

Avaliação de Qualidade de Imagens Recoloridas

ANDRÉ RODRIGUES OLIVERA

Instituto de Informática - UFRGS
Bolsista PIBIC/UFRGS
arolivera@inf.ufrgs.br

EDUARDO SIMÕES LOPES GASTAL

Instituto de Informática - UFRGS
Colaborador
eslgastal@inf.ufrgs.br

MANUEL MENEZES DE OLIVEIRA NETO

Instituto de Informática - UFRGS
Orientador PIBIC/UFRGS
oliveira@inf.ufrgs.br

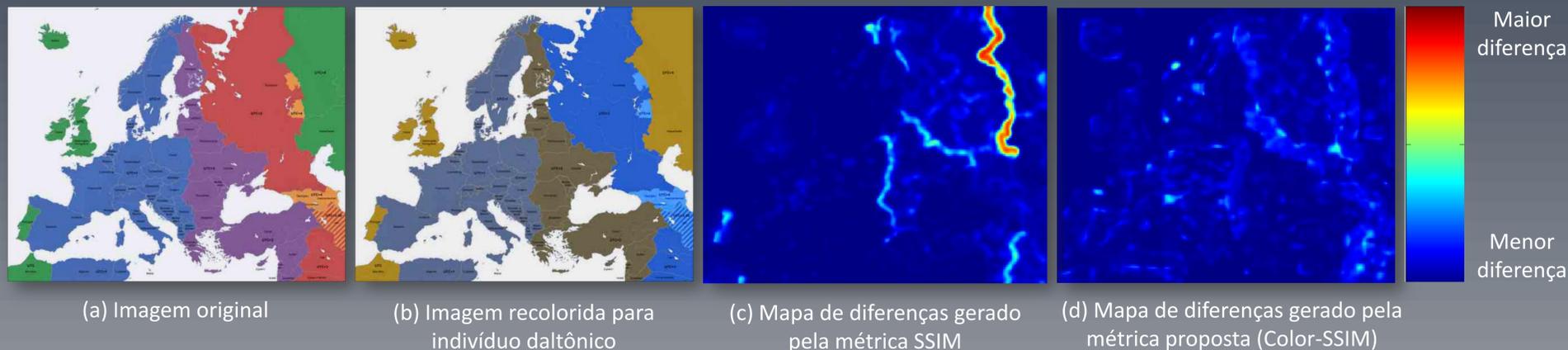


Figura 1: Comparação qualitativa entre a métrica proposta (Color-SSIM) e a métrica SSIM: ambas são utilizadas para quantificar a diferença de contraste entre as imagens (a) e (b). A métrica SSIM (c) detecta incorretamente uma perda de contraste na região superior direita do mapa, pois precisa converter as imagens (a) e (b) para tons de cinza a fim de compará-las. A métrica proposta Color-SSIM (d) não comete este erro, e seu mapa de diferenças indica que, apesar das imagens (a) e (b) possuírem cores distintas, o contraste perceptual entre regiões vizinhas é similar.

INTRODUÇÃO

A quantificação de diferenças entre pares de imagens é importante para várias aplicações em computação gráfica e processamento digital de imagens. Tais medidas podem ser utilizadas, por exemplo, para estimar a degradação introduzida por técnicas de compressão, ou, ainda, para identificar elementos a partir de um conjunto de treinamento. Apesar da existência de diversas técnicas para comparação de imagens, poucas conseguem trabalhar com imagens coloridas.

Uma classe importante de pares de imagens são as recoloridas, isto é, duas imagens contendo cores distintas, mas representando o mesmo conteúdo (Figura 1 (a) e (b)). Tais imagens são importantes, por exemplo, em processos de recoloração para indivíduos daltônicos.

Quantificar a diferença entre imagens recoloridas é uma tarefa importante e não trivial que, até o momento, nunca havia sido abordada.

OBJETIVO

Desenvolvimento de uma métrica para avaliar a similaridade entre imagens contendo cores distintas, mas representando o mesmo conteúdo.

METODOLOGIA

A pesquisa utilizou como base a métrica SSIM (Structural Similarity) [Wang *et. al* 2004], a qual define funções para comparar a luminosidade, o contraste e a estrutura de duas imagens em tons de cinza. Estas funções são baseadas, respectivamente, na intensidade média, no desvio padrão e no coeficiente de correlação calculados

a partir dos pixels de cada imagem. Estas três medidas são combinadas para formar um mapa de diferenças (Figura 1 (c)), onde pixels com cores mais próximas de vermelho são aqueles onde há maior diferença de contraste entre as duas imagens sendo comparadas (Figura 1 (a) e (b)). A métrica SSIM não é diretamente aplicável a imagens coloridas, necessitando a conversão destas para tons de cinza.

TÉCNICA

Com o objetivo de estender a métrica SSIM para trabalhar com pares de imagens recoloridas, utilizamos o espaço de cores CIE Lab. Este espaço de cores foi definido a partir de diversos estudos com o sistema visual humano, e tem por objetivo calcular a diferença *perceptual* entre duas cores. Tal operação é importante pois o olho humano percebe o contraste entre cores de uma maneira não-uniforme, sendo mais sensível a certas combinações (por exemplo, amarelo com azul) do que outras (por exemplo, verde com azul). Portanto, o método proposto, diferentemente da métrica SSIM, estima o contraste e a estrutura de regiões das imagens utilizando diferenças perceptuais entre as cores representadas.

RESULTADOS

Para quantificar a diferença entre imagens recoloridas, a métrica desenvolvida apresenta resultados superiores aos da métrica SSIM. Como pode ser visto na Figura 1, ao contrário da métrica proposta (d), SSIM (c) detecta incorretamente uma perda de contraste na região superior direita do mapa.