Delineamento de estudos epidemiológicos: Estudos ecológicos e transversais

Prof. Dr. Edige Felipe de Sousa Santos

2020

CURSO DE GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
ANO LETIVO 2020

DISCIPLINA HEP 0136- EPIDEMIOLOGIA

Sala: Paula Souza

AULAS: 14:00-17:00h às quartas-feiras
PERÍODO DAS AULAS: 04/03/2020 a 17/06/2020

CRONOGRAMA

DATA	AULA	PROFESSOR
04/03	**Apresentação do Programa e Introdução à Epidemiologia**	**Edige**
11/03	História Natural das Doenças; medidas de prevenção e medidas de prognóstico	**Edige**
18/03	Medidas de ocorrência das doenças: incidência e prevalência	**Edige**
25/03	Medidas de mortalidade	**Edige**
01/04	Medidas de associação	**Edige**
08/04*	Semana Santa. Não haverá aula	**Edige**
15/04	Transição Demográfica e Epidemiológica	**Edige**
22/04	**PROVA 1**	**Edige**
29/04	Epidemiologia Descritiva: estudos descritivos	**Edige**
06/05	Epidemiologia das doenças transmissíveis	**Edige**
13/05	Epidemiologia das doenças não transmissíveis	**Edige**
20/05	Delineamento de estudos epidemiológicos: estudos ecológicos e transversais	**Edige**
27/05	Estudos epidemiológicos observacionais e experimentais	**Edige**
03/06	Causalidade e Validade e confiabilidade de testes diagnósticos	**Edige**
10/06	Vigilância em Saúde (assíncrona) + Plantão para dúvidas	**Edige**
17/06	**Entrega do bloco 2**	**Edige**

Recapitulando sobre os Tipos de Estudos Epidemiológicos (individuados)

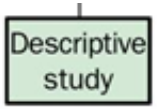
- 1. Posição do pesquisador
- 2. Grupo de comparação
- 3. P/ estudos analíticos: método de Seleção da população
- 4. P/ estudos analíticos: temporalidade entre “Ex” e “D”
- 5. P/ estudos experimentais: Alocação aleatória

PAPEL DO PESQUISADOR

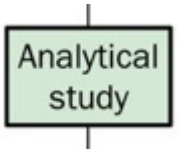
Observacional:
Observa sobre o processo saúde-doença (não introduz “Exposição”)
Mínimo de interferência

Experimental:
Pesquisador interfere sobre o processo saúde-doença (introduz Ex/In)
Ex: Testa uma nova intervenção terapêutica ou preventiva

Grupo de comparação

– Estudos descritivos 

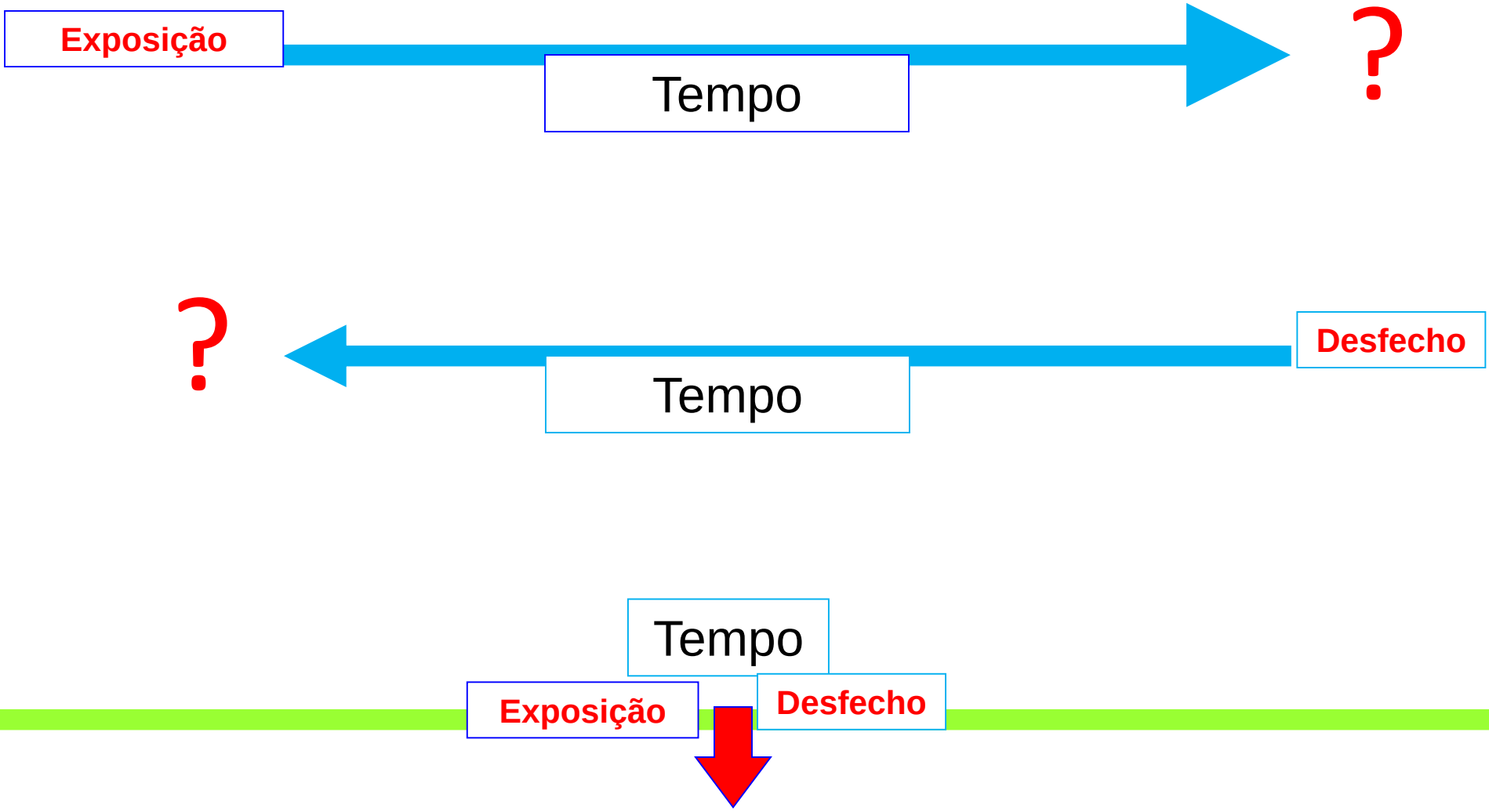
- Descrevem uma doença (desfecho): pessoa, lugar, tempo
- Geram hipóteses

- Estudos analíticos 

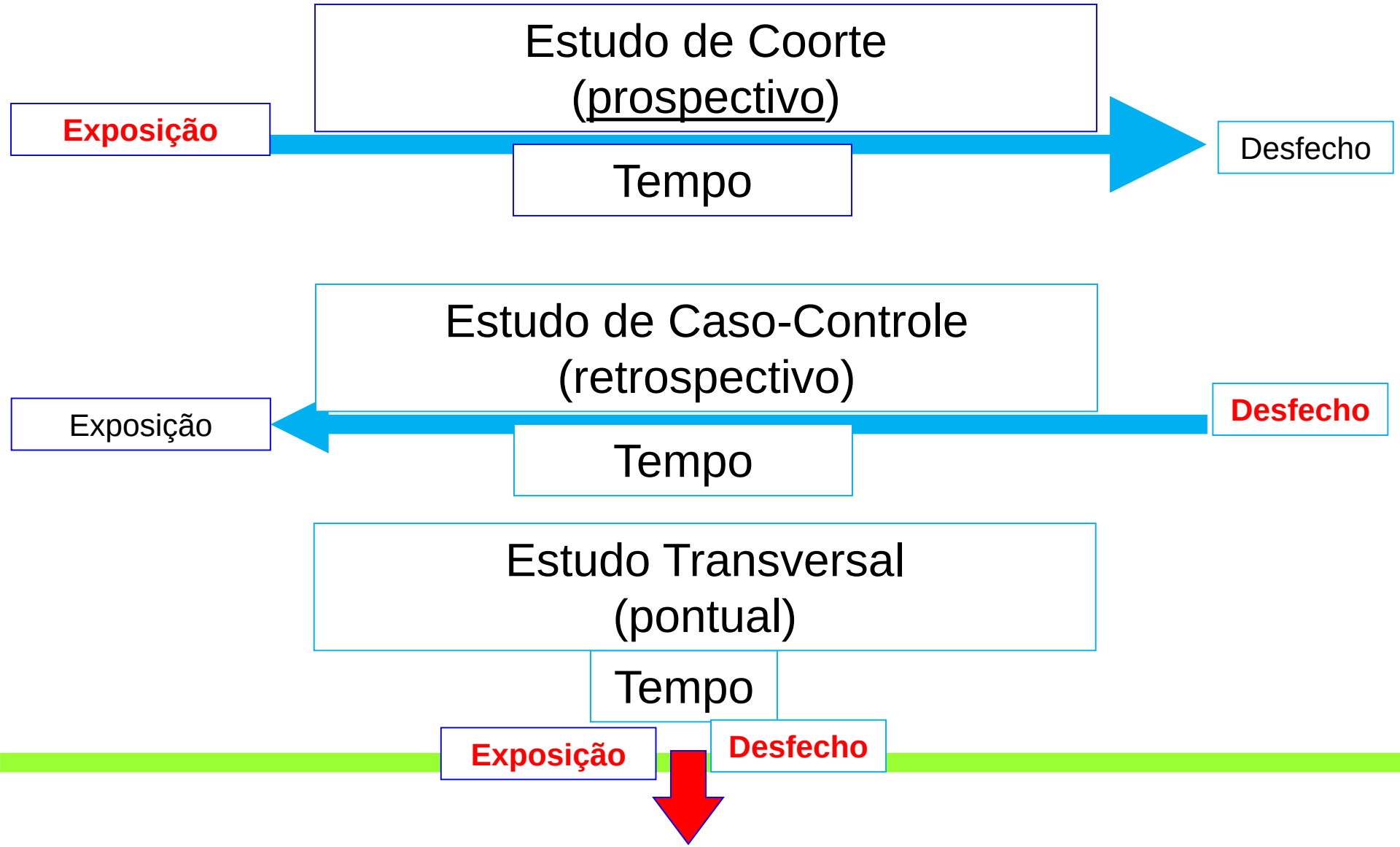
- Testam hipóteses
  - Associação entre Exposição (intervenção) e Desfecho
- Observacionais e experimentais

Para estudos analíticos:

Seleção da população de estudo (amostra)



Seleção da população e relação temporal...



Recapitulando sobre os Tipos de Estudos Epidemiológicos

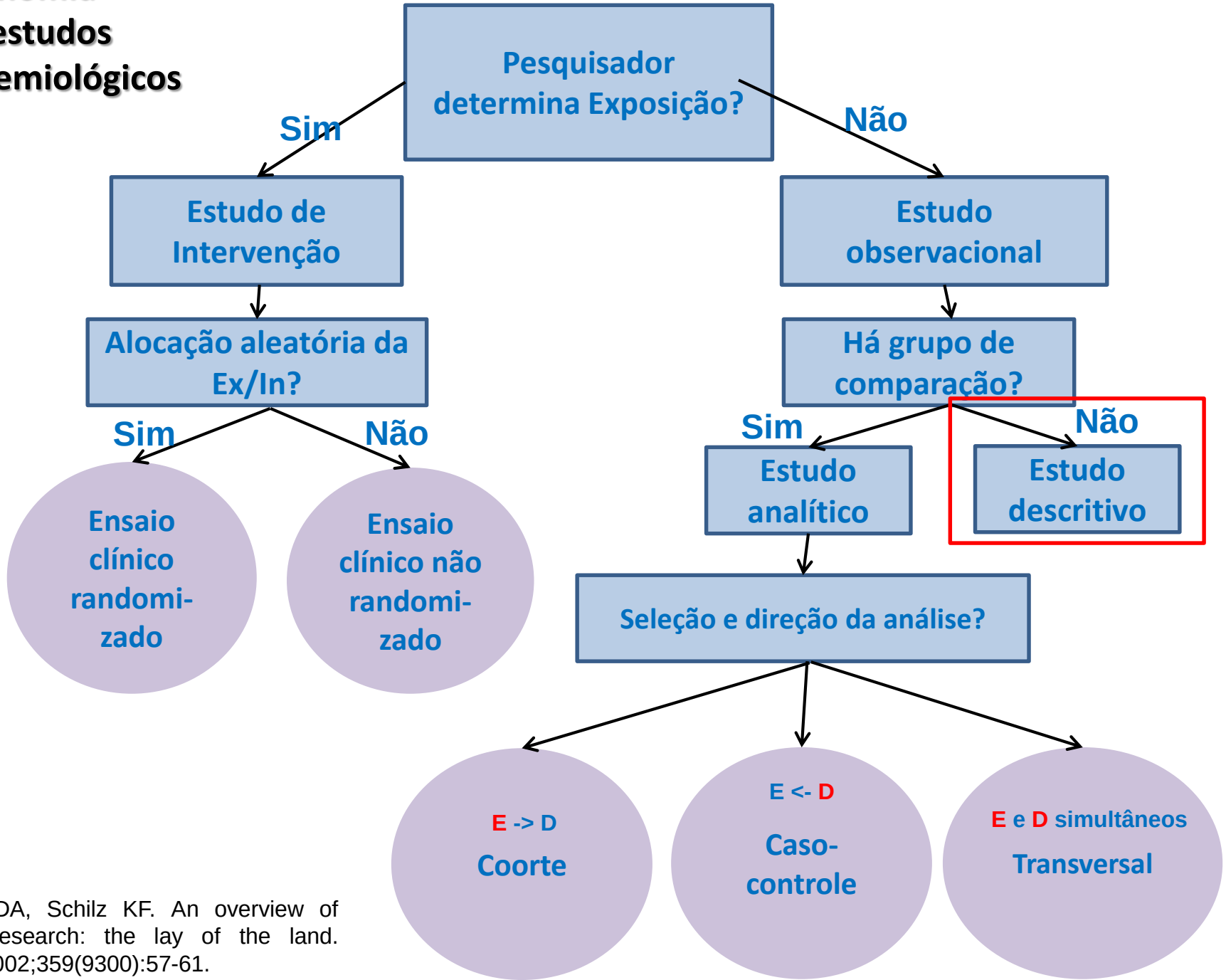
- 1. Posição do pesquisador
  - Estudos observacionais ou experimentais
- 2. Grupo de comparação
  - (Com ou sem) (analíticos ou descritivos)
- 3. Método de Seleção
  - (E ou D ou E e D)
- 4. Temporalidade entre E e D
  - (Com ou sem) (longitudinal ou transversal)
- 5. P/ estudos experimentais: alocação aleatória
  - (Sim ou não) (ECR ou ECNR)

Unidade de análise (medida)
Unidade de observação

- Estudos individuados
  - Informações (dados) referem-se aos indivíduos.
  - Dados primários
    - Ex: frequência de doença x em uma amostra de 100 pessoas expostas e não expostas

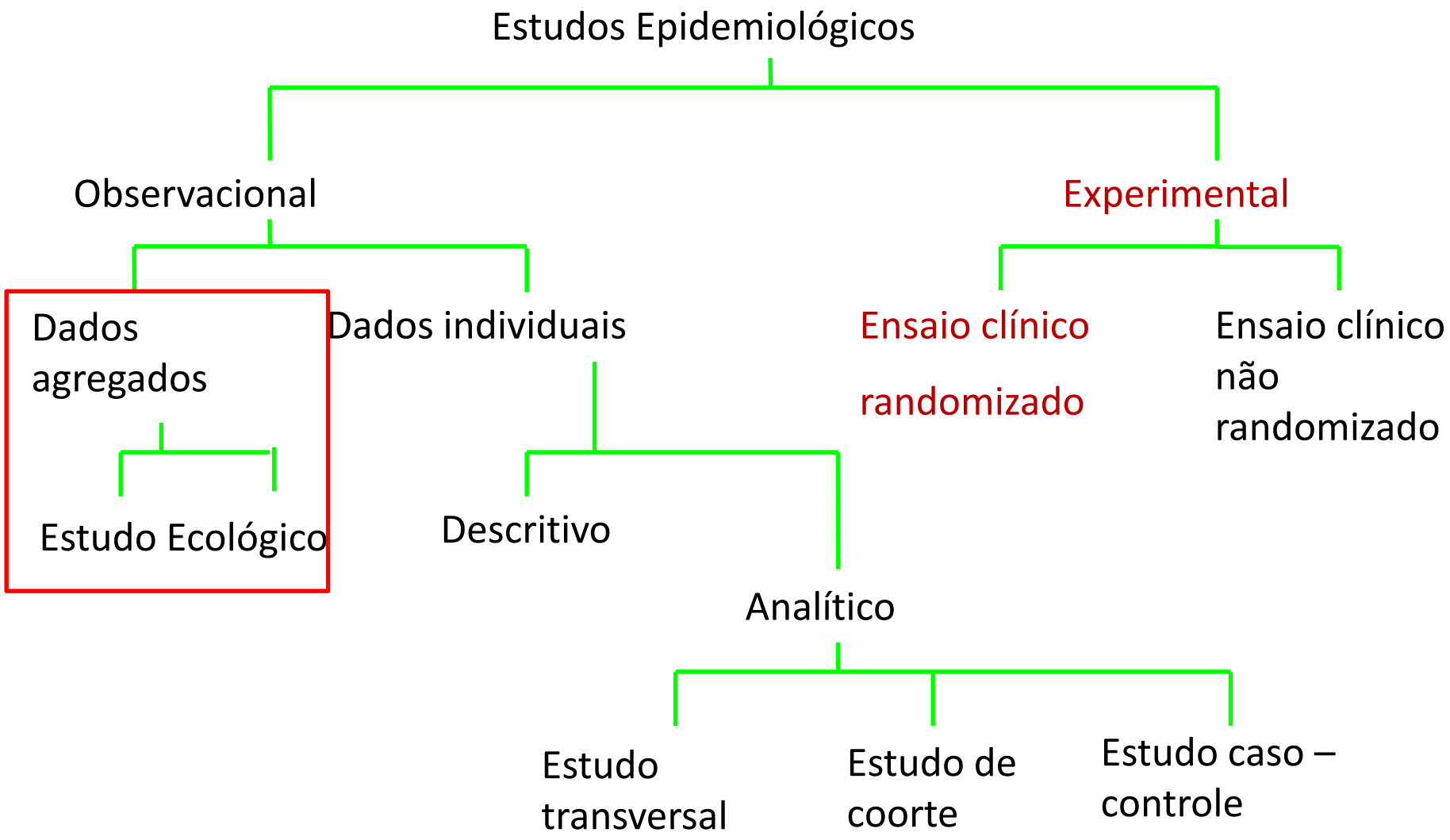
- Estudos ecológicos
  - Informações (dados) referem-se a grupos de pessoas reunidas em agregados (territórios, lugares)
    - municípios, estados, países
  - Dados secundários
    - Ex: taxa de mortalidade por COVID-19 no mundo segundo países da Europa e da América

Taxonomia dos estudos epidemiológicos



Grimes DA, Schilz KF. An overview of clinical research: the lay of the land. Lancet 2002;359(9300):57-61.

Tipos principais de estudos epidemiológicos



Estudos Ecológicos

Estudos Ecológicos

- **Útil para testar plausibilidade de novas hipóteses ou gerar novas hipóteses**
- **Resultados interessantes devem ser avaliados em outros estudos com dados individuais.**
- **Pode avaliar eficácia de intervenção**

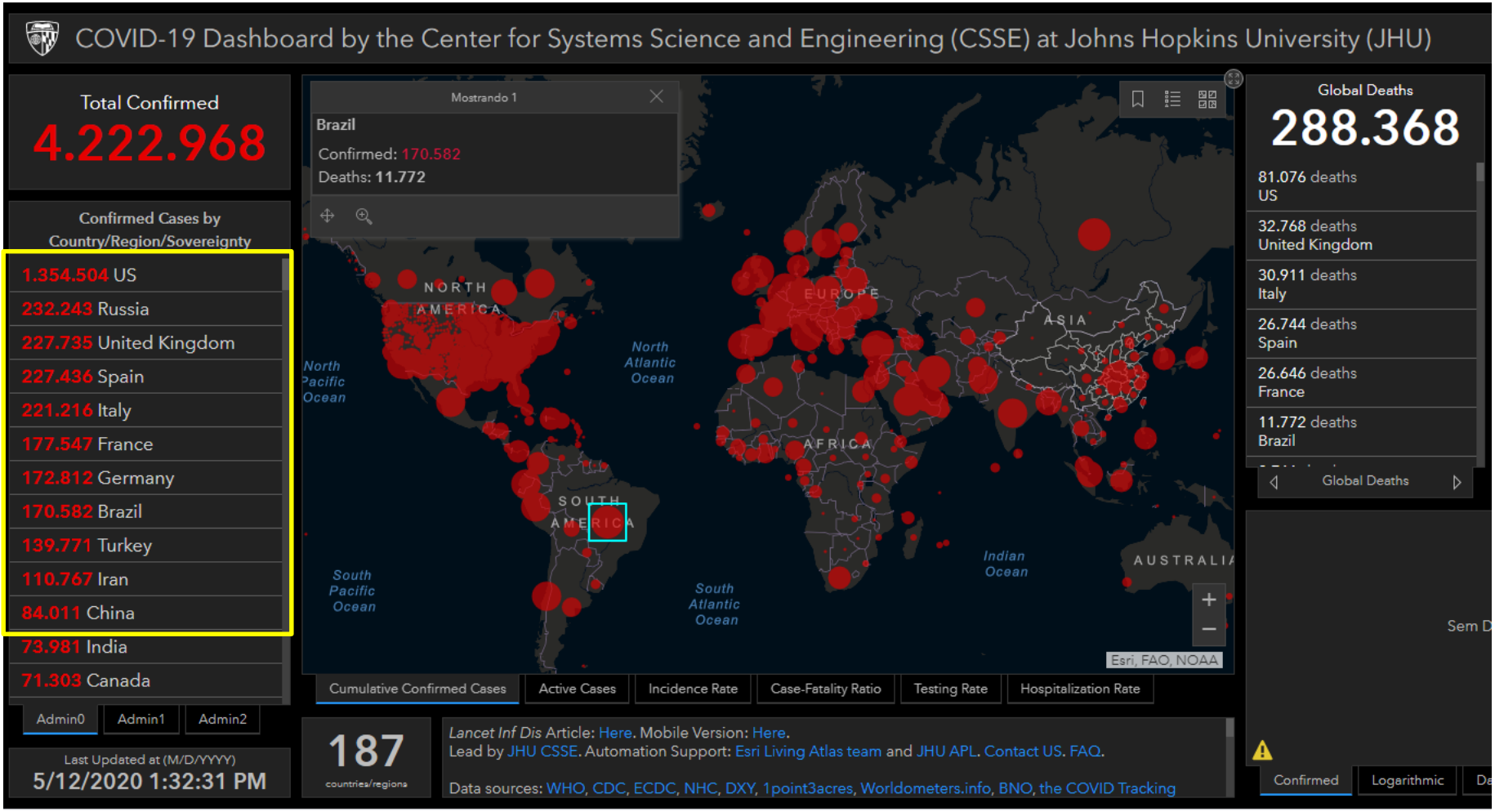
Estudos Ecológicos

- **As unidades de observação nos estudos ecológicos são duas ou mais populações geograficamente definidas (países ou regiões) em um mesmo ponto no tempo ou a mesma população em diferentes pontos no tempo**

ESTUDOS ECOLÓGICOS

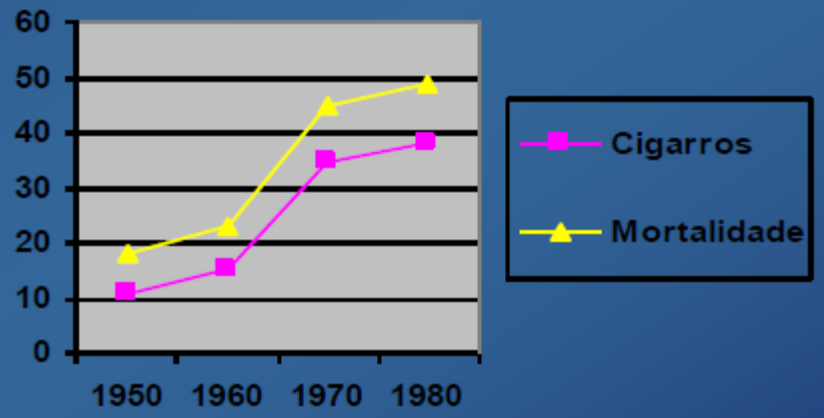
Taxa de mortalidade por causa X

- **Cidade A: Y**
- **Cidade B: Z**
- **Cidade C: W**


COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)
Total Confirmed
4.222.968
Confirmed Cases by Country/Region/Sovereignty
1.354.504 US
232.243 Russia
227.735 United Kingdom
227.436 Spain
221.216 Italy
177.547 France
172.812 Germany
170.582 Brazil
139.771 Turkey
110.767 Iran
84.011 China
73.981 India
71.303 Canada
Admin0
Admin1
Admin2
Last Updated at (M/D/YYYY)
5/12/2020 1:32:31 PM
Mostrando 1
Brazil
Confirmed: 170.582
Deaths: 11.772
NORTH AMERICA
EUROPE
ASIA
AFRICA
SOUTH AMERICA
AUSTRALIA
North Pacific Ocean
North Atlantic Ocean
South Pacific Ocean
South Atlantic Ocean
Indian Ocean
Esri, FAO, NOAA
Cumulative Confirmed Cases
Active Cases
Incidence Rate
Case-Fatality Ratio
Testing Rate
Hospitalization Rate
187
countries/regions
Lancet Inf Dis Article: Here. Mobile Version: Here.
Lead by JHU CSSE. Automation Support: Esri Living Atlas team and JHU APL. Contact US. FAQ.
Data sources: WHO, CDC, ECDC, NHC, DXY, 1point3acres, Worldometers.info, BNO, the COVID Tracking
Global Deaths
288.368
81.076 deaths US
32.768 deaths United Kingdom
30.911 deaths Italy
26.744 deaths Spain
26.646 deaths France
11.772 deaths Brazil
Global Deaths
Confirmed
Logarithmic

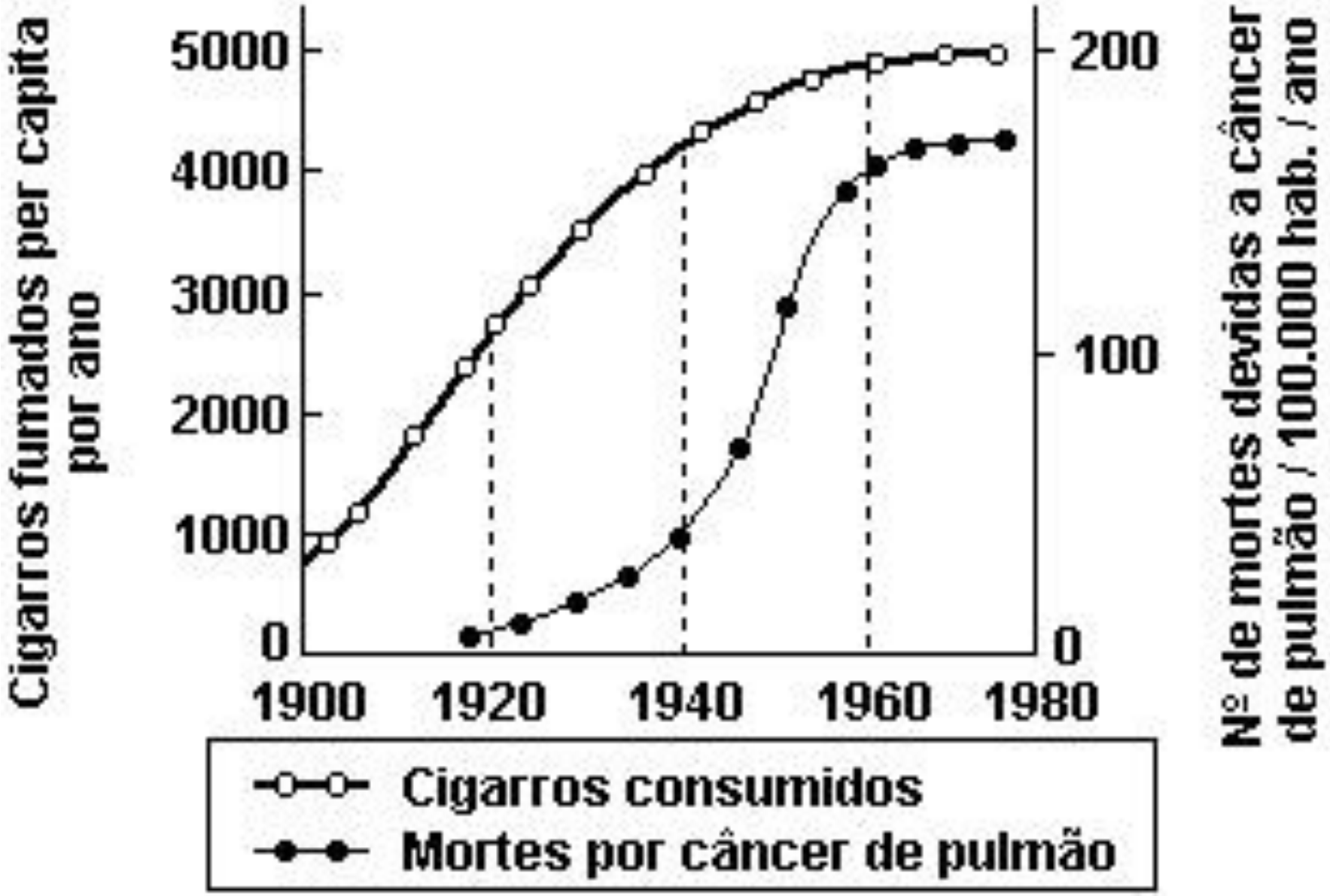
12/05/2020

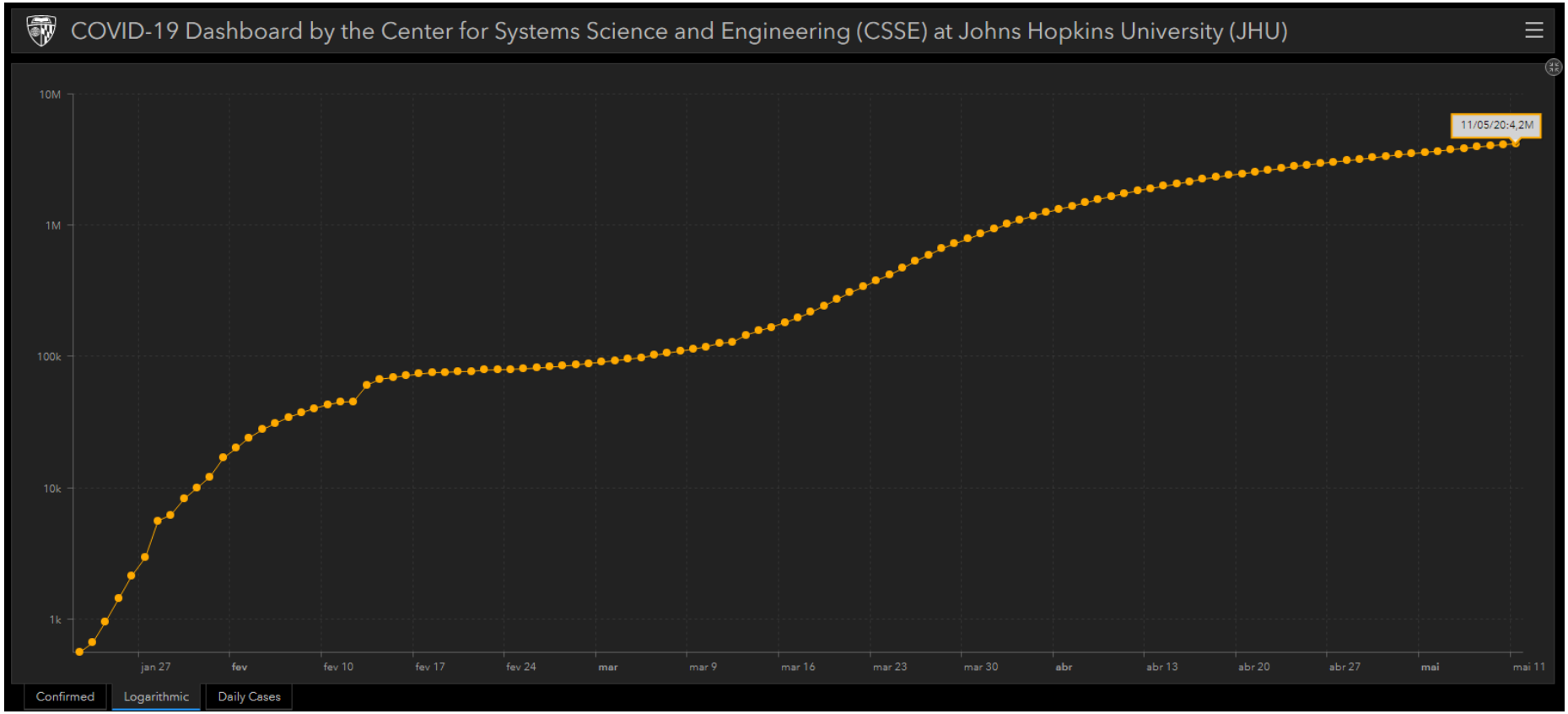
ESTUDOS ECOLÓGICOS



Cidade A

- Taxa de mortalidade **X**
- Média de consumo de cigarro **W**


Cigarros fumados per capita por ano
5000
4000
3000
2000
1000
0
1900
1920
1940
1960
1980
200
100
0
Nº de mortes devidas a câncer de pulmão / 100.000 hab. / ano
Cigarros consumidos
Mortes por câncer de pulmão



COVID-19
no mundo

Estudos Ecológicos

- **Para a comparação, utilizam-se valores médios para os fatores de Exposição e para os Desfechos, para cada território (unidade de análise).**
  - **Ex: proporção de fumantes, taxa de incidência uma doença, consumo médio de gorduras, nível de poluição do ar, temperatura média, nível de pluviosidade, nível de radiação solar**

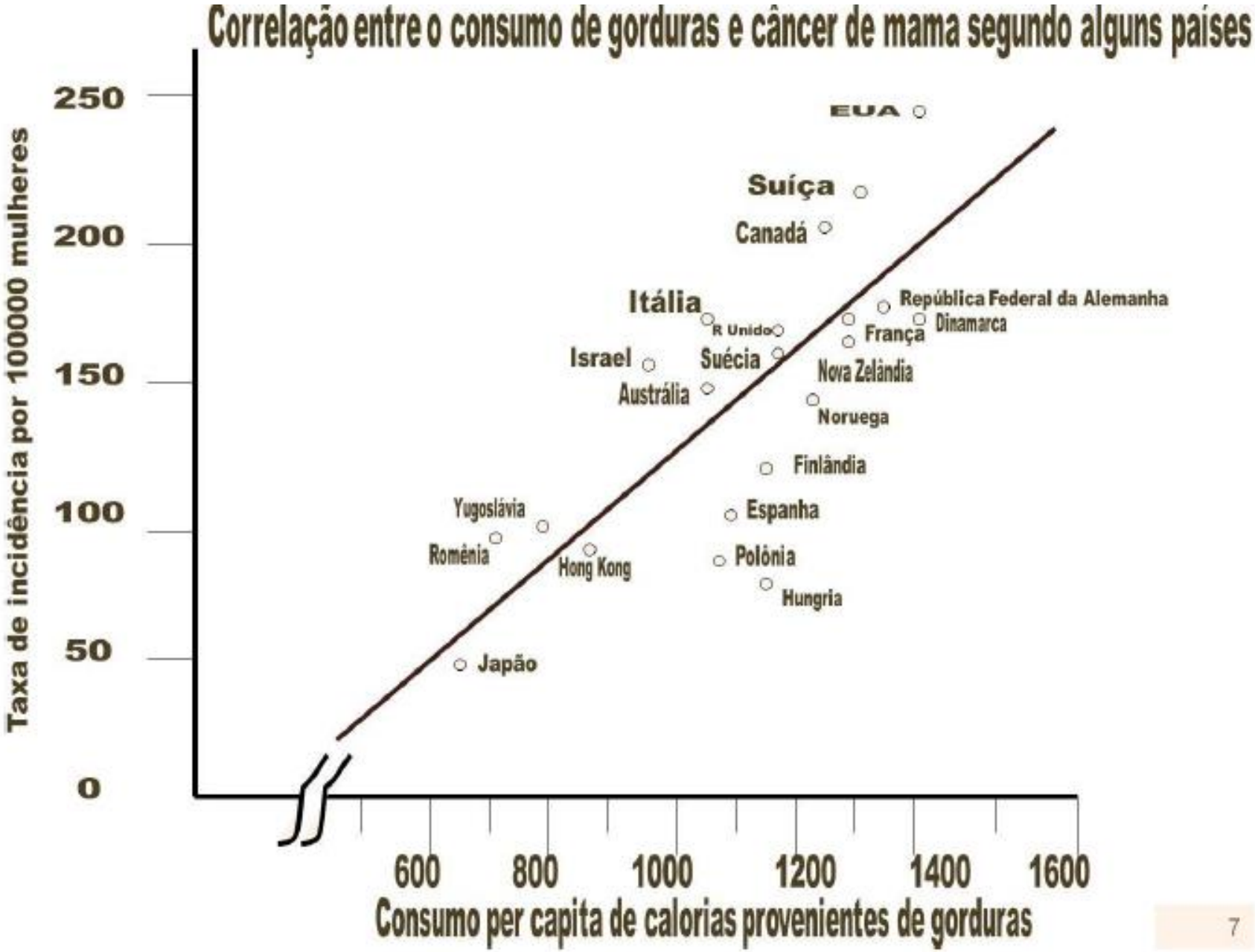
Relembrando Unidade de análise (medida)

Grupo (estudos ecológicos)

- Dados referem-se a grupos de pessoas em territórios
- Ex: Taxa de mortalidade de cada região, prevalência de diabetes em cada região , poluição de cada região estudada.
- Método: “Foram comparadas as internações hospitalares por COVID-19 de xx cidades”

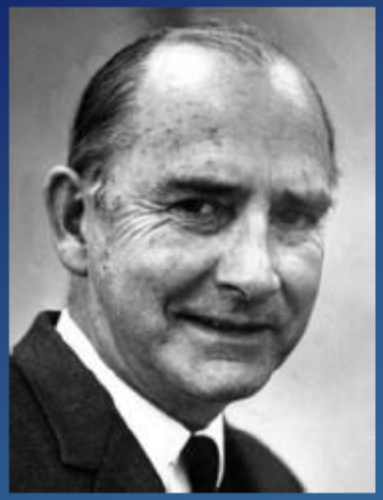
Indivíduo (Ca-Co, Coo, T)

- Dados referem-se a indivíduos.
- Ex: ocorrência de câncer ou não em cada pessoa estudada da coorte de expostos e não expostos.
- Método: “Foram comparados os riscos de câncer de xx indivíduos expostos e indivíduos não expostos”


Correlação entre o consumo de gorduras e câncer de mama segundo alguns países
Taxa de incidência por 100000 mulheres
250
200
150
100
50
0
EUA
Suíça
Canadá
Itália
R Unido
Israel
Suécia
Austrália
República Federal da Alemanha
Dinamarca
França
Nova Zelândia
Noruega
Finlândia
Espanha
Polônia
Hungria
Yugoslávia
Romênia
Hong Kong
Japão
600
800
1000
1200
1400
1600
Consumo per capita de calorias provenientes de gorduras

Estudos ecológicos

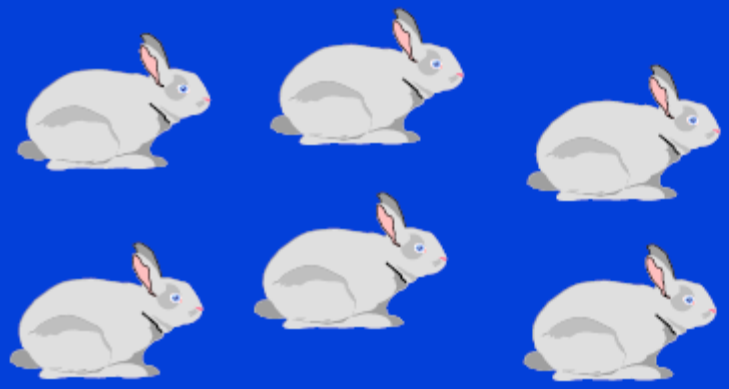
John Cade (1949)



Origem de um estudo ecológico

Sais de Lítio

PODER SEDATIVO



Cade propôs o uso de sais de lítio como medicação para o controle de excitação psicótica

Dawson e cols. (1968)

PARTINDO DO ESTUDO ANTERIOR...

Sais de lítio teriam a propriedade de controlar estados maníaco-depressivos?

Dawson e cols. (1968)

PARTINDO DO ESTUDO ANTERIOR...

Sais de lítio teriam a propriedade de controlar estados maníaco-depressivos?

Hipótese

Se sais de lítio têm a propriedade de controlar a excitação psicótica, então as *internações hospitalares* por essa doença devem ser menos frequentes nas regiões onde a água de beber é rica em cátion lítio do que em regiões pobres no referido íon.

Estudos ecológicos

Dawson e cols. (1968)

A PESQUISA

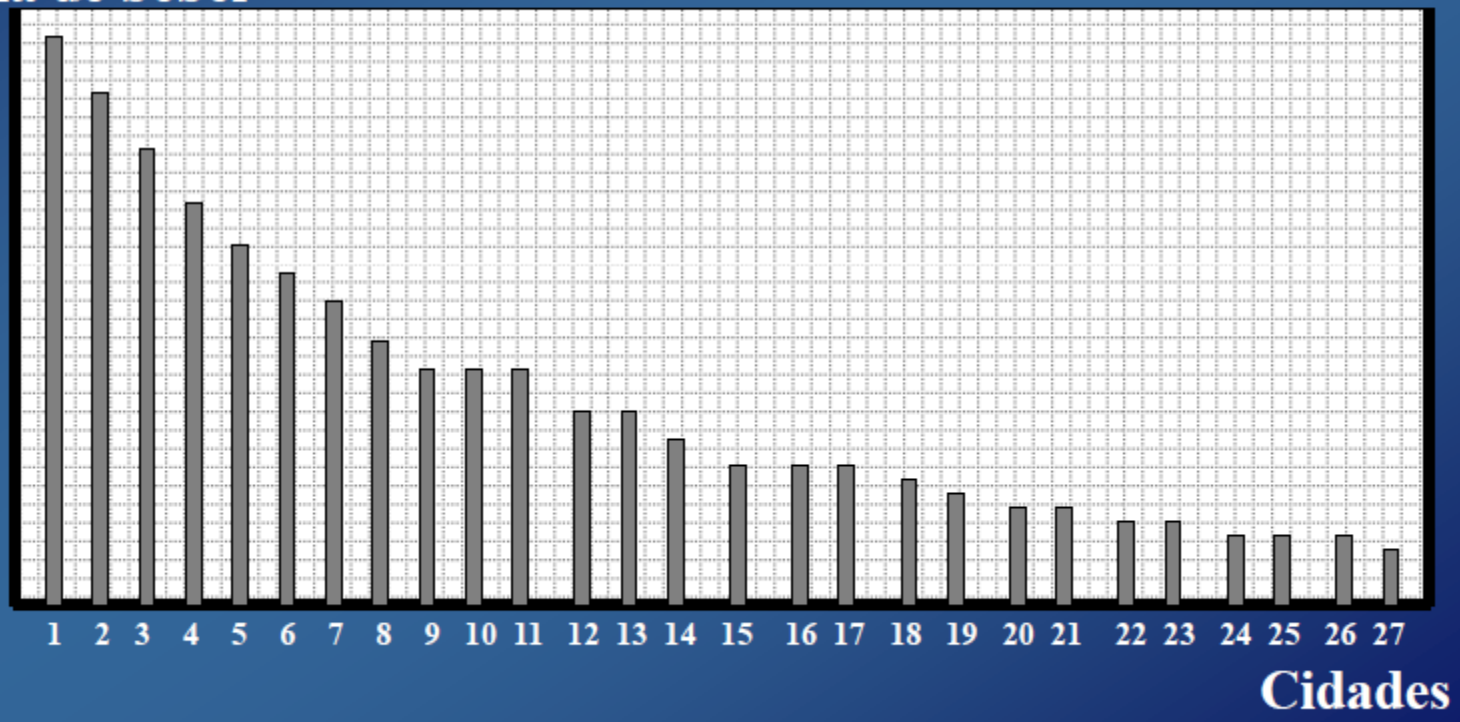
Analisou-se a água de beber (para verificar a concentração de cátion lítio) e foram obtidas informações sobre a prevalência de doenças mentais de:

27 cidades

Estudos ecológicos

Dawson e cols. (1968)

Conc. Lítio
água de beber



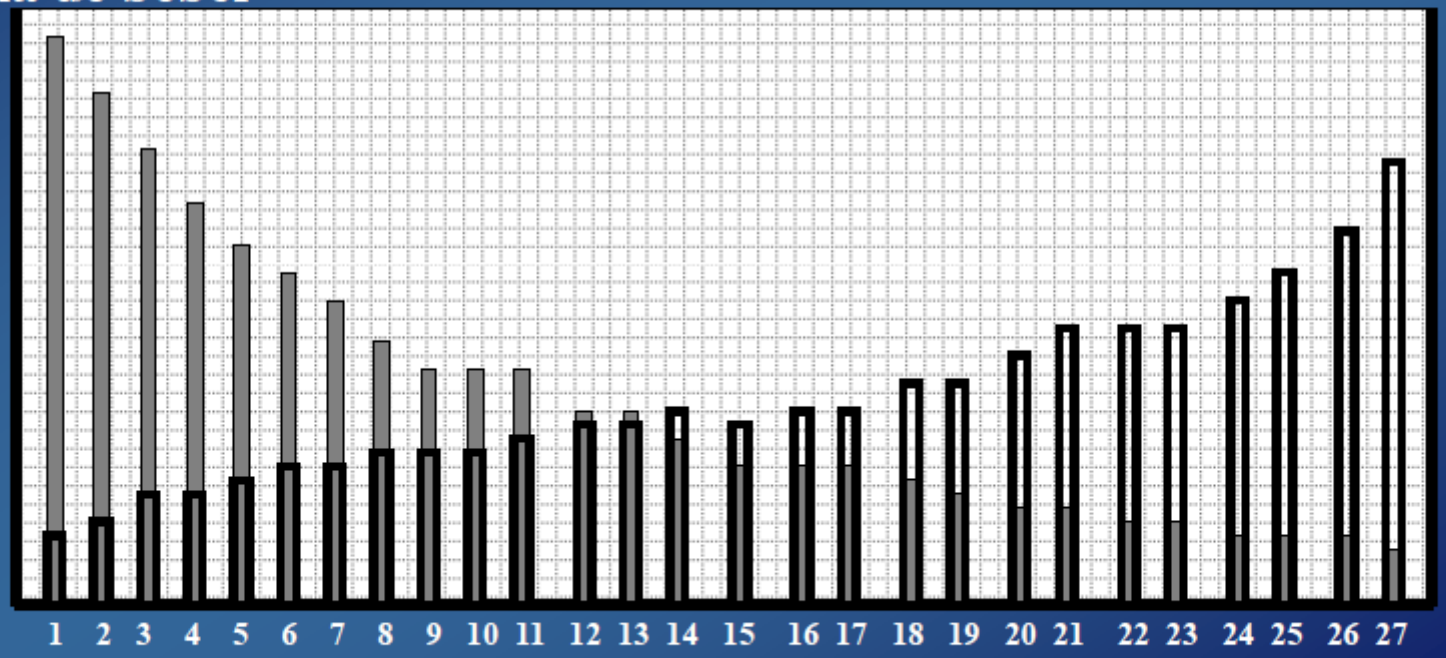
Estudos ecológicos

Dawson e cols. (1968)

O RESULTADO DA PESQUISA

Conc. Lítio água de beber

Internações hospitalares por psicose maníaco-depressiva



Cidades

Vantagens dos estudos ecológicos

- Baixo custo e tempo, devido às fontes de dados secundários disponíveis
- Efeitos na população interessam à Saúde Pública
- Simplicidade de análise e apresentação
- Útil para gerar novas hipóteses

Desvantagem dos estudos ecológicos

Estudos ecológicos

Falácia ecológica ou viés de agregação:

"Viés que pode ocorrer porque uma associação entre duas variáveis no nível agregado não necessariamente representa uma associação no nível individual"

Estudos ecológicos

Falácia ecológica ou viés de agregação:

"Conclusão errada obtida quando se infere comportamento ou experiência de indivíduos a partir de comportamento ou experiência de grupos"

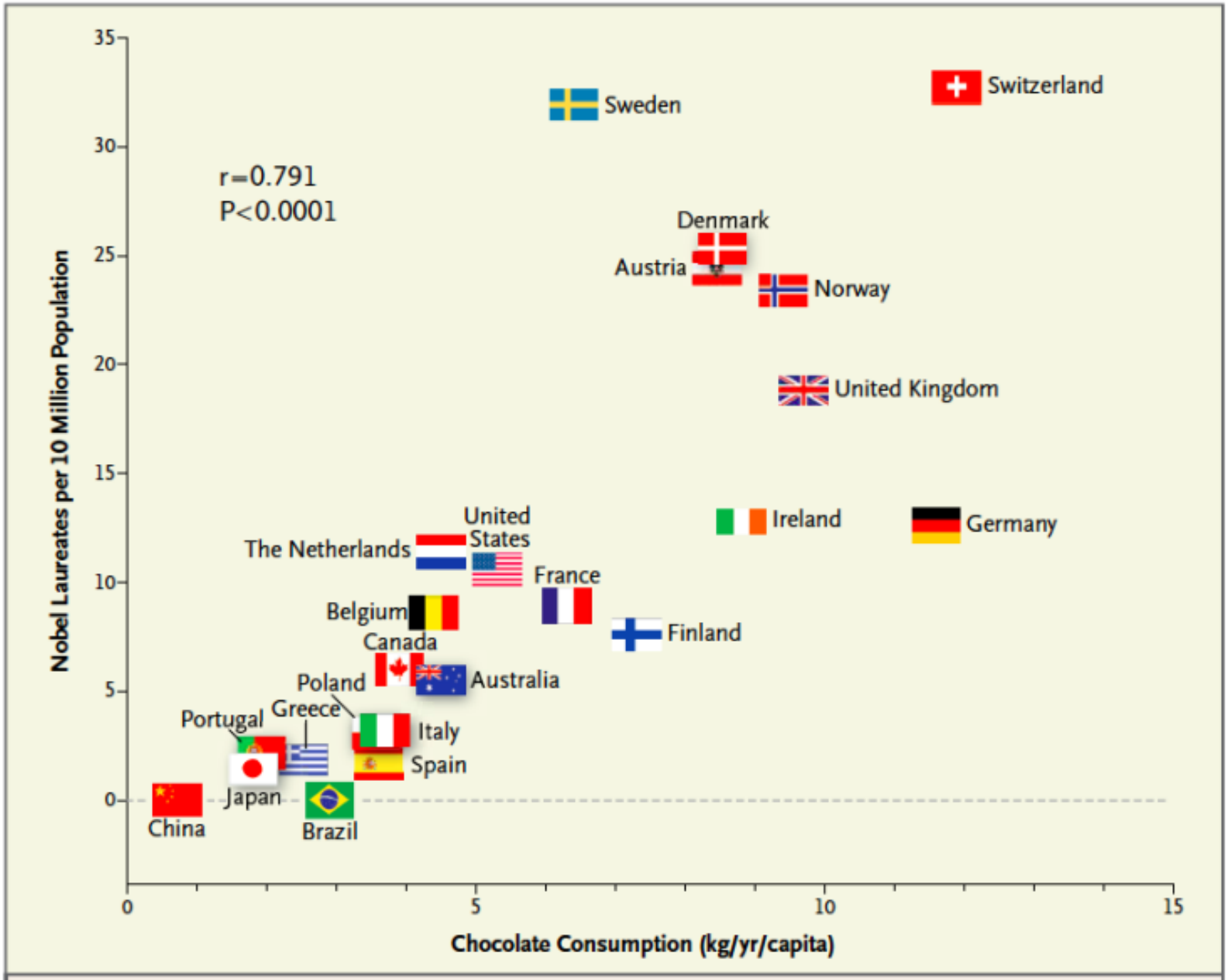


Figure 1. Correlation between Countries' Annual Per Capita Chocolate Consumption and the Number of Nobel Laureates per 10 Million Population.

This page has been archived and is no
Find out more about page archiving.

BRASIL

Estudo relaciona consumo de chocolate a prêmios Nobel

Atualizado em 12 de outubro, 2012 - 06:18 (Brasília) 09:18 GMT

O nível de consumo de chocolate pode estar relacionado à possibilidade de se obter um prêmio Nobel, segundo o inusitado estudo de um cardiologista suíço.

A Suíça lidera no consumo de chocolate e na quantidade de Nobéis per capta (Foto: BBC)

Franz H. Messerli traçou um paralelo entre a quantidade de chocolate consumida em um país e o seu índice de prêmios Nobel per capita.

Messerli afirma que estes resultados não implicam em uma relação de causa e efeito entre o chocolate e o Nobel, mas demonstram que ambas as variáveis têm alguma relação, ou que são influenciadas por um mesmo mecanismo.

Apesar de admitir não haver tal relação causal, o estudo inclui estimativas curiosas (e questionáveis) como que "seriam necessários 0,4 quilos adicionais de chocolate por pessoa por ano para acrescentar um prêmio Nobel a um país".

O médico menciona no trabalho um estudo anterior que demonstrou que o produto, rico em flavonoides, faria bem ao intelecto: "Já está provado que

1 evento ao vivo
LoL e Free Fire: as mudanças que vêm por aí nos esports

SAÚDE

Estudo afirma que país que consome mais chocolate, ganha mais Prêmios Nobel

0 COMENTÁRIOS

Quanto mais chocolate consumir a população de um país, mais prêmios Nobel vai conquistar, o que prova que o cacau pode aumentar a capacidade mental de seus consumidores, segundo um estudo publicado nesta quinta-feira na respeitada revista médica New England Journal of Medicine.

Diário de um chocólatra

Chocolate, amor e paixão, um misto de desejo e vício,uma vida doce e intensa, na qual o chocolate me acompanha como amigo, refúgio e amante, é meu ponto de partida, de meio mas sem fim, esse o breve resumo da minha vida.

sábado, 1 de dezembro de 2012

Pessoas inteligentes comem muito chocolate

Bom dia pessoal!

Quer ficar ainda mais inteligente? Coma muito chocolate hahaha.

Comem chocolate, ficam inteligentes e ganham prêmios. Parece bobagem, mas existe uma relação entre o consumo de chocolate e os países onde vivem os vencedores do Prêmio Nobel.

E quem fez essa comparação realmente não tinha mais nada para fazer. O cardiologista Franz Messerli estava deitado num quarto de hotel quando parou para pensar sobre um estudo que mostrava como o flavonoide do cacau pode aprimorar nossas habilidades cognitivas. Aí ele começou a analisar se os países de onde mais saíam vencedores do Prêmio Nobel consumiam muito chocolate. E concluiu: quanto maior o consumo de chocolate per capita (kg/habitantes) de um país, maior o número de gênios premiados com o Nobel, a cada 10 milhões de pessoas.

Total de visualizações de página

7 3 9

Arquivo do blog

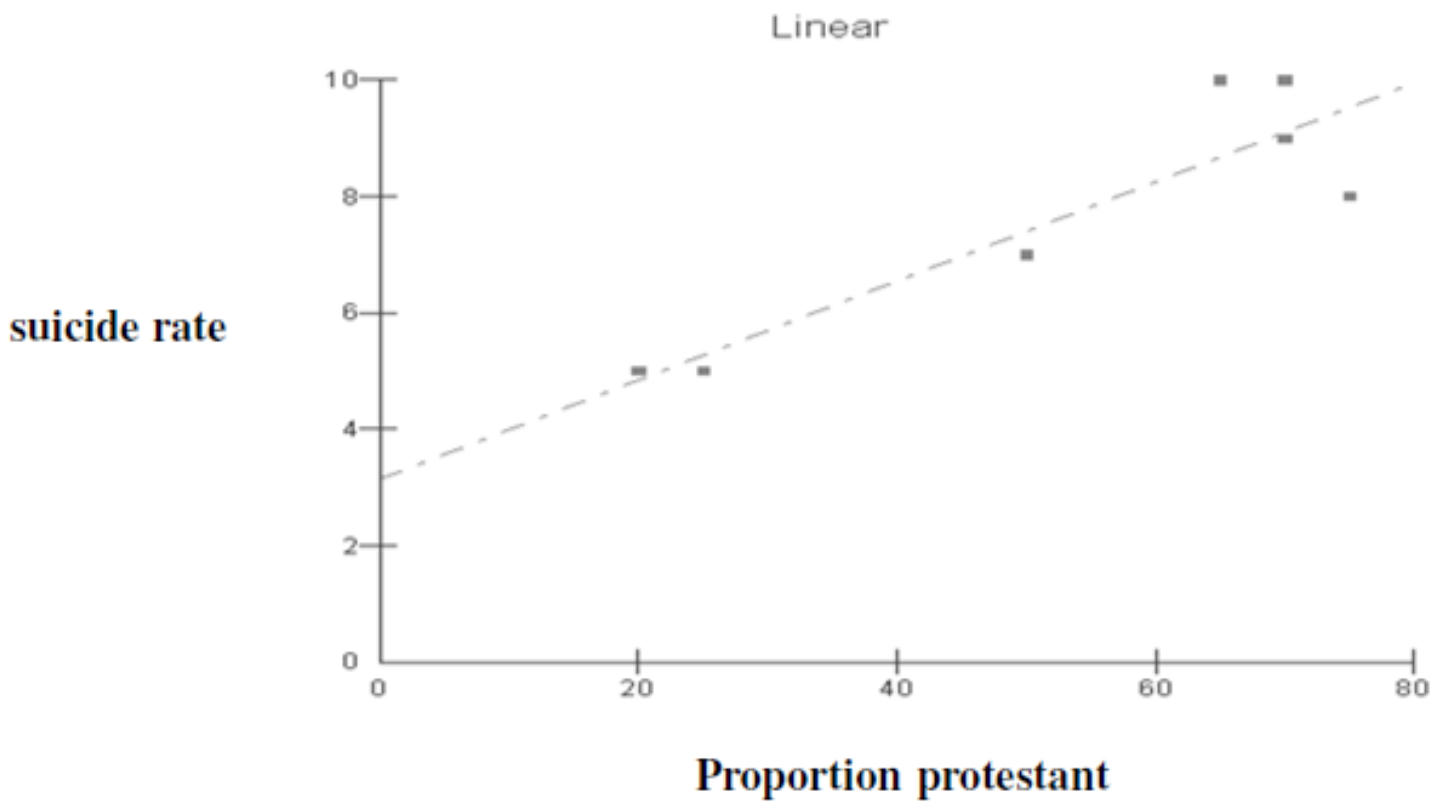
▼ 2012 (16)
▼ Dezembro (4)
Bolo de sorvete
Ideias para adoçar a ceia de natal
Chocolate no combate à ansiedade
Pessoas inteligentes comem muito chocolate
► Novembro (12)

Falácia ecológica

Erro proveniente da conclusão de que associações observadas em grupos servem para indivíduos.

Ex: Durkeheim. Estudo sobre suicídio e religião em Províncias da Bavária.

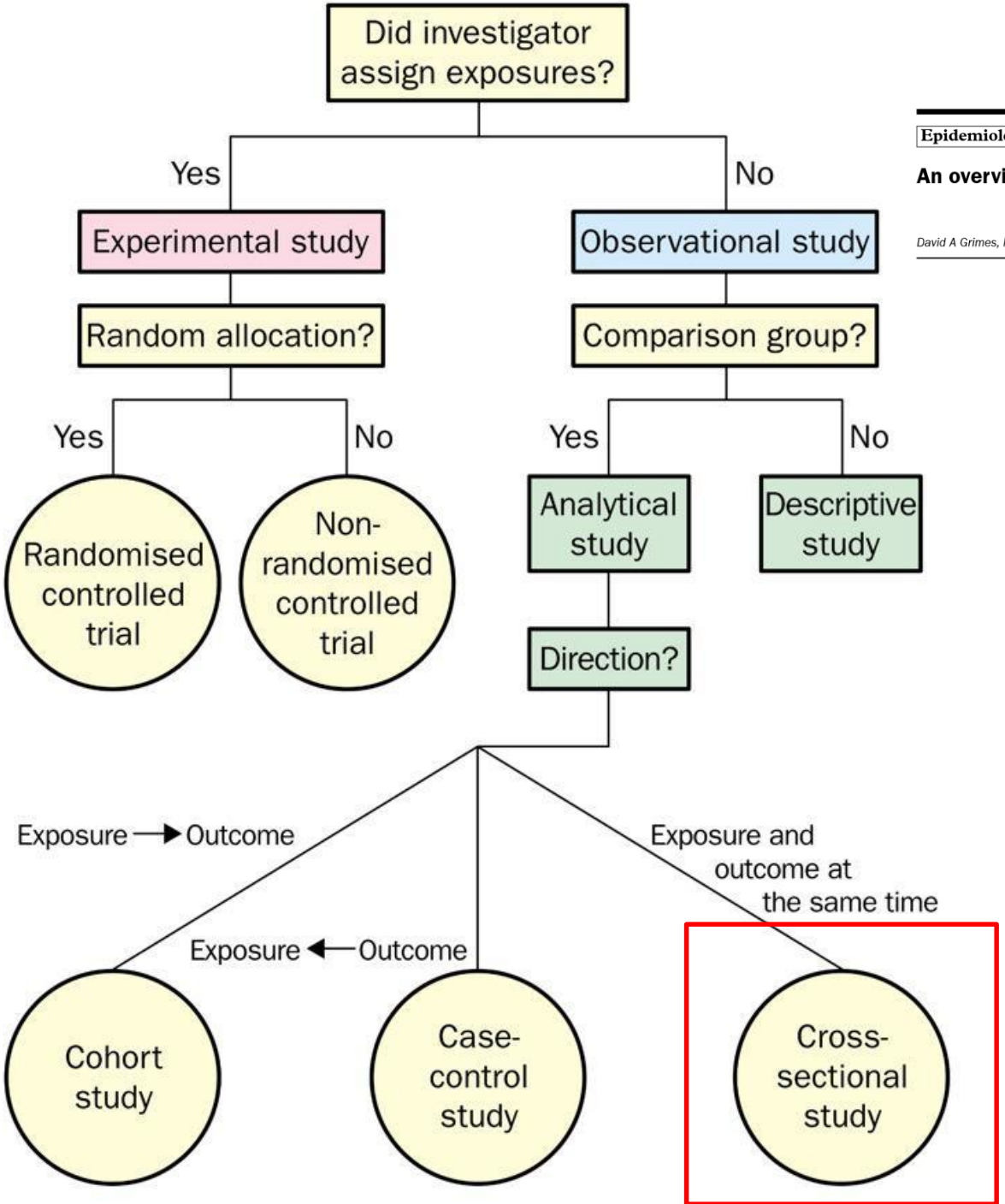
Inferência



Coeficiente de correlação de Pearson = 0,9011 (p=0,0056)

Estudo Transversal

ESTUDOS INDIVIDUADOS

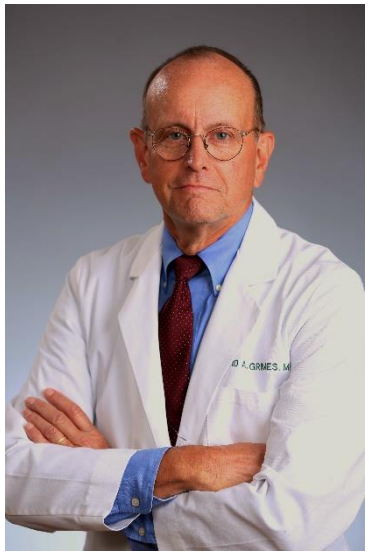


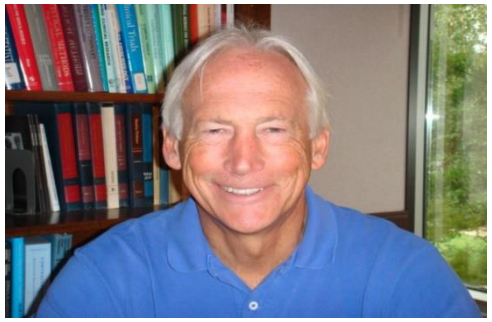
EPIDEMIOLOGY SERIES

Epidemiology series

An overview of clinical research: the lay of the land

David A Grimes, Kenneth F Schulz





Características de delineamento do Estudo Transversal

- Papel do investigador
- Seleção
- Temporalidade
- Grupo de comparação
- Unidade de análise (medida)

Estudo Observacional
Exposição e desfecho são medidos simultaneamente
Não existe. A coleta de dados é feita em um único ponto do tempo
Existe grupo de comparação (estudo analítico)
Estudo Individuado

Estudo Transversal

- Estudo em que **a exposição e o desfecho são determinados simultaneamente**

- Não é possível distinguir a temporalidade dos fatores (E e D)

- São úteis para **testar associações**
  - Testa hipótese de associação e gera hipótese de causalidade.

IMPORTANTE

Os Estudos transversais não mostram a relação temporal entre as variáveis que estão sendo avaliadas

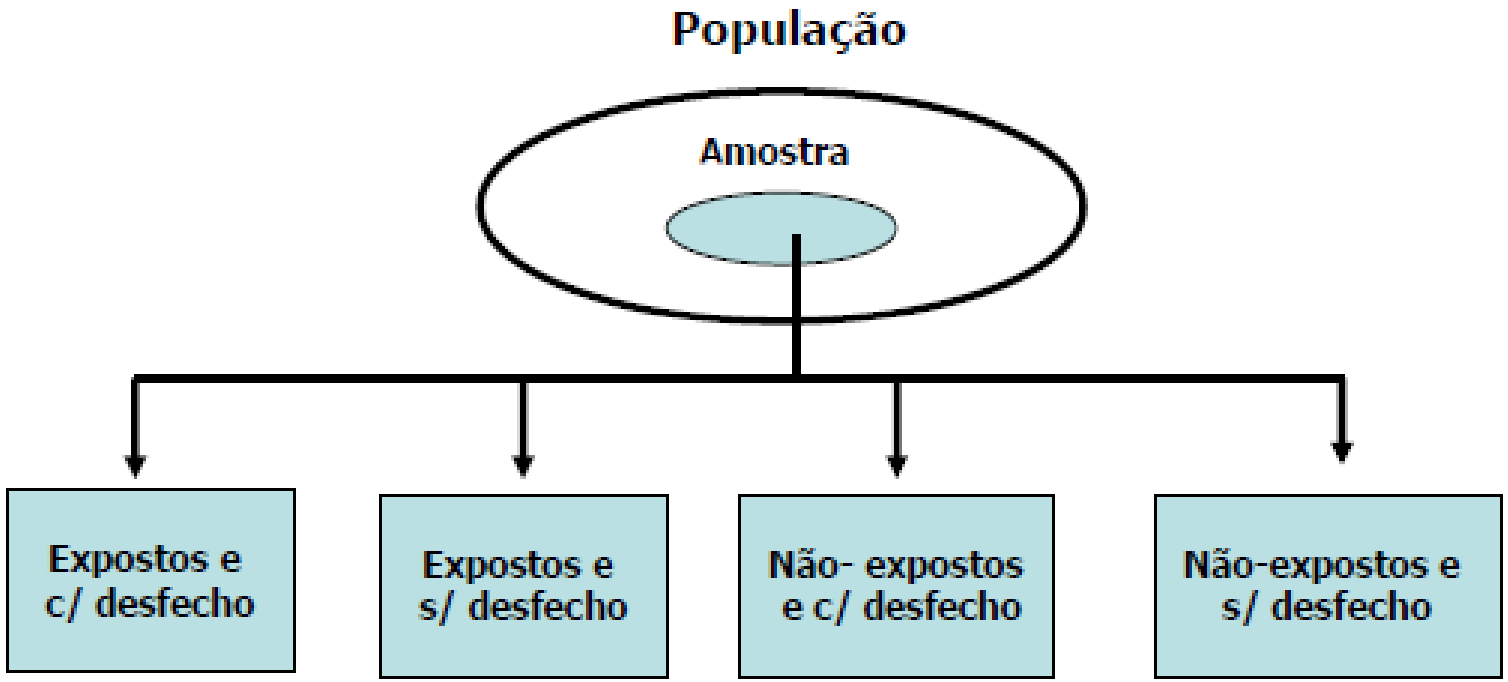
Ex: Sedentarismo tem relação direta com infarto agudo do miocárdio
O que veio primeiro?

NÃO DÁ PARA CONCLUIR SE O FATOR EXPOSIÇÃO (sedentarismo) VEIO ANTES DO QUE O DESFECHO (IAM)

O DELINEAMENTO DO ESTUDO TRANSVERSAL

Estudos Transversais
(Estudos de Prevalência)

Questão a ser respondida: **Quais as freqüências do fator de risco e do desfecho? A exposição ao fator de risco e o desfecho estão associados?**



Fonte: adaptado de Pereira MG. Epidemiologia. Teoria e prática. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro; 2003.

Estudo Transversal: análise de dados

- Medida de frequência

- Medida de associação

Estudo Transversal: análise de dados

- Medida de frequência: Prevalência

- Medida de associação: Razão de prevalência

Medidas de Associação

Medida de ocorrência:

Prevalência Não mede risco!!

Casos existentes da doença

$$\frac{\text{Casos existentes da doença}}{\text{População}}$$

Medida de associação:

Razão de Prevalência (RP)

$$RP = \frac{\text{Prevalência expostos}}{\text{Prevalência não expostos}}$$

Razão de Prevalência

	Com desfecho	Sem Desfecho	Totais
Exposto	a	b	a + b
Não exposto	c	d	c + d

$$RP = \frac{\text{Prev. exposto}}{\text{Prev. não exposto}} = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}$$

Estudos Transversais

	Doente	Não Doente
Expostos	a	b
Não Expostos	c	d

Prevalência da doença em expostos comparados com não expostos

$$\frac{a}{a+b} \quad \text{vs} \quad \frac{c}{c+d}$$

Obesidade (IMC > 30 kg/m2)	Hipertensos	Não hipertensos	Total
Sim	78	82	160
Não	236	871	1107
Total	314	953	1267

Prevalência nos obesos: 78/160 = 0,4875 ou 48,75%

Prevalência nos não obesos: 236/1107=0,2132 ou 21,32%

Razão de prevalências: 0,4875/0,2132 = 2,3

A prevalência de HA nos obesos é 2,3 vezes a prevalência nos não obesos

A prevalência de HA nos obesos é 1,3 vezes MAIOR que a prevalência nos não obesos

A prevalência de HA nos obesos é 130% vezes MAIOR que a prevalência nos não obesos

Questões

- Hipertensos são mais obesos por serem hipertensos ou se tornaram hipertensos por serem obesos?
- A relação temporal da ocorrência da doença com certas exposições não é conhecida, ou seja não é possível saber se a exposição é causa ou consequência da doença.
- Características como sexo, raça, ou genes, que não são influenciadas pela doença não deixam dúvidas sobre a temporalidade dos fatos.

Causalidade reversa:

desenvolvimento da doença pode afetar a exposição

Estudos Transversais

Vantagens

- Barato, simples e rápido (pois não requer seguimento)
- Ninguém é exposto a agente causal
- São úteis para doenças comuns e de longa duração (DM e HAS)
- Úteis para conhecer a magnitude de uma doença (pois produzem medidas de prevalência)
- Úteis para planejamento de programas de serviços de saúde (inquéritos populacionais)
- Primeira medida para o estabelecimento de um estudo de coorte
- Úteis para testar hipóteses de associação e gerar hipóteses de causalidade

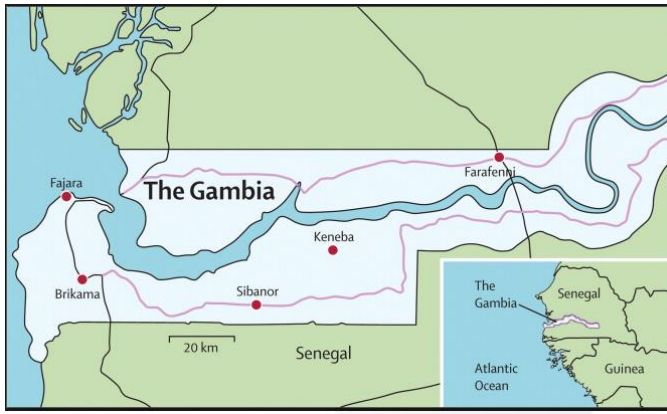
Estudos Transversais

Limitações

- Em geral é impossível determinar a relação temporal entre exposição e desfecho (causalidade)

- Possibilidade de Causalidade Reversa
  - Quando a presença da doença afeta a presença da exposição

Soc. Sci. Med. Vol. 34, No. 1, pp. 75–88, 1992
Printed in Great Britain



PROSTITUTES AND THEIR CLIENTS: A GAMBIAN SURVEY

H. PICKERING, J. TODD, D. DUNN, J. PEPIN and A. WILKINS
Medical Research Council, P.O. Box 273, Banjul, The Gambia

Table 16. Use of condoms and HIV status of clients

	HIV		
Condom	Pos	Neg	Total
Yes	26 (7.9%)	304 (92.1%)	330 (100%)
No	8 (3.5%)	220 (96.5%)	228 (100%)
Total	34 (6%)	524 (94%)	558 (100%)

- Razão de Prevalência: 2,26 (p=0.04)

- CONCLUSÃO:
- Homens que tinham acabado de usar preservativo eram mais propensos a ter HIV/AIDS + do que aqueles que não tinham usado
- Causalidade reversa:
- Esses homens eram mais propensos a manter relações com prostitutas e ter tido experiência anterior de HIV/ AIDS. Eles aprenderam muito tarde o protetor valor de preservativos

Fatores associados à ocorrência de acidentes de trânsito entre universitários

Factors associated with traffic accidents among university students

Marcos Mesquita Filho[a], Carolina Rodrigues de Carvalho[b], Elisa de Paula Garcia[b]

[a] Médico. Doutor em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo. Professor Titular na Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS).
[b] Médica. UNIVÁS.

RESUMO

Objetivo: Investigar a ocorrência de acidentes de trânsito entre universitários de 18 a 25 anos e fatores associados.

Materiais e Métodos: O estudo transversal, com 500 estudantes. Aplicou-se 3 instrumentos: sociodemográfico, AUDIT (*The Alcohol Use Disorder Identification Test*), para dependência ao álcool, e YRBS (*Youth Risk Behavior Survey*), que verificou riscos de acidente de trânsito.

Resultados: Maioria de indivíduos eram mulheres e a idade média foi 21,2±2,1 anos. Uso de álcool em 67,4% (n=337); sendo 43,2% (n=216) bebedores de risco e 4,4% (n=22) usuários de drogas. Dos 71,2% (n=356) que dirigiam, 63,2% (n=316) eram habilitados. Circulava-se principalmente em automóvel e apenas 50,4% (n=252) dos motoristas e 45,2% (n=226) passageiros usavam cinto de segurança. Foram 42,0% (n=210) os que sofreram acidentes, 10,2% (n=51) no último ano. Houve predomínio masculino ($p \leq 0,05$) entre os que dirigiam, que sofreram acidentes, que usavam drogas, que dirigiam após uso de álcool no último mês, que praticaram rachas e os que sofreram acidentes como motoristas. As mulheres eram menos respeitadoras do sinal fechado. Sofrer acidente no último ano se associou ao sexo masculino, ao consumo de risco/dependência para o álcool e a trafegar num veículo cujo motorista consumira bebidas alcoólicas.

Conclusão: Quase metade dos universitários haviam sofrido algum acidente, sendo associados ao fato de ser homem, o abuso do álcool e trafegar com um condutor sob efeito de bebidas. Devem ser desencadeadas ações para equacionamento deste importante problema do setor saúde.

Palavras-chave: acidentes de trânsito; adulto jovem; fatores de risco; causas externas; ferimentos e lesões.

Tabela 4. Variáveis associadas a "Sofrer acidente de Trânsito nos últimos 12 meses".

Variáveis	Opções	Acidente ano anterior		Análise bivariada		Análise multivariada[c]	
		n	%	RP	IC95%	RP	IC 95%
Sexo	Masculino	35	17,2	3,17*	1,81-5,58[a]	1,09*	1,04-1,13
	Feminino	16	5,4	1		1	
Cor da pele	Não branca	13	17,6	1,97*	1,10-3,52[a]	0,94	0,84-1,07
	Branca	38	8,9	1		1	
Saber dirigir	Não	7	4,9	0,40*	0,18-0,85[a]	0,99	0,93-1,07
	Sim	44	12,4	1		1	
Possuir veículo	Não	22	7,4	0,52*	0,31-0,88[a]	0,97	0,92-1,02
	Sim	29	14,3	1		1	
CNH	Sim	41	13,0	2,39*	1,23-4,65[a]	1,05	0,98-1,12
	Não	10	5,4	1		1	
Tabagismo	Sim	11	18,0	1,01*	1,07-3,65[a]	1,02	0,84-1,24
	Não	40	9,1	1		1	
Uso de Drogas	Sim	6	27,3	2,90*	1,39-6,05[b]	1,09	0,96-1,23
	Não	45	9,4	1		1	
Dependência de álcool	Risco/Alto risco/Dependência	34	15,7	2,63*	1,51-4,58[a]	1,05*	1,01-1,09
	Não bebe/Baixo risco	17	6,0	1		1	
Ingerir álcool antes de dirigir	Sim	29	14,8	2,05*	1,21-3,45[a]	0,96	0,91-1,02
	Não	22	7,2	1		1	
Uso de cinto de segurança se motorista	Não	21	15,6	1,89*	1,12-3,19[a]	1,15	0,98-1,34
	Sim	30	8,2	1		1	
Circular em veículo dirigido por motorista alcoolizado	Sim	42	12,7	2,38*	1,19-4,78[a]	1,06*	1,01-1,10
	Não	9	5,3	1		1	
Participar de "rachas"	Sim	15	26,3	3,23*	1,90-5,53[a]	1,16	0,94-1,43
	Não	36	8,1	1		1	
Ultrapassar em locais proibidos	Sim	3	30,0	3,06*	1,15-8,19[b]	1,13	0,82-1,57
	Não	48	9,8	1		1	

* Significante estatisticamente: $p \leq 0,05$.
[a] Teste do qui-quadrado; [b] Teste exato de *Fisher*; [c] Regressão de *Poisson*.

The End