}\right] \cos\left[\frac{(2n+1)v\pi}{2N}\right];$$

$F[u, v]$ = resultado da DTC.



DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS



DTC-Inversa

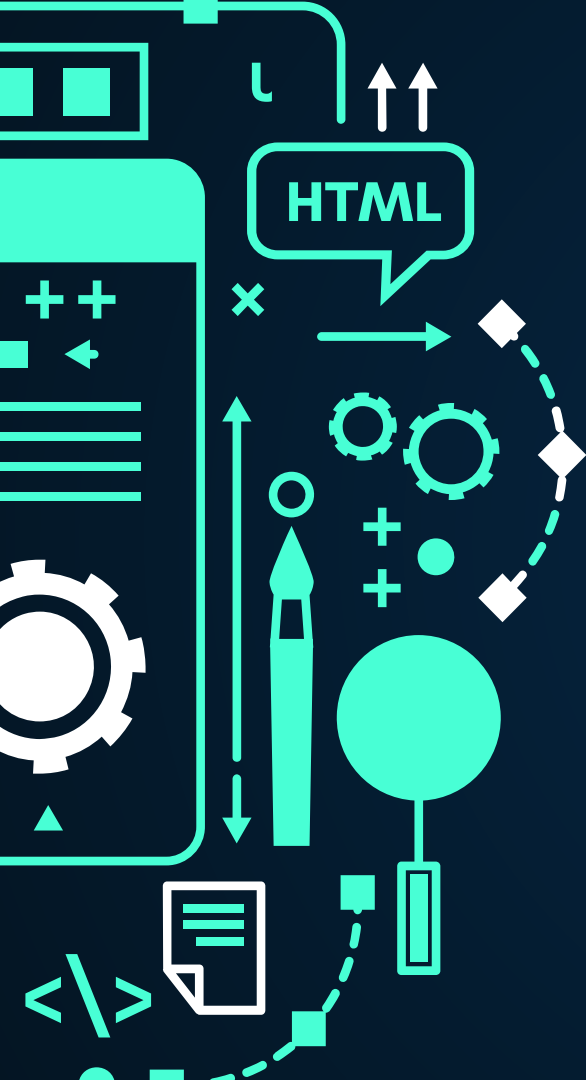
$$\hat{f}[m, n] = \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} c[u]c[v] X_{m,n}(u, v)$$

m, n = índices resultantes dos pixels da imagem;

$\hat{f}[m, n]$ = resultado da DTC inversa.



DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS



Sistemas Multiprocessados

- multiprocessadores de memória compartilhada (supercomputadores)
- Multicomputadores que são constituídos por pares CPU-memória e não compartilham um espaço de memória (Clusters)
- Sistemas distribuídos constituídos de várias estações de trabalho completa com CPU, memória e disco rígido local, monitor, teclado e mouse.

MPI

Message Passing Interface é uma biblioteca criada com o objetivo de padronizar a comunicação entre processos.

Processos



RUNNING



READY



WAIT





CERCA DE 125 FUNÇÕES



C,C++,FORTRAN 77/90



COMUNICAÇÃO ASSÍNCRONA



PROGRAMAÇÃO MODULAR



Materiais e Métodos



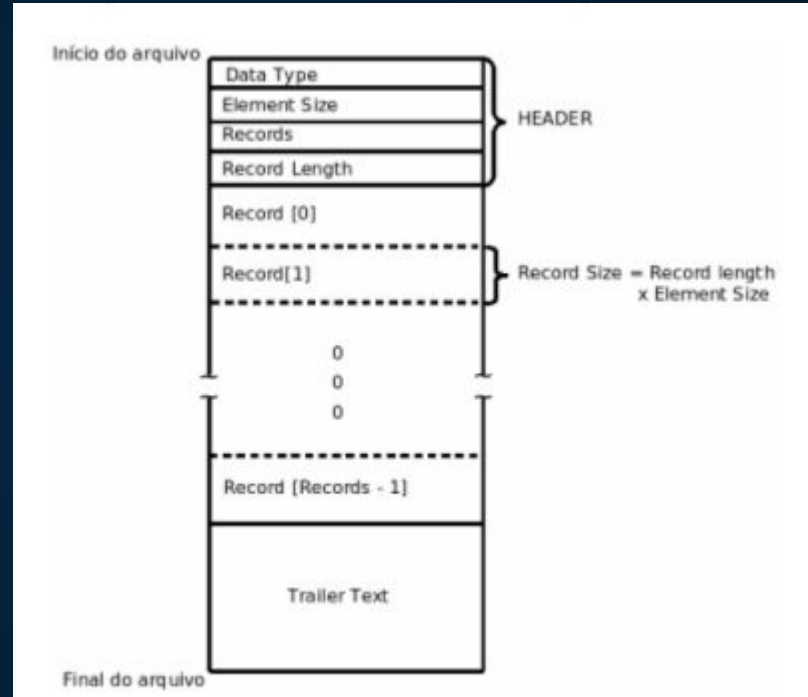
ESTRUTURA DE ARQUIVOS



IMAGEM MONOCROMÁTICA



CÓDIGO DE BLOCO





BLOCOS DE LINHA



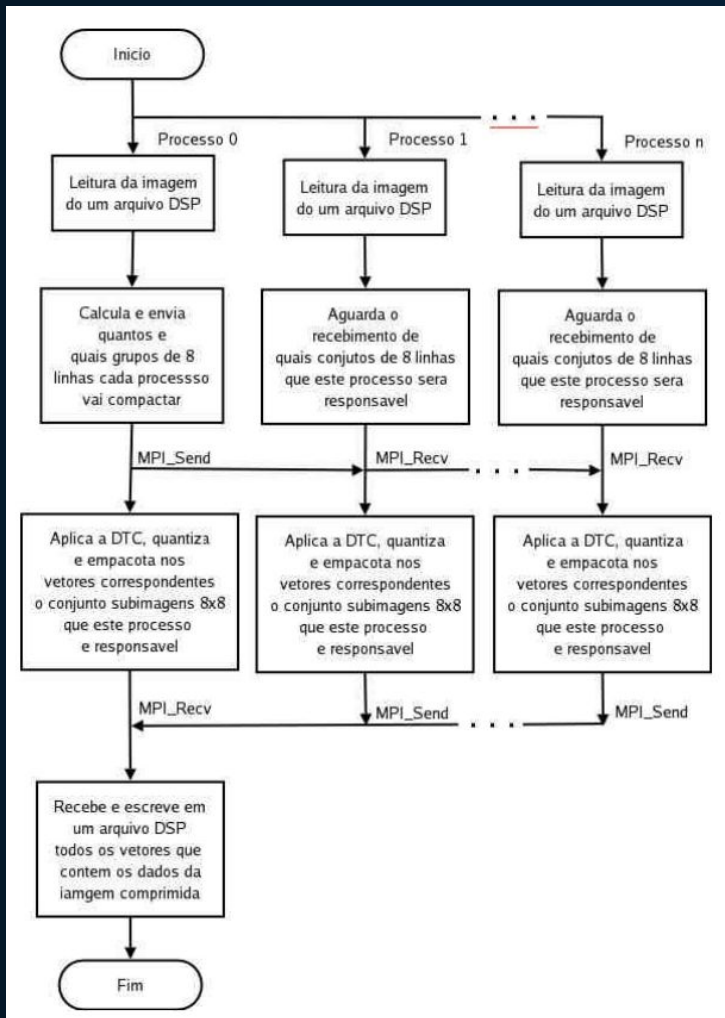
DTC E DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS



DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE

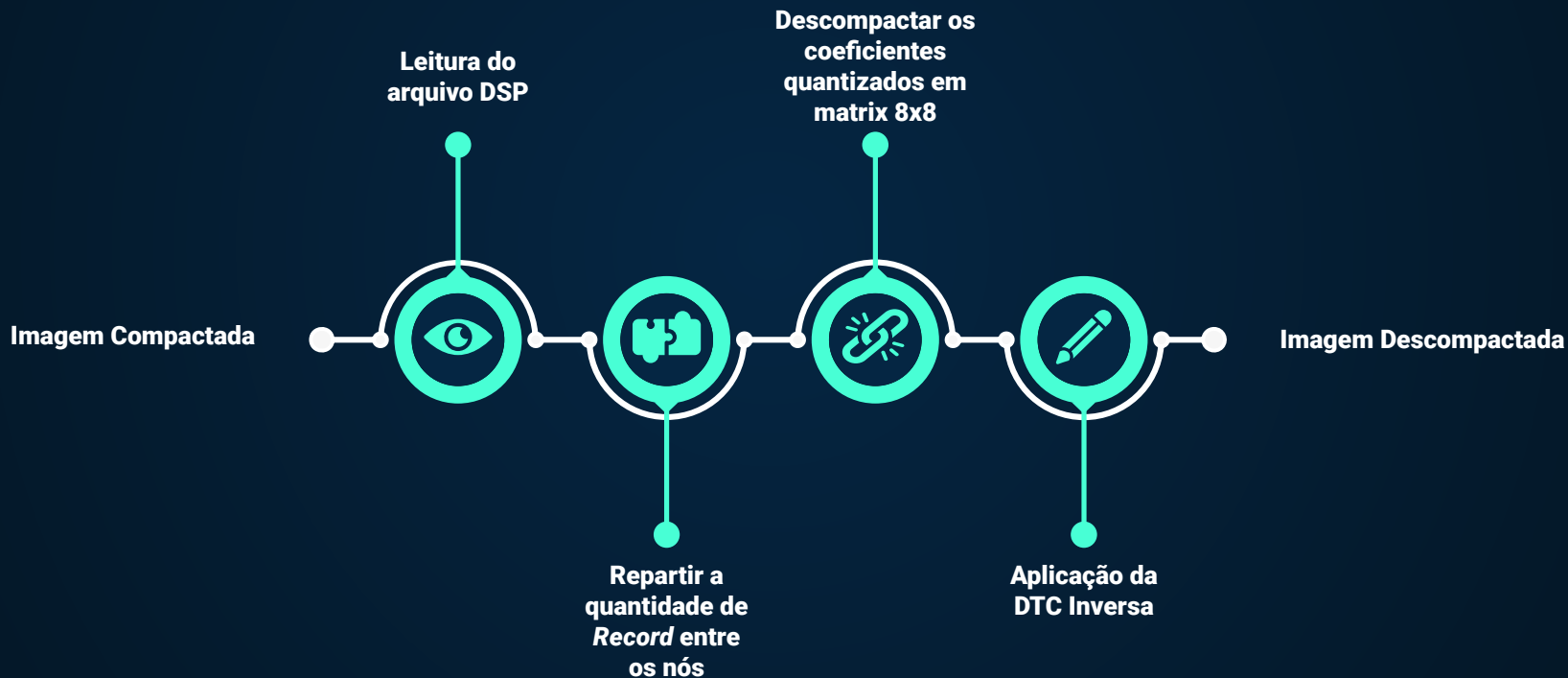
$$DTC\{\mathbf{A}\} = \frac{\mathbf{C}\mathbf{A}\mathbf{C}^T}{N^2}$$

$$c[u][n] = \cos\left[\frac{(2n+1)u\pi}{2N}\right]$$



Fluxograma do algoritmo paralelo de compressão de imagens

Descompactação de Imagem



Exemplo

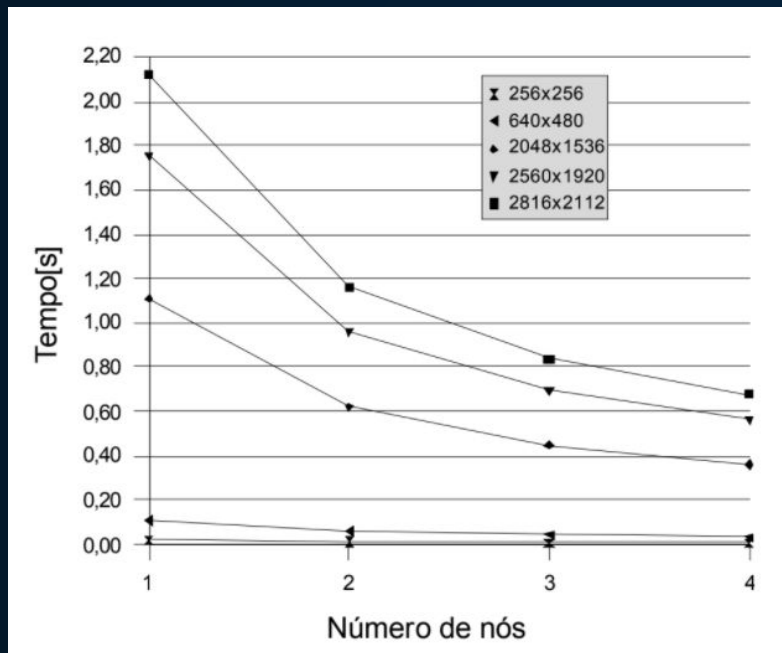


DEPOIS



ANTES





Tempo de compressão para imagens de diferentes resoluções.

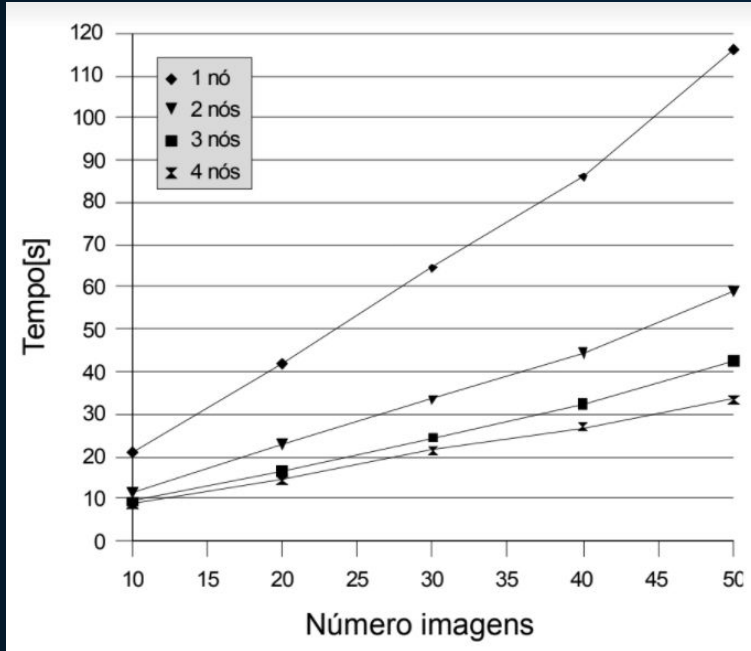


Quanto menor a resolução, mais rápido o processamento



Quanto maior a quantidade de nós, mais rápido o processamento

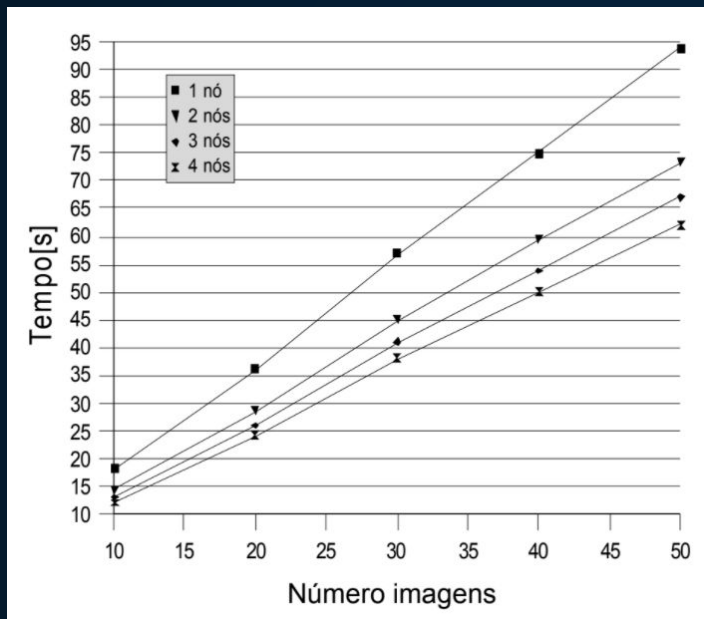
Tempos de execução para comprimir séries de imagens com 92.928 blocos



Tempo de execução é linear



Algoritmo mais eficiente em imagens com maior número de blocos



Tempo de execução para expandir a série de imagens comprimidas anteriormente

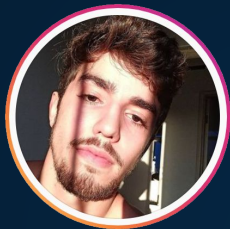


Não é vantajoso quanto a técnica de compressão



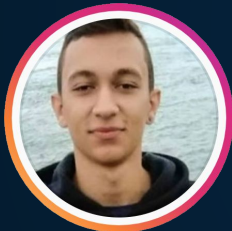
Pela simplicidade do cálculo da transformada discreta de cosseno inversa, a velocidade de processamento é mais rápida que a comunicação entre os processos.

THE TEAM



DAVI GALATI

Message Passing Interface (MPI)
Material Material e métodos



ERIC VINICIO

Compressão Distribuída de Imagens
Resultado de Discussão



PEDRO RAFAEL

Transformada Discreta
Sistemas Multiprocessados

REFERÊNCIA

FILHO, Antônio; SILVA, Luis. ANÁLISE DA COMPRESSÃO JPEG NA GENERALIZAÇÃO DE MODELOS DIGITAIS. **Seção de Engenharia Cartográfica**, Rio de Janeiro, 2013.

Compressão de imagens. Diário a Bordo de Oficina de Multimédia_B. Disponível em: <<https://ryukamitimesa.wordpress.com/2012/11/16/compressao-de-imagens/>>. Acesso em: 17 Aug. 2021.