



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

---

## PLANO DE ENSINO

**Disciplina:** Tópicos Especiais em Ecologia: Introdução à Morfometria Geométrica

**Docentes:** Prof. Dra. Malva Isabel Medina Hernández e Dr. Victor Michelin Alves

**Créditos:** 2 créditos (30 horas-aula)

**Semestre/Ano:** 1º semestre/2019

**Período:** A definir

**Horário:** A definir

**Número de vagas:** 12 vagas

**Local das aulas:** A definir

**Pré-requisitos:** Não há

**Objetivos:** A disciplina tem por objetivo discutir os conceitos básicos da morfometria geométrica e, com base na literatura pertinente, fornecer ferramentas básicas para o estudo sobre o tema.

**Ementa:** Conceitos teóricos e introdução à morfometria; Tipo de dados em morfometria; Marcos anatômicos; Softwares: *MorphoJ*, *Tps*, *R*; Matrizes e espaços de forma; Análises de forma; Métodos de superimposição; Análise Generalizada de Procrustes; Análises multivariadas; Alometria; Teste de covariação.

**Metodologia de ensino:** A disciplina está organizada em uma abordagem tanto teórica quanto prática. A metodologia consiste na leitura de livros e artigos e de práticas que incluem a obtenção de dados, análises estatísticas e utilização dos softwares específicos.

**Avaliação:** A avaliação será baseada na participação nas aulas e nas discussões dos textos para leitura, assim como na apresentação e entrega de um trabalho individual em que os discentes irão aplicar as técnicas e métodos aprendidos.

### Conteúdo Programático e Cronograma:

Dia e horário	Tópicos	Literatura e discussão
25-02 (09-11:30h)	Introdução, histórico, tipos de dados em morfometria	Rohlf e Marcus (1993) Monteiro et al. (2000) Adams et al. (2004)
25-02 (13:30-17h)	Espaços de forma, métodos de superimposição	Monteiro & Reis (Capítulo 5) Adams et al. 2004 Hernández et al. 2011
26-02 (09-11:30h)	Introdução aos softwares <i>MorphoJ</i> e <i>Tps</i> .	Vieira et al. (2008) Klingenberg (2011) Instalação dos softwares
26-02 (13:30-17h)	Aquisição de dados, tipos de <i>landmarks</i> , homologia espacial	Prática com captura de imagem de asas de <i>Coprophanaeus saphirinus</i>
27-02 (09-11:30h)	Análise de forma: Sobreposição Generalizada de Procrustes e Métodos multivariados para a análise da forma: PCA, CVA, Relative Warps ( <i>Morpho J</i> ).	Prática de superimposição de coordenadas da forma das asas de <i>C. saphirinus</i> . Klingenberg 2011
27-02 (13:30-17h)	Análise de deformações	Monteiro & Reis (Capítulo 6) Mitteroecker & Gunz 2009
28-02 (09-11:30h)	Alometria, Covariação: PLS ( <i>Morpho J</i> ).	Prática de deformações e correlações da forma com outras variáveis
28-02 (13:30-17h)	Estudo de caso com <i>C. quinque maculatus</i> mostrando análises de forma. Modelagem de forma no R.	Prática no software R, utilizando o pacote <i>geomorph</i>
01-03 (09-11:30h)	Realização dos trabalhos finais	Aplicação das técnicas aprendidas em dados próprios
01-03 (13:30-17h)	Apresentação dos trabalhos finais	

### Bibliografia recomendada:

Adams, D.C., Rohlf, J.F. & Slice, D. E. 2004. Geometric morphometrics: ten years of progress following the 'revolution'. *Italian Journal of Zoology*, **71**, 5-16.

Alves, V.M. & Hernández, M.I.M. 2017. Morphometric modifications in *Canthon quinque maculatus* Castelnau 1840 (Coleoptera: Scarabaeinae): Sublethal effects of transgenic maize?. *Insects*, **8**, 115 - 124.

Bookstein F.L. Morphometric tools for landmark data: Geometry and Biology. 1<sup>st</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1991.

Hernández, M.I.M., Monteiro, L.R. & Favila M.E. 2011. The role of body size and shape in understanding competitive interactions within a community of Neotropical dung beetles. *Journal of Insect Science*, **11**, 1-14.

- Klingenberg, C.P. 2011. MORPHOJ: an integrated software package for geometric morphometrics. *Molecular Ecology Resources*, **11**, 353–357
- Mitteroecker, P. & Gunz, P. 2009. Advances in Geometric Morphometrics. *Evolutionary Biology*. **36**, 235–247.
- Monteiro, L.R. & Reis, S.F. 1999. Métodos para Superposição de Marcos Anatômicos. In: Princípios de Morfometria Geométrica, Ribeirão Preto; Holos. (Capítulo 5).
- Monteiro, L.R. & Reis, S.F. 1999. Componentes Uniformes e Análise de Deformações. In: Princípios de Morfometria Geométrica, Ribeirão Preto; Holos. (Capítulo 6).
- Monteiro, L. R., Bordin, B. & Reis, S.F. 2000. Shape distances, shape spaces and the comparison of morphometric methods. *TREE*, **15**, 217-220.
- Rohlf, J.F. & Slice, D. E. 1990. Extensions of the procrustes method for the optimal superimposition of landmarks. *Systematic Zoology*, **39**, 40 – 59.
- Rohlf, J.F. & Marcus, L. F. 1993. A revolution in morphometrics. *TREE*, **8**, 129-132.
- Rohlf, J.F. 2003. Bias and error in estimates of mean shape in geometric Morphometrics. *Journal of Human Evolution*, **44**, 665–683.
- Rohlf, J.F. & Corti, M. 2000. Use of two-block partial least-squares to study covariation in shape. *Systematic Biology*, **49**, 740 – 753.
- Vieira, K.S, Arzabe, C., Hernández, M.I. M. & Vieira W.L.S. 2008. An examination of morphometric variations in a Neotropical toad population (*Proceratophrys cristiceps*, Amphibia, Anura, Cycloramphidae). *PLoS ONE*, 3: e3934.