




Fusão 3D de imagens de MRI/CT e termografia

DOI: <https://doi.org/10.4322/rbeb.2013.031>

ALUNOS:

- HANÃ FERRAZ
- LEONARDO RACIMON
- LUCAS BONNI
- UELYSSON



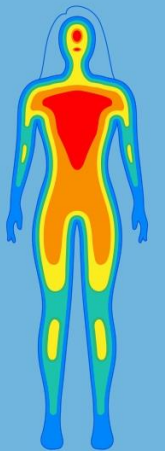


Introdução

A termografia infravermelha é uma técnica de diagnóstico que mede variações de temperatura na superfície da pele, fornecendo informações importantes para a medicina. No entanto, essa tecnologia apresenta uma limitação significativa: a falta de detalhes anatômicos, o que pode dificultar diagnósticos completos. Para superar essa limitação, o artigo propõe uma metodologia inovadora que combina imagens de ressonância magnética (MRI) ou tomografia computadorizada (CT), ricas em detalhes anatômicos, com imagens térmicas. Essa fusão cria uma visualização única, combinando dados estruturais e funcionais em uma imagem 3D.

Metodologia

O processo de fusão começa com a aquisição das imagens MRI/CT e das imagens térmicas da área de interesse. Em seguida, projeta-se o conjunto de imagens tomográficas em 2D, que são alinhadas com as imagens térmicas para obter precisão no registro. Após o registro, as imagens térmicas são sobrepostas ao modelo tridimensional de MRI ou CT, criando uma fusão que permite visualizar simultaneamente a anatomia interna e as variações de temperatura da pele. Com isso, é possível analisar a estrutura corporal e as áreas com diferenças de temperatura de forma integrada.



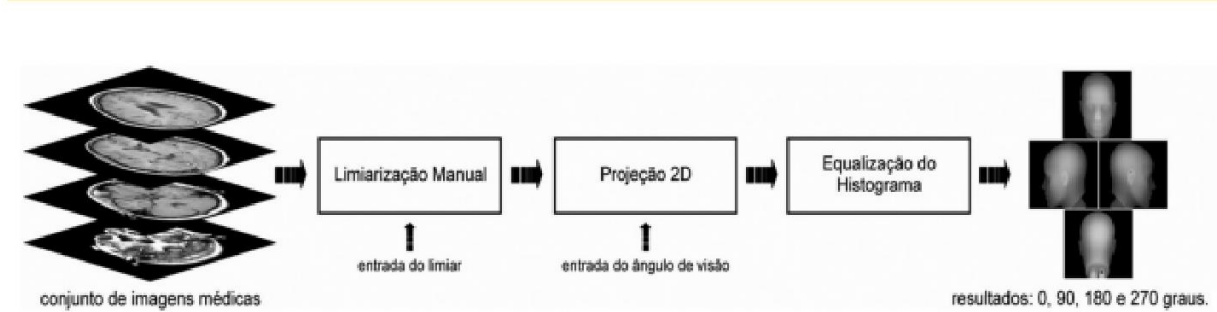
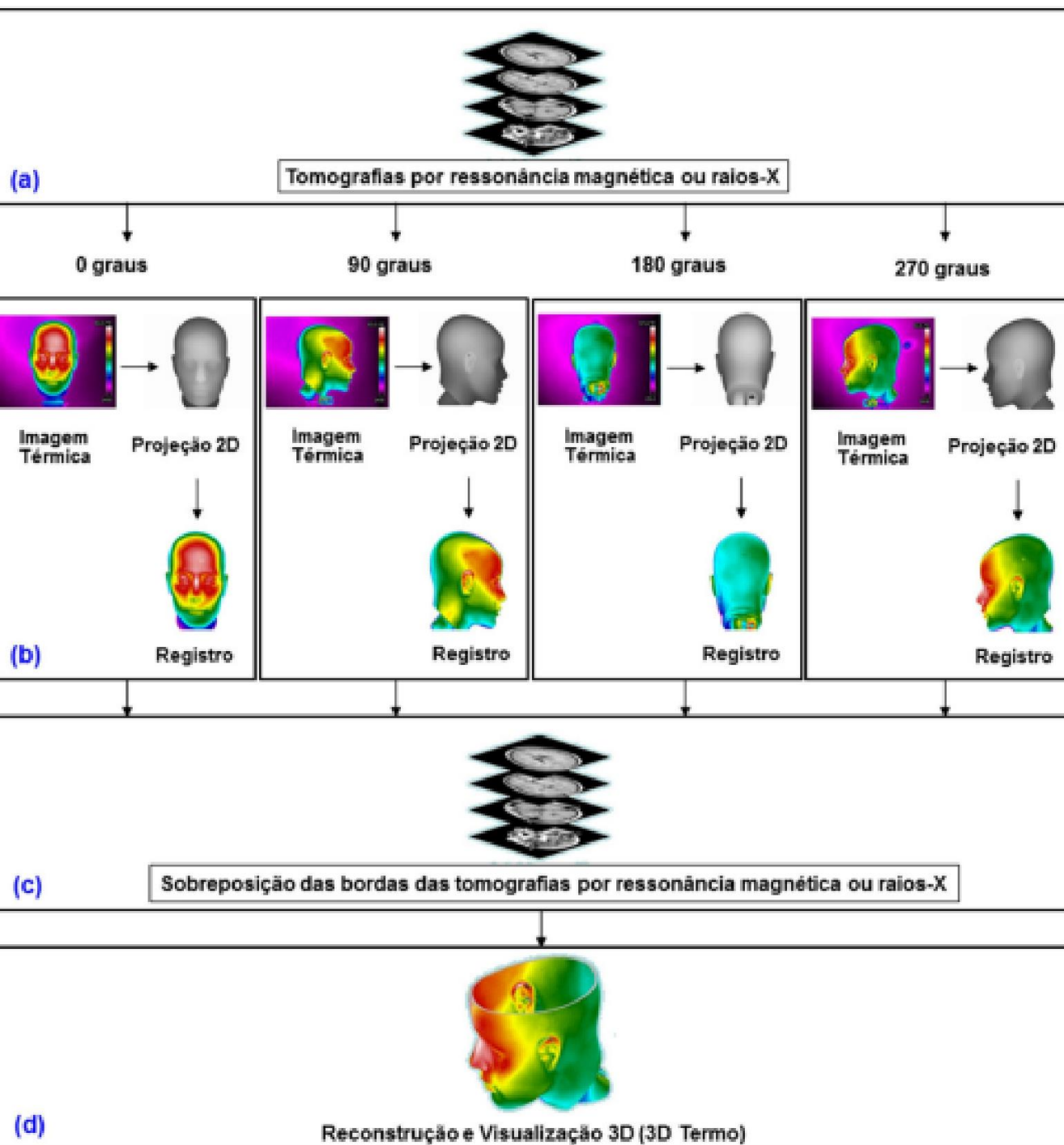
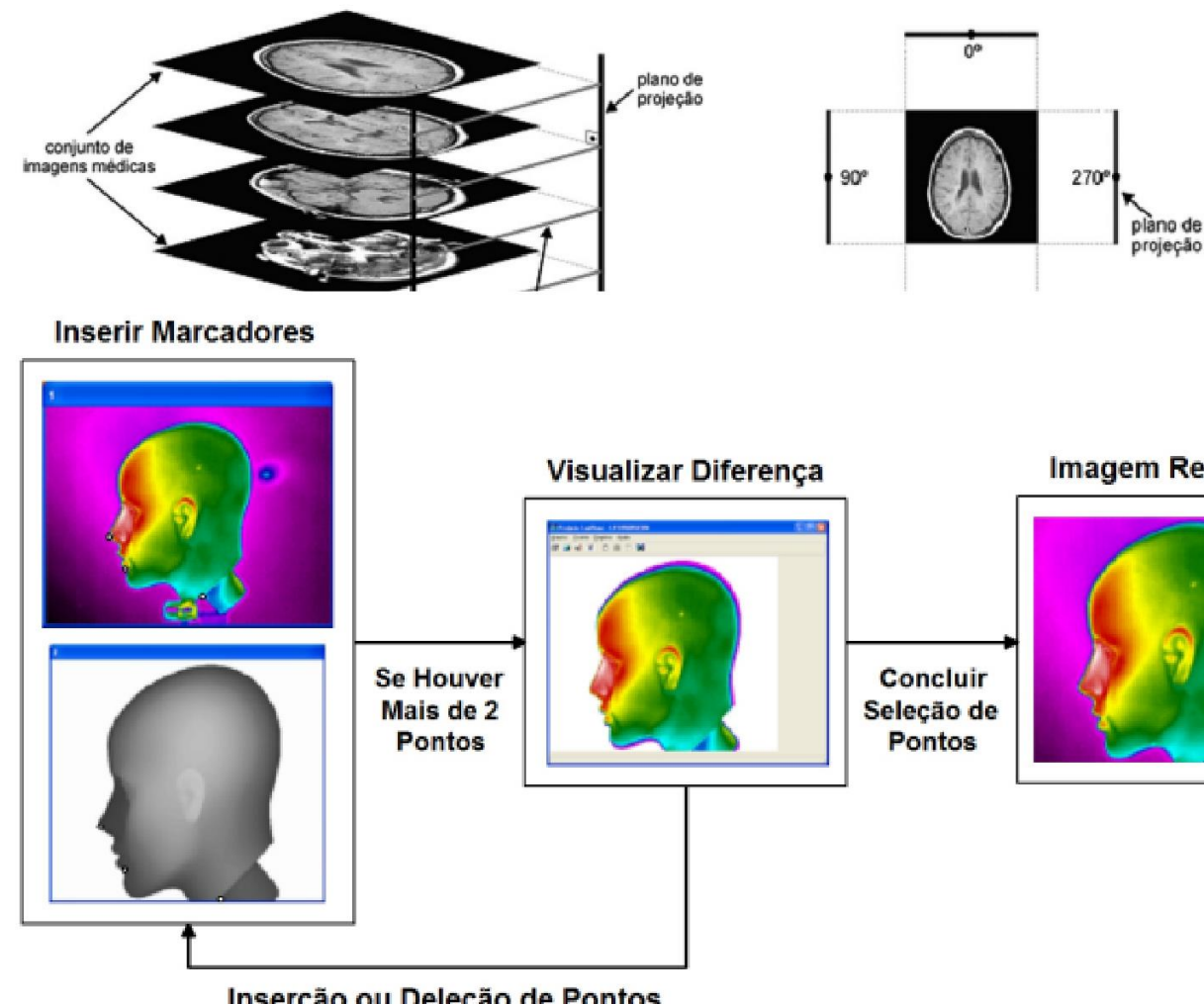
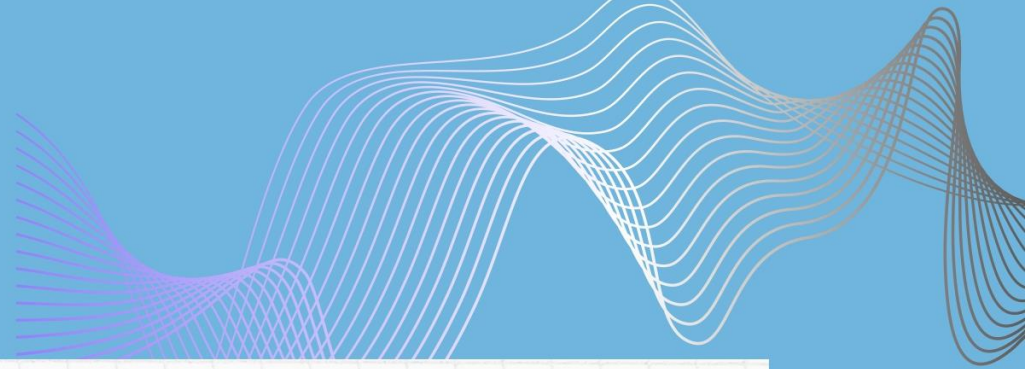


Figura 2. Esboço do processo de obtenção das projeções 2D para os ângulos 0, 90, 180 e 270 graus.
Figure 2. Outline of the process for obtaining 2D projections of the angles 0, 90, 180 and 270 degrees.



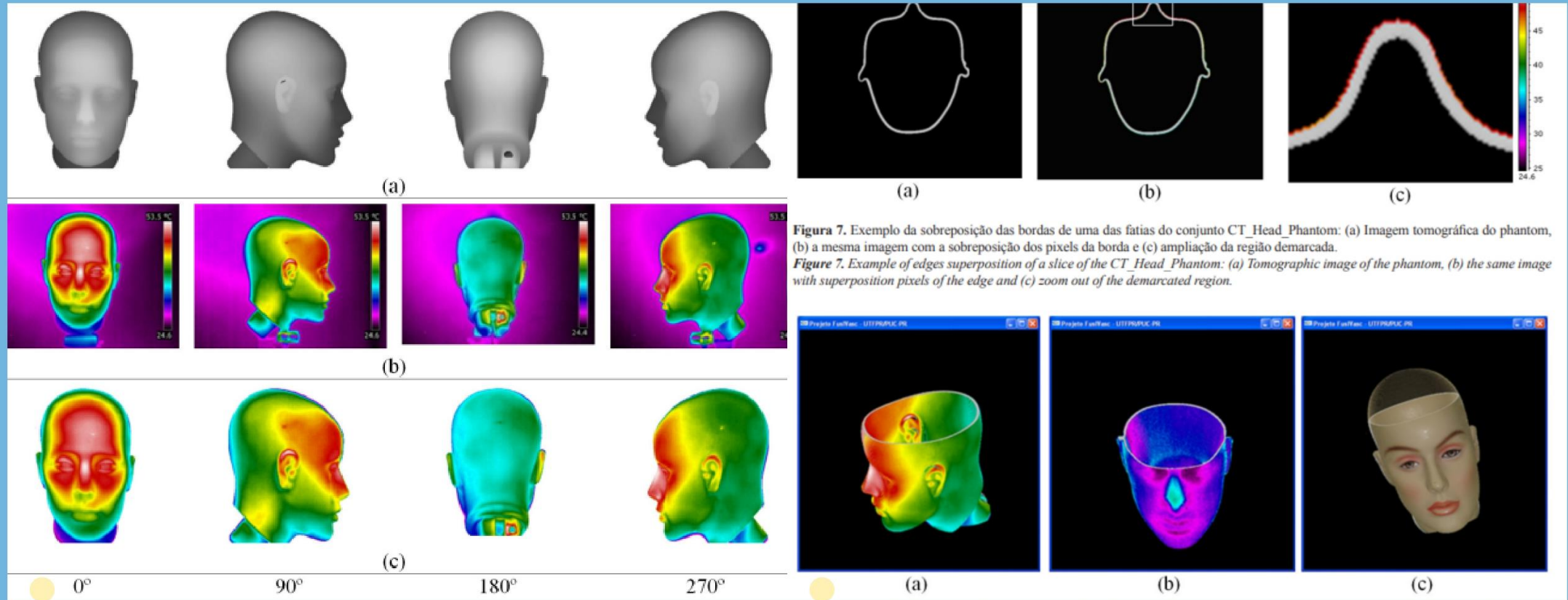
RESULTADOS



A fusão dessas imagens gera uma visualização 3D que combina informações anatômicas e térmicas. Esse modelo híbrido fornece uma nova ferramenta para diagnósticos, pois facilita a identificação de áreas de interesse com precisão. Ao integrar dados anatômicos e funcionais em uma única imagem, a metodologia aumenta a precisão e permite uma análise mais detalhada das estruturas internas e dos processos fisiológicos da região estudada.



RESULTADOS

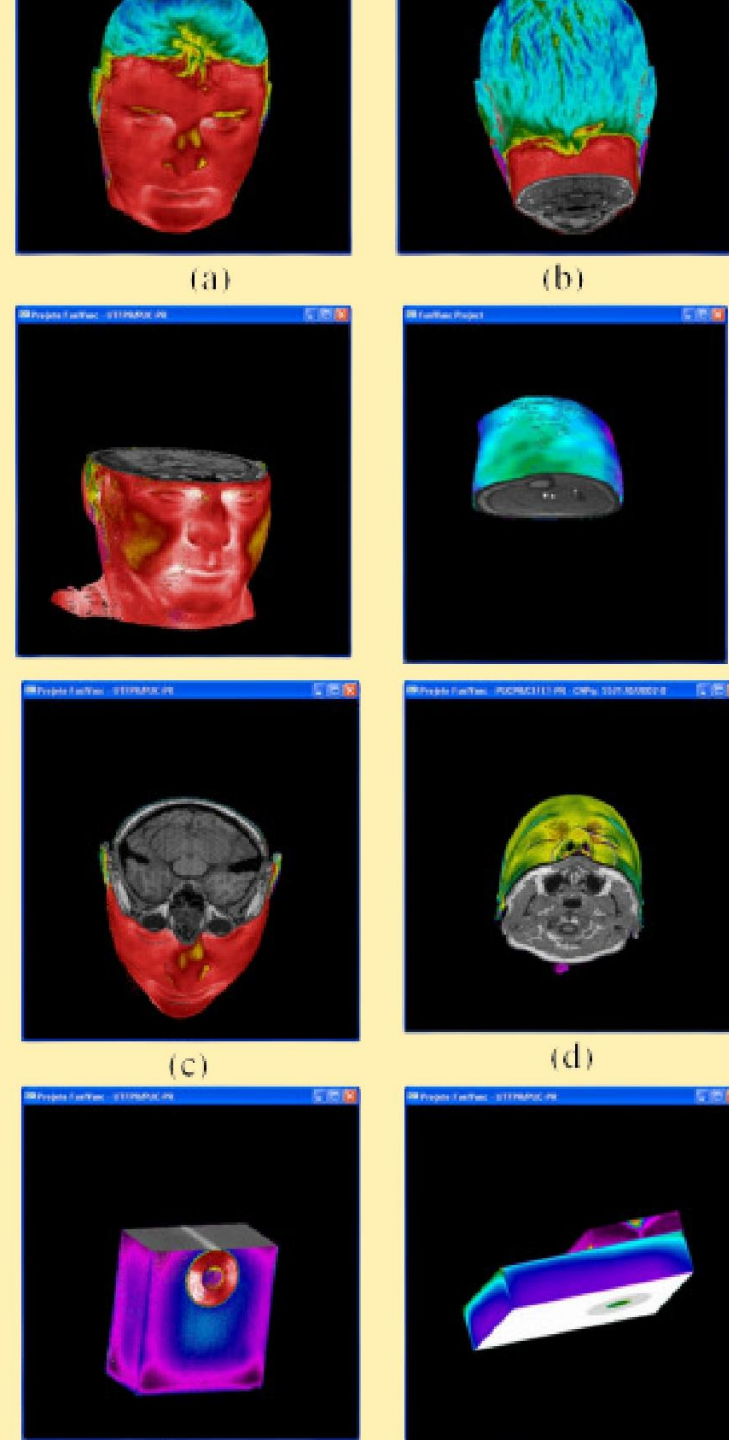


Na Figura são apresentadas as imagens infravermelhas correspondentes os quatro ângulos de visão. Após efetuar o registro das quatro imagens infravermelhas com as quatro imagens da projeção 2D, para os ângulos correspondentes, obtiveram-se os resultados apresentados

Na Figura ilustra-se o modelo 3D completo do voluntário, mostrando visualizações de uma vista frontal, posterior e um corte axial, respectivamente

DISCUSSÃO

A abordagem proposta oferece várias vantagens para a área de diagnóstico médico. A fusão de dados anatômicos e funcionais melhora a sensibilidade diagnóstica, uma vez que fornece uma visualização abrangente da região de interesse, incluindo aspectos como lesões ou anomalias térmicas. Essa combinação permite uma análise detalhada que considera tanto a anatomia quanto as mudanças na temperatura da superfície corporal. No entanto, a metodologia apresenta desafios, especialmente na validação do registro das imagens, pois a precisão do alinhamento é fundamental e ainda complexa de se padronizar. A técnica, entretanto, representa um avanço para a prática clínica ao permitir uma análise visual interativa e detalhada dos dados de múltiplas fontes.





CONCLUSÃO



O estudo destaca o desenvolvimento de uma metodologia inovadora para criar imagens médicas multimodais em 3D, que combina as informações de temperatura cutânea com a anatomia interna.

Essa técnica aprimora o processo diagnóstico ao facilitar uma visualização abrangente da área de interesse, permitindo uma avaliação mais completa das condições médicas.

O próximo passo envolve a validação clínica com pacientes, o que poderá confirmar a eficácia da ferramenta para uso na prática médica.





FIM !