



Segmentacao de imagens de Shearografia de defeitos circulares

Tainara Pedrosa de Lima, Vinicius Trombin Barros
Visao Computacional – INE41000025

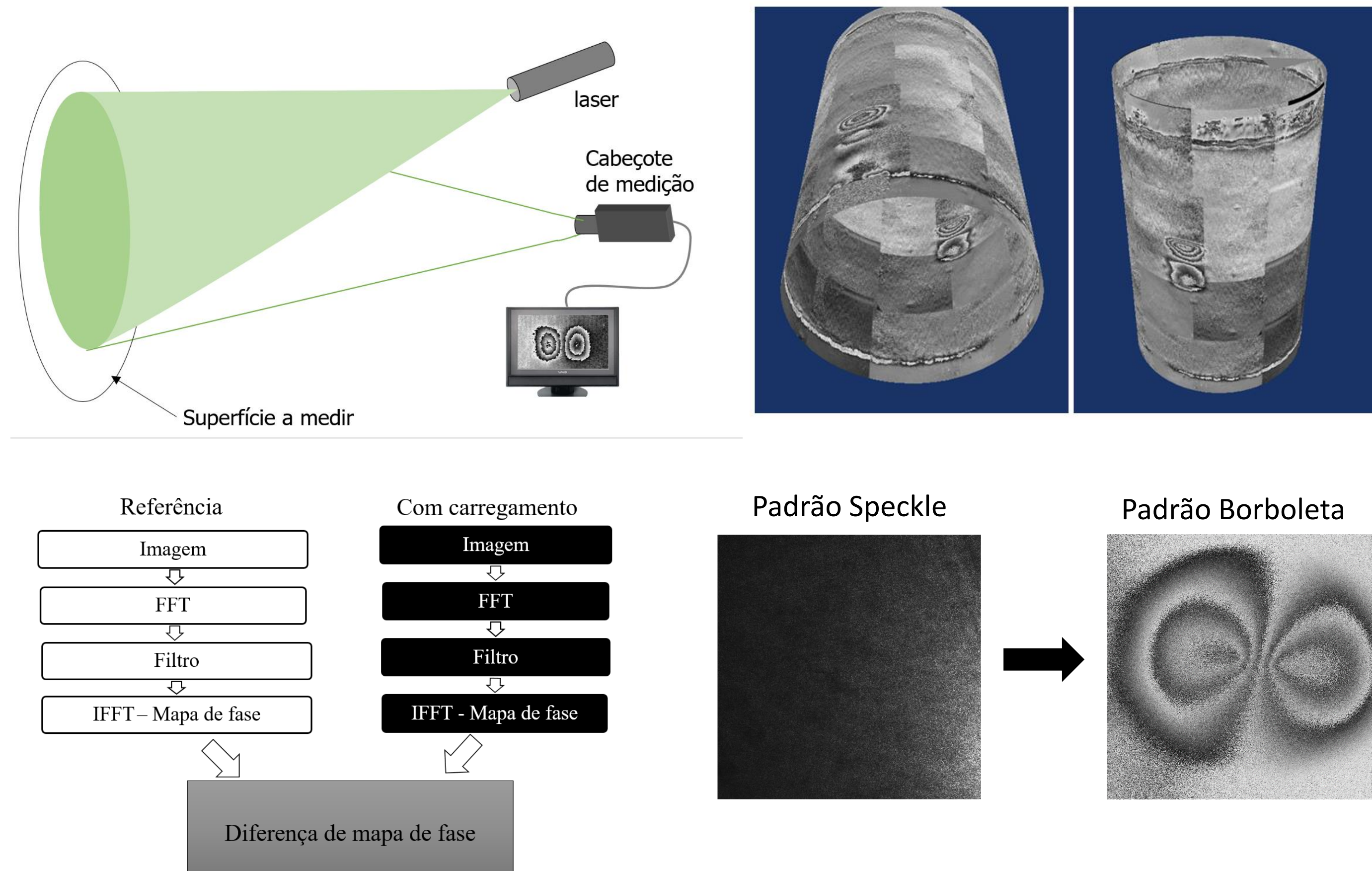
Introdução

Conceito

- A shearografia consiste em uma técnica de inspeção não destrutiva baseada na interferência óptica da luz. A técnica detecta defeitos na estrutura analisada a partir de procedimentos de deslocamento de fase e interferometria.
- A segmentação das imagens obtidas via shearografia pode auxiliar na aquisição de algumas características dos defeitos como forma e dimensões.

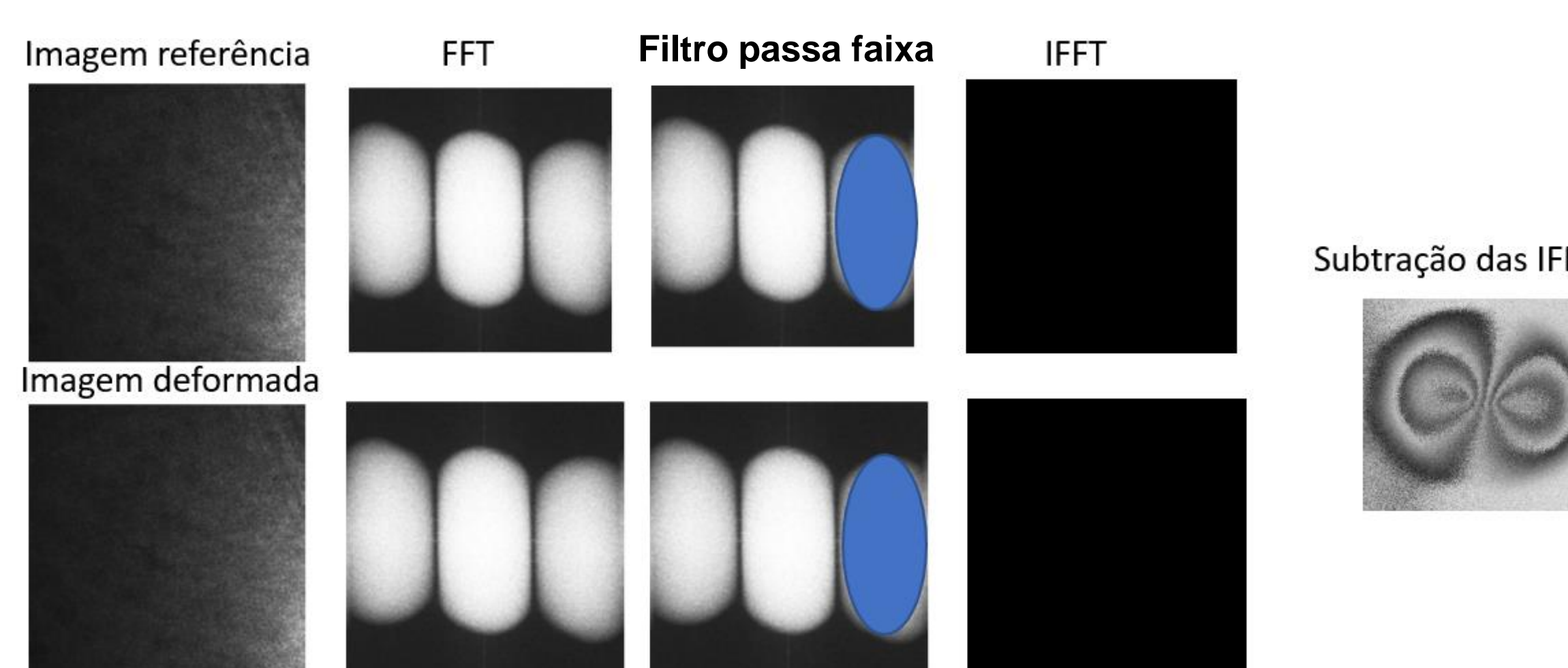
Apresentação do problema

- A inspeção é feita principalmente em tubulações para transporte dos componentes, petróleo e gás. Estas tubulações estão expostas a deterioração, e para análise desses defeitos a Shearografia se mostra uma técnica viável.
- Os sistemas ópticos de shearografia digital, utiliza de câmeras e lasers para aquisição de uma imagem chamada de padrão speckle. Onde a partir deste, algumas técnicas de visão computacional são utilizadas para chegar em um padrão de franjas ou padrão borboleta.
- Uma forma de realçar o padrão de franjas é fazer uma segmentação, para melhor localizar o defeito.



Métodos Clássicos

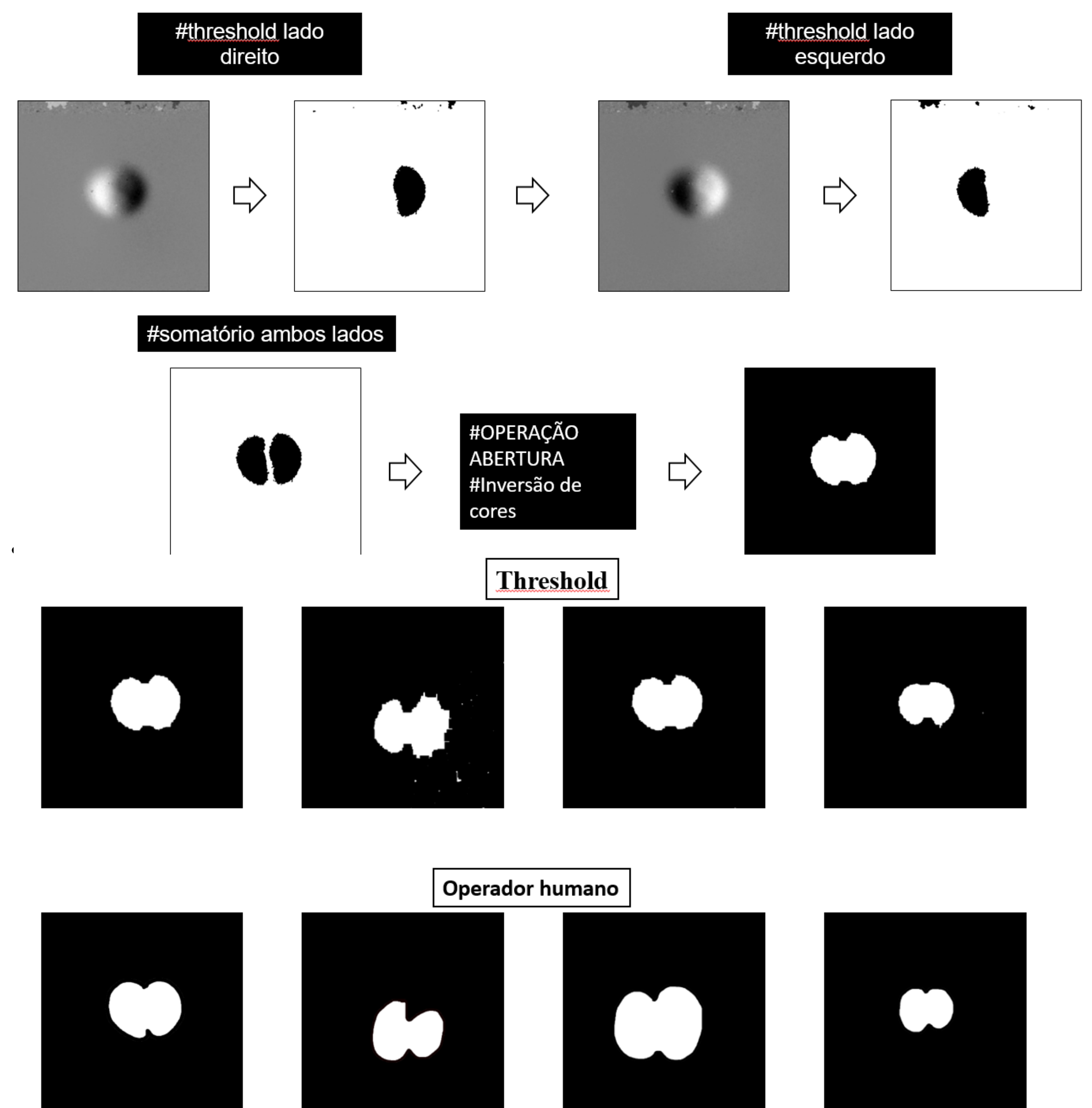
- As ferramentas utilizadas para chegar ao chamado padrão borboleta são: *fast fourier transform*, filtro passa faixa; *inverse fast fourier transform*; e a subtração de duas imagens processadas (uma sem e uma com carregamento).



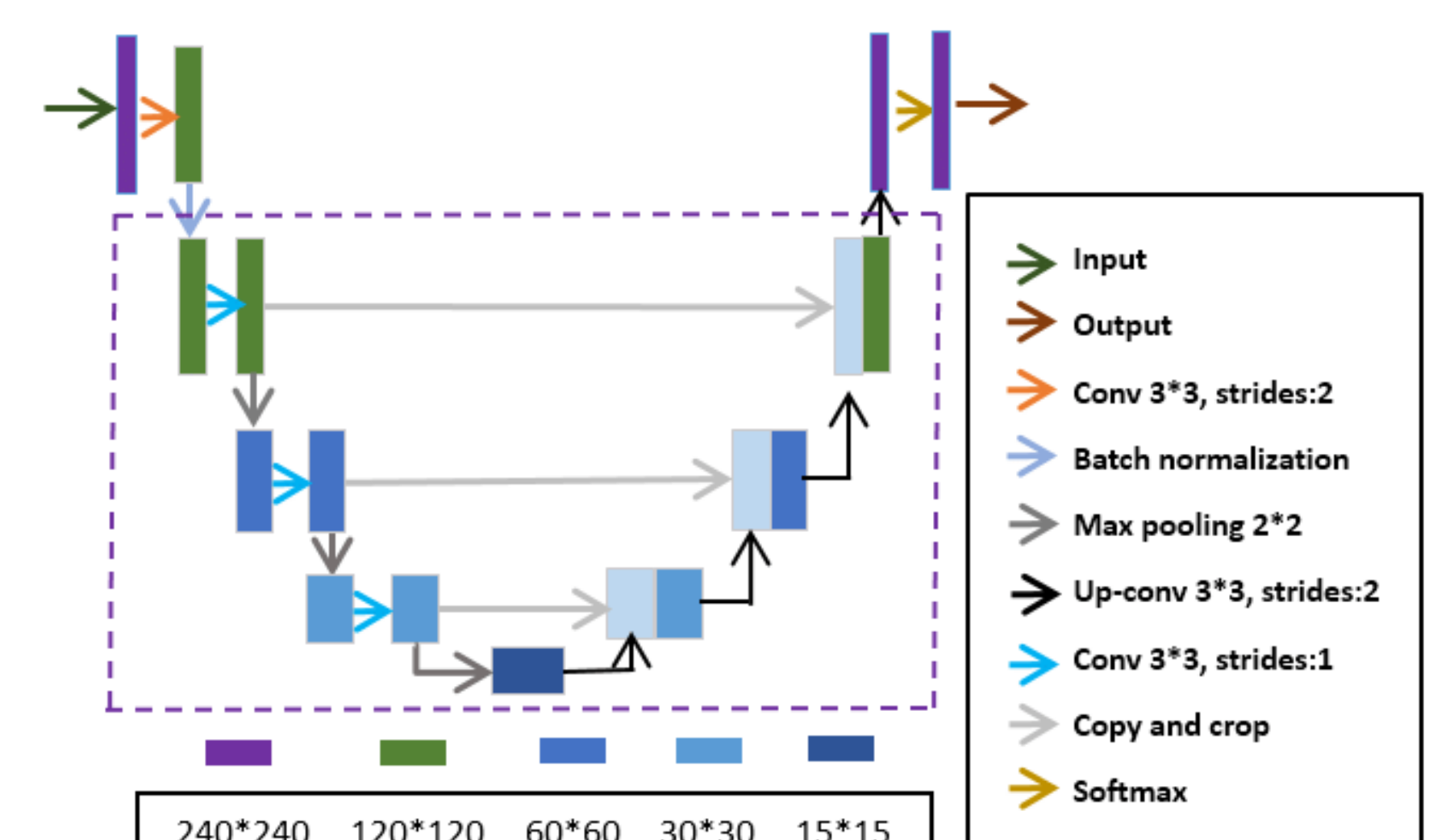
- Alguns sinais só podem ser observados módulo 2π , e isso também pode ser aplicado a imagens bidimensionais e tridimensionais. Nesses casos, o desempacotamento de fase é necessário para recuperar o sinal subjacente desempacotado.



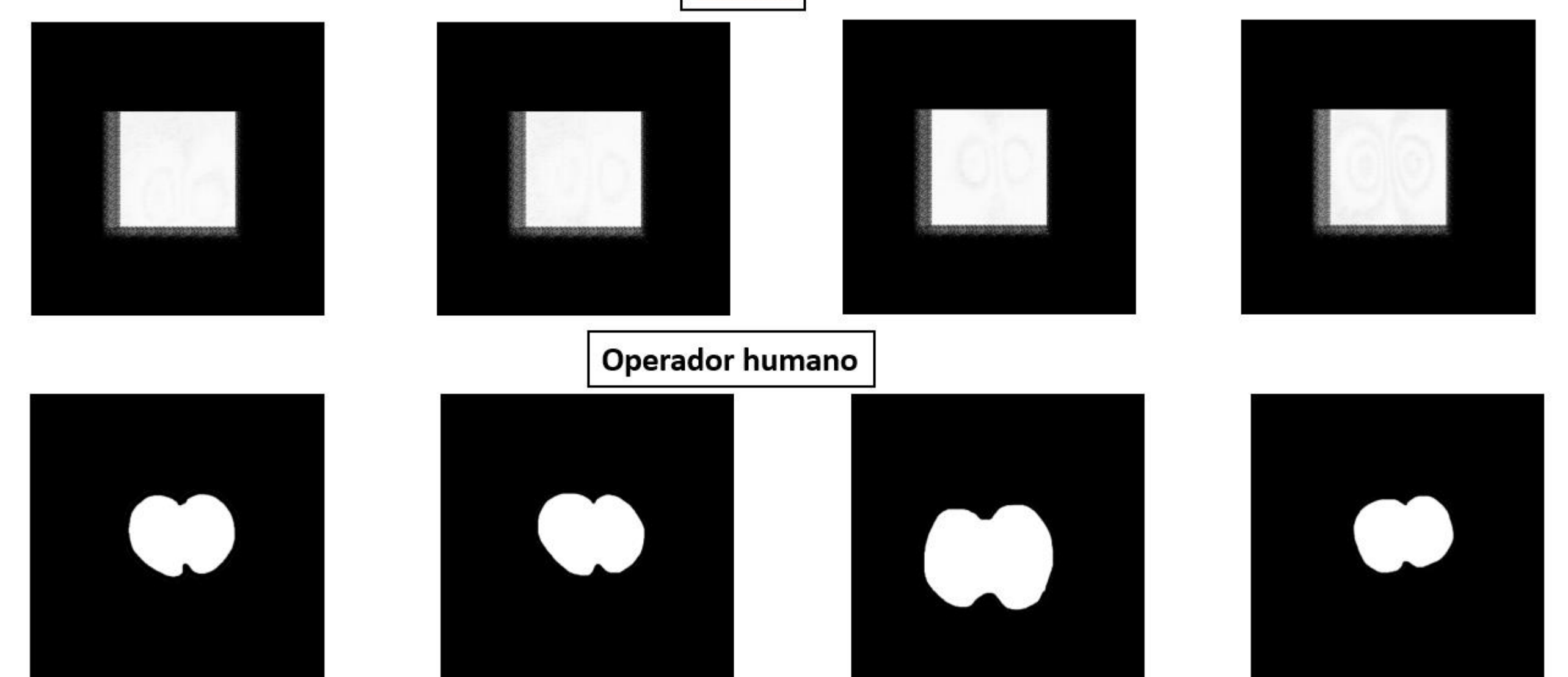
Threshold



Segmentação Semântica



U-Net



Conclusões

- Segmentação Threshold dos padrões borboletas foram satisfatória quando comparada com a segmentação feita pelo operador humano.
 - IoU (interseção sobre a união) 0.75
- A segmentação semântica (U-Net), caracterizou o padrão borboleta com um retângulo, uma possível explicação para o resultado é o número baixo de exemplares para treino da rede.
 - IoU (interseção sobre a união) 0.27