

# Econometria

**Professores: Hedibert Freitas Lopes (4ECO)**

Priscila Fernandes Ribeiro (4ADM-A)

Sérgio Ricardo Martins (4ADM-B)

**1º semestre de 2016**

# Horário de Aula e de Atendimento

**Professor:**

**Hedibert Lopes** ([hedibertFL@insper.edu.br](mailto:hedibertFL@insper.edu.br)) – sala 604

**Horário das aulas:**

**4ECO: Quarta-feira das 7h30min às 9h30min**

**Sexta-feira das 7h30min às 9h30min**

**Horários de Atendimento:**

**4ECO: Quarta-feira 10h00min às 11h30min**

# Monitoria

## Monitores:

**Paloma Uribe (4ECO)**

Tomas Davidowicz (4ADM-A)

Bruno Santos de Souza (4ADM-B)

Email: [PalomaVU@al.insper.edu.br](mailto:PalomaVU@al.insper.edu.br)

## Horários:

**4ECO: Sexta-feira das 12h00min às 13h30min**

4ADM-A: Quinta-feira das 12h00min às 13h30min

4ADM-B: Quinta-feira das 11h50min às 13h20min

# O que é Econometria?

- É o ramo da Economia que trata da mensuração de relações econômicas, isto é, relações entre variáveis de natureza econômica.
- A Econometria é, na verdade, uma combinação de teoria ou outro raciocínio *a priori* com matemática e estatística, com o objetivo de dar conteúdo empírico às formulações teóricas da Economia.

# Exemplo 1

O departamento de RH de uma empresa deseja avaliar a eficácia dos testes aplicados para a seleção de funcionários.

Para tanto, foi sorteada uma amostra aleatória de 50 funcionários que fazem parte da empresa e que passaram pelo processo de seleção que utilizou os tais testes.

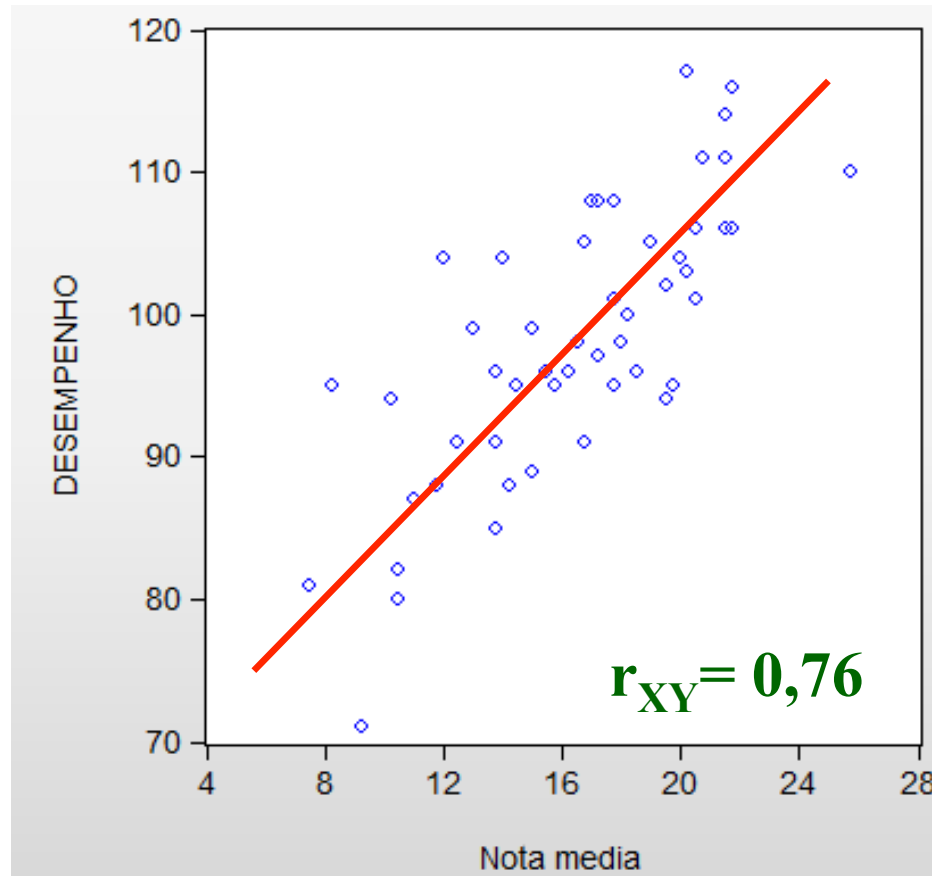
Para cada um dos funcionários foi registrada a média das notas obtidas nos testes de criatividade, raciocínio mecânico, raciocínio abstrato e habilidade matemática (notas de 0 a 26).

# Exemplo 1 (cont.)

Ainda, após 6 meses da contratação, foi calculado um escore que indica o seu desempenho profissional (0 a 120).

**Pergunta:** existe alguma relação entre o escore de desempenho dos funcionários e a nota média nos testes?

# Exemplo 1 (cont.)



Respondendo descritivamente à pergunta anterior

# Exemplo 1 (cont.)

Possíveis perguntas de interesse:

- a) Qual modelo estatístico você proporia para estudar a relação entre o escore de desempenho dos funcionários e a nota média nos testes?
- b) Qual método de estimação você utilizaria para encontrar os estimadores dos parâmetros do modelo proposto?
- c) Os estimadores anteriormente propostos apresentam boas propriedades?
- d) Qual a estimativa para o escore médio de desempenho de funcionários que obtiveram nota média igual a 13 nos testes?
- e) A variável nota média nos testes é relevante para explicar o escore médio de desempenho dos funcionários?



# Exemplo 2

Tsay (2002) objetivou estimar os parâmetros do seguinte modelo de regressão:

$$y(t) = \beta_0 + \beta_1 x(t) + e(t)$$

em que

$y(t)$  - excessos de log-retornos mensais da Ford Motors;

$x(t)$  - excessos de log-retornos mensais da S&P 500.

Ainda, para gerar as séries de interesse, o autor utilizou como ativo livre de risco a série mensal das letras do Tesouro Americano com vencimento a três meses.

# Exemplo 3

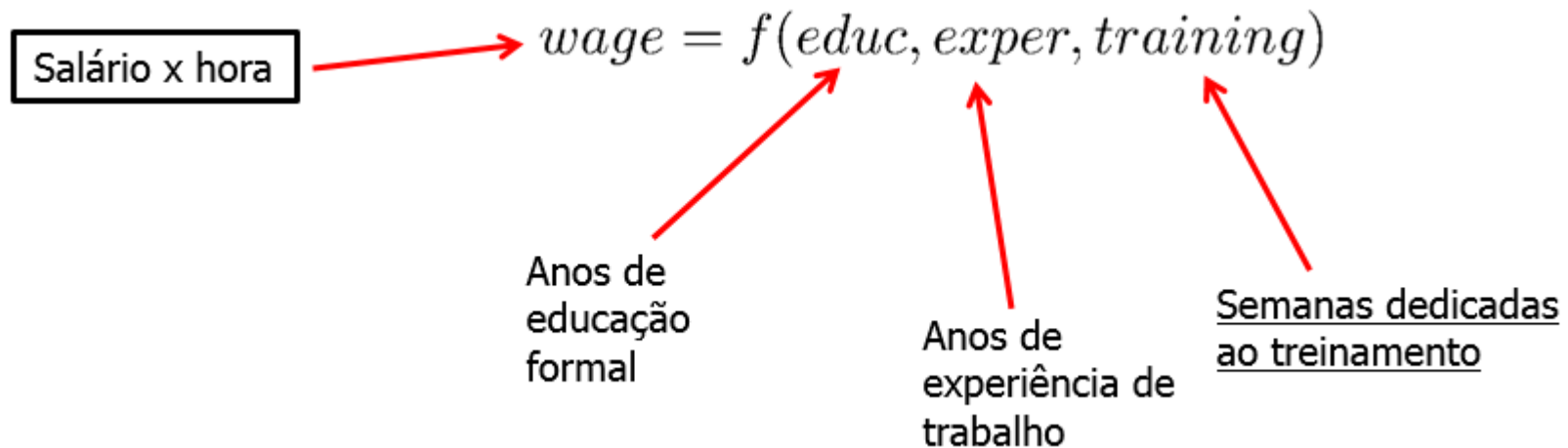
## Treinamento e produtividade dos trabalhadores Wooldridge (2011, Seções 1.1 e 1.2)

Você foi contratado para avaliar a eficácia de um programa de treinamento. É sabido que o programa teve a duração de 20 semanas e que diversos cursos foram oferecidos fora do horário de expediente. Além disso, você também ficou sabendo que qualquer trabalhador horista da produção poderia participar; e a matrícula em todo o programa (ou em parte dele) era voluntária.

Qual o efeito, se houver, do programa de treinamento sobre o salário-hora de cada trabalhador?

# Exemplo 3 (cont.)

Da sua experiência, você sabe que fatores como educação e experiência devem influenciar a produtividade dos trabalhadores e, por consequência, seus respectivos ganhos, uma vez que os trabalhadores costumam ser pagos de acordo com a sua produtividade. Assim, tal raciocínio o levou ao seguinte modelo:



# Exemplo 3 (cont.)

Após especificar um modelo econômico, seu próximo passo é pensar no modelo econométrico. Porém, antes de podermos empreender uma análise econométrica, a forma da função  $f(x)$  precisa ser especificada.

Como fazer isso?

Suponha que, neste exemplo, o modelo econométrico pensado seja dado por:

$$wage = \beta_0 + \beta_1 educ + \beta_2 exper + \beta_3 training + u$$

Diagram illustrating the components of the wage equation:

- $wage$ : Salário x hora
- $\beta_1 educ$ : Anos de educação formal
- $\beta_2 exper$ : Anos de experiência de trabalho
- $\beta_3 training$ : Semanas dedicadas ao treinamento
- $u$ : Determinantes não-observados do salário

- Qual razão nos leva a ter interesse, neste caso, no parâmetro  $\beta_3$ ?
- Qual o significado prático de testar  $H_0: \beta_3 = 0$  contra  $H_A: H_0$  é falsa?

# Objetivos da Disciplina

Ao final desta disciplina os alunos deverão ser capazes de aplicar corretamente o conteúdo da disciplina para **modelar e resolver problemas nas áreas de Administração e Economia:**

- propor variáveis para mensurar quantidades de interesse nas áreas de Administração e Economia;
- coletar bases de dados, resumir e analisar descritivamente os dados;
- propor, estimar e validar modelos de regressão linear de forma adequada, tanto para dados do tipo *cross-section* quanto para dados provenientes de séries temporais;
- interpretar os resultados do modelo proposto em termos do problema de interesse e usar tais resultados para tomada de decisão.

# Conteúdo

# Programa do Curso

Até a PI

## Parte I – Análise de Regressão Linear Simples

- a. Introdução  
(O Modelo de Regressão Linear Simples)
- a. Método de Estimação  
(Mínimos Quadrados Ordinários)
- d. Medida de Qualidade de Ajuste
- e. Formas Funcionais
- f. Suposições
- g. Propriedade dos Estimadores
- h. Inferência

# Programa do Curso

Até a PI

## Parte II – Análise de Regressão Linear Múltipla

### a. Introdução

(O Modelo de Regressão Linear Múltipla)

### a. Método de Estimação

(Mínimos Quadrados Ordinários)

### d. Medida de Qualidade de Ajuste

### e. Suposições e Propriedade dos Estimadores

### f. Interação

### g. Variável Dummy



# Programa do Curso

Após PI

## Parte II – Análise de Regressão Linear Múltipla

- h. Teste F-parcial
- i. Análise Gráfica de Resíduos
- j. Heterocedasticidade
  - i. Teste de White
  - ii. Estimador Robusto

# Programa do Curso

Após PI

## Parte III – Endogeneidade

- a. Definição de endogeneidade
- b. Variáveis Instrumentais
- c. Mínimos Quadrados em 2 Estágios (2SLS)
- d. Teste de Hausman e Teste de Sargan

# Programa do Curso

Após PI

## **Parte IV – Modelos de Regressão com uso de dados de séries temporais**

- a. Introdução aos dados de Séries Temporais
- b. Correlação Serial
- c. Modelos autorregressivos
- d. Modelos de Regressão com dados de séries temporais: estimação e análise de resíduos
- e. Tendência
- f. Sazonalidade

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1.	GUJARATI, D. N. e PORTER, D. C. <b>Econometria Básica</b> . 5 ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda., 2011.
2.	STOCK, J. H. e WATSON, M. W. <b>Econometria</b> . São Paulo: Addison Wesley, 2004.
3.	WOOLDRIDGE, J. M. <b>Introdução à Econometria: uma abordagem moderna</b> . 4 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1.	BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. <b>Estatística Básica</b> . 8. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.
2.	CAMERON, A. C. e TRIVEDI, P. K. <b>Microeconometrics Using Stata</b> . Lakeway Drive: Stata Press, 2009.
3.	HEIJ, C.; BOER, P.; FRANSES, P. H.; KLOEK, T. e VAN DIJK, H. K. <b>Econometric methods with applications in business and economics</b> . New York: Oxford University Press, 2004.
4.	JOHNSTON, J. e DINARDO, J. E. <b>Econometric Methods</b> . New York: McGraw Hill, 1997.
5.	MADDALA, G. S. e LAHIRI, K. <b>Introduction to Econometrics</b> . 4 ed. Chichester: John Wisley & Sons Ltd.
6.	PINDYCK, R. e RUBENFELD, D. <b>Econometric Models and Economic Forecasts</b> . 4 ed. New York: McGraw-Hill Publishing Co, 2000.

# *Softwares*

**R** sera' o pacote usado nos trabalhos praticos.

**Free e open-source;**

**Facil de agregar/alterar rotinas pre-existentes.**

**Facil de usar;**

**Ajuda a fortaceler o cerebro!**

**Veja o material que a Paloma preparou:**

<http://hedibert.org/wp-content/uploads/2015/02/EA-2015-1-Introducao-R.pdf>

# Exemplo em R

**salario.txt** contem 220 linhas (observacoes) e 4 colunas (variaveis):

1. salario (de 110 a 172)
2. posicao (de 1 a 9)
3. anosexperiencia (de 1.7 a 26.1)
4. sexo (0=mulher,1=homen)

<http://hedibert.org/wp-content/uploads/2014/02/salario.txt>

<http://hedibert.org/wp-content/uploads/2014/02/salario-R.txt>

<http://hedibert.org/wp-content/uploads/2014/02/salario.pdf>

# Critérios de Avaliação

# Critério de Avaliação

NOME DA AVALIAÇÃO	SIGLA	PESO EM %
Prova Intermediária	PI	30,0%
Prova Final	PF	55,0%
Média das Atividades	A1	15,0%

- será permitido o uso de uma folha de papel sulfite A<sub>4</sub> (frente e verso), como consulta tanto na PI quanto na PF, contendo fórmulas e partes escritas, a critério do aluno.

**Observação:** folha de consulta deverá ser feita a MÃO e poderá ser recolhida no final da prova para averiguação.



# Critério de Avaliação

## Provas:

- ✓ **Matéria:** compreende a matéria dada em sala de aula e a apresentada nas indicações de leitura.
- ✓ Traga o material necessário, que inclui lápis, caneta, borracha e calculadora.
- ✓ O professor **não tirará dúvidas durante a prova:** faz parte da avaliação compreender a questão. Se ela contiver erros que tornem a resolução impossível, indique-os na sua prova e você receberá a nota completa pela questão, podendo esta ser anulada, se for o caso.

# Critério de Avaliação

## Atividades:

Durante o semestre, três atividades serão desenvolvidas em **equipes de até seis integrantes** que objetivam avaliar o grau de entendimento que os membros de cada equipe apresentam no que diz respeito à Análise e Resolução de Problemas. Ainda, para desenvolver habilidades na compreensão e uso de teorias inferenciais, essas atividades têm por interesse apresentar um problema da maneira como ele é encontrado na prática. Além disso, trazem o propósito de avaliar a autonomia dos membros da equipe em buscar ferramentas estatísticas que foram ou não diretamente apresentadas em sala de aula e utilizá-las de forma análoga àquelas já vistas.

# Listas de Exercícios

Ao longo do semestre serão distribuídas algumas listas de exercícios e nelas existirão grupos de exercícios que:

- i. serão resolvidos pelo monitor, nas sessões de monitoria;
- ii. poderão ser resolvidos pelos alunos, durante as sessões de monitoria;

Gabaritos de exercícios NÃO RESOLVIDOS durante as sessões de monitorias serão liberados em momento oportuno. Vale ressaltar que NÃO SERÁ LIBERADO GABARITO dos exercícios resolvidos nas sessões de monitoria.

Insper

# Avisos Gerais

# Regras para sala de aula

**Horário de entrada em aula:** até fechamento da porta.

**Intervalo:** geralmente 10 minutos no meio da aula

**Laptop:** siga o Programa de Ensino para saber os dias marcados com o uso do **R/RStudio**. Ainda, o *notebook* deverá permanecer fechado até ser solicitado pelo professor.

**Acesso à rede:** proibido durante o período de aula, a menos que seja necessário para alguma atividade didática.

**Celulares:** **desligados durante a aula.**

**Placa de identificação:** **de uso obrigatório.**

# Regras para sala de aula

- Acompanhem o **PROGRAMA DE ENSINO** da disciplina que traz os assuntos que serão discutidos em cada aula!  
Façam a leitura indicada previamente!
- Todas as aulas discutidas em sala estarão no BlackBoard.

# Dados do livro do Wooldridge

Dados da 4a edição americana do Wooldridge:

[http://www.cengage.com/cgi-wadsworth/course\\_products\\_wp.pl?fid=M20b&product\\_isbn\\_issn=9780324581621&discipline\\_number=413](http://www.cengage.com/cgi-wadsworth/course_products_wp.pl?fid=M20b&product_isbn_issn=9780324581621&discipline_number=413)

Dados da 5a edição americana do Wooldridge:

[http://www.cengagebrain.com/cgi-wadsworth/course\\_products\\_wp.pl?fid=M20b&product\\_isbn\\_issn=9781111531041&token=](http://www.cengagebrain.com/cgi-wadsworth/course_products_wp.pl?fid=M20b&product_isbn_issn=9781111531041&token=)