



Programa
de Pós-Graduação
em Ecologia

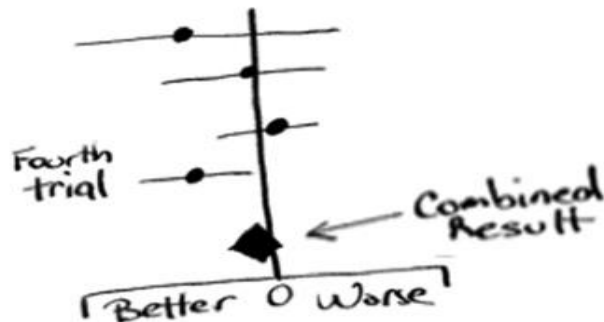
UFRJ



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO

UFRJ

Revisão Sistemática e Meta-análise



Marcelo M. Weber
(mweber.marcelo@gmail.com)

Nicholas A. C. Marino
(nac.marino@gmail.com)

github.com/nacmarino/maR

Programa

1. Viés de publicação;
 - 1.1. Definição e origem;
 - 1.2. Métodos de avaliação gráfica e estatística;
2. Tamanhos de efeito não-independentes
 - 2.1. Origem na não-independência;
 - 2.2. Tipo de não-independência;
 - 2.3. Modelo hierárquico multivariado.

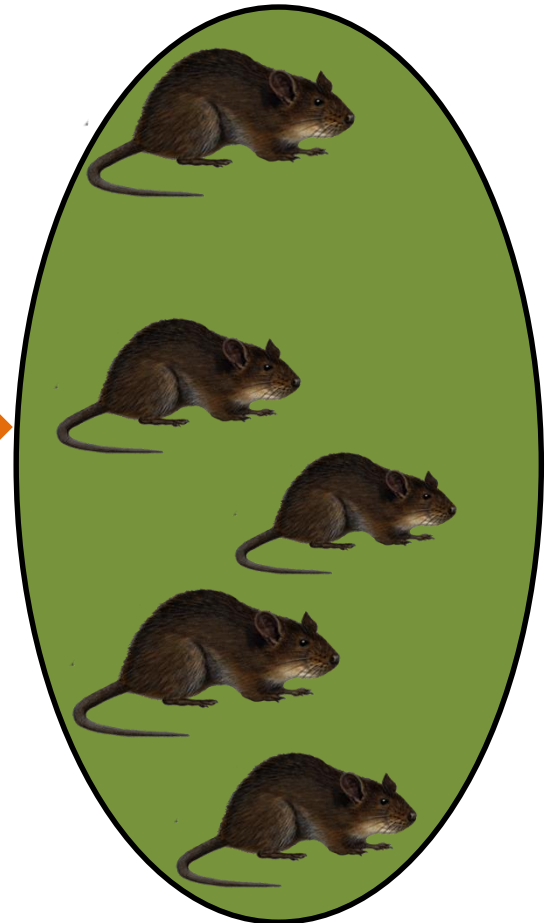
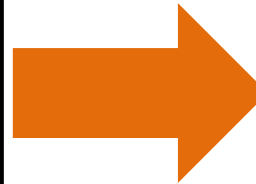
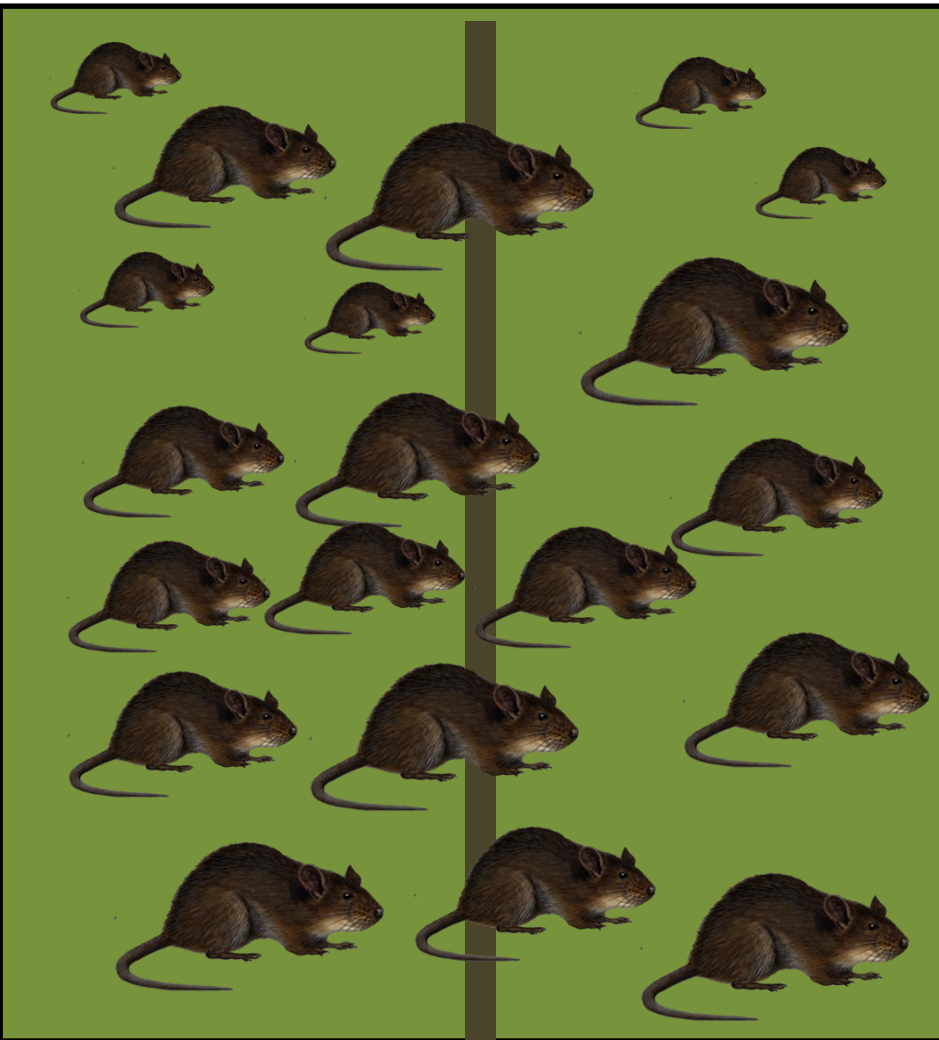
Viés de Publicação



Viés de Publicação

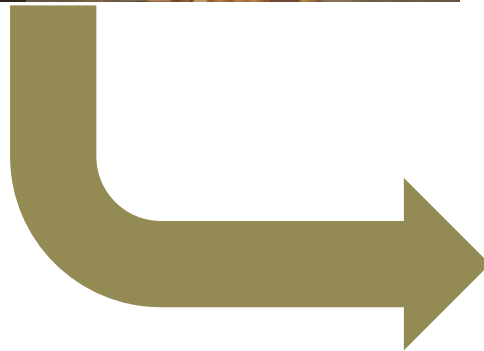


Viés de Publicação



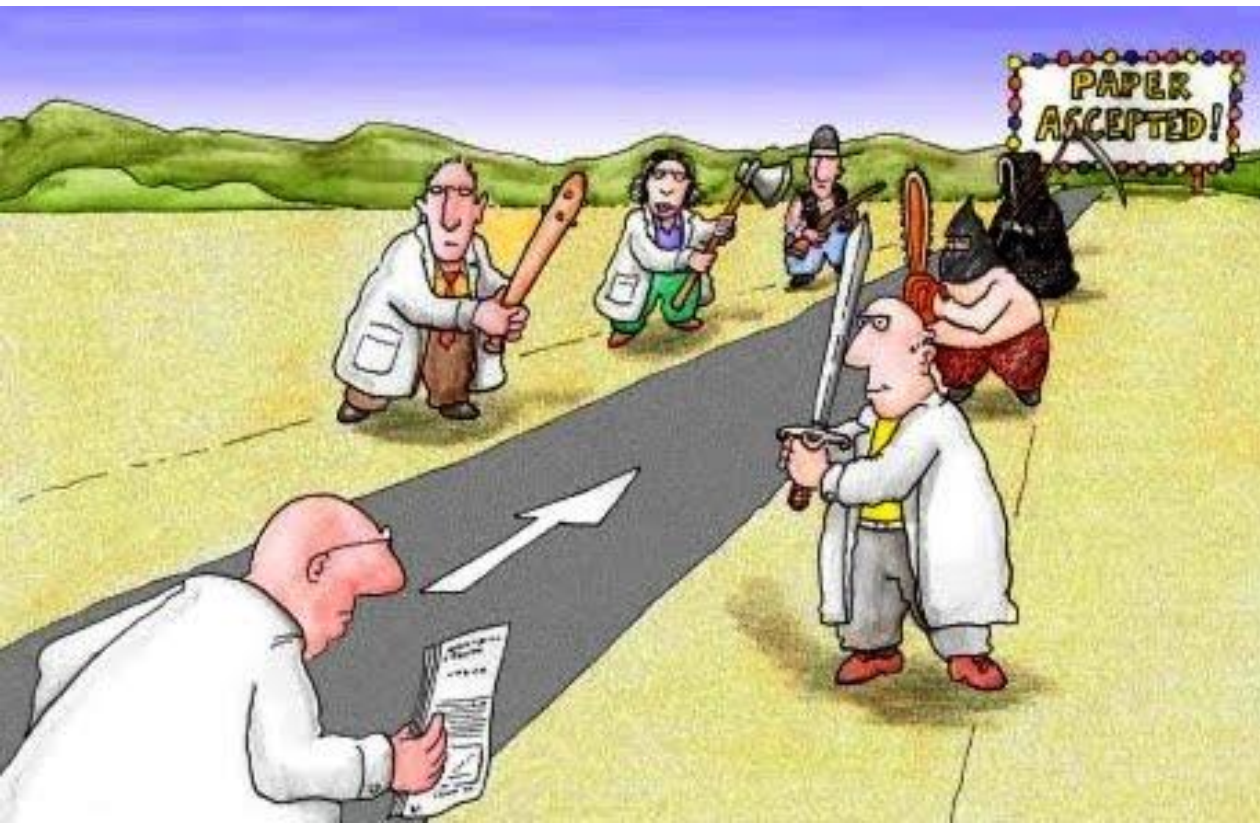
População

Viés de Publicação



Viés de Publicação

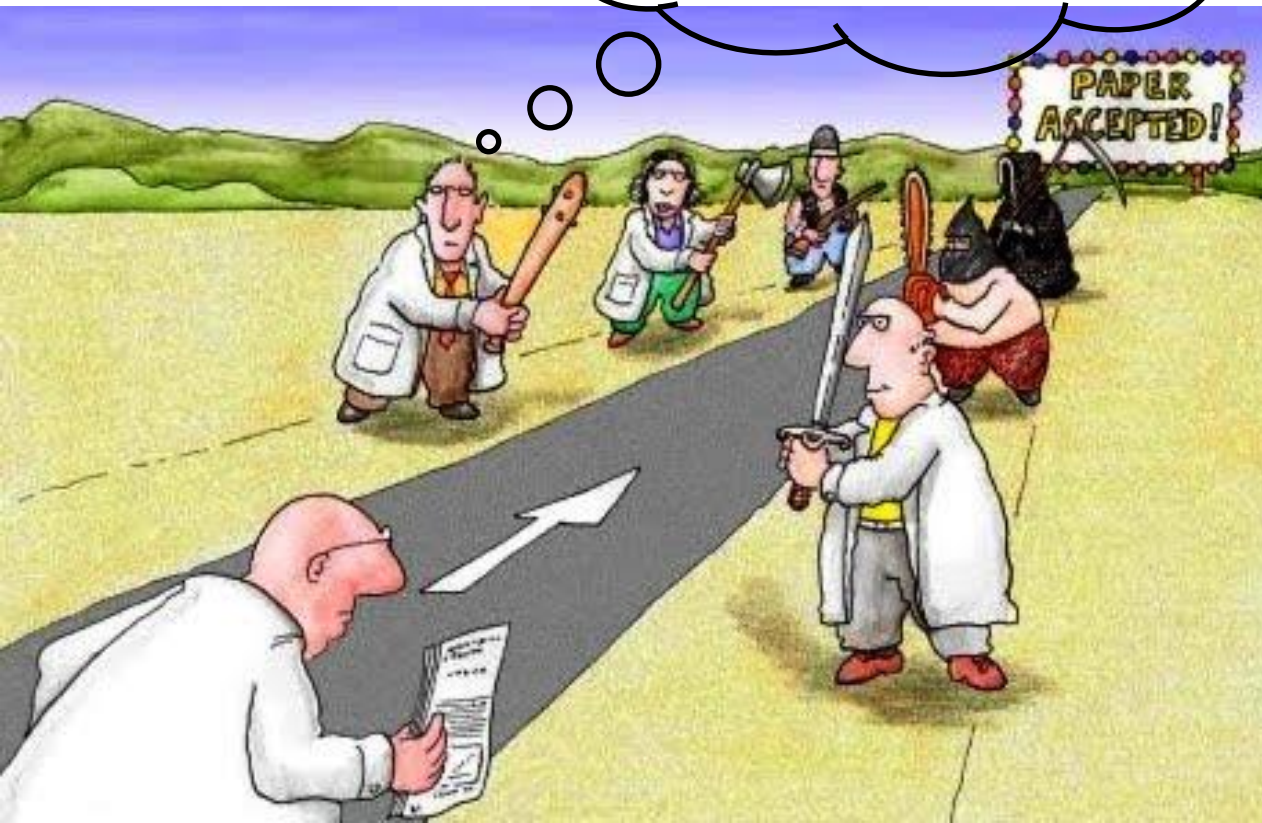
Origem e definição:



Viés de Publicação

Origem e definição:

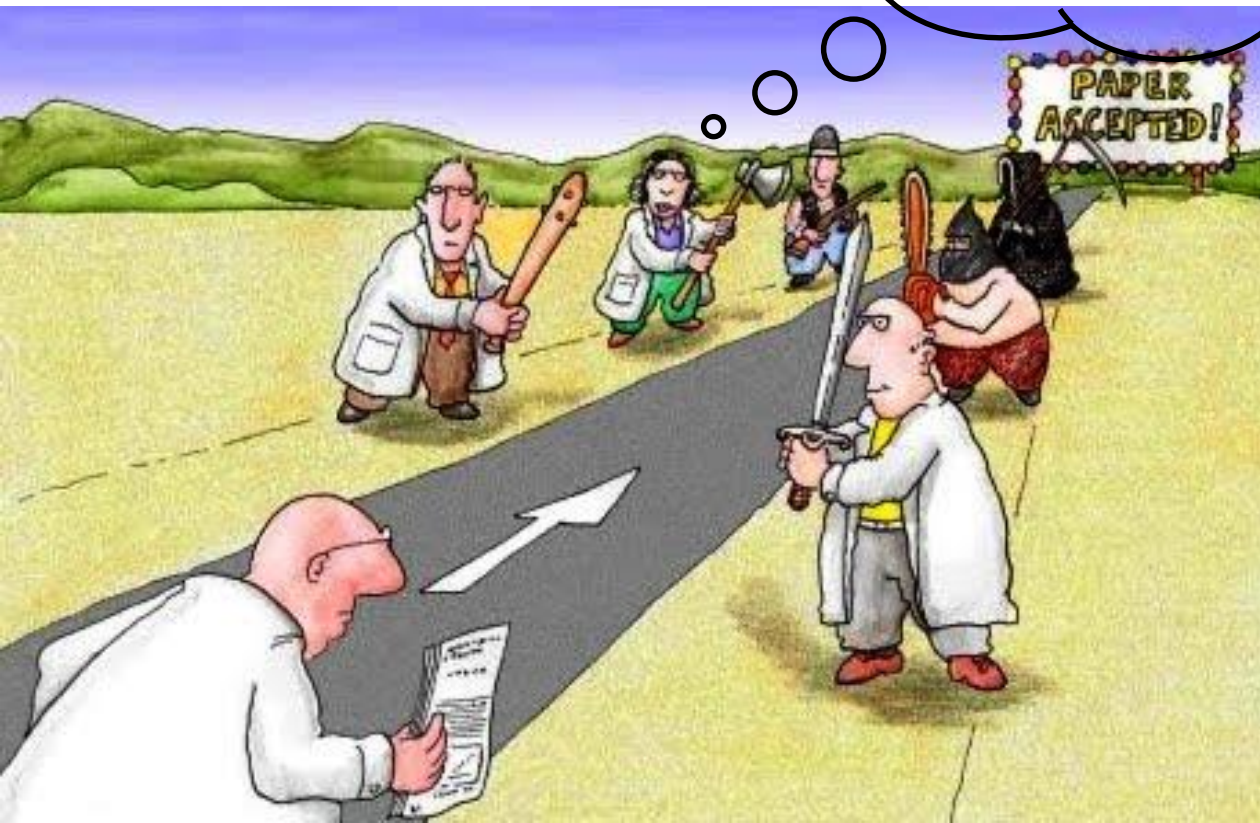
Estatística? Ok!



Viés de Publicação

Origem e definição:

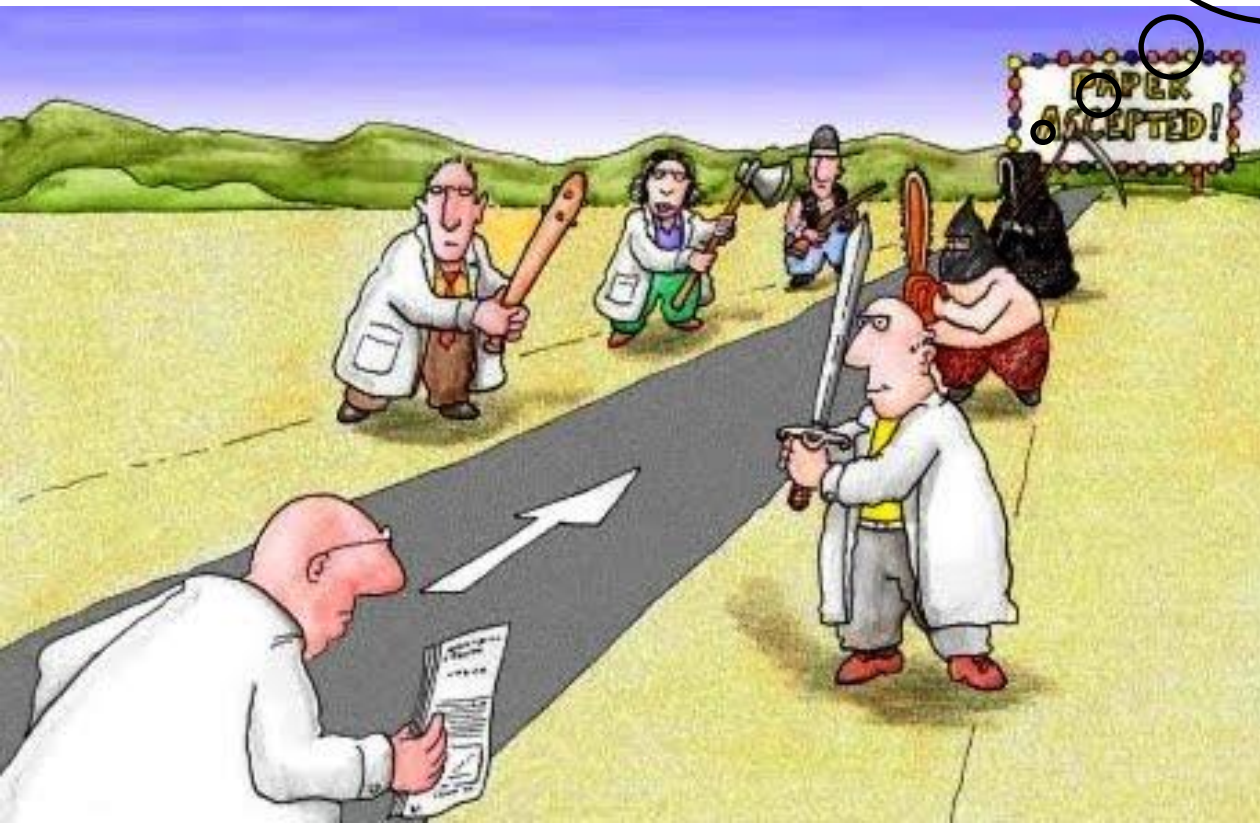
Réplicas? Poderia ter mais.



Viés de Publicação

Origem e definição:

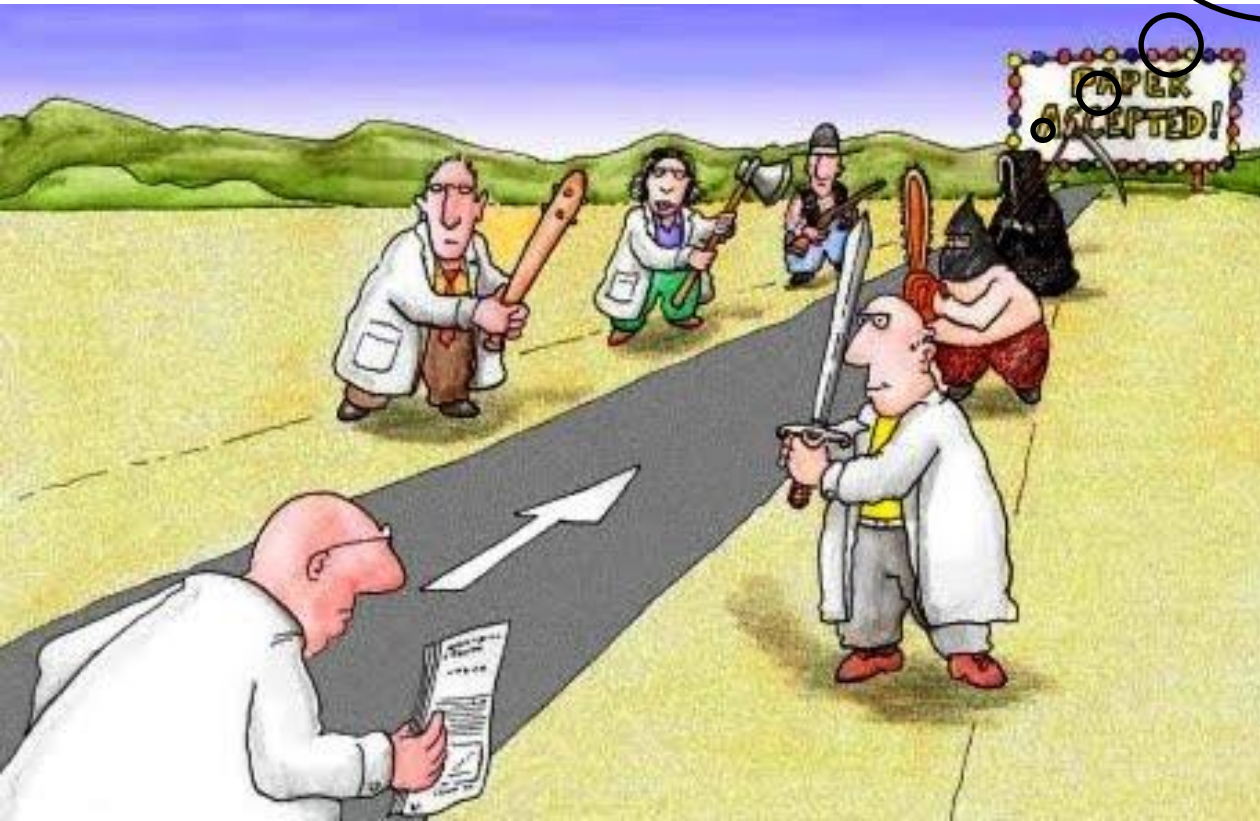
Non-significant results?
Meh!!



Viés de Publicação

Origem e definição:

Non-significant results?
Meh!!



1. Resultados significantes são mais prováveis de serem publicados;
2. Estudos publicados são mais prováveis de serem incluídos;
3. TE grandes vs. pequenos.

Viés de Publicação

[INDEX](#)[ABOUT](#)[MANUSCRIPT
SUBMISSION](#)[REVIEWER
SUBMISSION](#)[EDITORIAL
BOARD](#)[CONTACT](#)

2002

About JASN

The Journal of Articles in Support of the Null Hypothesis publishes original experimental studies in all areas of psychology where the null hypothesis is supported. The journal emphasizes empirical reports with sound methods, sufficient power, with special preference if the empirical question is approached from several directions. A theoretical article may be accepted if it represents a contribution to a field. The journal is peer reviewed.

The Journal of Articles in Support of the Null Hypothesis is published bi-yearly, by Reysen Group, Department of Psychology, Texas A&M-Commerce, Commerce, TX 75429, (903) 413-7026. jasnh@jasnh.com

JOURNAL OF NEGATIVE RESULTS

- ECOLOGY & EVOLUTIONARY BIOLOGY -

2004

[HOME](#)[ABOUT](#)[LOG IN](#)[REGISTER](#)[SEARCH](#)[CURRENT](#)[ARCHIVES](#)

Home > Vol 11, No 1 (2016)

Viés de Publicação

Viés de publicação ocorre sempre que a divulgação de pesquisa é tal que os TEs incluídos na meta-análise geram conclusões diferentes daquelas obtidas se todos os TEs para todos os testes estatísticos que foram corretamente conduzidos fossem incluídos na análise.

Viés de Publicação

Viés de publicação ocorre sempre que a divulgação de pesquisa é tal que os TEs incluídos na meta-análise geram conclusões diferentes daquelas obtidas se todos os TEs para todos os testes estatísticos que foram corretamente conduzidos fossem incluídos na análise.



Inclusão de estudos individuais leva em conta o acesso a informação (ano, jornal, país e linguagem).

Viés de Publicação

Viés de publicação ocorre sempre que a divulgação de pesquisa é tal que os TEs incluídos na meta-análise geram conclusões diferentes daquelas obtidas se todos os TEs para todos os testes estatísticos que foram corretamente conduzidos fossem incluídos na análise.



Inclusão de estudos individuais leva em conta o acesso a informação (ano, jornal, país e linguagem).

- Pode ocorrer mesmo se o artigo foi publicado e está acessível (não informa o TE de interesse);
- Afeta todo tipo de revisão sistemática;

Viés de Publicação

Problema de faltar estudos

- Mundo ideal: localizar todos os estudos que satisfaçam nossos critérios de busca.
- Mundo real: raramente possível.

Viés de Publicação

Problema de faltar estudos

- Mundo ideal: localizar todos os estudos que satisfaçam nossos critérios de busca.
- Mundo real: raramente possível.

Se os estudos faltantes são um ***subconjunto aleatório*** de todos os estudos → menos informação, IC amplos e testes menos poderosos → sem impacto sistemático no TE.

Viés de Publicação

Problema de faltar estudos

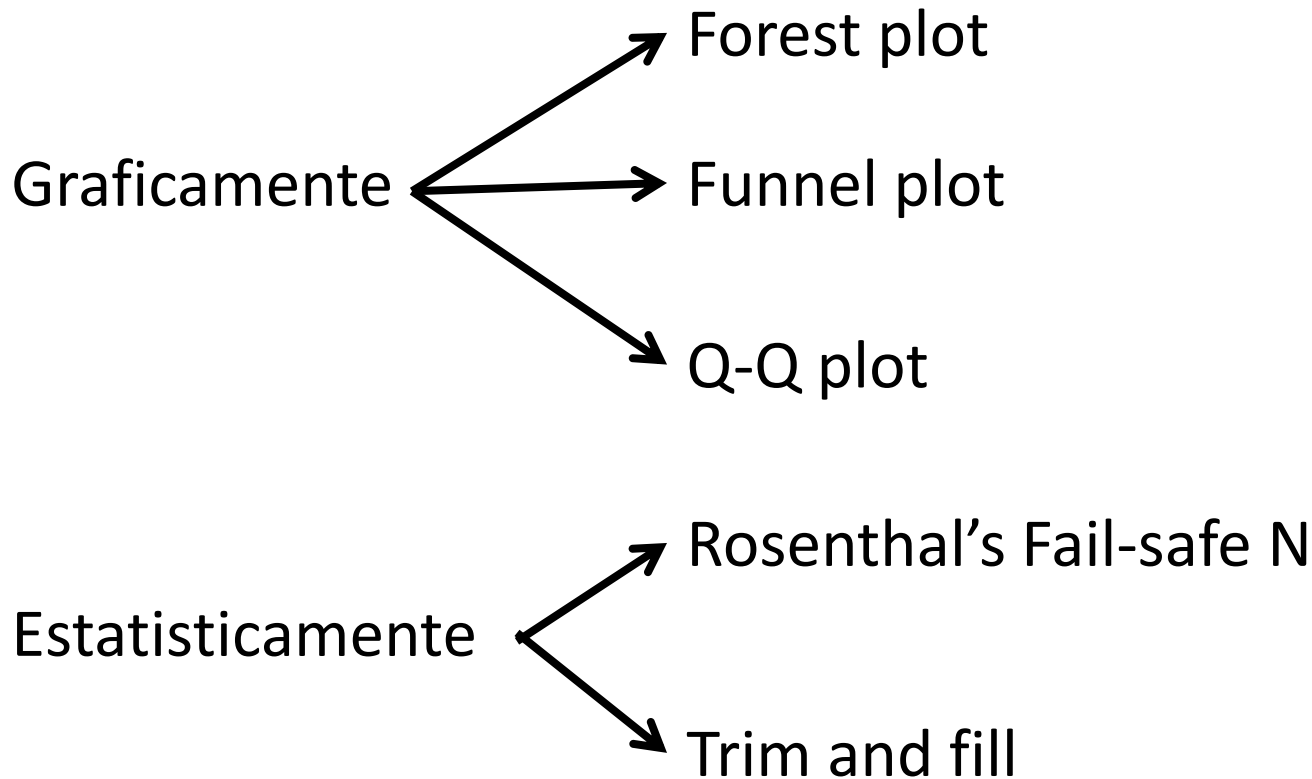
- Mundo ideal: localizar todos os estudos que satisfaçam nossos critérios de busca.
- Mundo real: raramente possível.

Se os estudos faltantes são um ***subconjunto aleatório*** de todos os estudos → menos informação, IC amplos e testes menos poderosos → sem impacto sistemático no TE.

Se os estudos faltantes são ***sistematicamente diferentes*** de todos os estudos → alto impacto no TE → superestimativa.

Viés de Publicação

Métodos para avaliar



Viés de Publicação

Forest plot

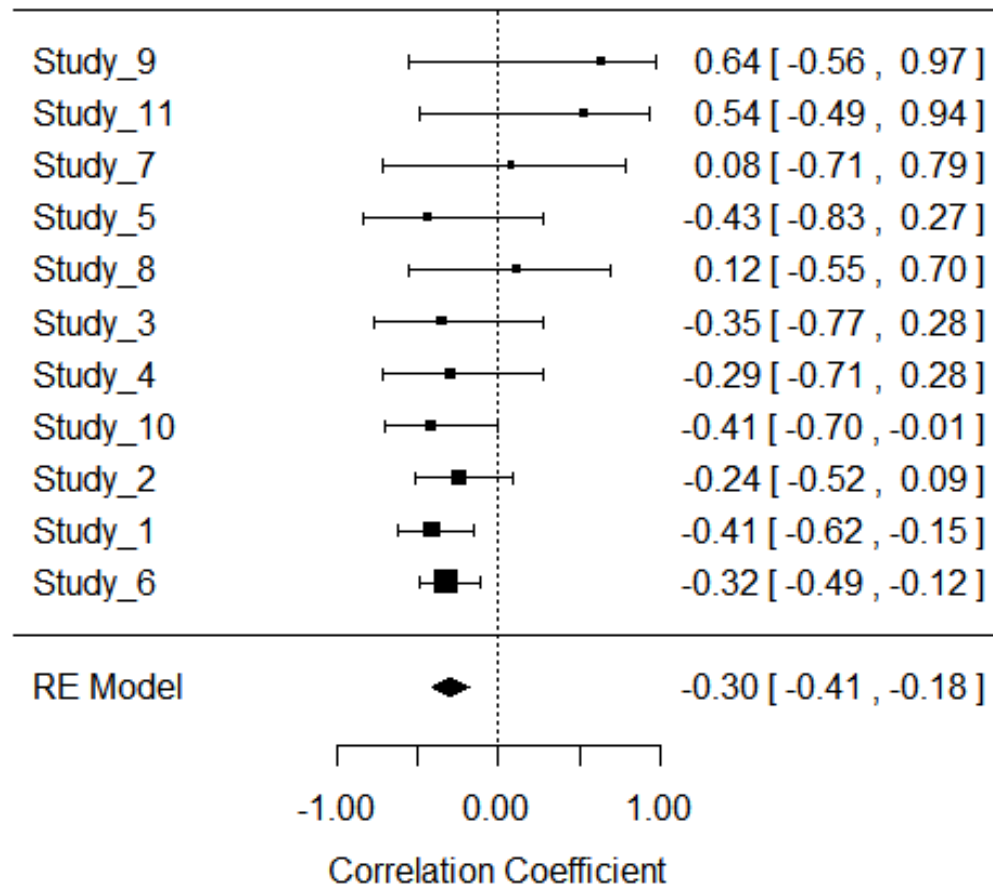
Ranquear os tamanhos de efeito de acordo com o N

```
1 library(metafor)
2
3 data <- read.table("data.txt", header = T, sep = '\t')
4 head(data)
5
6 #Calcular os tamanhos de efeito e as variâncias
7 model_data <- escalc(measure = "ZCOR", ri = data$correlation, ni = data$N, data=data, method="REML")
8
9 #Visualiza os tamanhos de efeito e as variâncias
10 head(model_data)
11
12 #Gera o ajuste ao modelo selecionado (random effects)
13 model_data_rma <- rma(yi, vi, data = model_data, method="REML")
14
15 #Visualiza os resultados
16 model_data_rma
17
18 #Transforma os resultados de volta a escala inicial
19 predict(model_data_rma, transf = transf.ztor)
20
21 #Plota um forest plot ranqueado baseado no N
22 forest(model_data_rma, slab = paste(data$Study), order = order(data$N), transf = transf.ztor, cex = 1)
```

Viés de Publicação

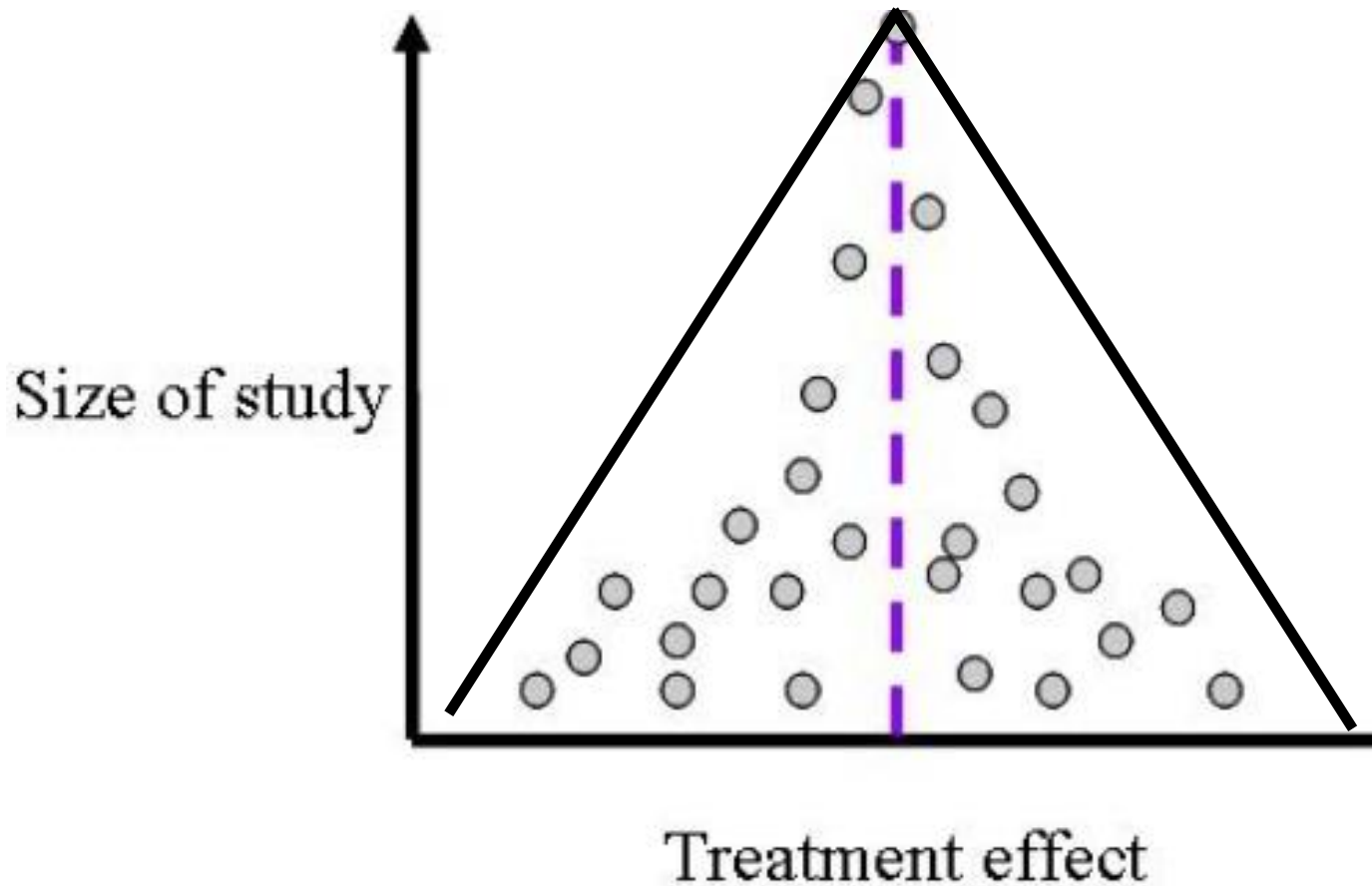
Forest plot

Ranquear os tamanhos de efeito de acordo com o N



Viés de Publicação

Funnel plot



Viés de Publicação

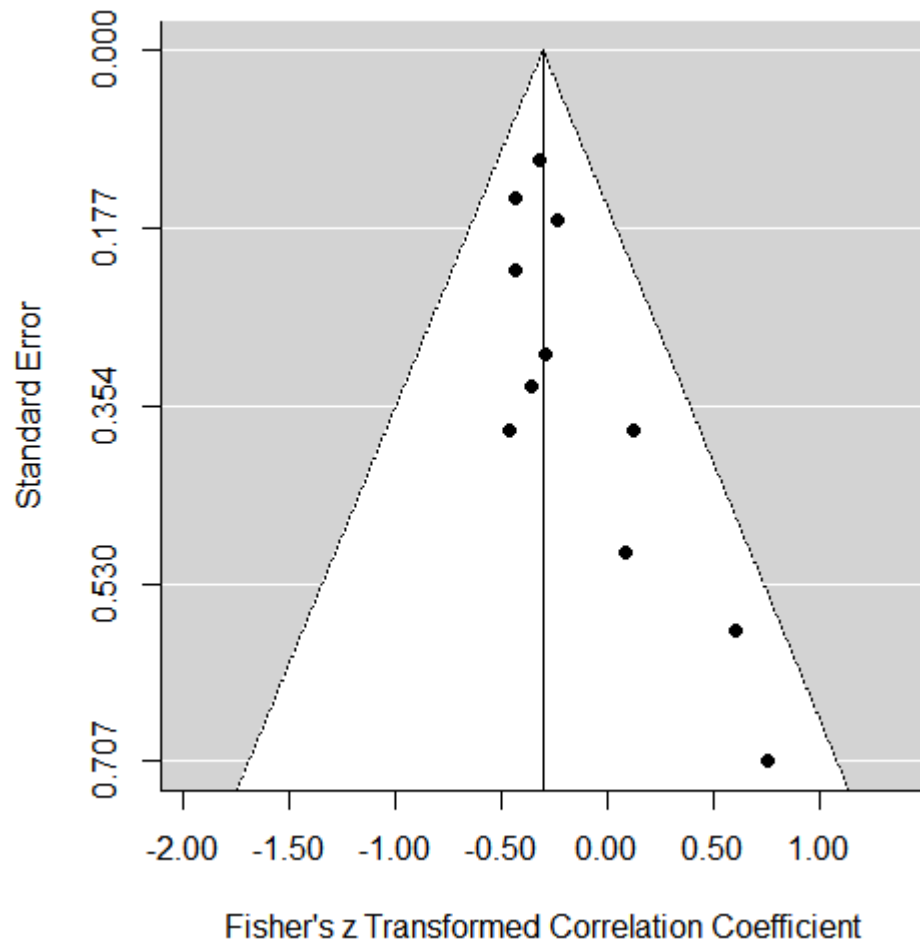
Funnel plot

```
23  
24 #Plota um funnel plot  
25 funnel(x = model_data_rma, yaxis = "sei")  
26
```


Viés de Publicação

Funnel plot

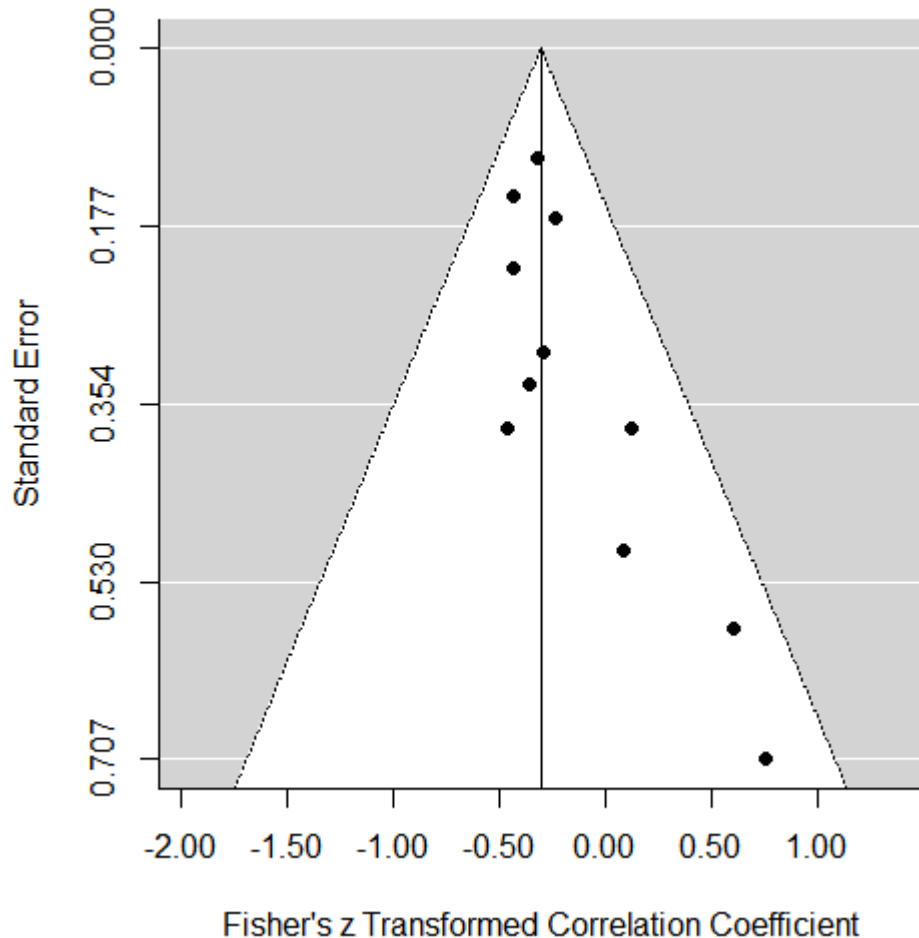
```
23  
24 #Plota um funnel plot  
25 funnel(x = model_data_rma, yaxis = "sei")  
26
```



Viés de Publicação

Funnel plot

```
23  
24 #Plota um funnel plot  
25 funnel(x = model_data_rma, yaxis = "sei")  
26
```

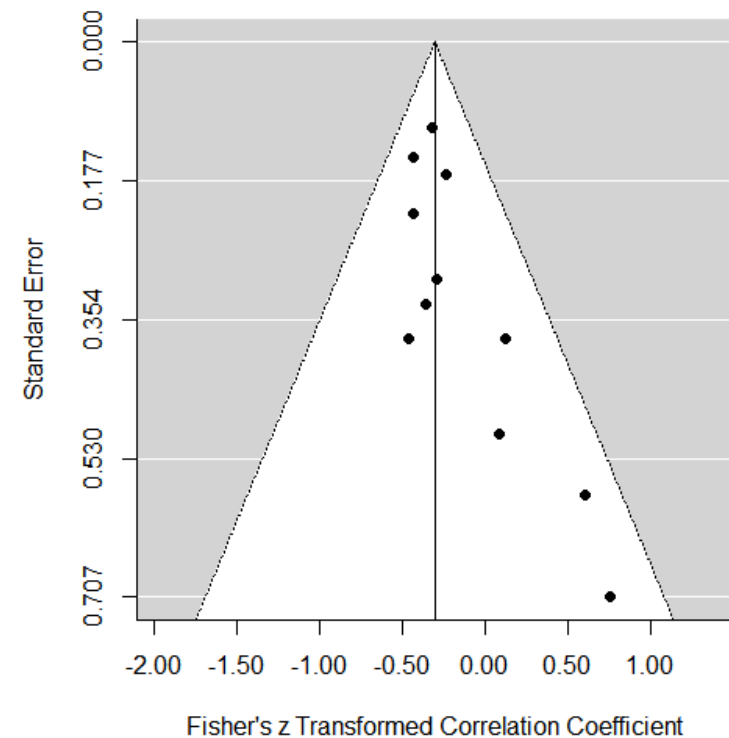


- Visualizar os *gaps*;
- Ajudam na interpretação;
- Interpretação subjetiva;
- Não são efetivos quando $n < 30$ (assimetria pode surgir por acaso).

Viés de Publicação

Funnel plot

```
26  
27 #calculo da significância da assimetria  
28 ranktest(model_data_rma)  
29
```

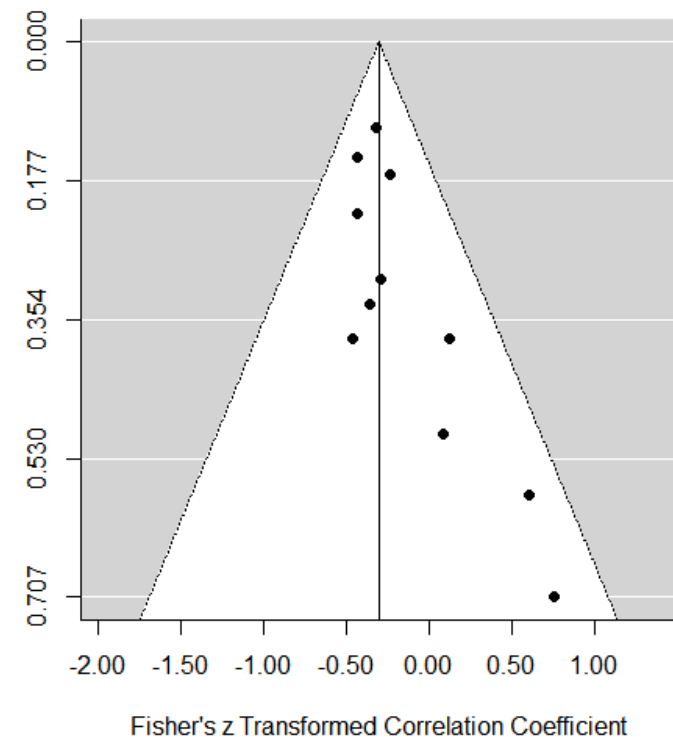


Viés de Publicação

Funnel plot

```
26  
27 #calculo da significância da assimetria  
28 ranktest(model_data_rma)  
29
```

```
> ranktest(model_data_rma)  
  
Rank Correlation Test for Funnel Plot Asymmetry  
Kendall's tau = 0.5505, p = 0.0191
```



Viés de Publicação

Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)

- Procedimento iterativo;
- Remove os estudos com N muito pequeno e recalcula o TE a cada iteração até o funnel plot ser simétrico (teoricamente produz uma estimativa não-enviesada);

Viés de Publicação

Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)

- Procedimento iterativo;
- Remove os estudos com N muito pequeno e recalcula o TE a cada iteração até o funnel plot ser simétrico (teoricamente produz uma estimativa não-enviesada);
- Reduz a variância, produzindo ICs mais estreitos;
- Adiciona depois os estudos originais nas análises e imputa um espelho para cada um;
- “Qual é a melhor estimativa de um TE não-enviesado?”

Viés de Publicação

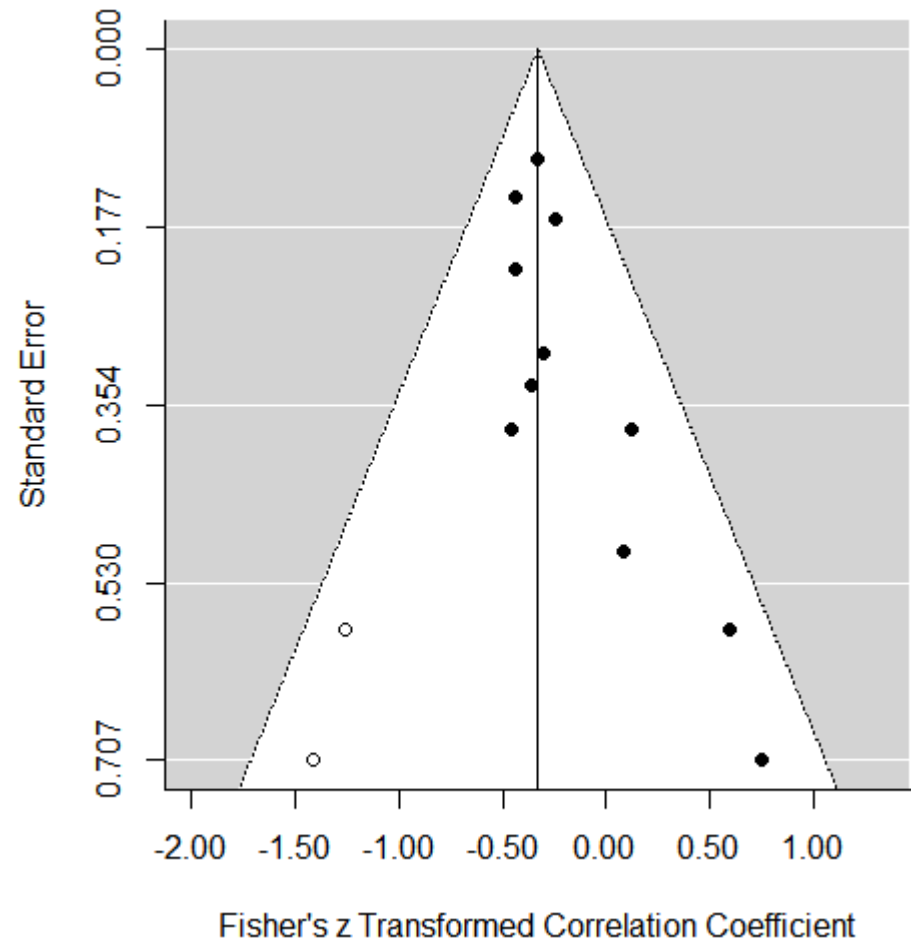
Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)

```
27 #Trim and Fill
28 #Ajusta o modelo trim and fill
29 model_tf <- trimfill(model_data_rma)
30
31 #Display results
32 model_tf
33
34 #Transforma os resultados de volta a escala inicial
35 predict(model_tf, transf = transf.ztor)
36
37 #Plota um funnel plot
38 funnel(model_tf)
39
```

Viés de Publicação

Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)

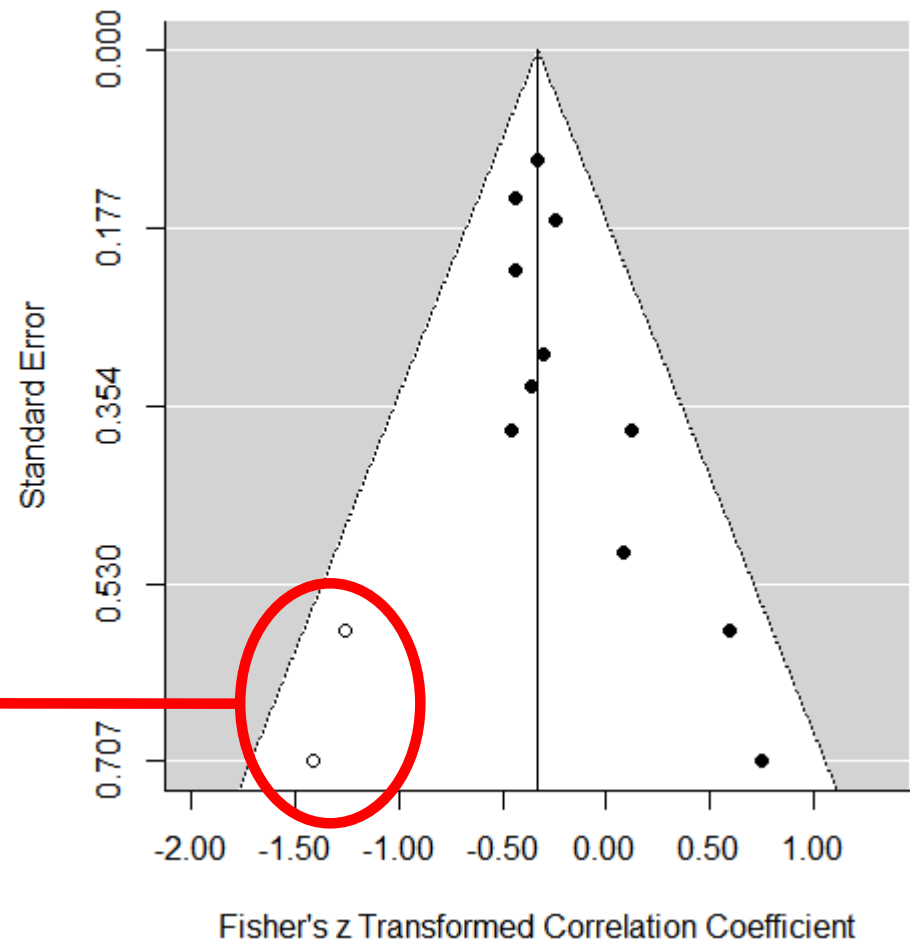
```
27 #Trim and Fill
28 #Ajusta o modelo trim and fill
29 model_tf <- trimfill(model_data_rma)
30
31 #Display results
32 model_tf
33
34 #Transforma os resultados de volta a
35 predict(model_tf, transf = transf.zto
36
37 #Plota um funnel plot
38 funnel(model_tf)
39
```



Viés de Publicação

Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)

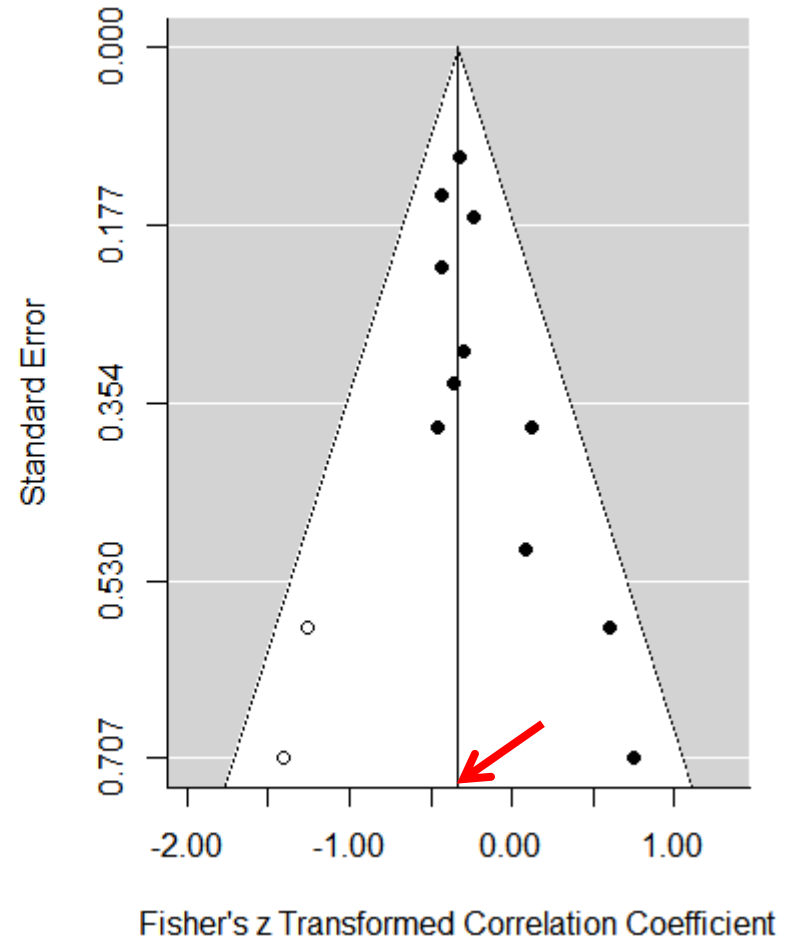
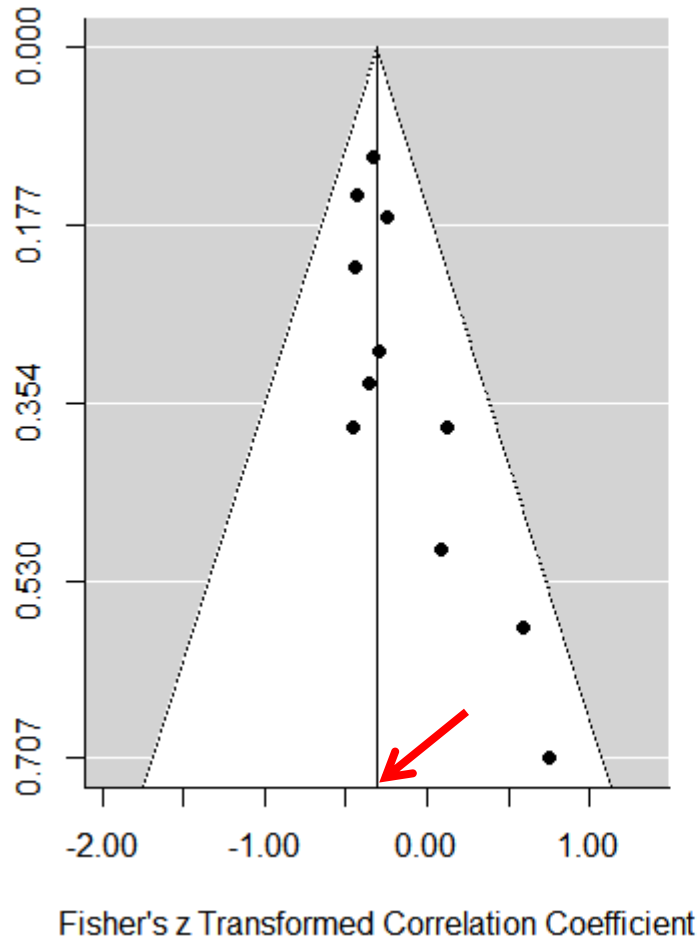
```
27 #Trim and Fill
28 #Ajusta o modelo trim and fill
29 model_tf <- trimfill(model_data_rma)
30
31 #Display results
32 model_tf
33
34 #Transforma os resultados de volta a
35 predict(model_tf, transf = transf.zto
36
37 #Plota um funnel plot
38 funnel(model_tf)
39
```



- Estima o nº de estudos faltantes;
- Análise de sensibilidade.

Viés de Publicação

Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)



- Estimativa ajustada é muito próxima a original.

Viés de Publicação

Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)

- Agora compare a significância da assimetria do modelo original com o modelo *trim and fill*

```
42  
43 #Calculo da significância da assimetria do modelo original  
44 ranktest(model_data_rma)  
45  
46 #Calculo da significância da assimetria do modelo trimmed and filled  
47 ranktest(model_tf)  
48
```

Viés de Publicação

Funnel plot – Trim and Fill (apara e preenche)

- Agora compare a significância da assimetria do modelo original com o modelo *trim and fill*

```
42  
43 #Calculo da significância da assimetria do modelo original  
44 ranktest(model_data_rma)  
45  
46 #Calculo da significância da assimetria do modelo trimmed and filled  
47 ranktest(model_tf)  
48
```

Modelo	Kendall's tau	P-value
model_data_rma	0.5505	0.0191
Model_tf	0.1438	0.4998

Viés de Publicação

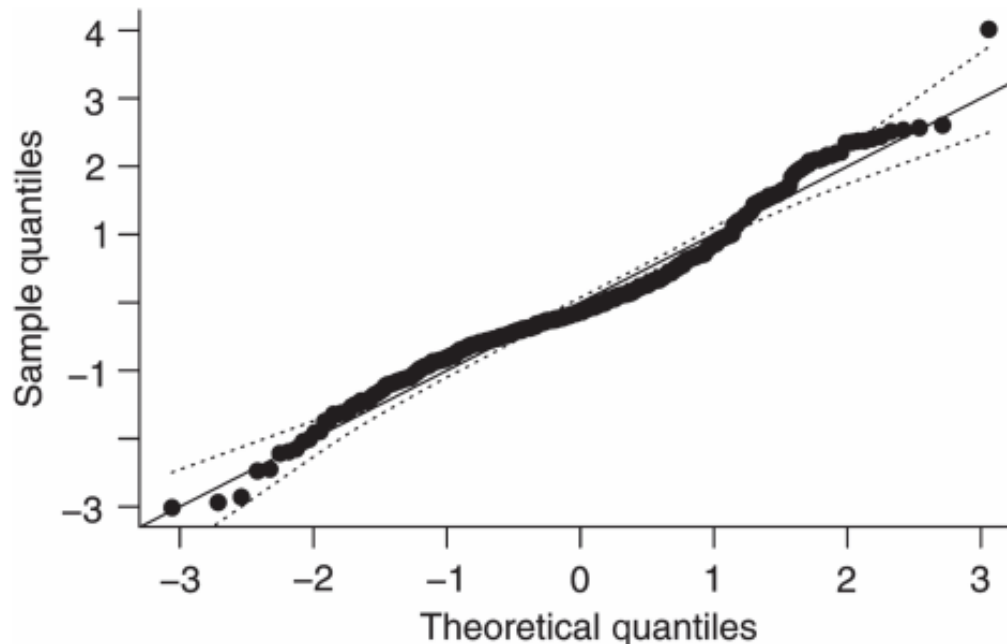
Q-Q plot (quantil-quantil plot)

- Os quantis da distribuição dos dados observados são plotados contra os quantis teóricos de uma distribuição normal padrão;
- Se os dados observados tem uma distribuição normal, os pontos cairão próximo à linha $y=x$

Viés de Publicação

Q-Q plot (quantil-quantil plot)

- Os quantis da distribuição dos dados observados são plotados contra os quantis teóricos de uma distribuição normal padrão;
- Se os dados observados tem uma distribuição normal, os pontos cairão próximo à linha $y=x$



Viés de Publicação

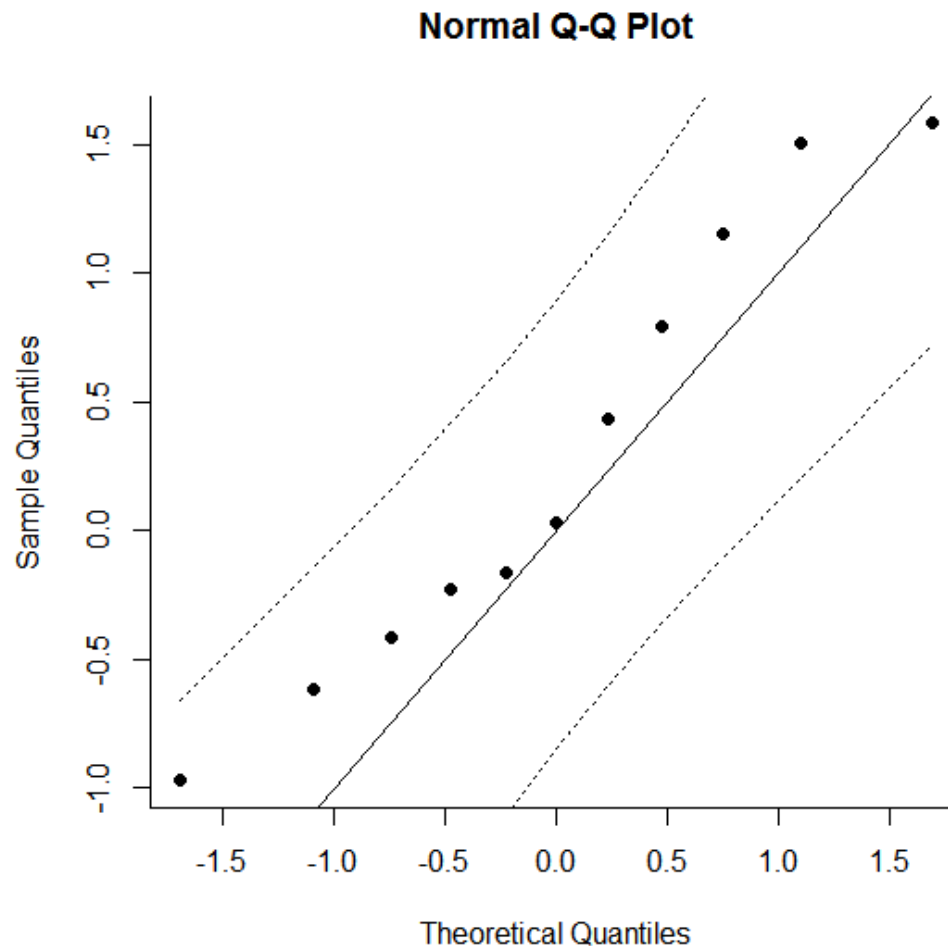
Q-Q plot (quantil-quantil plot)

```
40 #Plota um quantile-quantile plot
41 qqnorm(model_data_rma, type = "rstandard", pch = 19)
42
```

Viés de Publicação

Q-Q plot (quantil-quantil plot)

```
40 #Plota um quantile-quantile plot  
41 qqnorm(model_data_rma, type = "rstandard", pch = 19)  
42
```



Viés de Publicação

Rosenthal's Fail-safe N (1979)

- “Quantos estudos com um TE médio = 0 que não foram localizados (N) seriam necessários para negar a significância de um TE observado?”
- É uma análise de sensibilidade: se um grande nº de estudos é necessário para invalidar o TE observado, mesmo que o TE esteja superestimado, H_0 ainda é rejeitada.

Viés de Publicação

Rosenthal's Fail-safe N (1979)

- “Quantos estudos com um TE médio = 0 que não foram localizados (N) seriam necessários para negar a significância de um TE observado?”
- É uma análise de sensibilidade: se um grande nº de estudos é necessário para invalidar o TE observado, mesmo que o TE esteja superestimado, H_0 ainda é rejeitada.
- Rosenthal sugere que uma meta-análise é robusta quando
$$\mathbf{N > 5k + 10,}$$

k = nº de estudos incluído na meta-análise.

Viés de Publicação

Rosenthal's Fail-safe N (1979)

```
43 #Fail-safe Number
44 fail <- fsn(yi = model_data$yi, vi = model_data$vi, type = "Rosenthal", alpha = 0.05)
45
46 #Mostra os resultados do fsn
47 fail
48
```

$$k = 11 \rightarrow 5 * 11 + 10 = 65$$

$$N = 28 \rightarrow N < 5k + 10 \rightarrow \text{detecção de viés}$$

Viés de Publicação

Meus dados são enviesados. E agora?



Viés de Publicação

Meus dados são enviesados. E agora?



- A revisão sistemática foi feita satisfatoriamente? Palavras-chave adequadas?

Viés de Publicação

Meus dados são enviesados. E agora?



- A revisão sistemática foi feita satisfatoriamente? Palavras-chave adequadas?
- Viés deve sempre ser reportado: garante a integridade do campo;

Viés de Publicação

Meus dados são enviesados. E agora?



- A revisão sistemática foi feita satisfatoriamente? Palavras-chave adequadas?
- Viés deve sempre ser reportado: garante a integridade do campo;
- Quais fontes podem ter gerado o viés? Sugerir soluções.

Viés de Publicação

Meus dados são enviesados. E agora?



- Uso de modelos estatísticos para corrigir o viés: *Trim and fill*.

Viés de Publicação

Meus dados são enviesados. E agora?



- Uso de modelos estatísticos para corrigir o viés: *Trim and fill*.

Tenha essa limitação em mente. Por exemplo, nós devemos reportar “If the asymmetry is due to bias, our analyses suggest that the adjusted effect would fall in the range of...” ao invés de “the asymmetry is due to bias, and therefore the true effect falls in the range of...”

Tamanhos de efeito não-independentes

Causas de não-independência

- Dentro de estudos:

1. Mais de um TE por estudo.

Tamanhos de efeito não-independentes

Causas de não-independência

- Dentro de estudos:

1. Mais de um TE por estudo.

- Entre estudos:

1. Estudos diferentes conduzidos na mesma área;

Tamanhos de efeito não-independentes

Causas de não-independência

- Dentro de estudos:

1. Mais de um TE por estudo.

- Entre estudos:

1. Estudos diferentes conduzidos na mesma área;
2. Estudos diferentes realizados com a mesma espécie;

Tamanhos de efeito não-independentes

Causas de não-independência

- Dentro de estudos:

1. Mais de um TE por estudo.

- Entre estudos:

1. Estudos diferentes conduzidos na mesma área;
2. Estudos diferentes realizados com a mesma espécie;
3. Estudos diferentes conduzidos pelos mesmos pesquisadores;

Tamanhos de efeito não-independentes

Causas de não-independência

- Dentro de estudos:

1. Mais de um TE por estudo.

- Entre estudos:

1. Estudos diferentes conduzidos na mesma área;
2. Estudos diferentes realizados com a mesma espécie;
3. Estudos diferentes conduzidos pelos mesmos pesquisadores;
4. Relações filogenéticas entre espécies.

Tamanhos de efeito não-independentes

Como a não-independência pode ser abordada?

1. Excluir múltiplas estimativas e/ou focar apenas em uma única variável resposta;

Tamanhos de efeito não-independentes

Como a não-independência pode ser abordada?

1. Excluir múltiplas estimativas e/ou focar apenas em uma única variável resposta;
2. Assumir (erroneamente) que todos os efeitos são independentes;

Tamanhos de efeito não-independentes

Como a não-independência pode ser abordada?

1. Excluir múltiplas estimativas e/ou focar apenas em uma única variável resposta;
2. Assumir (erroneamente) que todos os efeitos são independentes;
3. Uso de modelos hierárquicos multivariados (modelo multinível ou aninhado)

Tamanhos de efeito não-independentes

Comparando o *summary effect* entre modelos com TE independentes e dependentes

```
58 ▾ #####
59 ▾ #####MODELOS HIERARQUICOS#####
60 ▾ #####
61
62 hier <- read.table("data_hier.txt", header = T, sep = '\t')
63
64 names(hier)
65
66 head(hier)
67
68 #Calcular os tamanhos de efeito e as variâncias
69 dat <- escalc(measure = "ZCOR", ri = hier$correlation, ni = hier$N, data = hier, method="REML")
70
71 #Criar um modelo não-hierárquico
72 res.dat.NH <- rma(yi = dat$yi, vi, data = dat, method="REML")
73
74 #Visualiza os resultados do modelo não-hierárquico
75 res.dat.NH
76
77 #Criando o modelo hierárquico multivariado
78 res.dat <- rma.mv(yi = dat$yi, vi, random = ~1|author, data = dat, method = "REML")
79
80 #Visualiza os resultados do modelo multivariado
81 res.dat
```

Tamanhos de efeito não-independentes

Comparando o *summary effect* entre modelos com TE independentes e dependentes

Modelo	estimate	se	pval	ci.lb	ci.ub
res.dat.NH	-0.3543	0.0599	<.0001	-0.4716	-0.2369
res.dat	-0.1002	0.3334	0.7638	-0.7537	0.5533

Resumo

1. O que é viés e as suas causas;
2. Como podemos reportar o viés: graficamente e/ou estatisticamente;
3. Método *trim and fill* e *fail-safe number*
4. TE não-independentes
5. Uso de modelos hierárquicos multivariados.