

# Desenvolvimento de uma Métrica para Estimar a Preservação de Informação em Imagens Derivadas

**CÉSAR GARCIA DAUDT**

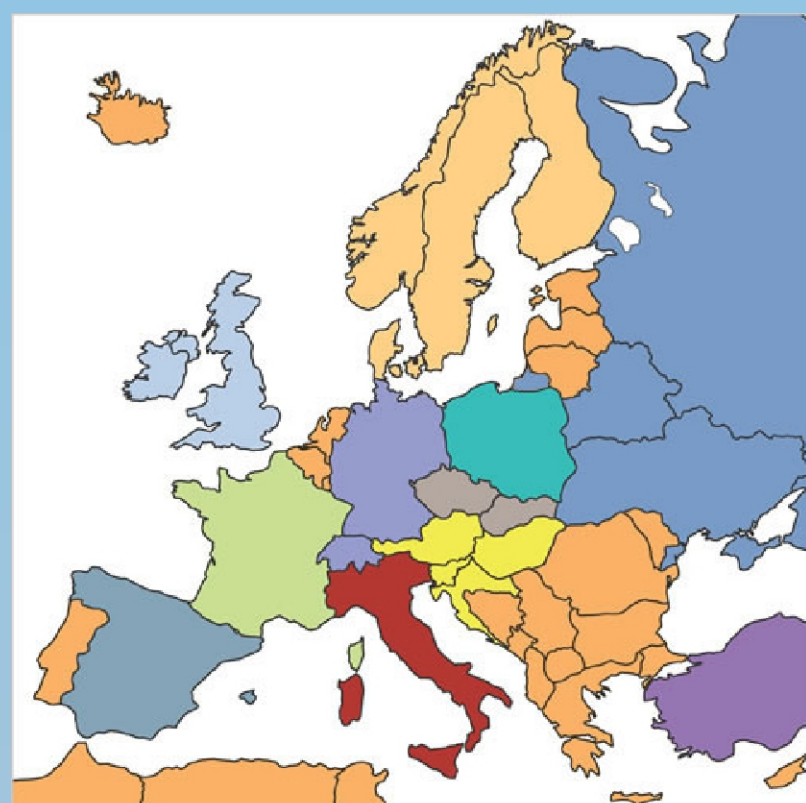
Instituto de Informática - UFRGS  
Bolsista PIBIC/UFRGS  
cesar.daudt@inf.ufrgs.br

**EDUARDO SIMÕES LOPES GASTAL**

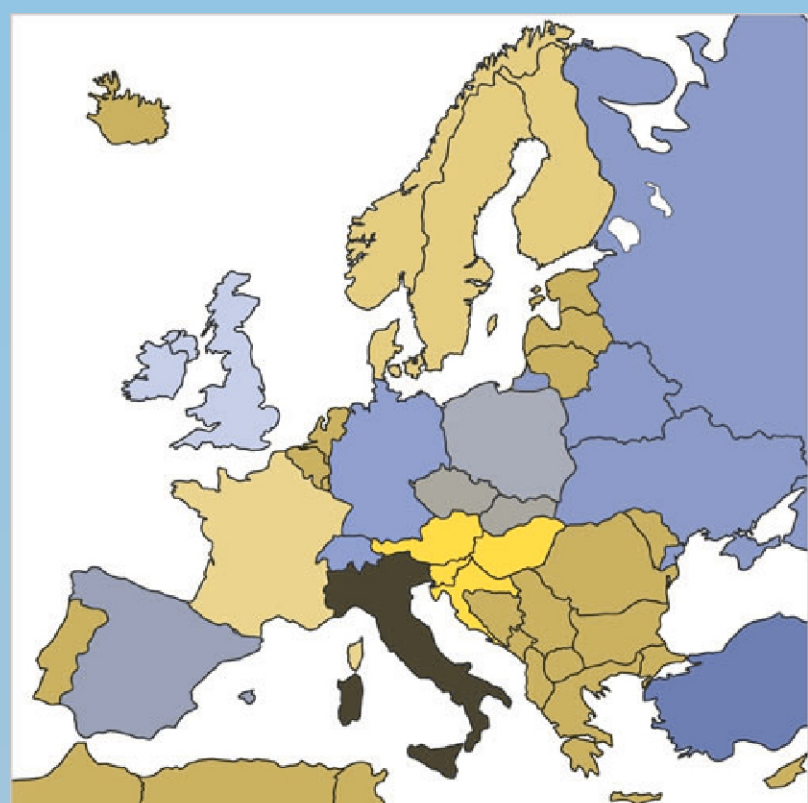
Instituto de Informática - UFRGS  
Colaborador  
eslgastal@inf.ufrgs.br

**MANUEL MENEZES DE OLIVEIRA NETO**

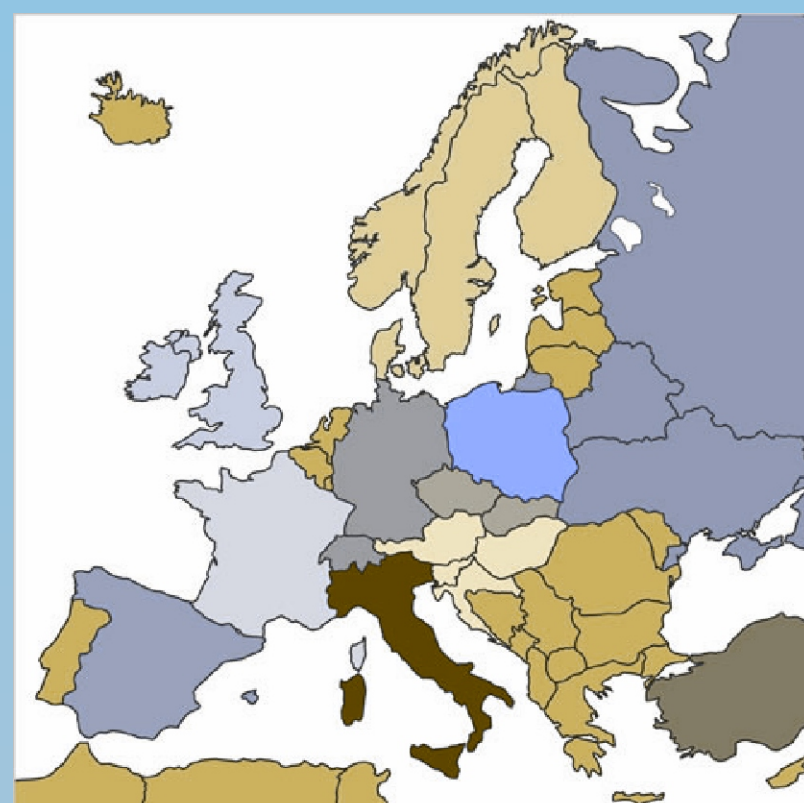
Instituto de Informática - UFRGS  
Orientador PIBIC/UFRGS  
oliveira@inf.ufrgs.br



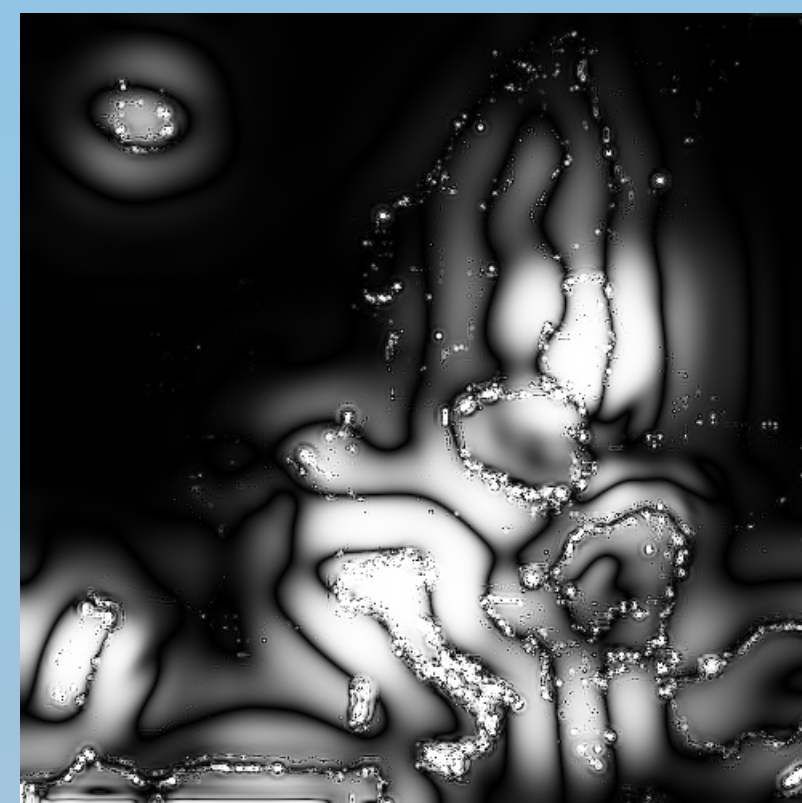
(a) Imagem original



(b) Imagem percebida por daltônico (simulada usando o algoritmo em [1])



(c) Imagem recolorida [2]



(d) Mapa de diferenças gerado por HDR-VDP 2 [3]



(e) Mapa de diferenças gerado pela métrica proposta

**Figura 1:** Comparação qualitativa entre a métrica HDR-VDP 2[3] e a proposta neste trabalho. Ambas avaliam a qualidade da imagem (c) em relação à imagem (a). Ainda que o algoritmo descrito em [3] procure identificar a alteração de contraste entre as imagens, resultados incorretos são produzidos, pois é necessária a conversão das imagens para tons de cinza. A métrica deste trabalho resolve isto trabalhando diretamente com as imagens coloridas (expressas no espaço  $L^*a^*b^*$ ) e levando em conta as arestas da imagem. Tanto em (d) como em (e), maiores valores de intensidade de branco indicam maiores alterações no contraste da imagem recolorida.

## INTRODUÇÃO

A disponibilidade de uma métrica consistente para avaliar a semelhança entre imagens é útil em diversas situações. Por exemplo, sistemas de aquisição de imagens podem desejar comprimir as imagens capturadas usando o maior fator de compressão que ainda garanta um nível de qualidade estabelecido pelo usuário; novos algoritmos em processamento de imagens valem-se destas métricas para terem uma forma simples e natural de comparação entre os vários métodos existentes.

A concepção de uma nova técnica foi motivada no desenvolvimento do algoritmo de recoloração descrito em [2]. Naquele trabalho, percebeu-se que métricas consideradas como estado-da-arte falharam em relatar fielmente tanto a preservação quanto a alteração do contraste nas imagens obtidas pelo procedimento.

## OBJETIVO

Desenvolvimento de uma métrica para avaliar a similaridade entre imagens que leve em conta a possibilidade de recolorações e diferentes faixas dinâmicas.

## METODOLOGIA

- Estudos detalhados de métricas consagradas existentes, procurando identificar seus pontos fortes e fracos;
- Combinação dos pontos positivos encontrados das técnicas estudadas;
- Comparação dos resultados entre as métricas estudadas e a desenvolvida, levando em conta bases de dados existentes sobre qualidade e distorções de imagens.

## TÉCNICA

O algoritmo desenvolvido estende a métrica apresentada em [2], que calcula, para todo pixel  $p$  das imagens sendo comparadas, as diferenças entre  $p$  e sua vizinhança. Posteriormente, calcula-se o erro quadrático entre as diferenças encontradas em cada uma das imagens.

A extensão proposta varia o tamanho da vizinhança considerada. Para isto, leva-se em conta se o pixel avaliado no momento faz parte ou não de uma aresta da imagem. Caso faça parte, a vizinhança considerada é maior do que na situação oposta.

## RESULTADOS

Conforme o exemplo da Figura 1, a métrica proposta apresenta melhores resultados que o algoritmo descrito em [3]. Além disso, o método apresentado apresenta formulação e implementação mais simples. No entanto, a métrica em [3] consegue tratar imagens em diferentes faixas dinâmicas, ponto que ainda deve ser melhorado em nosso procedimento.

## REFERÊNCIAS

- MACHADO G. M., OLIVEIRA M. M., FERNANDES L. A. F.: *A physiologically-based model for simulation of color vision deficiency*. IEEE TVCG 15, 6 (2009), 1291-1298.
- MACHADO G. M., OLIVEIRA M. M.: *Real-Time Temporal-Coherent Color Contrast Enhancement for Dichromats*. Computer Graphics Forum, Volume 29 (2010), Number 3, 933-942.
- MANTIUK R., KIM K. J., REMPEL A. G., HEIDRICH W.: *HDR-VDP-2: A calibrated visual metric for visibility and quality predictions in all luminance conditions*. ACM Transactions on Graphics (Proc. of SIGGRAPH'11), 30(4), article no. 40, 2011.