

# Validação da metodologia de medição de área de contato através da segmentação de imagens



Autor: Rafael Paini Pavlak  
Orientador: Ney Francisco Ferreira



## INTRODUÇÃO

A área de contato é um fator importante no entendimento dos fenômenos tribológicos associados a atrito, desgaste e vibração.

A equipe do Laboratório de Tribologia vem desenvolvendo uma metodologia para quantificar a área efetiva de contato baseando-se em imagens microscópicas e a posterior segmentação em duas regiões, com e sem contato, utilizando um critério de limiar (método de Otsu).

## METODOLOGIA

Foram utilizadas amostras de materiais de fricção (pastilhas de freio) e um material polimérico. Esses materiais foram submetidos a ensaios em um tribômetro e as imagens microscópicas das superfícies, ótica e laser, foram processadas no software Matlab visando quantificar os platôs de contato.

A figura abaixo corresponde a um material de fricção empregado em sistemas de frenagem automotivos.

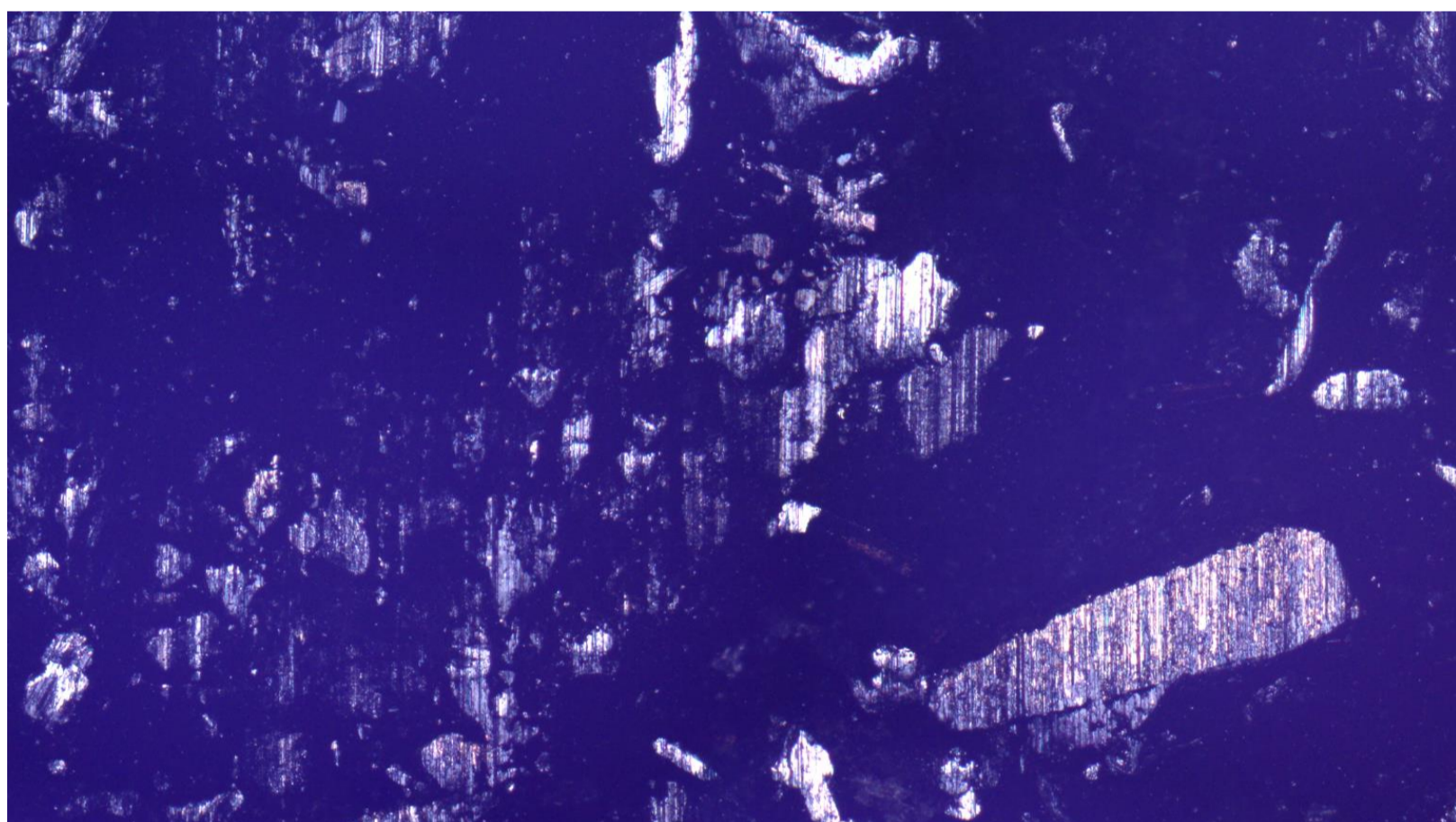
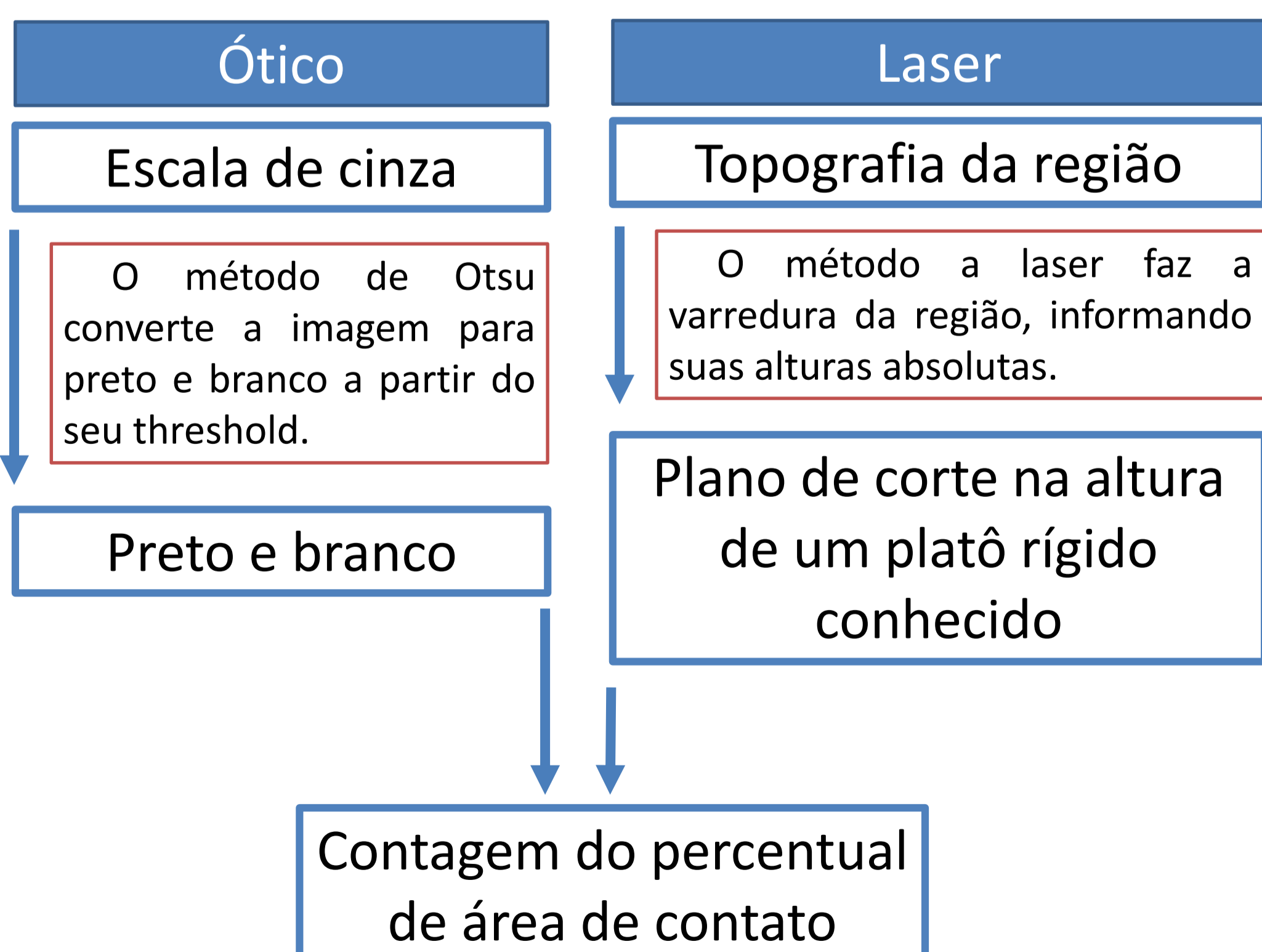


Imagem ótica da superfície de um material de fricção.

O fluxograma da metodologia desenvolvida está esquematizado abaixo:



## RESULTADOS

O método de Otsu destacou as principais regiões de contato do material. Segundo esse método, 11,7% da área total do material corresponde a uma área de contato efetiva.

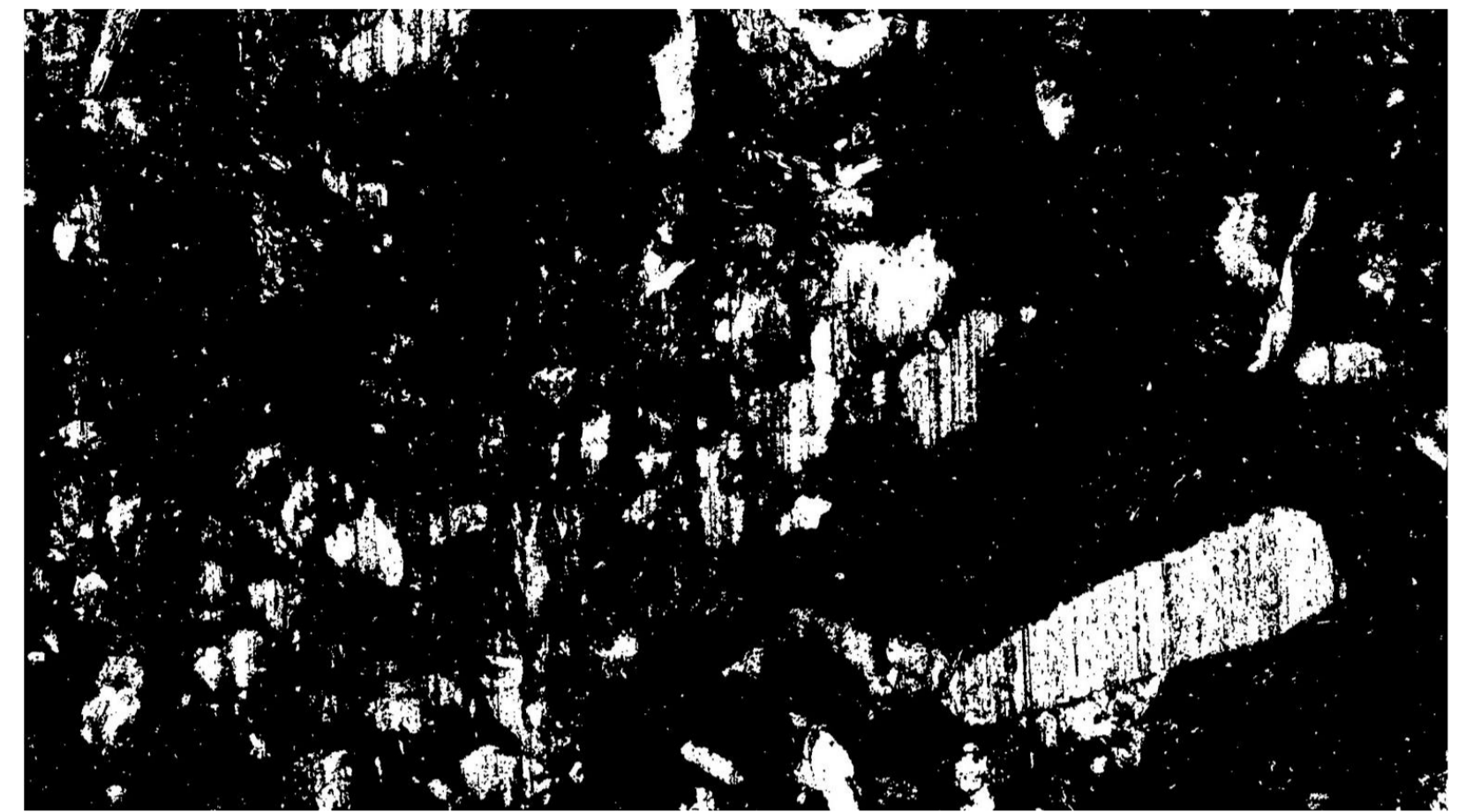
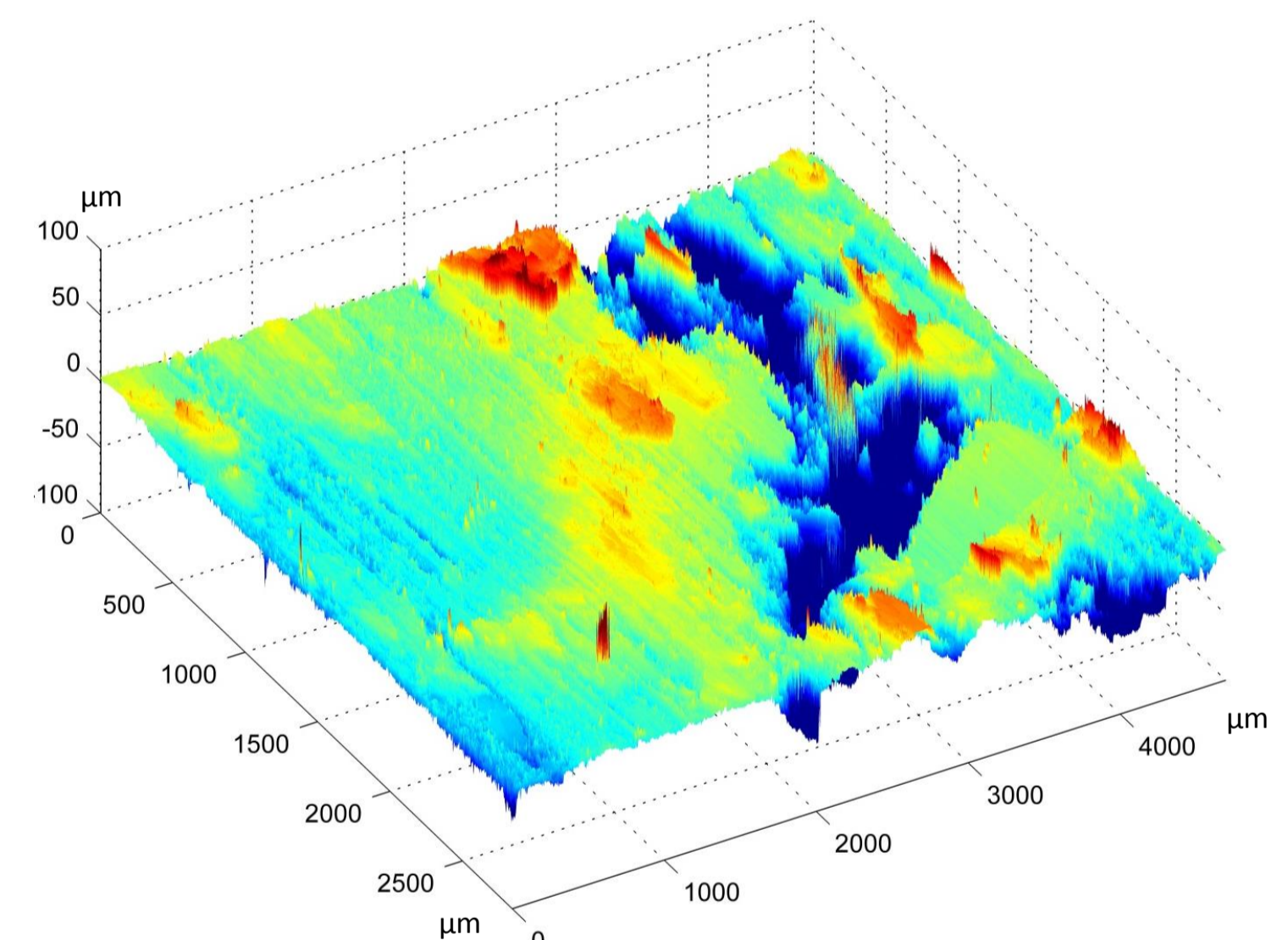


Imagem segmentada.

O método a laser mapeou toda a área gerando a topografia do material. O resultado de área total de material que corresponde a área efetiva de contato foi de 32,6%.



Topografia realizada pelo microscópio a laser.

Os outros materiais atritados também apresentaram divergências nas quantificações de áreas atritadas. Essas diferenças ocorrem pelo fato de os compostos estudados apresentarem retorno elástico não uniforme. Esse fato faz com que nem sempre as regiões que estão mais elevadas representam platôs de contato.

## CONCLUSÃO

As duas metodologias divergiram em alguns aspectos na quantificação das áreas atritadas.

Na topografia apresentada pelo método a laser, nem sempre os platôs de contato são regiões mais elevadas do material de fricção devida às diferenças de retorno elástico do composto.

A técnica de segmentação consegue distinguir melhor as regiões de contato, devido a maior reflexão da luz das áreas atritadas em comparação das não atritadas.