

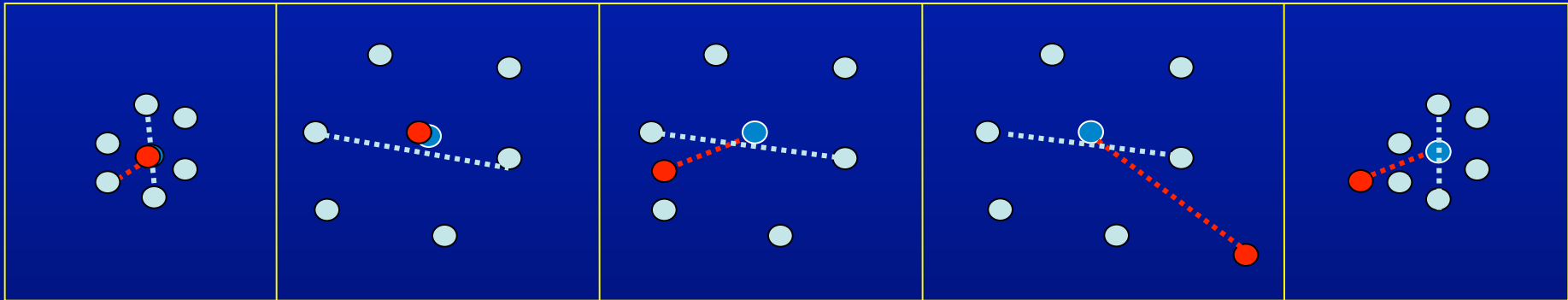
# PRECISÃO & ACURÁCIA

## (1) Precisão

- Repetibilidade dos dados
- Avaliação do erro amostral

## (2) Acurácia

- Avaliação do erro de mensuração (viés, dependência, 'confounding')



● Real

..... Acurácia

● Amostra

..... Precisão

● Média

## PRECISÃO & ACURACIA

Cracas por metro quadrado

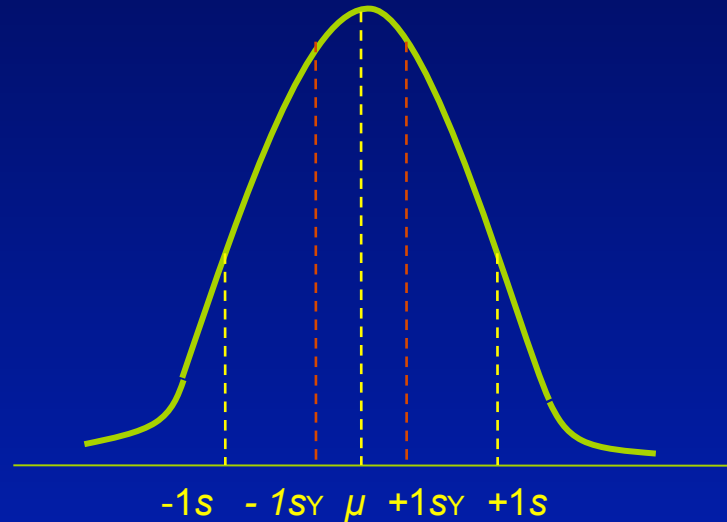
100, 102, 104, 101, 103

MÉDIA = 102

ERRO PADRÃO DA MÉDIA = 2

Erro padrão da média  
ou  
Desvio padrão da média  
ou  
Erro Padrão

$$s_Y = s / \sqrt{n}$$

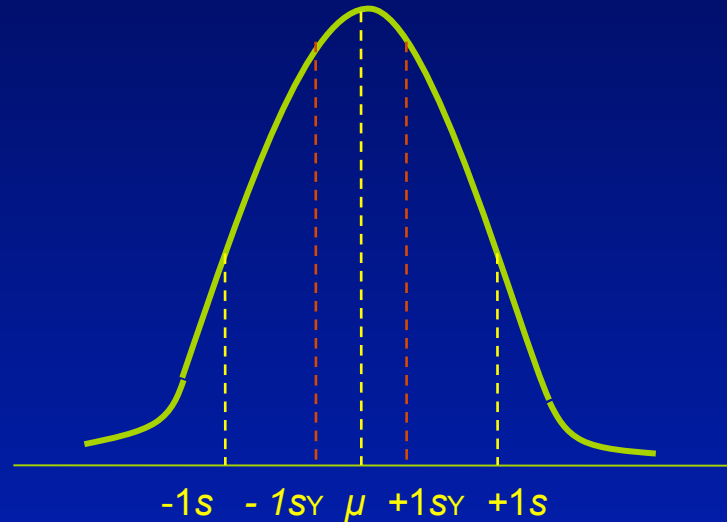


2 3 5 9 4 5 7 10 2 12 5 4 6 8 9 2

$$m = 5,8 \quad s = 3,08 \quad s_Y = 0,77$$

Erro padrão da média  
ou  
Desvio padrão da média  
ou  
Erro Padrão

$$s_Y = s / \sqrt{n}$$



2 3 5 9 4 5 7 10 2 12 5 4 6 8 9 2

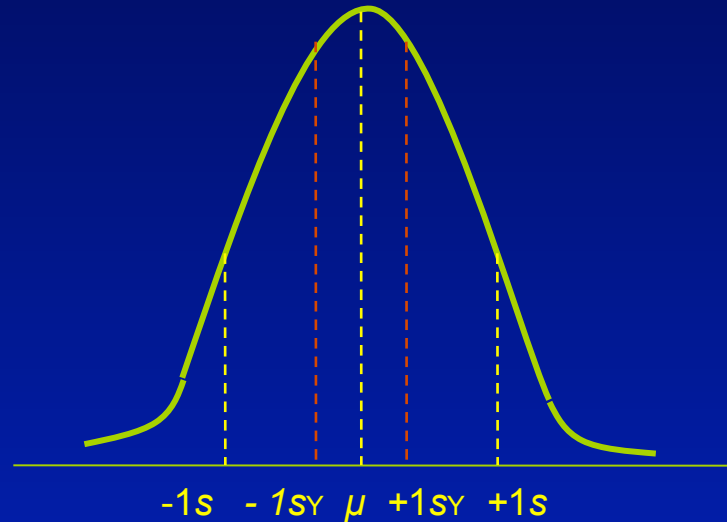
$$m = 5,8$$

$$s = 3,08$$

$$s_Y = 0,77$$

Erro padrão da média  
ou  
Desvio padrão da média  
ou  
Erro Padrão

$$s_Y = s / \sqrt{n}$$



2 3 5 9 4 5 7 10 2 12 5 4 6 8 9 2

Solução Analítica

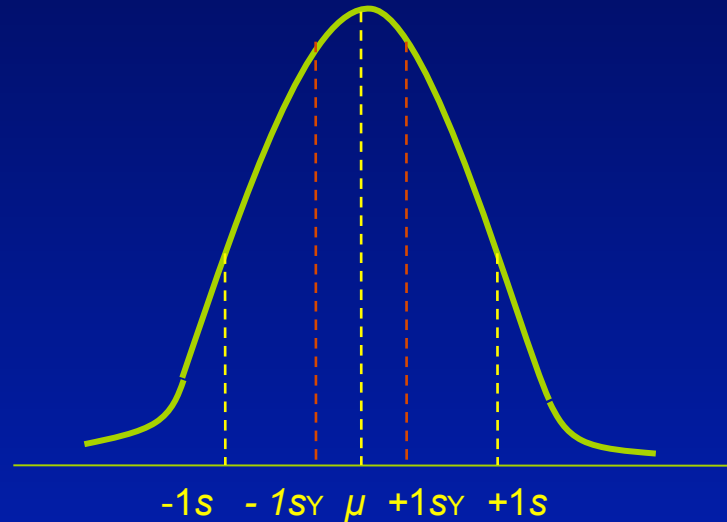
$$m = 5,8$$

$$s = 3,08$$

$$s_Y = 0,77$$

Erro padrão da média  
ou  
Desvio padrão da média  
ou  
Erro Padrão

$$s_Y = s / \sqrt{n}$$



2 3 5 9 4 5 7 10 2 12 5 4 6 8 9 2

Solução Analítica

$$m = 5,8$$

$$s = 3,08$$

$$s_Y = 0,77$$

$$X_1 = 4,7$$

$$X_2 = 6$$

$$X_3 = 6,2$$

Solução Empírica

$$\bar{X} = 5,6$$

$$s_Y = 0,80$$

## PRECISÃO & ACURÁCIA

Cracas por metro quadrado

100, 102, 104, 101, 103

MÉDIA = 102

ERRO PADRÃO DA MÉDIA = 2

PRECISÃO =  $2/102 = 1,96\%$

VALOR REAL = 110

ACURÁCIA =  $(110 - 102)/110 = 7,8\%$

# PRECISÃO & ACURÁCIA

Cracas por metro quadrado

100, 102, 104, 101, 103

MÉDIA = 102

ERRO PADRÃO DA MÉDIA = 2

PRECISÃO =  $2/102 = 1,96\%$

PRECISÃO = ERRO PADRÃO / MÉDIA

$$P = S_Y / m$$



Precisão (P) = Erro padrão da média / média

$$P = \frac{S_Y}{m} \qquad S_Y = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Precisão (P) = Erro padrão da média / média

$$P = \frac{S_Y}{m}$$

$$S_Y = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$P = \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)/m$$

$\leftrightarrow$

$$m \cdot P = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Precisão (P) = Erro padrão da média / média

$$P = \frac{S_Y}{m}$$

$$S_Y = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$P = \left(\frac{S}{\sqrt{n}}\right)/m$$

$\leftrightarrow$

$$m \cdot P = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$\sqrt{n} = \frac{S}{m \cdot P}$$

$\leftrightarrow$

$$n = \left(\frac{S}{m \cdot P}\right)^2$$

Precisão (P) = Erro padrão da média / média

$$P = \frac{S_Y}{m}$$

$$S_Y = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$P = \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)/m \quad \leftrightarrow \quad m \cdot P = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\sqrt{n} = \frac{s}{m \cdot P} \quad \leftrightarrow \quad n = \left(\frac{s}{m \cdot P}\right)^2$$

Exemplo:

$$m = 120 \quad s = 45 \quad P = 20\%$$

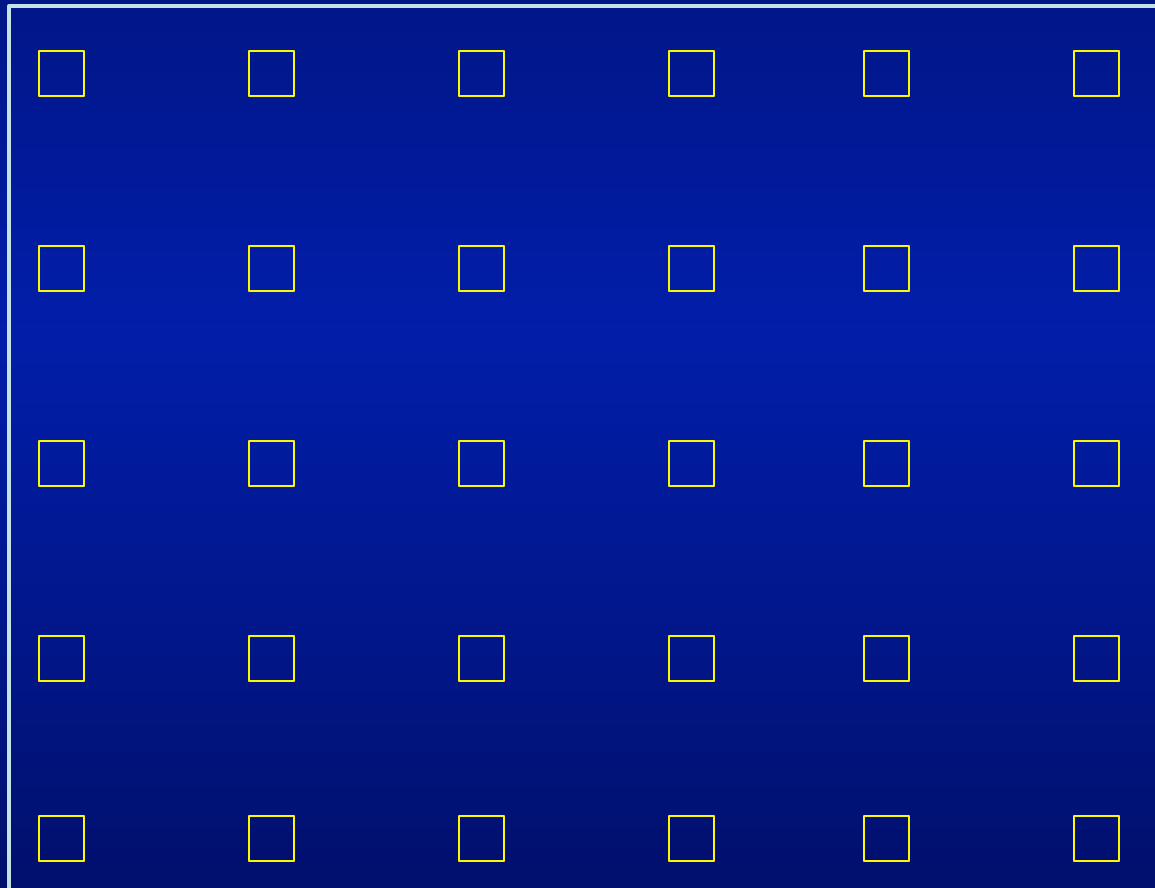
$$n = (45 / 120 \cdot 0,2)^2$$

$$n = (45 / 24)^2$$

PRECISÃO DESEJADA	10%	20%	30%	40%	50%
<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	85	21	9	5	3
<i>Lumbrineris</i> sp.	90	22	10	6	3
<i>Magelona pappilicornis</i>	136	34	15	8	5
<i>Amphiodia atra</i>	188	47	20	12	8
<i>Nucula puelcha</i>	218	55	24	14	9
<i>Amphiodia rüsei</i>	257	64	29	16	10
<i>Eunoe papillosa</i>	351	88	39	22	14
<i>Diplodonta danieli</i>	357	89	40	22	14
<i>Pectinaria (Pectinaria) laelia</i>	454	114	50	28	18
<i>Tellina</i> sp.	522	131	58	33	21
<i>Melaniella</i> sp.	585	146	65	37	23
<i>Ctena pectinella</i>	596	149	66	37	24
<i>Entodesma</i> sp.	629	157	70	39	25
<i>Amphitalamus vallei</i>	642	160	71	40	26
<i>Mooreonuphis lineata</i>	808	202	90	50	32
<i>Batea catharinensis</i>	1328	332	148	83	53
D10	16	4	2	1	1
D TOTAL	18	4	2	1	1
POLYCHAETA	20	5	2	1	1
PELECYPODA	63	16	7	4	3
GASTROPODA	149	37	17	9	6
OPHIUROIDEA	140	35	16	9	6
AMPHIPODA	223	56	25	14	9

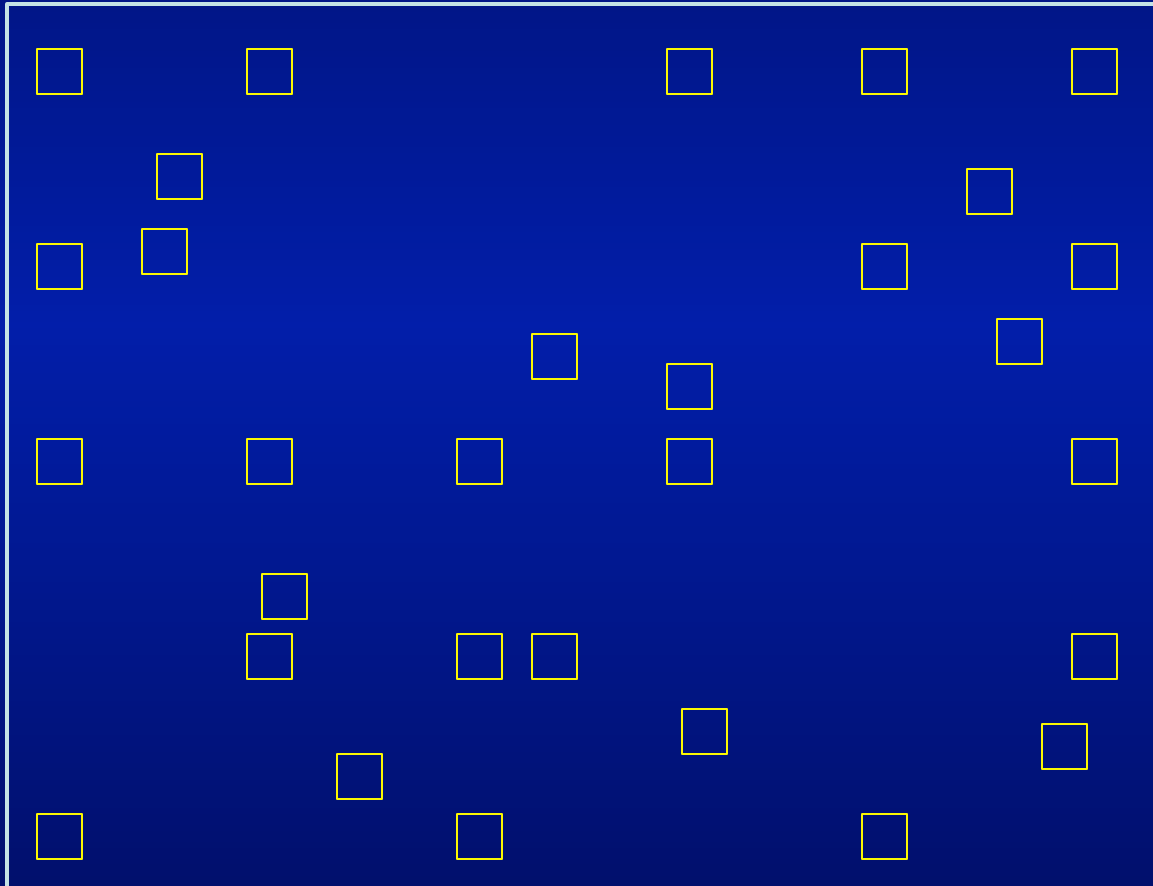
## ALOCAÇÃO DAS AMOSTRAS

- Amostragem sistemática (30 réplicas)



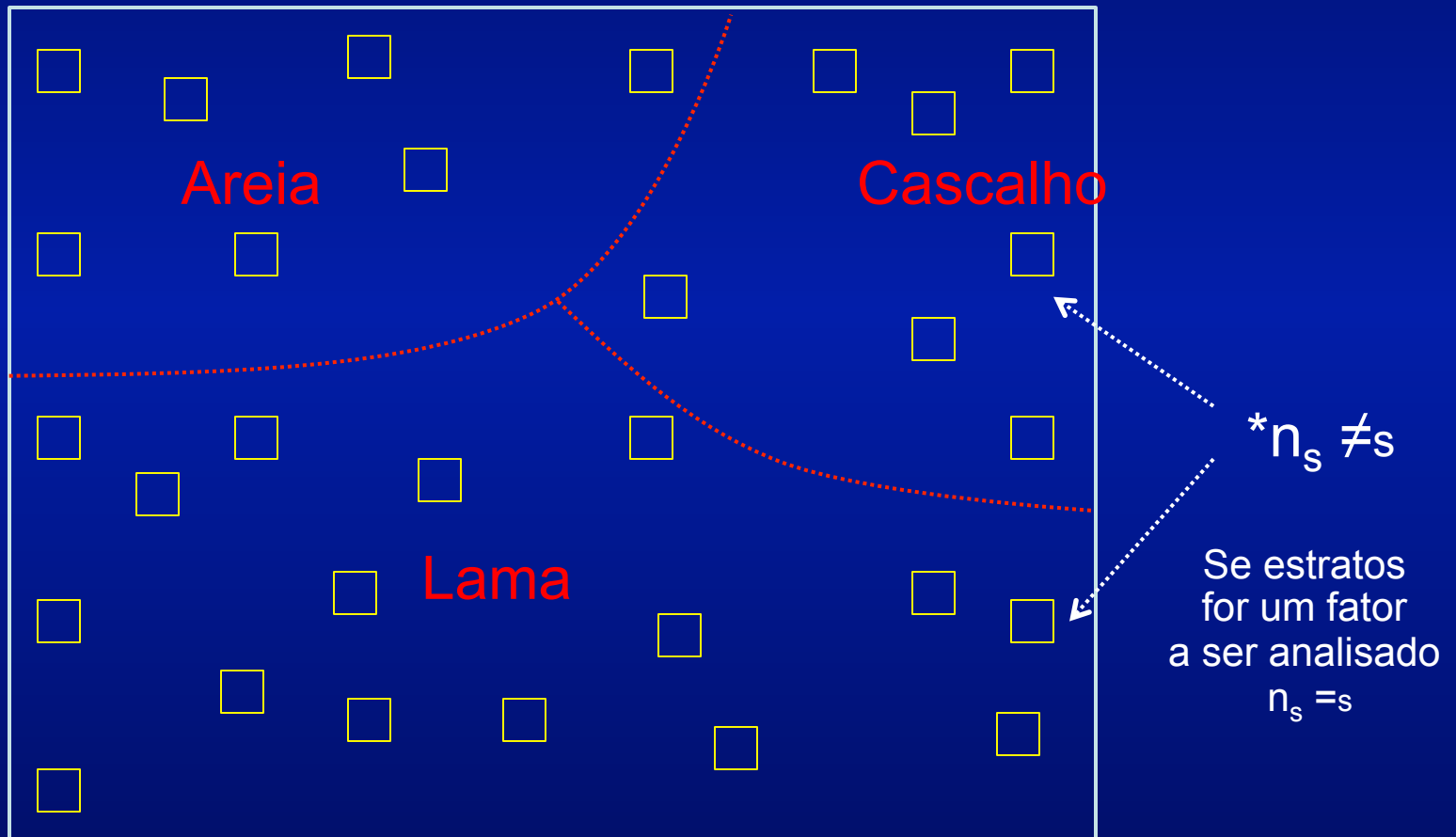
# ALOCAÇÃO DAS AMOSTRAS

- Amostragem aleatória (30 réplicas)



## ALOCAÇÃO DAS AMOSTRAS

- Amostragem aleatoriamente estratificada (30 réplicas)





# ESCALAS & PROCESSOS ESPACIAIS



*Echinometra lucunter*



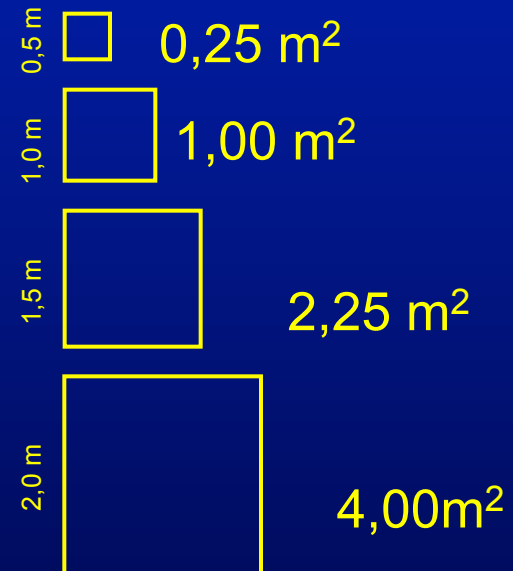
*Schizoporella errata*

pastagem

competição



Algas filamentosas

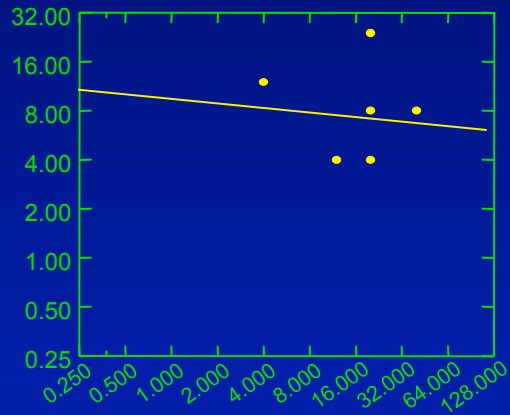


# ESCALAS & PROCESSOS ESPACIAIS

*Schizoporella errata*

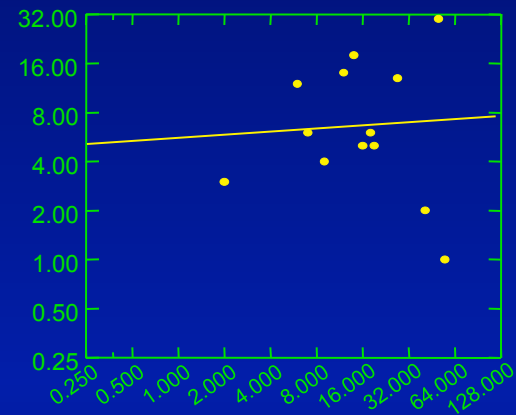
0,25 m<sup>2</sup>

R<sup>2</sup> = 0,03



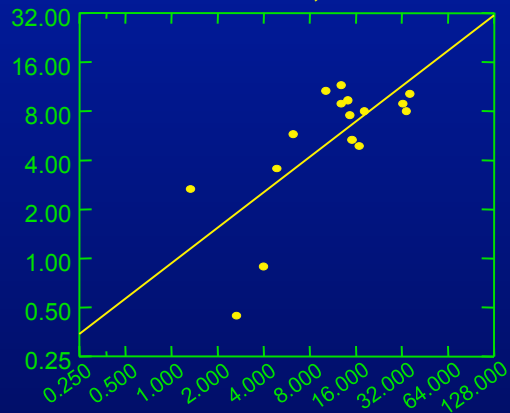
1 m<sup>2</sup>

R<sup>2</sup> = 0,39



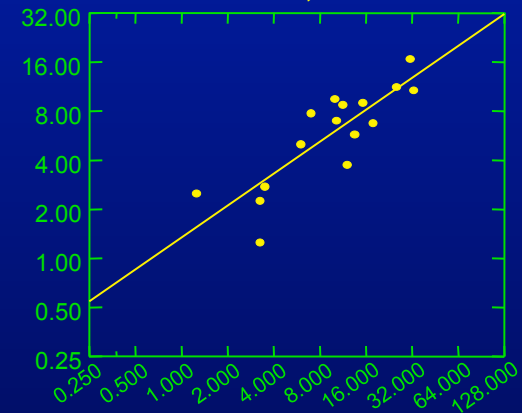
2,25 m<sup>2</sup>

R<sup>2</sup> = 0,85



4 m<sup>2</sup>

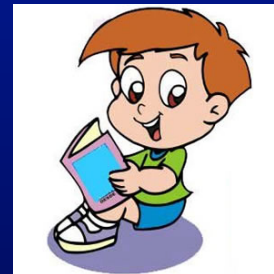
R<sup>2</sup> = 0,91



*Echinometra lucunter*

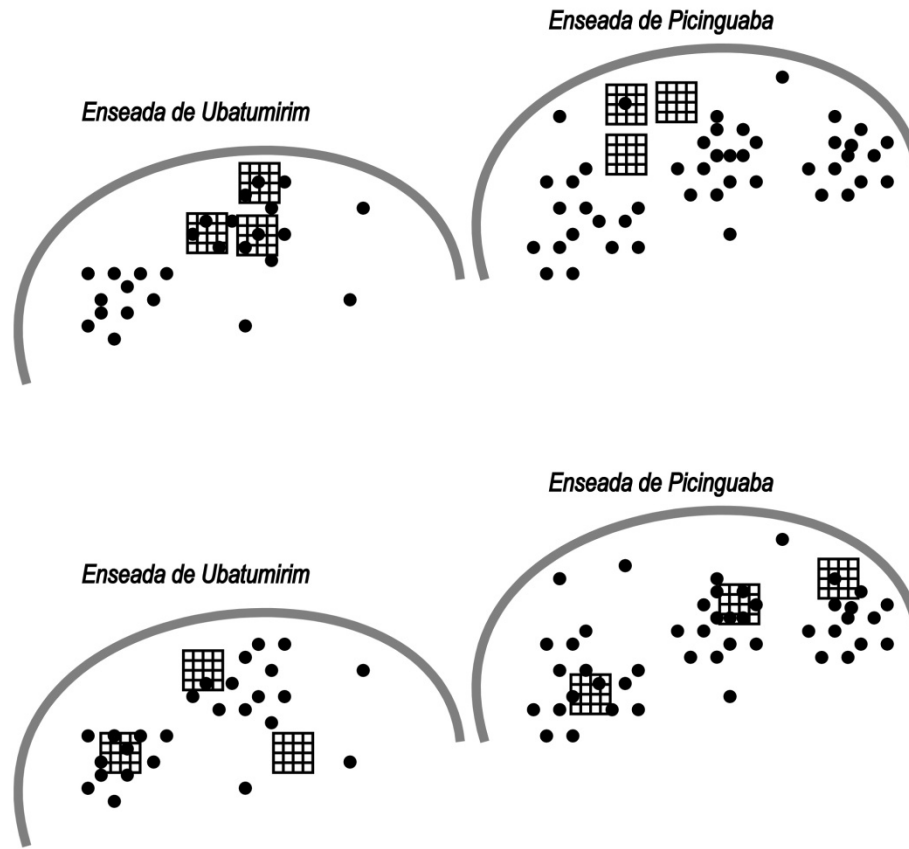
# PSEUDOREPLICAÇÃO ( 'Confounding' )

- Alocação incorreta das amostras
- Ausência de independência amostral
  - ✓ violação de premissa básica da amostragem
- Exemplos:
  - ✓ Produção Primária em lagos
  - ✓ Leitura dos alunos



# PSEUDOREPLICAÇÃO ESPACIAL

## Estudo espacial



# PSEUDOREPLICAÇÃO ESPACIAL

## Estudo Temporal

