

Parte 0.2: Introdução

Econometria I - IBMEC

Marcus L. Nascimento

11 de agosto de 2025

1. Introdução

2. Motivação

3. Correlação e Causalidade

Introdução

- **Econometria:** Consiste na aplicação e no desenvolvimento de modelos estatísticos e matemáticos com os seguintes objetivos:
 - Construir arcabouços teóricos;
 - Verificar hipóteses econômicas;
 - Predizer tendências futuras com base em dados históricos.
- Ramo da economia responsável por mensurar relações entre variáveis econômicas.
- Em muitos casos, tem por objetivo dar conteúdo empírico às formulações teóricas da Economia.

Tipos de dados

Dados de Corte Transversal (Cross-Sectional Data): Amostra forma por múltiplas unidades (indivíduos, firmas, países ou qualquer outra unidade de interesse) observadas em um determinado instante ou período de tempo.

EXEMPLO: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD).

- Coleta informações anuais sobre características demográficas e socioeconômicas da população brasileira (sexo, idade, educação e rendimento do trabalho);
- Em periodicidade variável, informações sobre migração, fecundidade, nupcialidade também são coletadas tendo como unidade de observação o domicílio;
- Temas específicos contemplando aspectos demográficos, sociais e econômicos também são investigados.

Dados de Séries Temporais (Time Series Data): Conjunto de observações ordenadas no tempo.

EXEMPLOS:

- Número de transações de um ativo financeiro por minuto;
- Câmbio diário;
- Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) mensal;
- Produto Interno Bruto (PIB) trimestral.

Tipos de dados

Dados em Painel (Panel Data): Combinação de dados de corte transversal e séries temporais, ou seja, observações de múltiplas unidades ao longo do tempo.

EXEMPLO: Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (PIM-PF) Regional.

- Produz indicadores de curto prazo relativos ao comportamento do produto real da indústria;
- Periodicidade mensal;
- Contempla Unidades da Federação (UF) como: Amazonas, Pará, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

Tipos de dados

Dados em Painel (Panel Data): Combinação de dados de corte transversal e séries temporais, ou seja, observações de múltiplas unidades ao longo do tempo.

EXEMPLO: Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (PIM-PF) Regional.

- Produz indicadores de curto prazo relativos ao comportamento do produto real da indústria;
- Periodicidade mensal;
- Contempla Unidades da Federação (UF) como: Amazonas, Pará, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

Tipos de dados

Além dos três tipos principais descritos anteriormente, podemos também falar em **dados agrupados** (pooled data):

- Combinação de dados de corte transversal e séries temporais, onde as observações de diferentes unidades e períodos são agrupadas, mas sem uma estrutura de painel definida;
- As observações são “empilhar” de tal forma que a estrutura de dados em painel é “ignorada”.

O curso de Econometria I foca na apresentação de técnicas (modelos) econométricos que lidam com **Dados de Corte Transversal** (Cross-Sectional Data).

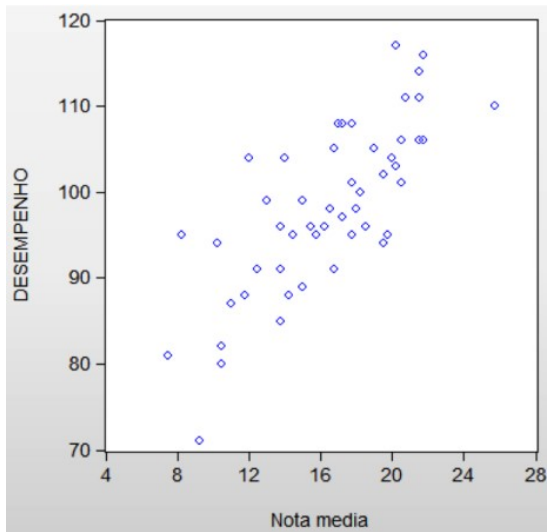
Motivação

Exemplo

O departamento de Recursos Humanos (RH) de uma empresa deseja avaliar a eficácia dos testes aplicados para a seleção dos funcionários. Com este objetivo, o departamento sorteou uma amostra aleatória com 50 funcionários da empresa que foram selecionados através de um processo que aplicou tais testes.

Para cada um dos funcionários foi registrada a média das notas obtidas nos testes de criatividade, raciocínio mecânico, raciocínio abstrato e habilidade matemática (notas de 0 a 26). Adicionalmente, foi calculado um indicador de desempenho profissional (0 a 120) seis meses após a contratação.

Exemplo



PERGUNTAS INICIAIS:

- Existe relação entre o indicador de desempenho dos funcionários e a nota média dos testes?

PERGUNTAS INICIAIS:

- Existe relação entre o indicador de desempenho dos funcionários e a nota média dos testes?
- Qual a direção desta relação?

PERGUNTAS INICIAIS:

- Existe relação entre o indicador de desempenho dos funcionários e a nota média dos testes?
- Qual a direção desta relação?
- É relação fraca, média ou forte?

PERGUNTAS INICIAIS:

- Existe relação entre o indicador de desempenho dos funcionários e a nota média dos testes?
- Qual a direção desta relação?
- É relação fraca, média ou forte?
- É uma relação linear ou não linear?

Exemplo

Uma vez identificada a relação linear entre duas variáveis, faz sentido descrevê-la através de função linear da seguinte forma:

$$y = f(x) = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon,$$

onde:

- y é o desempenho do funcionário seis meses após a contratação (**variável dependente**);
- x é a nota média no processo seletivo (**variável independente**);
- β_0 e β_1 são **parâmetros**;
- ε representa os determinantes não observados do desempenho.

PERGUNTAS ADICIONAIS:

- Qual razão nos leva a ter interesse no parâmetro β_1 ?

PERGUNTAS ADICIONAIS:

- Qual razão nos leva a ter interesse no parâmetro β_1 ?
- Qual significado prático de testar $H_0 : \beta_1 = 0$ contra $H_1 : \beta_1 \neq 0$?

PERGUNTAS ADICIONAIS:

- Qual razão nos leva a ter interesse no parâmetro β_1 ?
- Qual significado prático de testar $H_0 : \beta_1 = 0$ contra $H_1 : \beta_1 \neq 0$?

ALGUMAS PERGUNTAS QUE SERÃO RESPONDIDAS AO LONGO DO CURSO:

- Quais métodos podem ser aplicados para estimação do modelo proposto?

PERGUNTAS ADICIONAIS:

- Qual razão nos leva a ter interesse no parâmetro β_1 ?
- Qual significado prático de testar $H_0 : \beta_1 = 0$ contra $H_1 : \beta_1 \neq 0$?

ALGUMAS PERGUNTAS QUE SERÃO RESPONDIDAS AO LONGO DO CURSO:

- Quais métodos podem ser aplicados para estimação do modelo proposto?
- Os estimadores utilizados apresentam boas propriedades?

Correlação e Causalidade

Diferença entre Correlação e Causalidade

- Neste curso, estaremos majoritariamente (ou exclusivamente) tratando do caso em que a associação entre variáveis refere-se à **correlação** entre as mesmas.
- **Não** estaremos estabelecendo relações de **causalidade** entre variáveis.
- Correlação não implica necessariamente uma relação de causalidade, ou seja, um evento não necessariamente implica na ocorrência do outro.
 - Não é porque (A) acontece juntamente com (B) que podemos estabelecer que (A) implica (B).
 - Em contrapartida, se (A) e (B) apresentam uma relação causal, então apresentarão correlação.

Diferença entre Correlação e Causalidade

Nos anos 60, alguns estudos apontaram que pessoas que ingeriam café tinham altas taxas de câncer de pulmão se comparadas às que não ingeriam. Devido a isto, algumas pessoas começaram a atribuir o café como **causa** de câncer de pulmão.

PERGUNTAS:

Diferença entre Correlação e Causalidade

Nos anos 60, alguns estudos apontaram que pessoas que ingeriam café tinham altas taxas de câncer de pulmão se comparadas às que não ingeriam. Devido a isto, algumas pessoas começaram a atribuir o café como **causa** de câncer de pulmão.

PERGUNTAS:

- Há uma relação de causa e efeito entre o consumo de café e o câncer de pulmão?

Diferença entre Correlação e Causalidade

Nos anos 60, alguns estudos apontaram que pessoas que ingeriam café tinham altas taxas de câncer de pulmão se comparadas às que não ingeriam. Devido a isto, algumas pessoas começaram a atribuir o café como **causa** de câncer de pulmão.

PERGUNTAS:

- Há uma relação de causa e efeito entre o consumo de café e o câncer de pulmão?
- Há algum fator de confusão por trás desta associação?

O consumo de café está associado (correlacionado) ao câncer de pulmão, porém não é o causador da doença!

Diferença entre Correlação e Causalidade

Em alguns meses do ano, foi observado que o número de afogamentos aumenta. Ao mesmo tempo, as vendas de sorvete também aumentam. Antes de você refletir, vamos a mais informações. Os meses de recorde de afogamentos e vendas de sorvete são dezembro e janeiro.

PERGUNTAS:

Diferença entre Correlação e Causalidade

Em alguns meses do ano, foi observado que o número de afogamentos aumenta. Ao mesmo tempo, as vendas de sorvete também aumentam. Antes de você refletir, vamos a mais informações. Os meses de recorde de afogamentos e vendas de sorvete são dezembro e janeiro.

PERGUNTAS:

- Há uma relação de causa e efeito entre o número de afogamentos e vendas de sorvetes?

Diferença entre Correlação e Causalidade

Em alguns meses do ano, foi observado que o número de afogamentos aumenta. Ao mesmo tempo, as vendas de sorvete também aumentam. Antes de você refletir, vamos a mais informações. Os meses de recorde de afogamentos e vendas de sorvete são dezembro e janeiro.

PERGUNTAS:

- Há uma relação de causa e efeito entre o número de afogamentos e vendas de sorvetes?
- Há algum fator de confusão por trás desta associação?

O número de afogamentos está associado (correlacionado) as vendas de sorvete, porém não é a causa!

Diferença entre Correlação e Causalidade

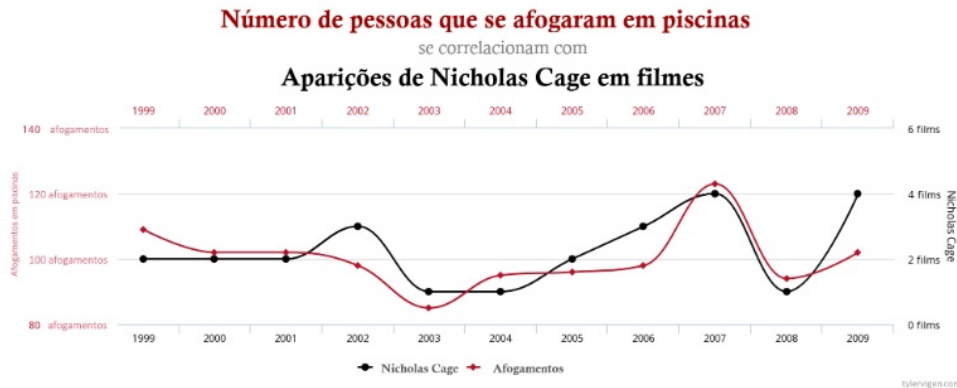


Figura 4.8: Afogamentos e aparições do Nicholas Cage

Diferença entre Correlação e Causalidade

PERGUNTAS:

Diferença entre Correlação e Causalidade

PERGUNTAS:

- Há uma associação (correlação) entre o número de afogamentos e aparições de Nicholas Cage em filmes?

Diferença entre Correlação e Causalidade

PERGUNTAS:

- Há uma associação (correlação) entre o número de afogamentos e aparições de Nicholas Cage em filmes?
- Esta relação é causal?

Diferença entre Correlação e Causalidade

PERGUNTAS:

- Há uma associação (correlação) entre o número de afogamentos e aparições de Nicholas Cage em filmes?
- Esta relação é causal?
- Há algum fator de confusão por trás desta associação?

Diferença entre Correlação e Causalidade

PERGUNTAS:

- Há uma associação (correlação) entre o número de afogamentos e aparições de Nicholas Cage em filmes?
- Esta relação é causal?
- Há algum fator de confusão por trás desta associação?
- É possível que seja apenas o acaso?