

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICAS DE REAMOSTRAGEM DE IMAGENS DIGITAIS

Carlos Eduardo Falandes ¹

Fabício Galende Marques de Carvalho ^{1,2}

¹ Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos “Prof. Jessen Vidal”

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

carlos.falandes@fatec.sp.gov.br ¹; fabricio.carvalho01@fatec.sp.gov.br ²; fabricio.galende@inpe.br ³

1. Introdução

Em diversas áreas, como medicina, astronomia, computação, técnicas de reamostragem de imagens são essenciais [1][2]. Essas técnicas consistem no redimensionamento de imagens e são necessárias para estabelecer uma base de comparação entre elas, permitindo que sejam efetuados procedimentos tais como a detecção de mudanças e o reconhecimento de padrões. Isso é crucial tanto para melhorar a qualidade e a compreensão das imagens como para a automação de certas tarefas por um computador. No entanto, diferentes técnicas de reamostragem podem produzir efeitos diversificados na imagem original, comprometendo as demais etapas de processamento (e.g.: efeitos de “borrado”, aparecimento de “cantos”, etc.).

Neste trabalho foram implementados e testados, de modo preliminar, dois algoritmos de reamostragem. Foi também desenvolvida uma interface gráfica de visualização, que possibilita, a análise de diferentes resultados para cada método, considerando diferentes parametrizações (i.e., variações nas escalas espaciais).

2. Metodologia

No que tange ao desenvolvimento de componentes de software, foi adotado o desenvolvimento incremental/iterativo. Foram implementados os algoritmos de vizinho mais próximo e de interpolação bilinear [1]. A linguagem de programação base escolhida foi JavaScript e a interface de visualização de dados foi desenvolvida utilizando HTML5 e CSS3 [3]. Os componentes de software foram estruturados utilizando-se orientação a objetos, desde os básicos para a leitura de arquivos de imagem até os microserviços para a Internet.

Com relação à natureza da pesquisa, o enfoque foi predominantemente qualitativo e exploratório, em que os problemas de reamostragem foram estudados sob diferentes perspectivas para melhor entendimento.

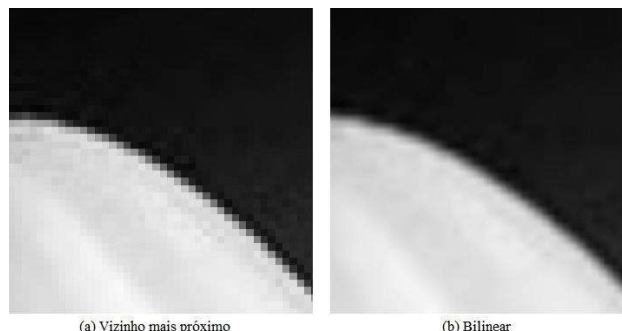
3. Resultados e Discussões

A Figura 01 exemplifica uma imagem que foi utilizada para testar as técnicas de reamostragem, nela há um destaque da área que foi processada pelos dois métodos. A interpolação realizada pelo método do vizinho mais próximo tem um exemplo de resultado ilustrado na Figura 02a, já a interpolação realizada pelo método de interpolação bilinear tem um exemplo de resultado ilustrado na Figura 02b. Ambos os exemplos da Figura 02 apresentam resultados que evidenciam características típicas de cada uma das técnicas.

Figura 01 — Imagem original com destaque de região.



Figura 02 — Recorte da ampliação da imagem em diferentes métodos.



4. Conclusões

Considerando os resultados obtidos, pode-se afirmar que a interpolação pelo vizinho mais próximo resulta em uma perda no que tange aos detalhes finos e contornos, que passam a ter aspecto serrilhado, contudo os limites da figura são bem definidos. Já a interpolação bilinear gera suavização de contornos e perda de contraste nas bordas, porém as intensidades e transições de cores são mais fidedignas às da imagem original. Ambos os métodos possuem vantagens e desvantagens, contudo o método bilinear apresenta melhores resultados visuais, pois utiliza mais dados para calcular as intensidades dos pixels extrapolados, possuindo, custo computacional maior em relação ao outro método.

5. Referências

- [1] GONZALES, Rafael C., WOODS, Richard E. Processamento digital de imagens. 3ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [2] GOSHTASBY, A. 2-D and 3-D image registration for medical, remote sensing and industrial applications. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.
- [3] DUCKETT, J. Web Design with HTML, CSS, JavaScript and jQuery Set. Wiley; 2014.