

Universidade Federal de Goiás  
Instituto de Ciências Biológicas  
Departamento de Ecologia

Filosofia da Ciência  
Epistemologia da Ciência  
[www.ecoevol.ufg.br/adrimelo/filo](http://www.ecoevol.ufg.br/adrimelo/filo)

Como fazer Ciência?  
Trabalhos correlativos e experimentais

Prof. Adriano S. Melo  
[asm.adrimelo@gmail.com](mailto:asm.adrimelo@gmail.com)

# Estudos experimentais, observacionais e relação causa-e-efeito

Um estudo observacional

Objetivo:

Seminários didáticos para professores resulta em melhor desempenho dos alunos?

Métodos:

O diretor mandou convite para todos professores da escola  
Alguns assistiram os seminários, outros não

Depois avaliou desempenho dos alunos de profs que assistiram  
em relação aos alunos de profs que não assistiram.

# Estudos experimentais, observacionais e relação causa-e-efeito

## Um estudo experimental

Objetivo:

Vitamina C previne gripe?

Métodos:

Reune-se um grupo de pessoas. Separa-se, aleatoriamente, as pessoas em dois grupos. Um grupo é sorteado para receber vitamina C. O outro toma placebo.

Depois de 1 mês pergunta-se aos voluntários se tiveram gripe.

# Estudos experimentais, observacionais e relação causa-e-efeito

## Estudos observacionais

Difere de estudos experimentais pois em geral não é possível aleatorizar o tratamento que determinada unidade experimental recebe.

Exemplo: Desempenho de professores que participaram e que não participaram de seminário sobre técnicas de ensino. Não era obrigatório; fez quem quis. É possível sugerir relação causa-e-efeito inequivocamente?

# Estudos experimentais, observacionais e relação causa-e-efeito

## Estudos experimentais

### Manipulativos (cria-se os tratamentos)

Problemas: Escala espacial restrita (representa escala ampla?)

Se em escala ampla, consegue replicar?

Não é factível para organismos grandes

Problemas devido aparato experimental (confundimento)

Natureza: atuação simultânea de vários fatores.

Válido estudar 1 ou 2 por vez?

### Naturais (aproveita-se situações naturais e as designa como 'tratamentos')

## Manipulativos vs. Naturais

### Manipulativos:

Podemos ter mais certeza sobre a causa da variação na resposta.

Podemos aleatorizar unidades experimentais que receberão cada tratamento.

### Naturais:

Outras causas podem interferir (confundimento)

Não podemos aleatorizar as unidades experimentais para cada tratamento

# Estudos experimentais, observacionais e relação causa-e-efeito

## Quanto replicar?

Tamanho do efeito

Variabilidade nos dados (estudo piloto, literatura)

Problema comum: estudo de muitos fatores simultaneamente

Não se consegue replicar tudo.

Sugestão: seja mais humilde nos objetivos,  
mas tenha resultados mais sólidos

## Confundimento

Podemos cometer o erro sem nem mesmo ter tido a mínima idéia

da fonte de confundimento: solução é aleatorizar!

Exemplo: estudo sobre efeito de seminários didáticos p/ profs.

# Exercício

1. Atividades físicas diminuem o risco de problemas cardíacos?

A: Observacional

B: Experimental

## Exercício

2. Maiores quantidades de nitrogênio resultam em maiores produtividades de feijão?

A: Observacional

B: Experimental

## Exercício

3. A riqueza de espécies de árvores em continentes depende da temperatura?

A: Observacional

B: Experimental (é possível?)

## Exercício

4. A maior conectividade entre fragmentos aumenta a riqueza de espécies no local?

A: Observacional

B: Experimental (Pode-se fazer com organismos grandes?)

## Exercício

5. Grupo de oradores auxilia em recuperação após cirurgia?

A: Observacional

B: Experimental

# Study of the Therapeutic Effects of Intercessory Prayer (STEP) in cardiac bypass patients: A multicenter randomized trial of uncertainty and certainty of receiving intercessory prayer

Herbert Benson, Jeffery A. Dusek, Jane B. Sherwood, Peter Lam, Charles F. Bethea, William Carpenter, Sidney Levitsky, Peter C. Hill, Donald W. Clem, Manoj K. Jain, David Drumel, Stephen L. Kopecky, Paul S. Mueller, Dean Marek, Sue Rollins, Patricia L. Hibberd

American Heart Journal 2006 (Vol. 151, Issue 4, Pages 934-942)

Antecedentes: Acredita-se que orações intercessórias influenciam a recuperação de doenças, embora estudos clínicos controlados não tenham oferecido suporte a este tipo de atividade. Estudos anteriores não avaliaram se a oração em si ou o conhecimento/certeza de que a oração está sendo feita podem influenciar o resultado. Avaliamos se (1) o recebimento de oração de intercessão ou (2) a certeza de estar recebendo a oração de intercessão estão associados com a recuperação sem complicações após revascularização do miocárdio (CABG).

**Métodos:** Pacientes em 6 hospitais dos EUA foram divididos aleatoriamente em 3 grupos:

1) 604 receberam a oração de intercessão após serem informados de que eles podem ou não receber oração;

2) 597 não receberam a oração de intercessão também depois de serem informados que eles podem ou não receber oração, e

3) 601 receberam a oração de intercessão após serem informados que receberiam oração.

A oração intercessória foi fornecida por 14 dias, começando na noite anterior à revascularização do miocárdio.

Registramos a presença de qualquer complicação no prazo de 30 dias de revascularização do miocárdio. Secundariamente, registramos qualquer evento de importância e mortalidade.

**Resultados:** Nos 2 grupos que não sabiam se estavam ou não recebendo oração de intercessão, as complicações ocorreram em 52% (315/604) dos pacientes que receberam a oração de intercessão versus 51% (304/597) daqueles que não (risco relativo 1,02, 95% CI 0.92-1.15).

Complicações ocorreram em 59% (352/601) dos pacientes que sabiam que estavam recebendo a oração de intercessão em comparação com os 52% (315/604) daqueles que não sabiam se estavam ou não recebendo a oração de intercessão (risco relativo 1,14, 95% CI 1.02-1.28).

Eventos de maior importância e mortalidade em 30 dias foram semelhantes entre os 3 grupos.

## Conclusões:

A oração intercessória em si não teve qualquer efeito sobre a redução de complicações durante a recuperação do miocárdio, mas certeza de receber a oração de intercessão foi associado com uma maior incidência de complicações.

## Sugestão de estudo

Vieira, S. 1999. Estatística Experimental. Ed. Atlas. (Capítulo 1: Noções básicas de experimentação, pp. 11-19).