

# Uma ferramenta de morfometria

aluno: Heitor Lellis Nicoliello (heitor.nicoliello@gmail.com)

orientador: Roberto Marcondes Cesar Jr (cesar@ime.usp.br)

Instituto de Matemática e Estatística - Universidade de São Paulo

## Introdução

A morfometria é uma importante área da visão computacional que tem aplicações em diversos campos, como biologia, medicina, geologia, indústria etc. Muitas vezes apenas a forma de um objeto já tem todas as informações de que precisamos.

Uma tarefa interdisciplinar envolvida no estudo de formas é formalizar conceitos subjetivos, muitas vezes de um especialista em outro campo da ciência que não o da computação, em medidas e procedimentos bem definidos, passíveis de implementação.

## Motivação e objetivo

O objetivo deste trabalho foi construir uma ferramenta que extraísse medidas das formas de objetos a partir de imagens digitais.

Ela foi desenvolvida para dar suporte ao estudo do biólogo Fabio Machado e de sua orientadora Erika Hingst-Zaher, que visa quantificar a forma de ovos de maneira biologicamente significativa, para investigar a discriminação em grupos de distintas hierarquias taxonômicas (variação intra e interespecífica, entre famílias etc).

## Métodos e algoritmos

A segmentação, isto é, a delimitação na imagem de o que é objeto de interesse e o que é apenas fundo, é o primeiro passo para a análise de formas. Esta tarefa fica mais complicada de ser implementada conforme sabemos menos *a priori* sobre a



imagem. Como este não era nosso foco, estipulamos um protocolo para aquisição das imagens. Definimos a cor do fundo como azul e uma referência de escala (igual para todas as imagens) circular e vermelha de raio 13 mm, embaixo e à direita do ovo.

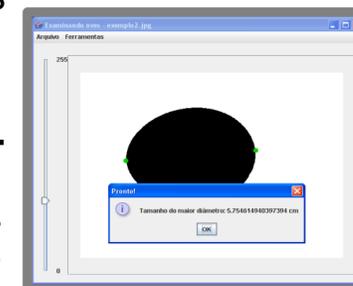
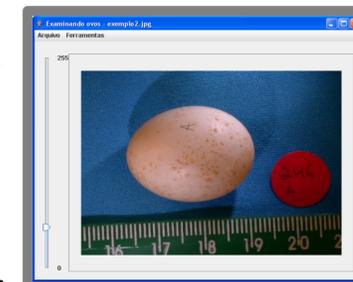
A segmentação é feita através de um *thresholding* na banda vermelha da imagem, ou seja, apenas os pontos cujo valor da parte vermelha é maior que um certo limiar são considerados objeto de interesse. O uso desta banda como critério é adequado pois nela o contraste entre o fundo azul e os objetos de interesse (referência de escala vermelha e o ovo branco ou bem claro) é forte o bastante,

A extração da curvatura é feita usando a transformada de Fourier do contorno do objeto, pois a derivação é mais fácil no campo das frequências e é preservada ao fazer a transformação inversa.

## Resultados

Obteve-se um *software* em Java com uma interface bem simples que permite controlar o valor do limiar da segmentação por um deslizador e extrai medidas como área, perímetro, contorno, curvatura e energia de dobramento.

Com a referência de escala, foi possível extrair essas medidas em centímetros.



## Referências

Costa, Luciano da Fontoura e Roberto Marcondes Cesar Junior. "Shape analysis and classification: theory and practice", CRC Press, 2001.