



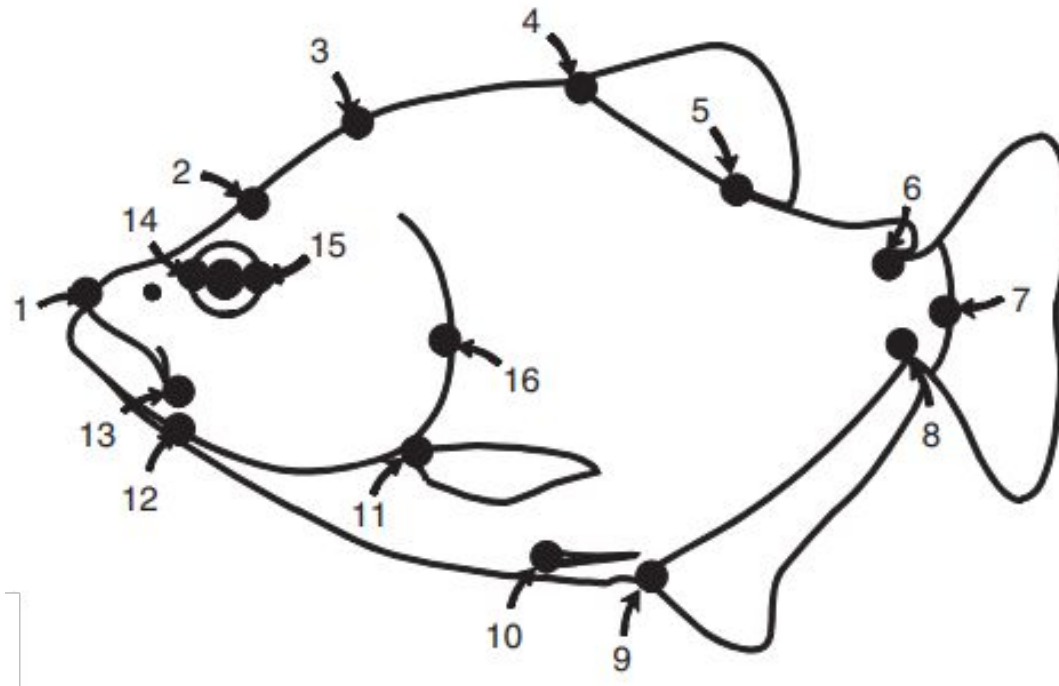
Tópicos I – Morfometria Geométrica

Diego de Almeida da Silva

Aula 4

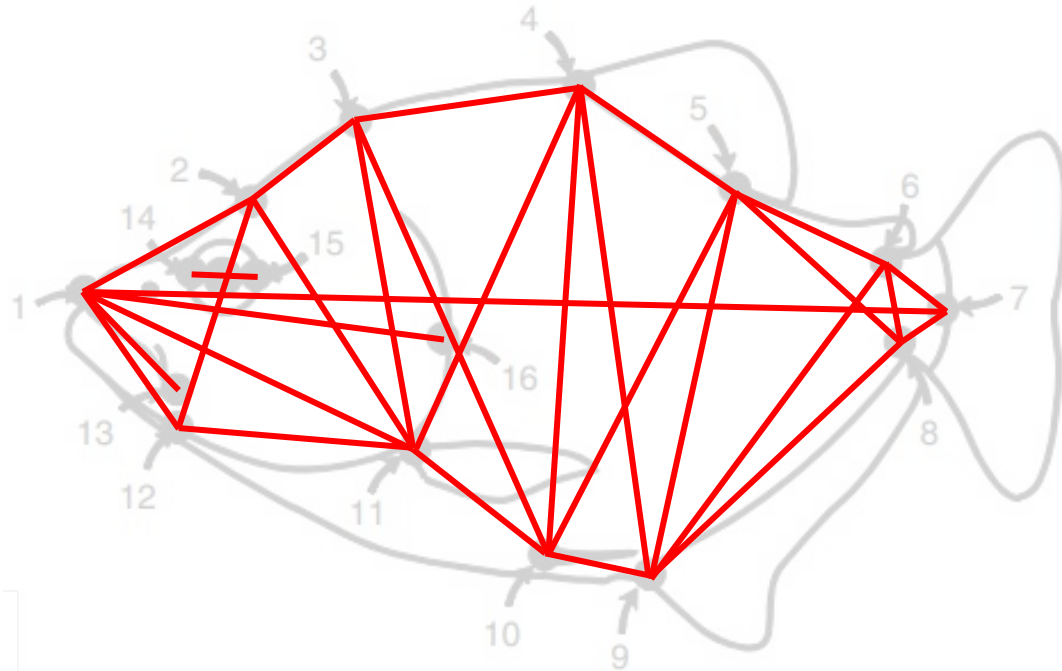
Recapitulando

Método **eficiente** em
descrever a forma



*Ex: morfometria
geométrica*

Recapitulando



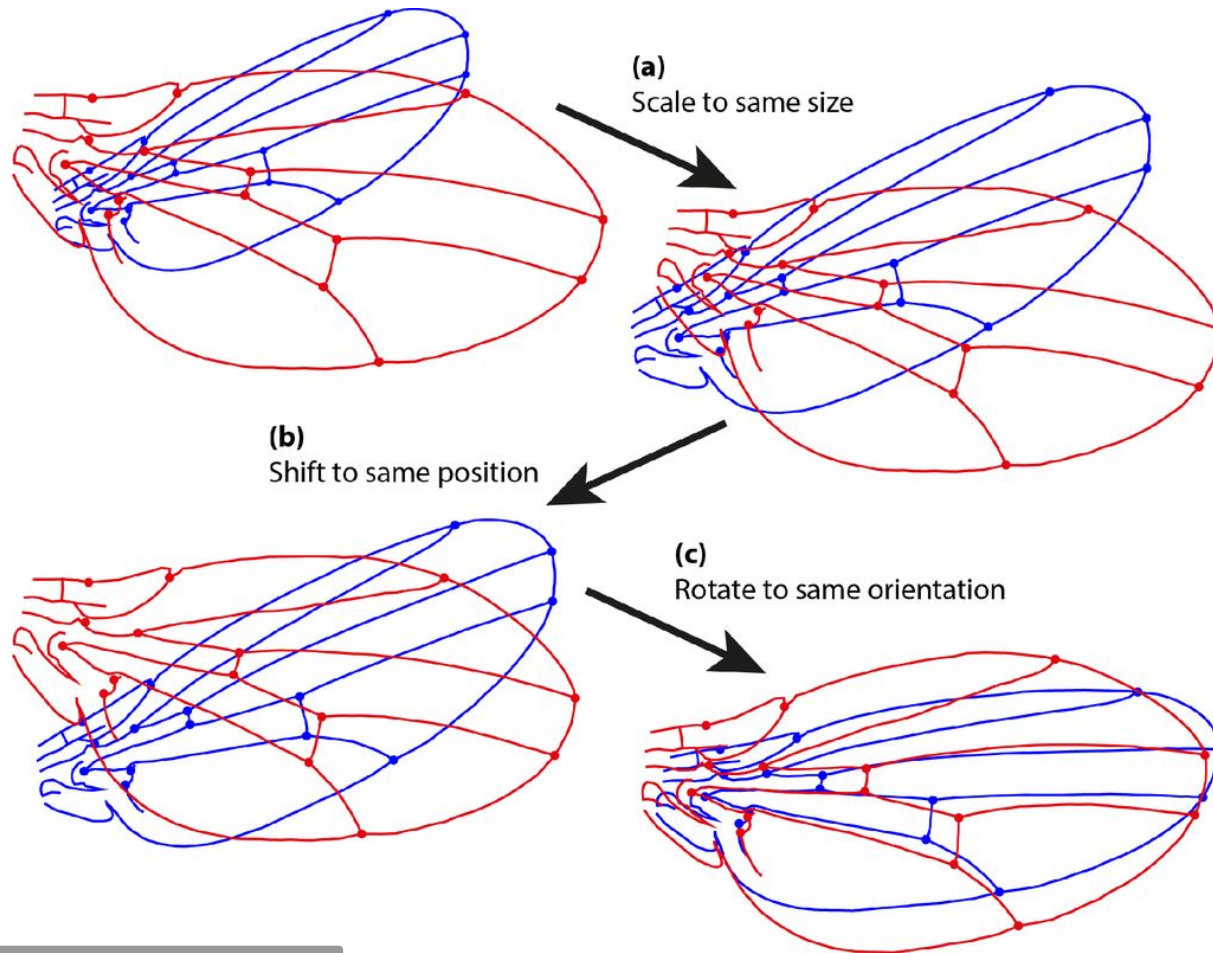
*Ex: medidas
lineares*

Agora sim, analisemos a
fórmula:

$$Z = \frac{1}{CS} (Y - \bar{Y}) H$$

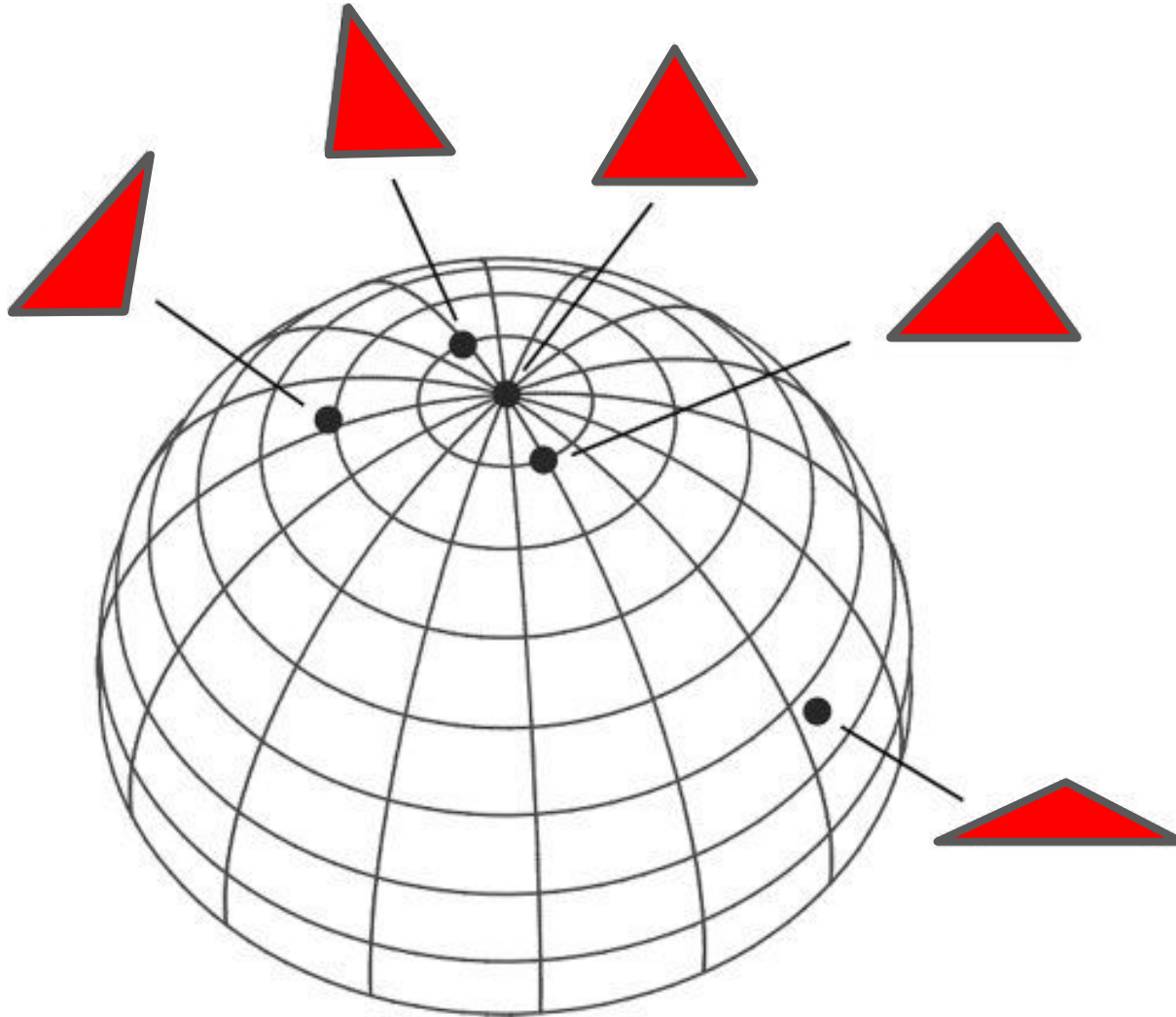
Recapitulando

Análise Generalizada de Procrustes (GPA)



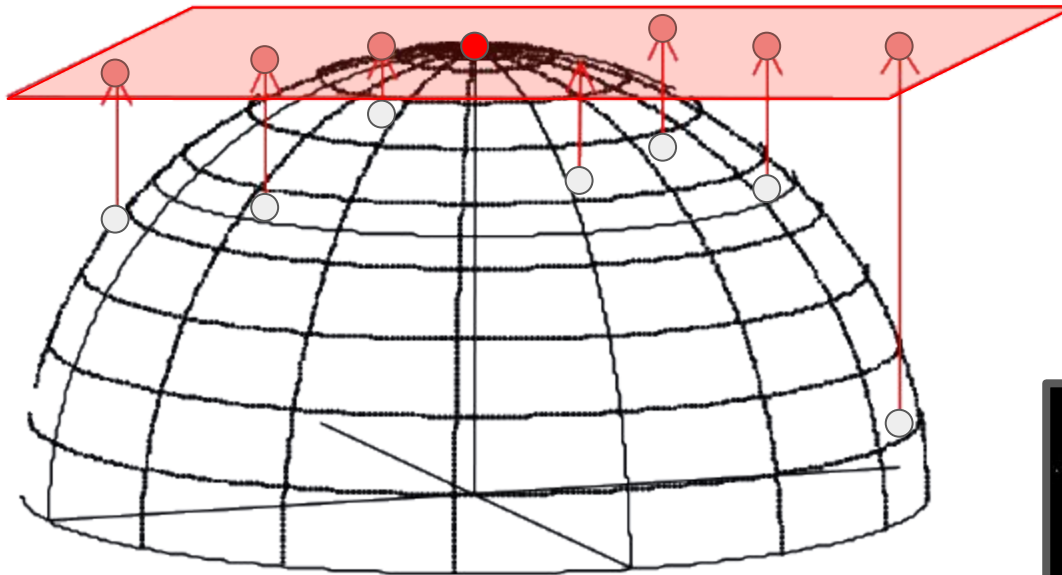
Recapitulando

Recapitulando

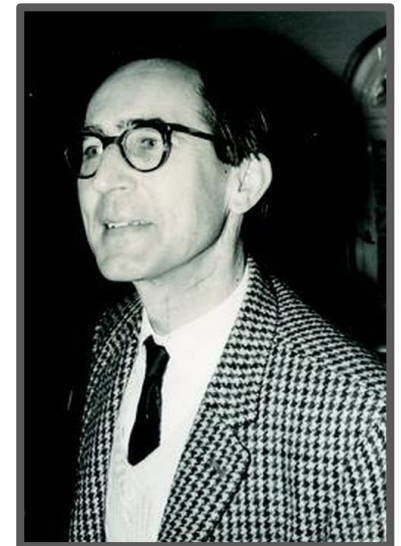


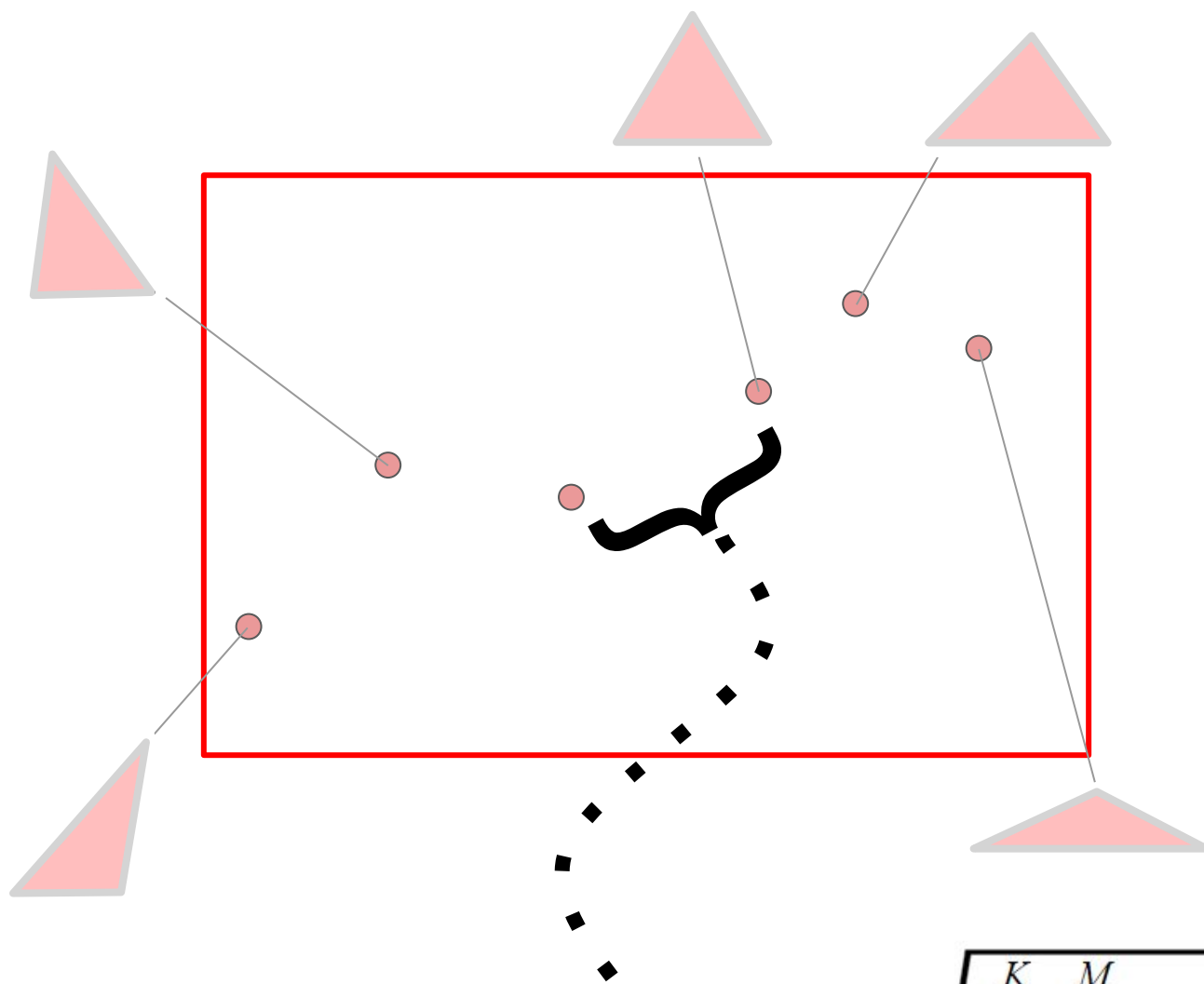
Recapitulando

Espaço tangente



Espaço da forma





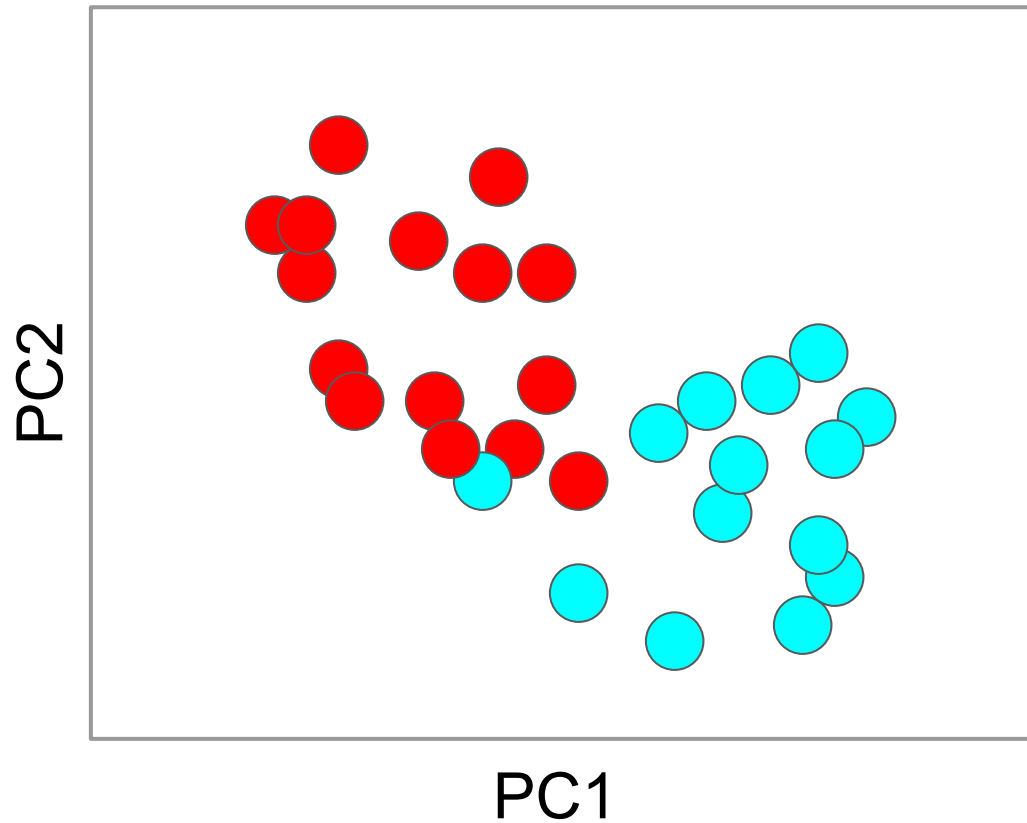
$$D_{Proc} = \sqrt{\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^M (\mathbf{z}_{1,ij} - \mathbf{z}_{2,ij})^2}$$

- - *a posição relativa ocupada no espaço da forma tem significado biológico*

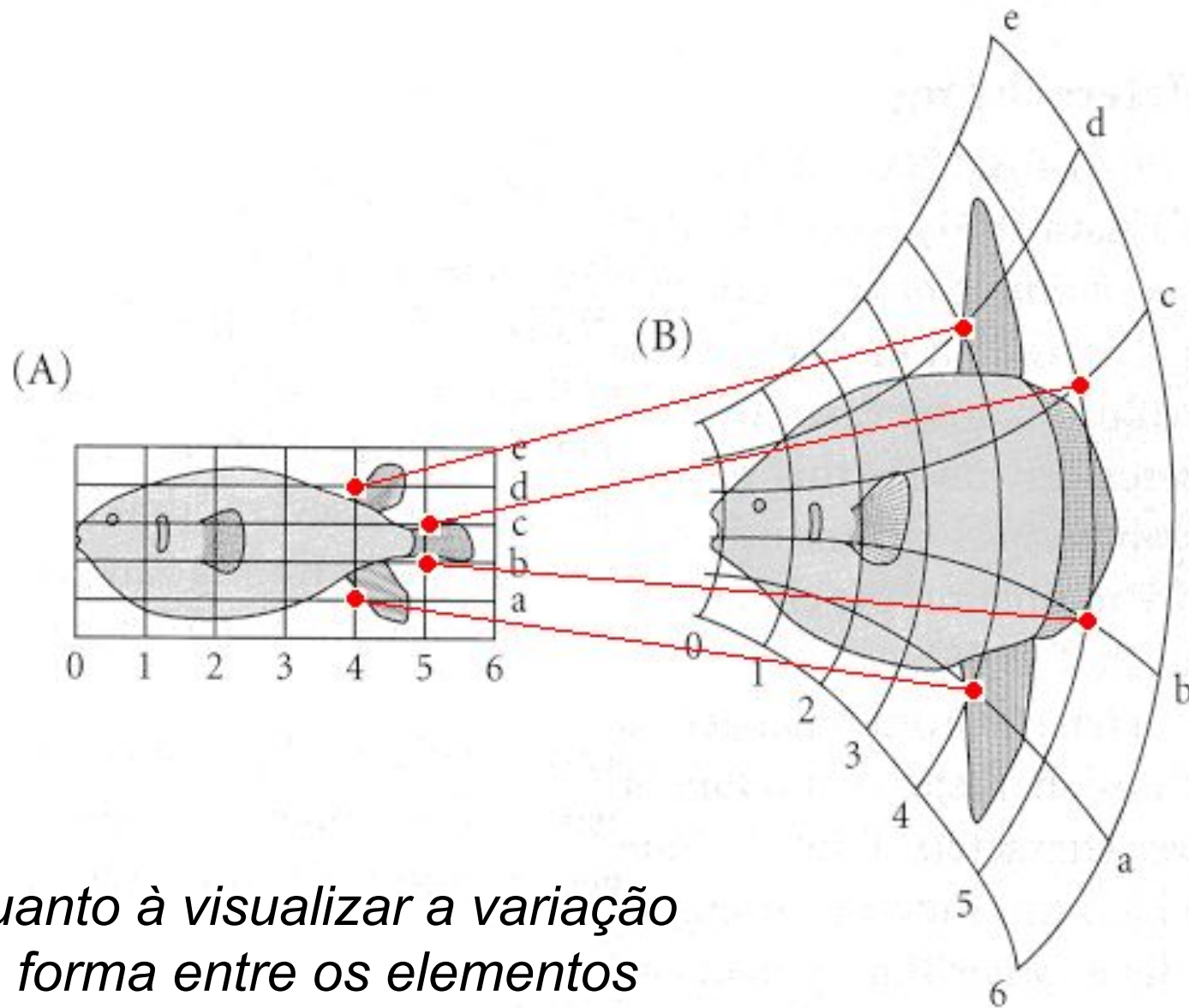
- - *a posição relativa ocupada
no espaço da forma tem
significado biológico*

*Grupos mais próximos são
fenotipicamente mais similares*

*Padrão geral de variação da
forma na amostra*

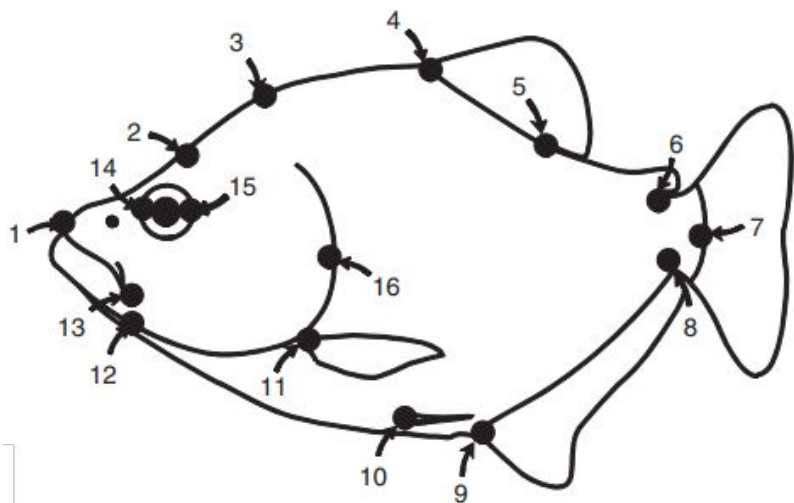


*E quanto à visualizar a variação
da forma entre os elementos
que compõem nossa amostra?*

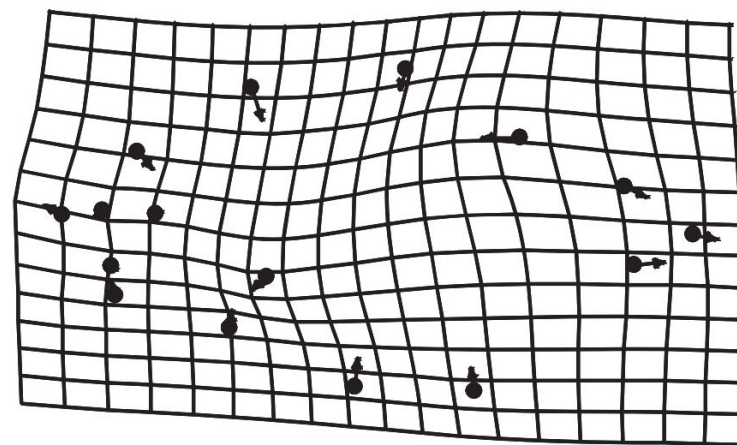


E quanto à visualizar a variação da forma entre os elementos que compõem nossa amostra?

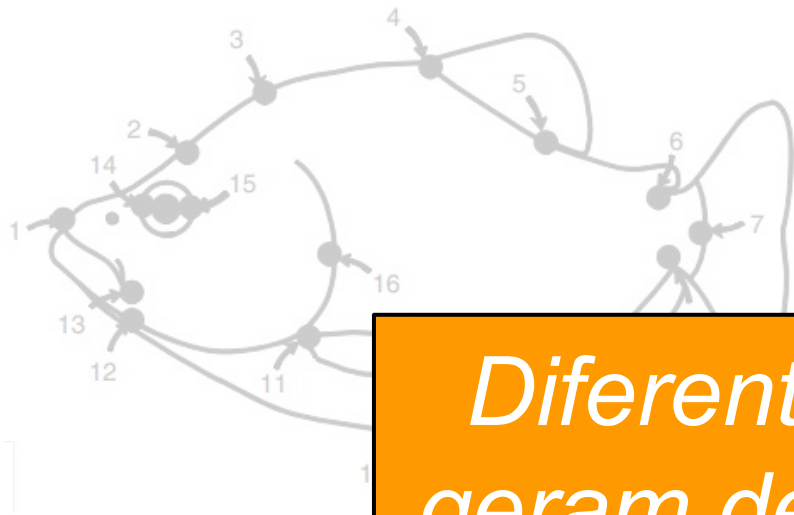
Thin-Plate Spline



*Grade de deformação
que descreve a variação
da forma*



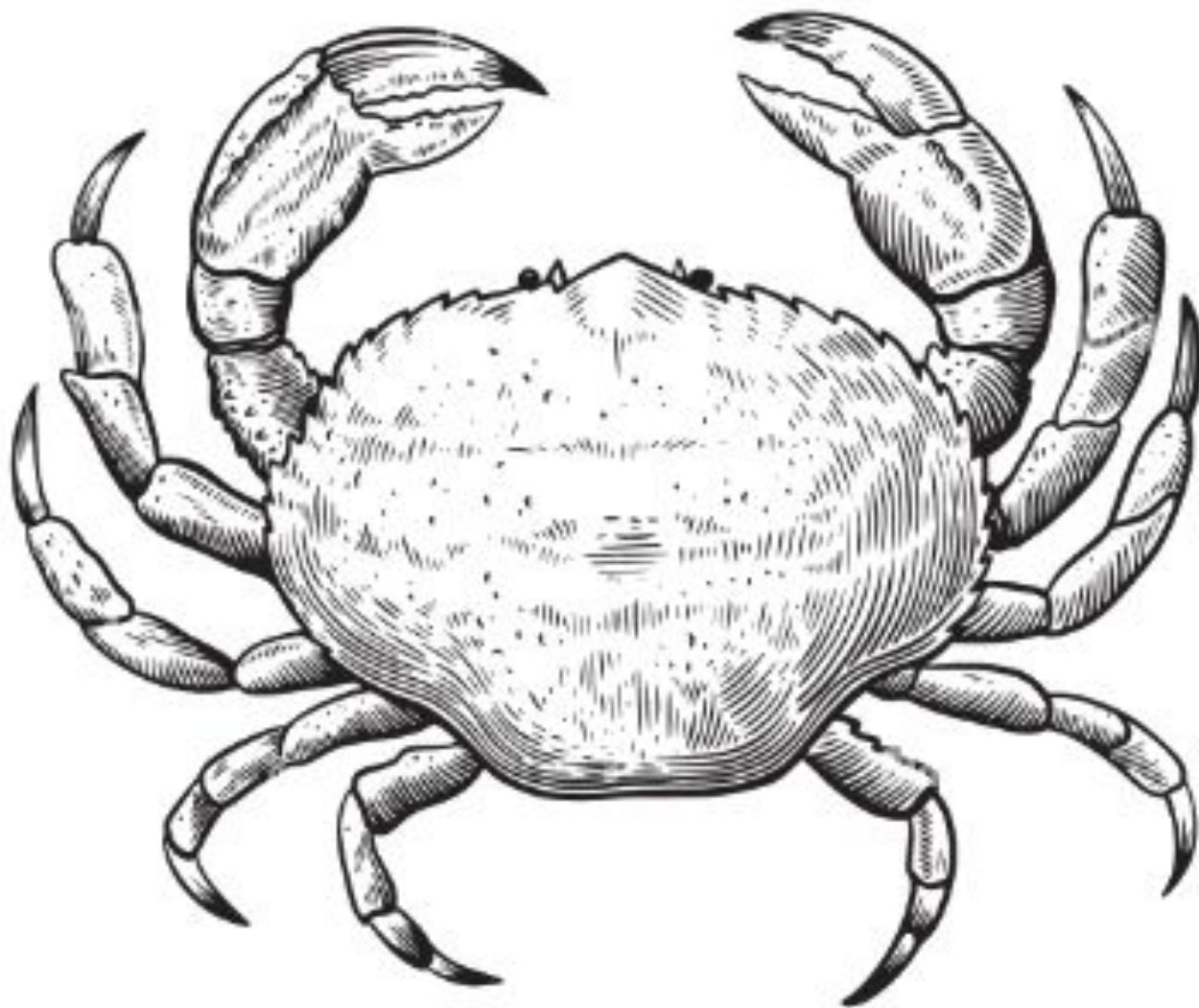
Thin-Plate Spline

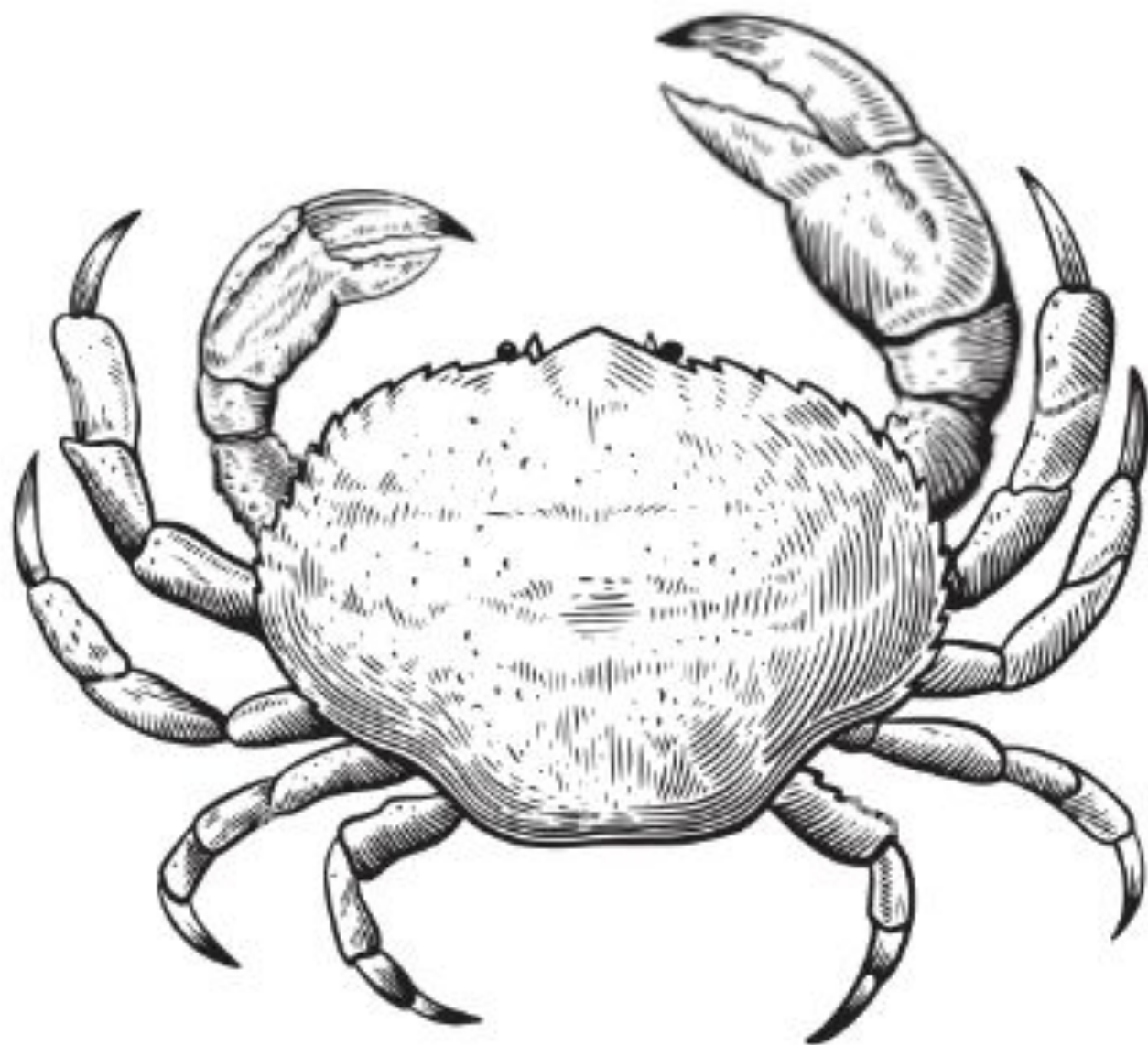


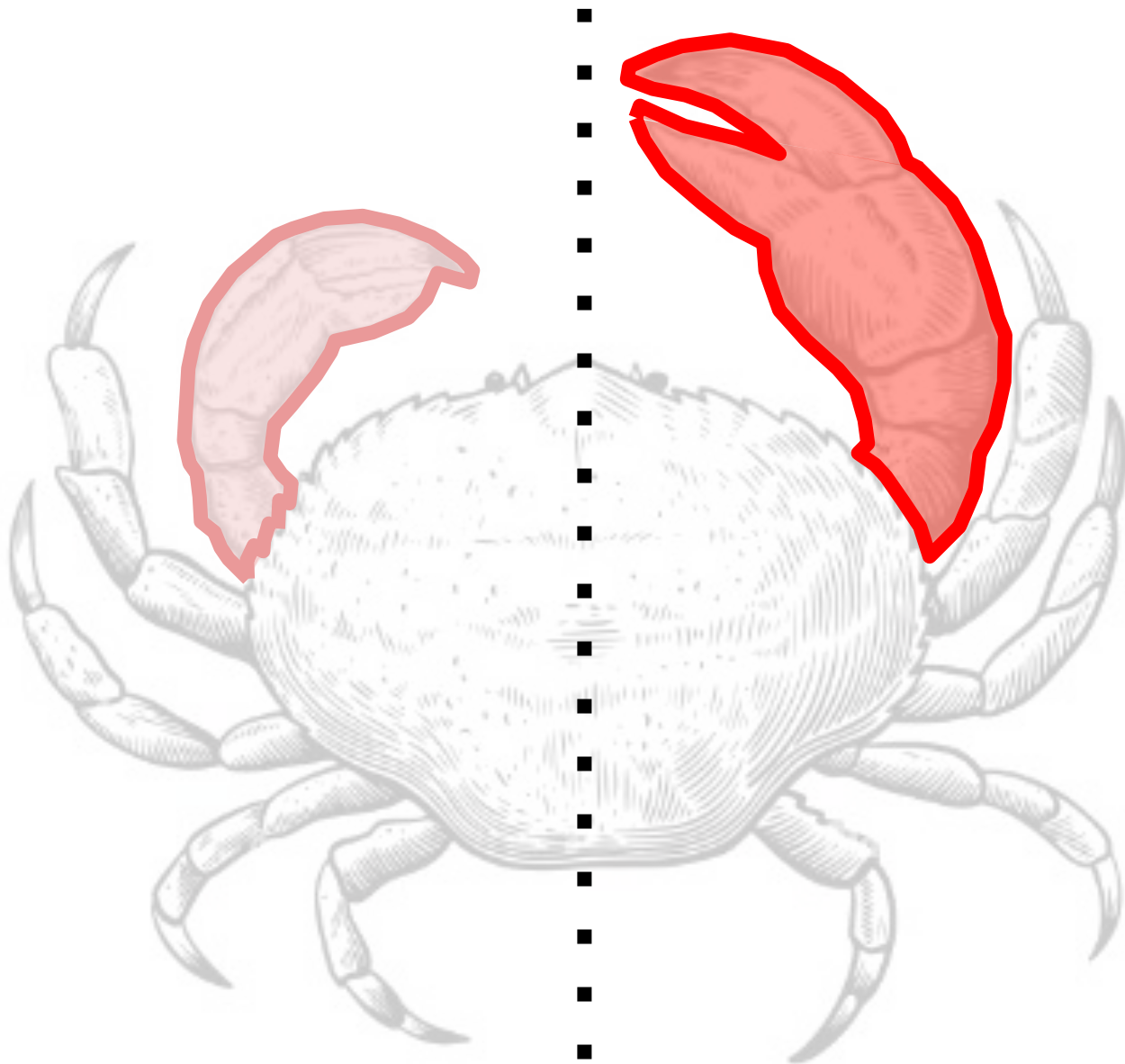
*Diferentes fatores
geram deformações*

*Grade de deformação
que descreve a variação
da forma*









Assimetria

*Variações na forma desiguais em
lados opostos de um eixo de
simetria*



- *Flutuante*

Pequenas variações entre
indivíduos de uma mesma espécie

Assimetria

- *Flutuante*
- *Direcional*

Desvio consistente da simetria
observado em grupos de organismos

Principais abordagens na MG

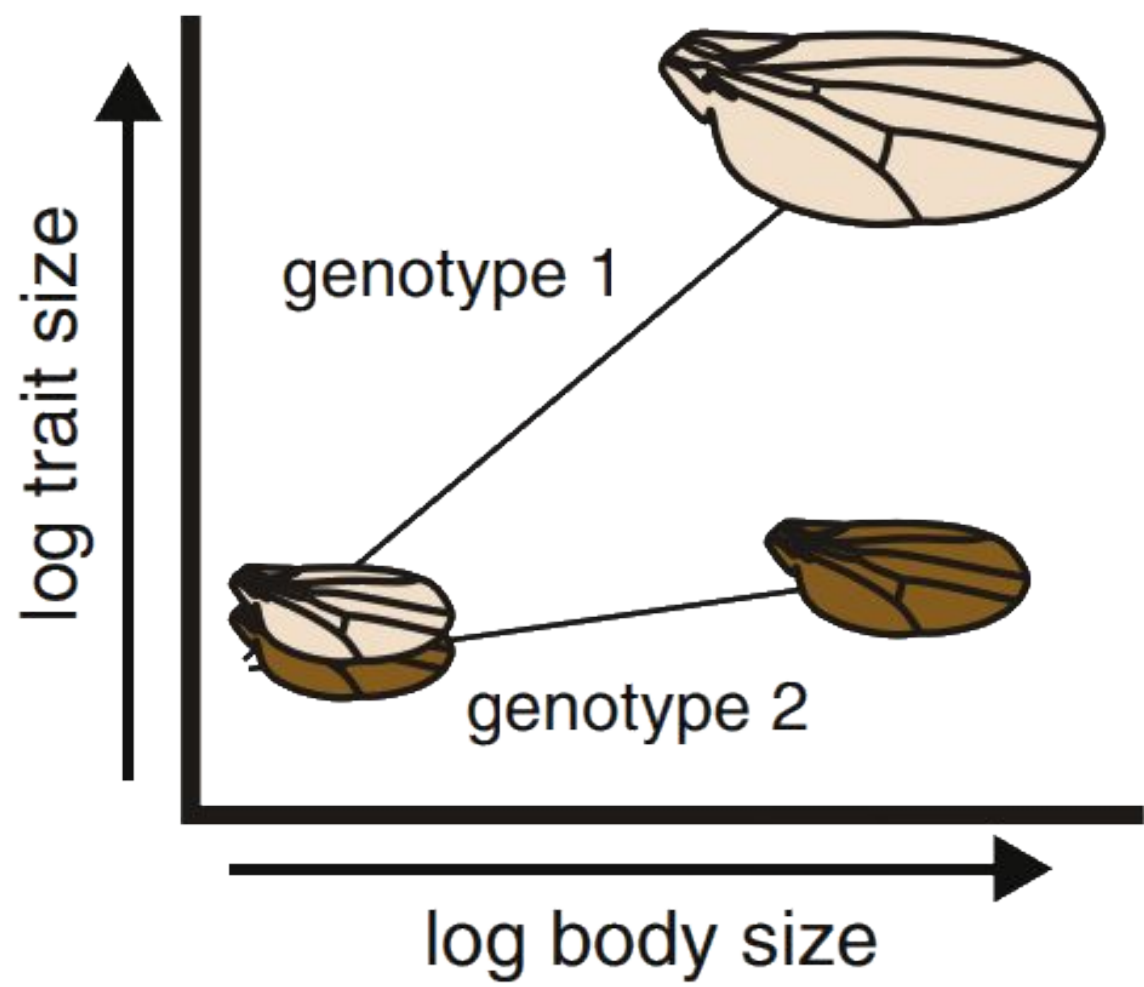
Assimetria

- *Flutuante*
- *Direcional*

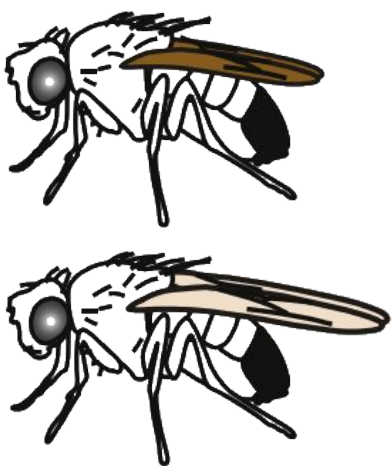
Desvio consistente da simetria
observado em grupos de organismos

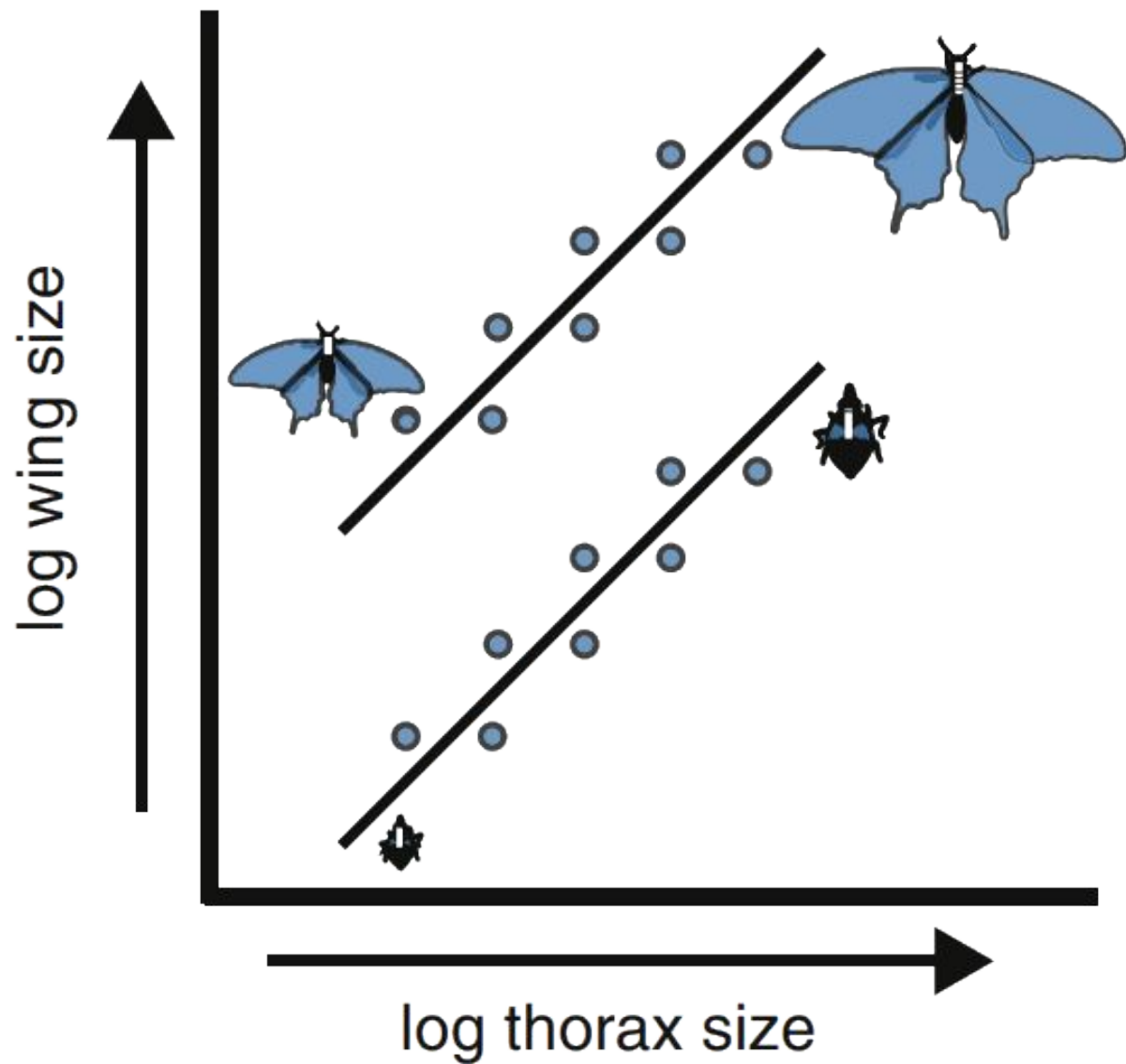
(i.e. tendência)

Principais abordagens na MG

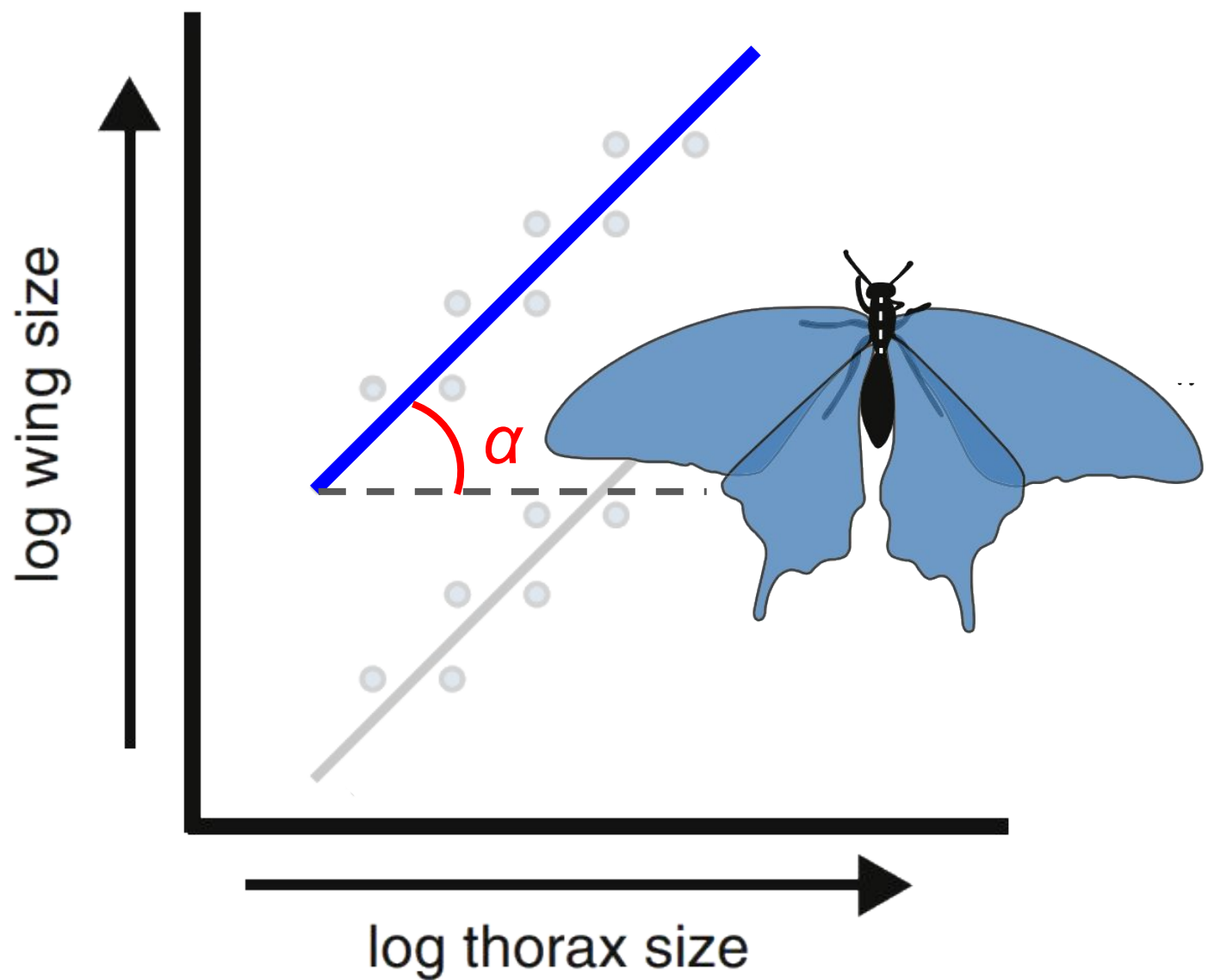


Morfom. linear

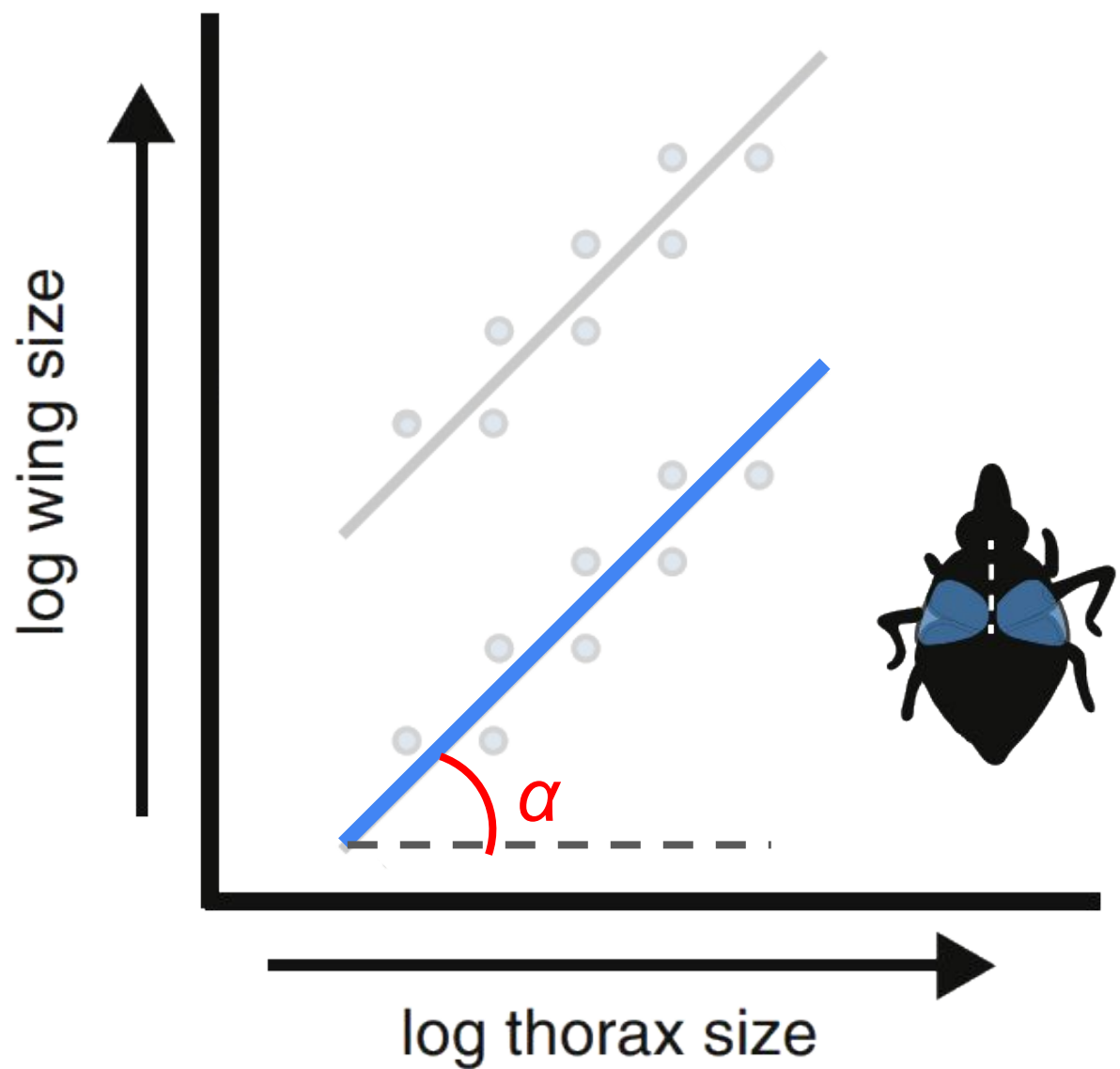




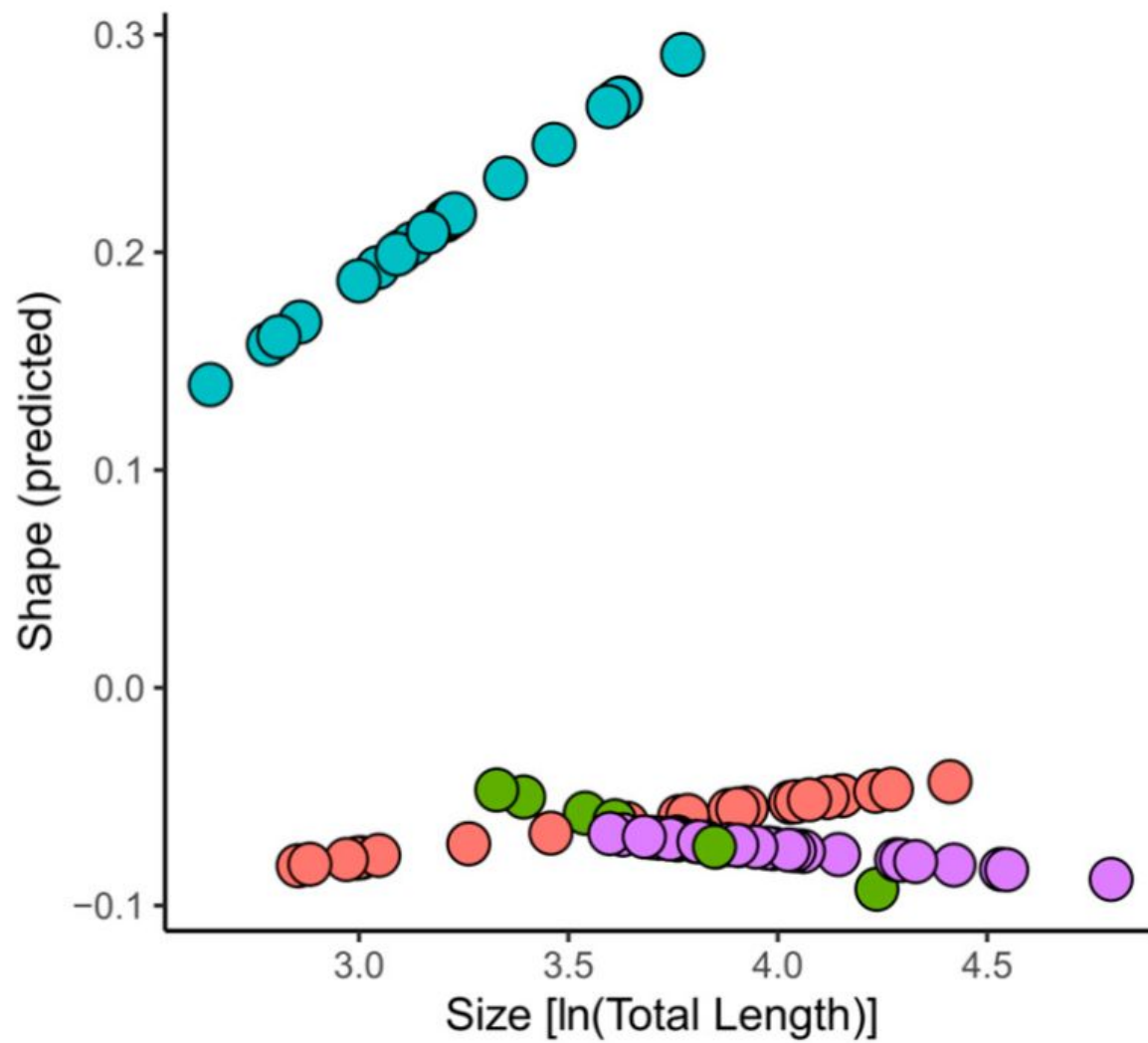
Morfom. linear



Morfom. linear



Morfom. linear



Morfom. geométrica

Alometria

Quando a forma é distinta de acordo
com o tamanho do indivíduo

Alometria

Quando a forma é distinta de acordo com o tamanho do indivíduo

$$Y = a \cdot x^b$$

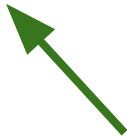
$$\log(Y) = \log(a) + b \cdot \log(x)$$

Alometria

Quando a forma é distinta de acordo com o tamanho do indivíduo

$$Y = a \cdot x^b$$

$$\log(Y) = \log(a) + b \cdot \log(x)$$



Medida linear, config. de landmarks, posição no morfoespaço, etc

Alometria

Quando a forma é distinta de acordo com o tamanho do indivíduo

$$Y = a \cdot x^b$$

$$\log(Y) = \log(a) + b \cdot \log(x)$$

Medida de tamanho




Alometria

Quando a forma é distinta de acordo com o tamanho do indivíduo

$$Y = a \cdot x^b$$

$$\log(Y) = \log(a) + b \cdot \log(x)$$

Intersecção no eixo da variável resposta




Alometria

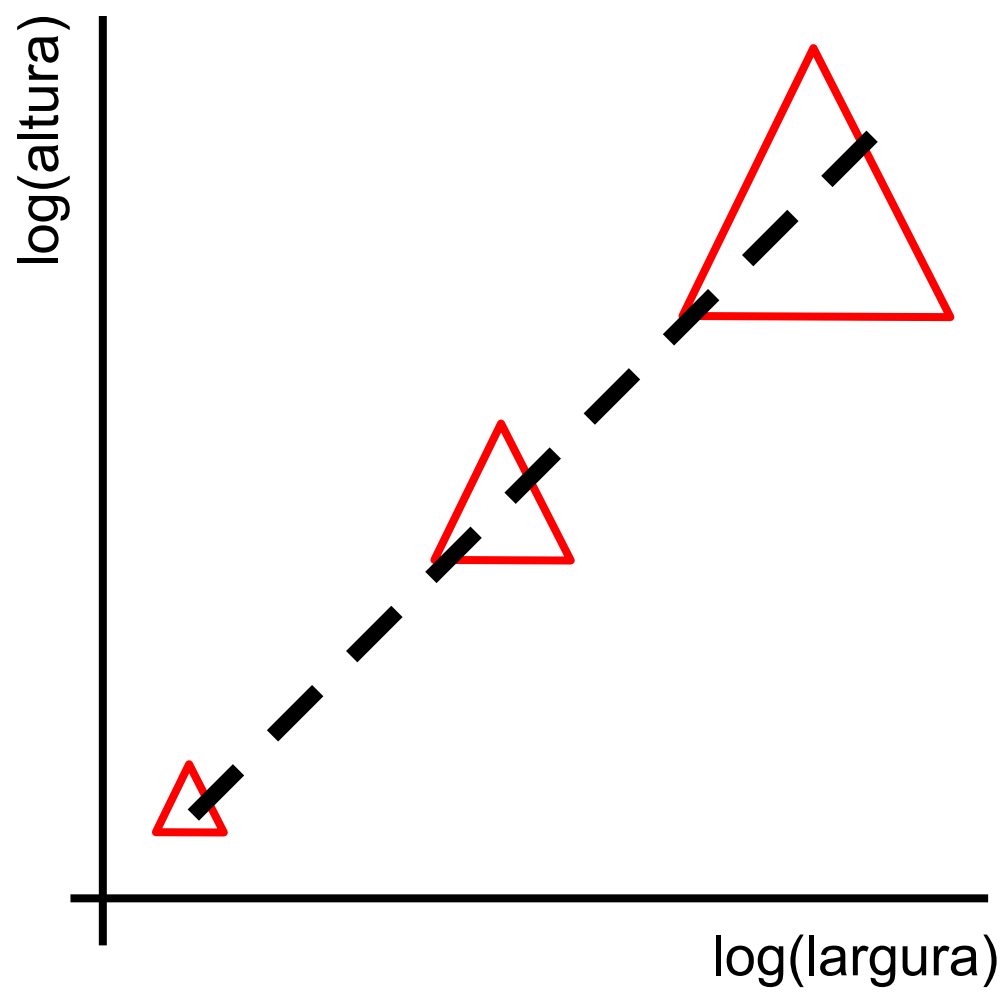
Quando a forma é distinta de acordo com o tamanho do indivíduo

$$Y = a \cdot x^b$$

$$\log(Y) = \log(a) + b \cdot \log(x)$$

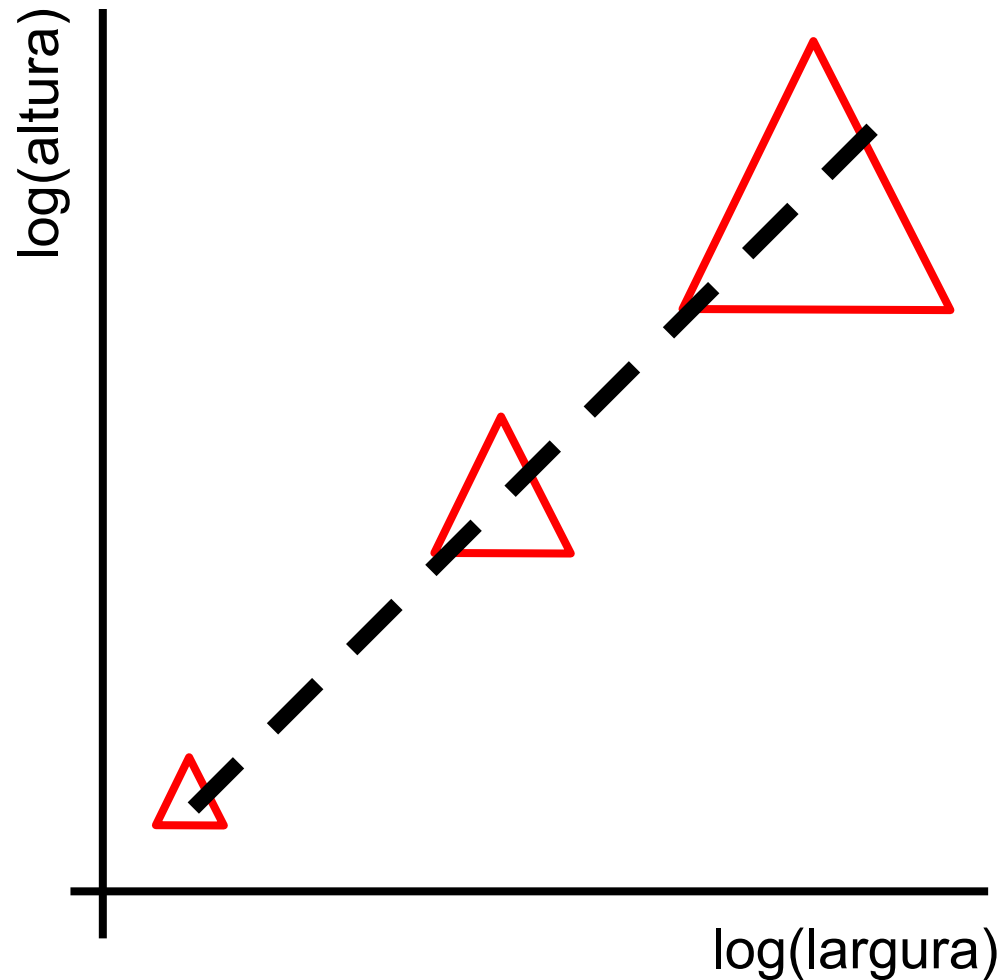
Inclinação da linha de regressão



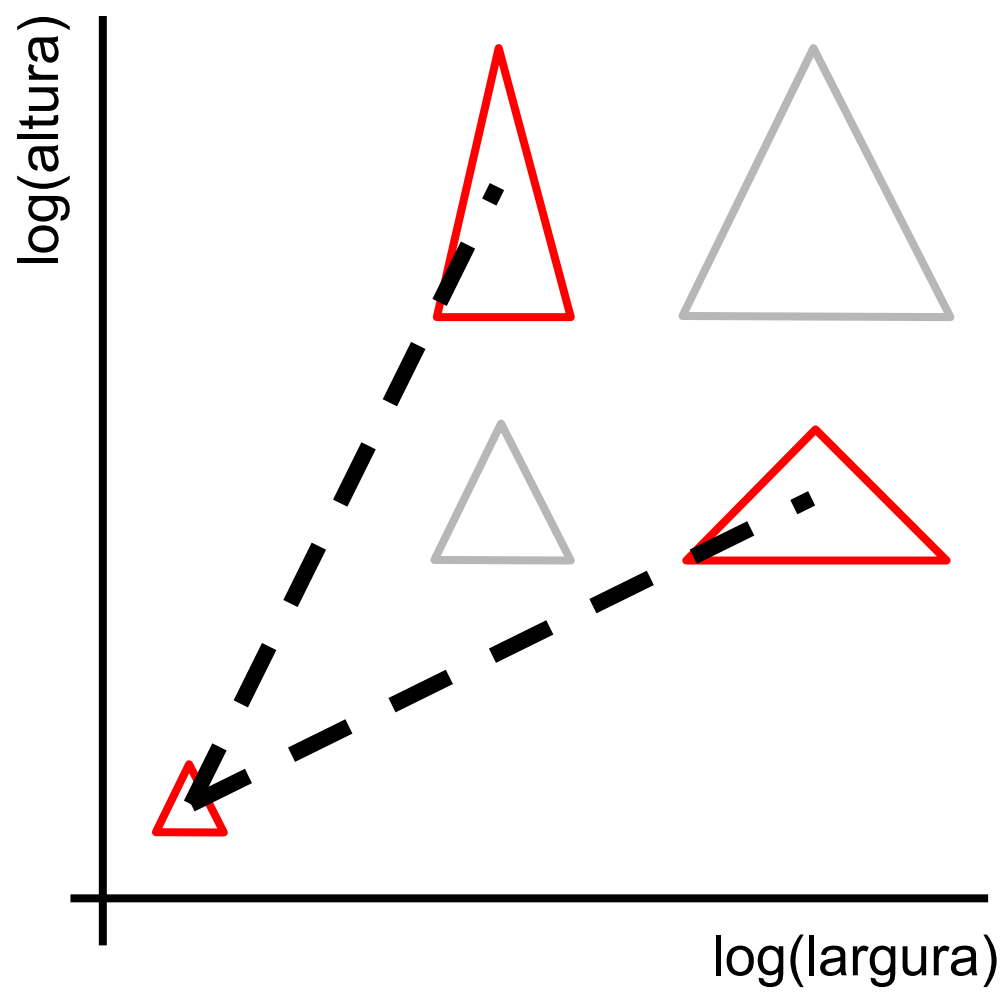


Morfom. linear

Isometria

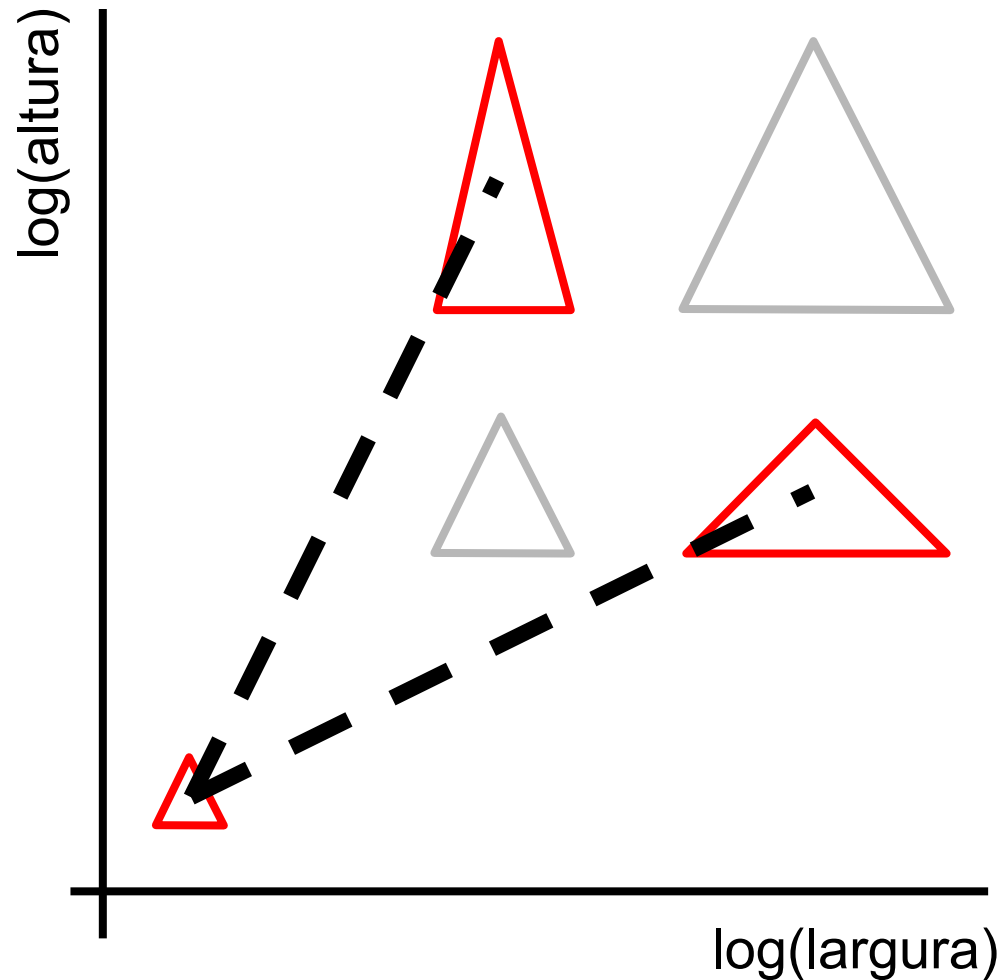


Morfom. linear

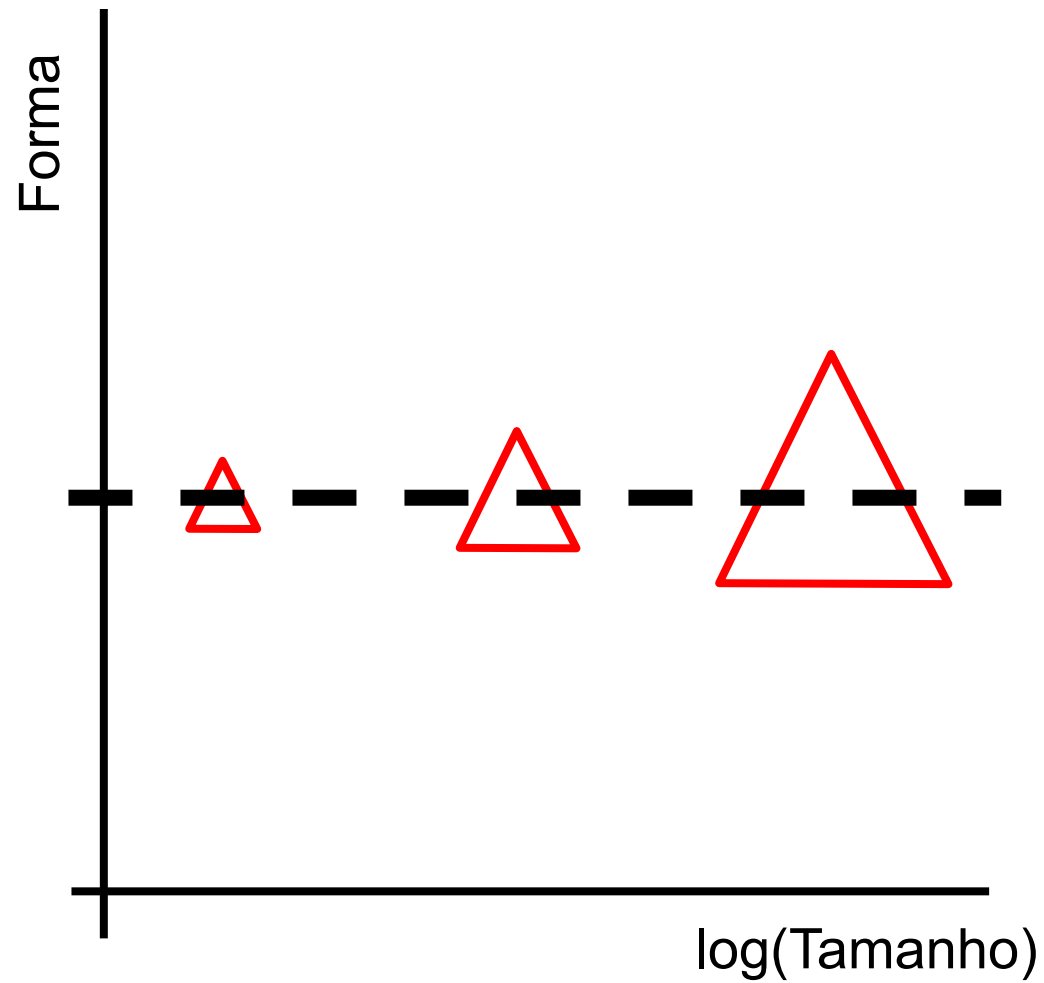


Morfom. linear

Alometria

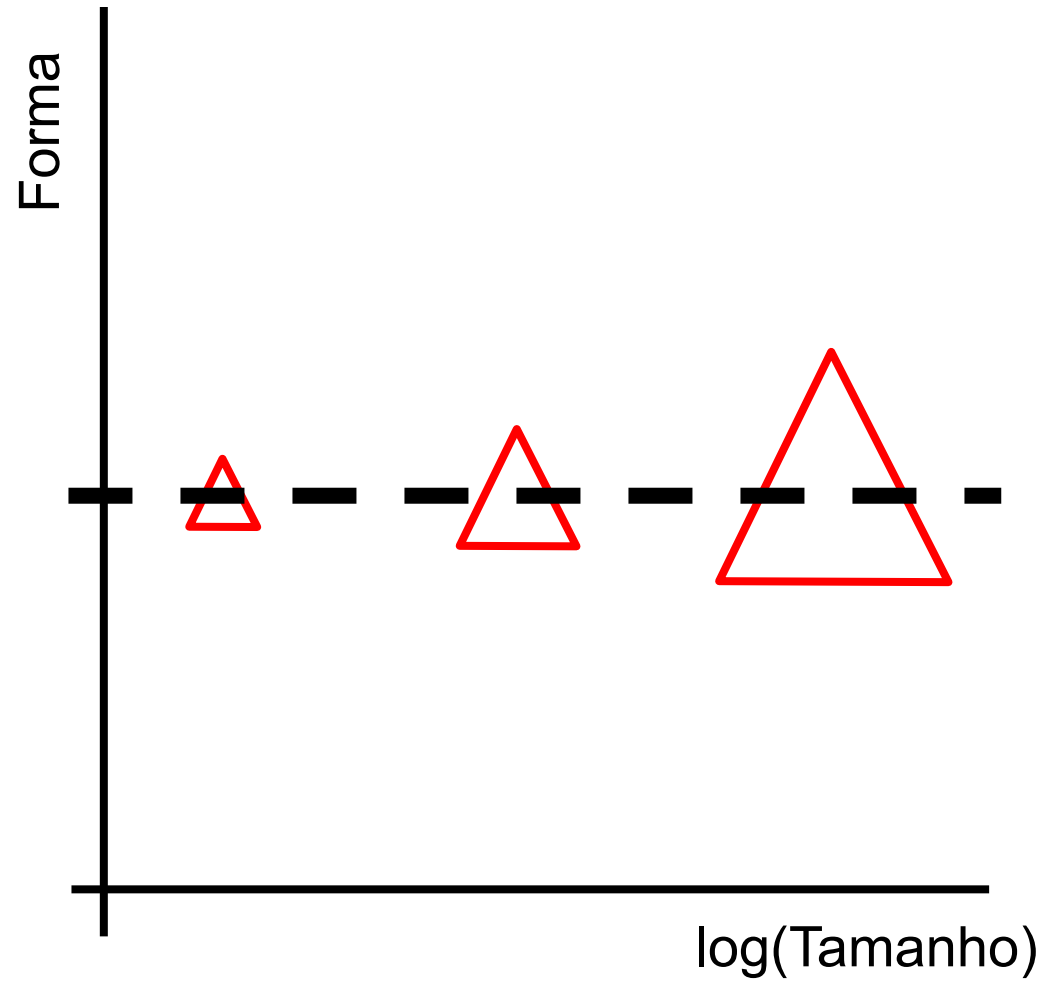


Morfom. linear

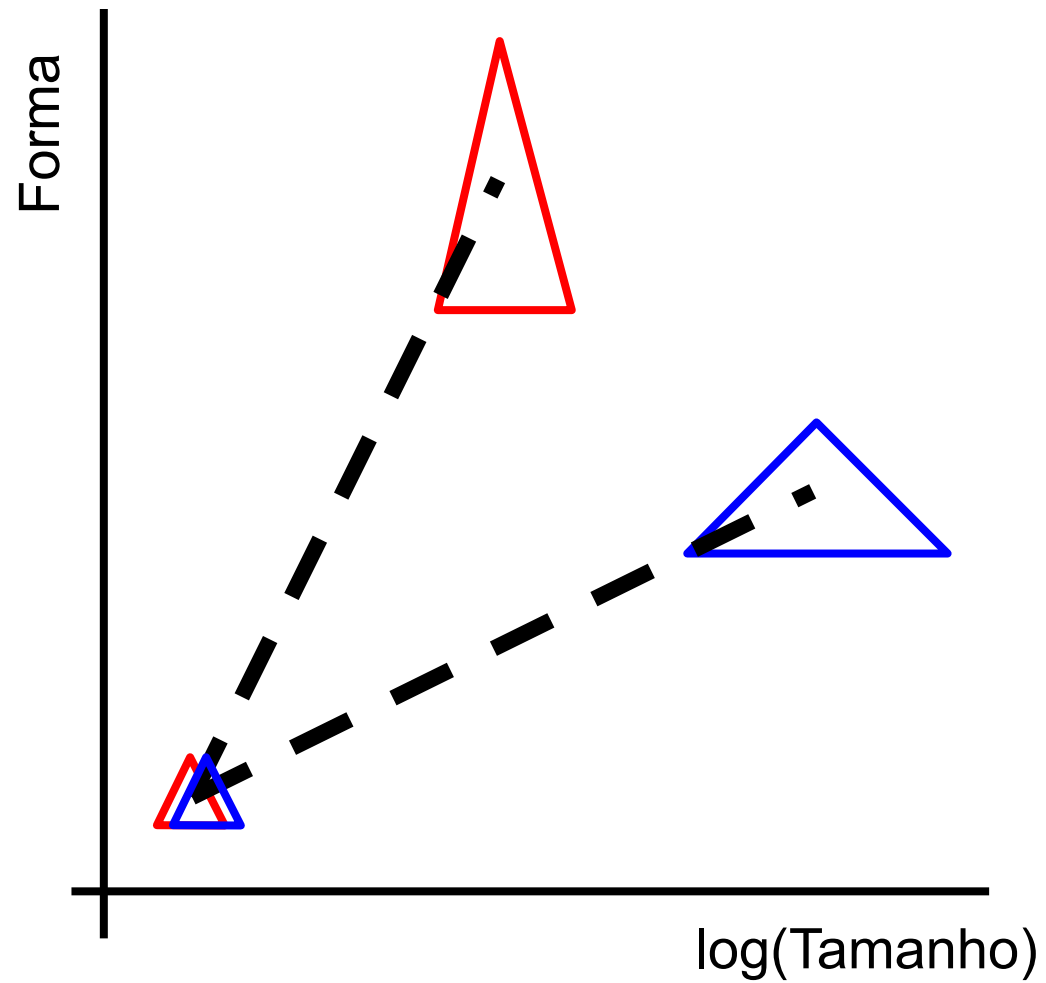


Morfom. geométrica

Isometria

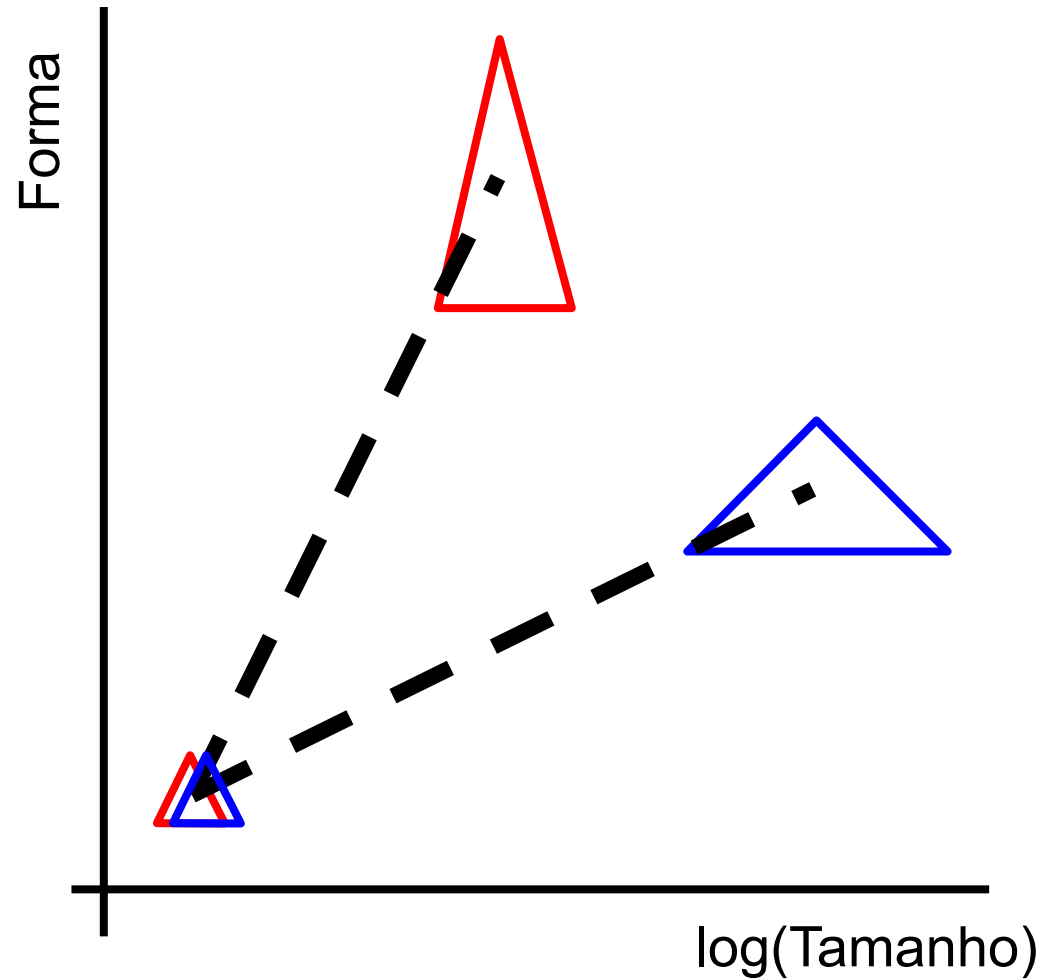


Morfom. geométrica



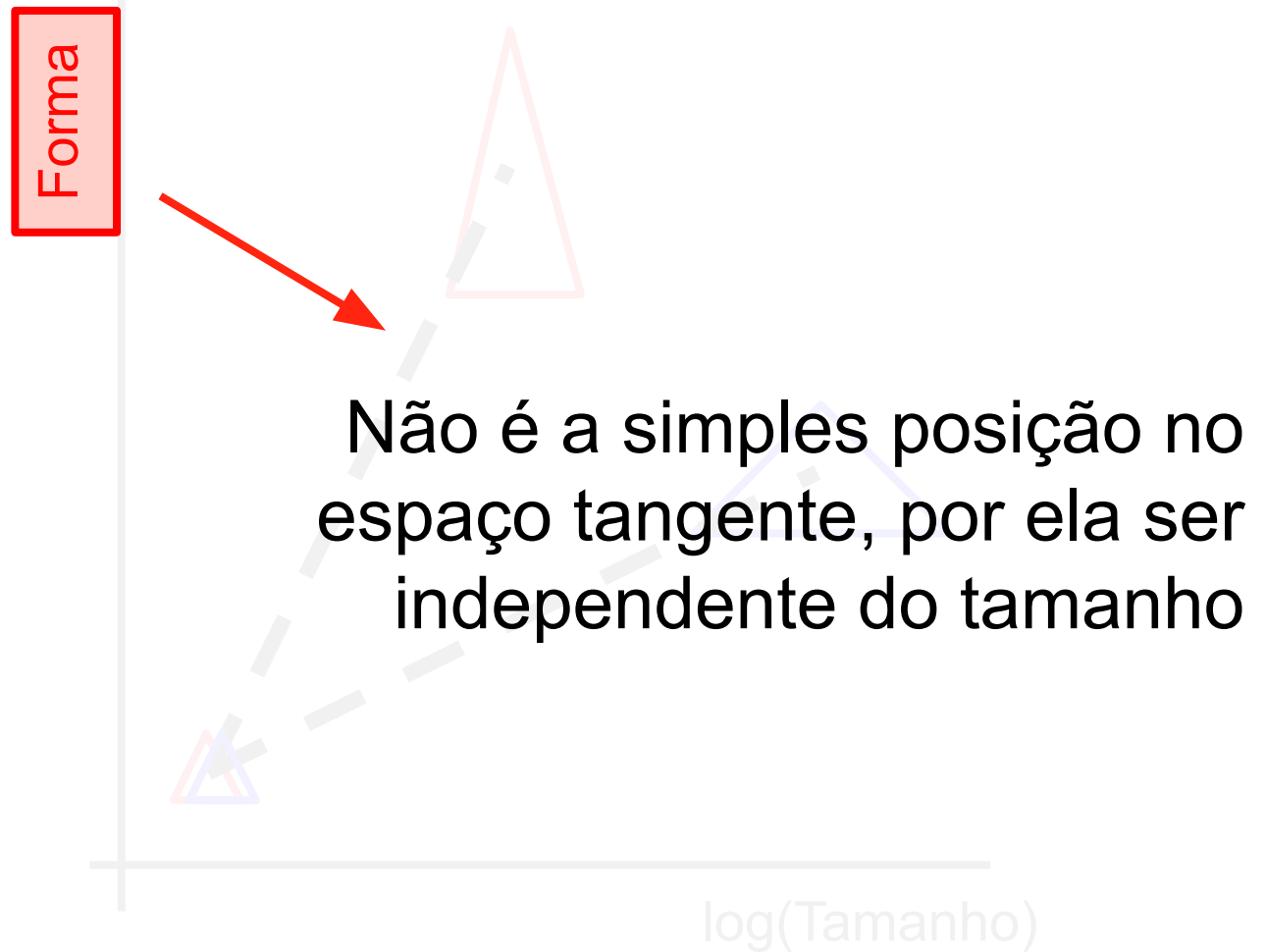
Morfom. geométrica

Alometria



Morfom. geométrica

Alometria



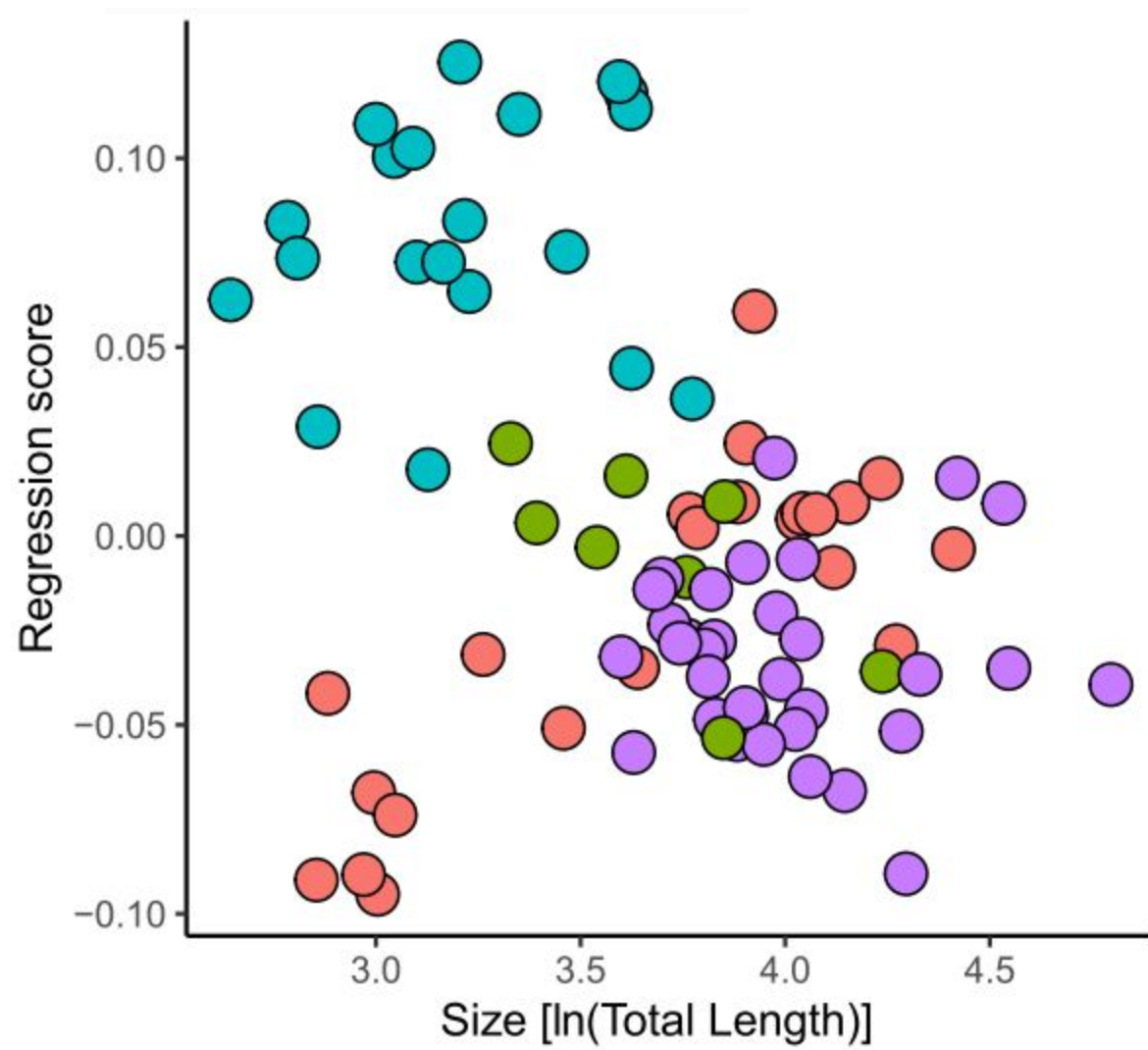
Morfom. geométrica

The pace of morphological change: historical transformation of skull shape in St Bernard dogs

Abby Grace Drake^{1,2,*} and Christian Peter Klingenberg¹

RegScores: valores obtidos na regressão do espaço da forma pelo tamanho

Forma na análise alométrica



RESEARCH ARTICLE

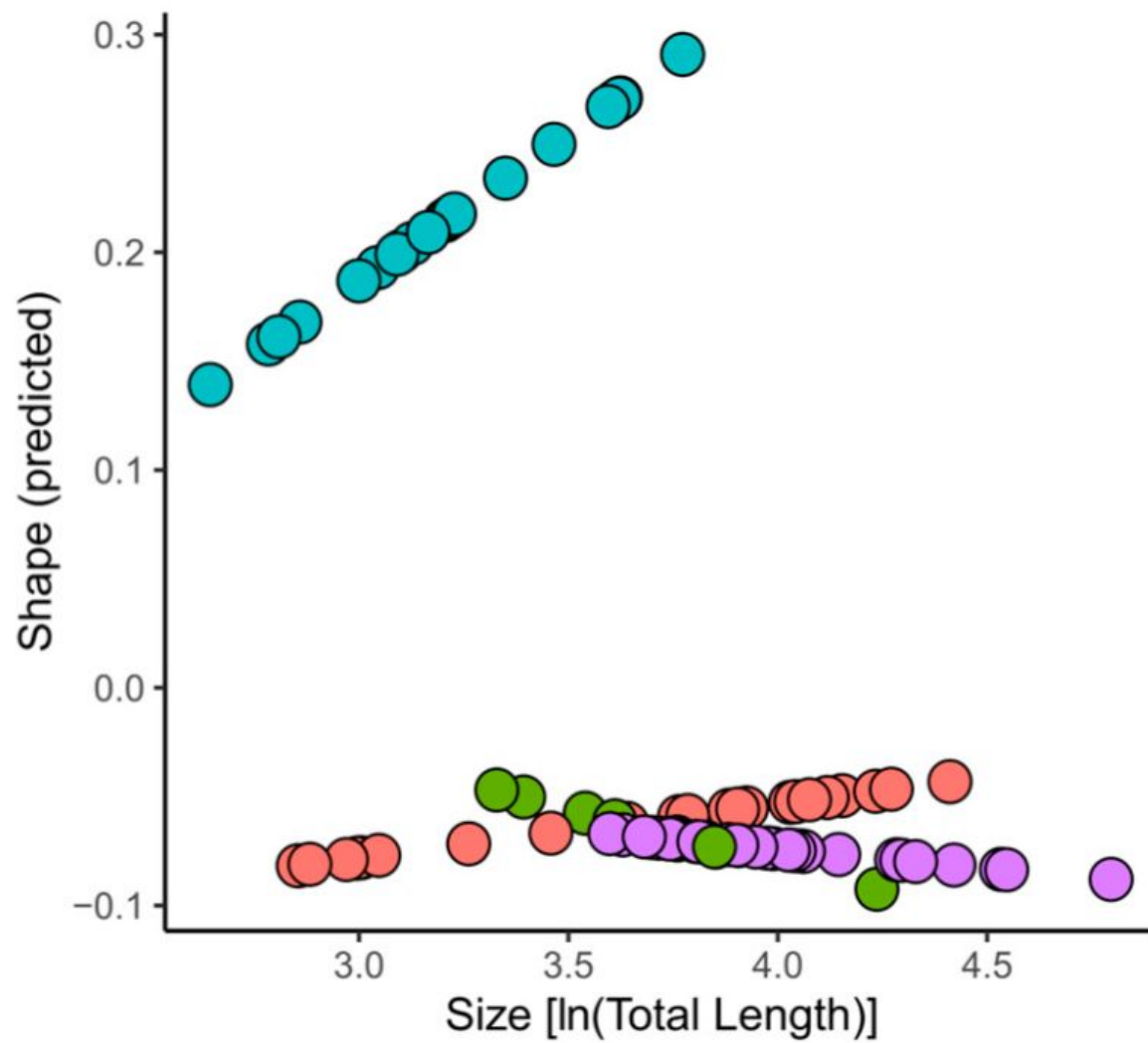
Open Access

Ontogenetic convergence and evolution of foot morphology in European cave salamanders (Family: Plethodontidae)

Dean C Adams*¹ and Annamaria Nistri²

PredLine: projeção da matriz dos “resíduos” de procrustes, corrigidos pelo tamanho e reprojutados em um PC1

Forma na análise alométrica



Exemplo

Agora, vamos pro

