

## AVALIAÇÃO DE SIMETRIA MAMÁRIA UTILIZANDO O ÍNDICE DE SIMILARIDADE ESTRUTURAL

Carlos A. Costa Jr<sup>1</sup>; Pedro C. Carneiro<sup>1</sup>-e Ana C. Patrocínio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

**Introdução:** O câncer de mama é uma das maiores causas de óbitos entre as mulheres devido ao diagnóstico tardio. Estudos clínicos relataram que a assimetria mamária representa de 3 a 9% dos casos de câncer de mama que foram incorretamente avaliados por radiologistas. O objetivo deste trabalho é utilizar o algoritmo que mede o índice de similaridade entre duas imagens SSIM (*Structural SIMilarity*) a fim de quantificar assimetrias entre os pares de imagens mamográficas, avaliando diferenças estruturais entre as mamas.

**Métodos:** Foram utilizadas imagens de 81 pacientes sob vista MLO (Médio Lateral Oblíqua) e CC (Crânio Caudal) do banco de imagens INbreast, no qual traz informações de laudos de radiologistas, as imagens foram adquiridas em um mamógrafo digital de campo total. Para o processamento das imagens foi feita a inversão da matriz da direita para esquerda da imagem da mama direita, para que ambas ficassem na mesma posição e sentido, assim foi possível aplicar o algoritmo SSIM. Este método funciona dividindo as informações de intensidade de uma imagem em três componentes: dois números reais que avaliam a iluminação geral e contraste da imagem, e uma imagem normalizada que contém apenas informações estruturais. Estes três componentes são computados e comparados de forma independente, resultando em combinações para dar uma pontuação de similaridade (índice). Após aplicar o algoritmo, é fornecido um índice de similaridade entre as imagens e um mapa onde é possível interpretar a assimetria por cores, em que áreas em branco são idênticas e os tons de cinza são áreas que não apresentam similaridade, sendo o preto áreas totalmente diferentes, com isso é possível identificar alguns tipos de lesões.

**Resultados e Discussões:** A metodologia descrita foi aplicada em 352 imagens mamográficas e geraram 176 análises, uma vez que as comparações foram feitas para as duas vistas do exame nas vistas: MLO e CC e entre a mama direita e esquerda, as análises foram feitas para 2 grupos de imagens: com nódulos e com microcalcificações e normais, segundo laudo fornecido pelo INbreast. No mapa de similaridades fornecido pelo algoritmo é possível identificar assimetrias arquitetônicas e estruturais entre as mamas direita e esquerda. A Figura 1 mostra exemplos destas assimetrias. É possível também notar que no mapa SSIM pode-se visualizar com clareza a presença de nódulo que é uma forma de assimetria estrutural. A partir deste trabalho notou-se que as mamas com microcalcificações são mais assimétricas se comparadas com as mamas que possuem nódulos, isso porque as calcificações apresentam uma diferença de contraste com os tecidos adjacentes mais significativa que a outra lesão analisada. Outro ponto em destaque é que as imagens na incidência CC são mais simétricas que as MLO, pois nesse posicionamento apresenta-se apenas os tecidos da mama não incluindo a parte axilar e nem o músculo peitoral.

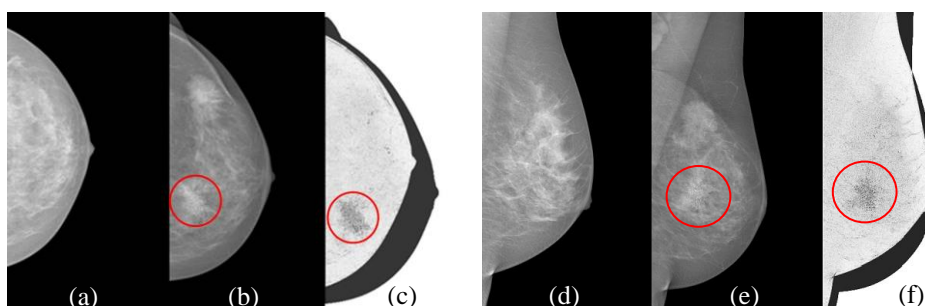


Figura 1: Imagens na vista CC, sendo (a) CC direita; (b) CC esquerda e (c) Mapa de Similaridade. Índice CC, SSIM=0,922; Imagens na vista MLO, sendo (d) MLO direita; (e) MLO esquerda e (c) Mapa de Similaridade. Índice MLO, SSIM = 0,865

**Conclusões:** A análise de assimetria pode fornecer pistas sobre a presença de sinais de achados na mama que não são detectáveis por outros métodos existentes. O algoritmo utilizado se mostrou bastante eficaz na comparação das imagens, pois além de fornecer um valor comparativo para as imagens, também é possível visualizar os tipos de assimetria por meio dos mapas de similaridade.

**Agradecimentos:** Agradecemos à FAPEMIG pelo apoio financeiro.